



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

Création d'un crématorium sur la commune de Selles-sur-Cher (41).

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

CREMATORIUM DE SELLES-SUR-CHER

Raison sociale

CREMATORIUM DE SELLES-SUR-CHER

N° SIRET

9 4 0 3 3 5 8 8 8 0 0 0 1 9

Type de société (SA, SCI...)

SAS

Représentant de la personne morale : Madame

Monsieur

Nom

DABRIGEON

Prénom(s)

Denis

La loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux données nominatives portées dans ce formulaire. Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour ces données auprès du service destinataire.

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.)
48. Crématoriums.	Création d'un crématorium.

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

Le projet consiste en la création d'un crématorium sur la commune de Selles-sur-Cher (41), sur un terrain d'implantation appartenant à la communauté de Communes du Val de Cher COntrois dont fait acquisition la commune de Selles-sur-Cher. L'emprise parcellaire d'implantation de ce crématorium sera d'environ 0.89 ha. Le projet est situé en zone UI (zone d'activités) du PLU de la commune de Selles-sur-Cher, autorisant les installations et activités projetées par le CREMATORIUM DE SELLES-SUR-CHER. Le bâtiment aura une surface de plancher d'environ 615 m². Les voiries et la cour technique représenteront environ 1990 m² de surfaces imperméabilisées et les stationnements non imperméabilisés représenteront environ 475 m² de surface de dalles drainantes. Le parking aura une capacité de 47 places.

Les espaces verts et les aménagements extérieurs représenteront une surface d'environ 5 770 m² (soit près de 65 % de la surface totale de la parcelle).

4.2 Objectifs du projet

La demande de crémation croît régulièrement entre 1 et 2 % par an et dépasse, en 2023 le seuil des 44 %, au niveau national. Il est ainsi attendu que 50 % des obsèques soient suivies d'une crémation avant l'année 2030. Le choix des familles pour la crémation est en constante progression sur tout le territoire national, et les crématoriums existants dans le département du Loir-et-Cher situés sur les communes de Blois et de Theillay obligent les familles endeuillées de la Commune de SELLES-SUR-CHER à parcourir 2h de trajet allé-retour pour se rendre à BLOIS, ou alors 1h30 allé-retour pour aller à THEILLAY. De même, ces deux crématoriums "de proximité" contraignent souvent à de longues attentes avant de pouvoir satisfaire aux demandes des familles.

La création d'un crématorium sur la commune de Selles-sur-Cher permettra de répondre à cette demande croissante et soutenue.

Le projet sis à Selles-sur-Cher résulte de l'attribution d'une concession de service public initiée par la commune de Selles-sur-Cher pour une durée de 34 ans (dont 32 ans d'exploitation). Ce projet contribuera à combler ce manque de capacité et offrira un service essentiel à une population demandeuse.

4.3 Décrivez sommairement le projet

4.3.1 Dans sa phase travaux

Les travaux comprendront une phase de terrassement pour la préparation de la plateforme, accompagnée de travaux de voiries et réseaux divers, puis la construction du bâtiment pour les activités de crémation.

Une attention particulière sera portée aux espaces extérieurs et particulièrement à l'accompagnement des familles vers l'espace du souvenir (cheminements paysagers et jardins).

Les travaux de constructions seront prévus sur une durée de 12 mois.

L'accès à la parcelle se fera depuis l'Avenue Cher Sologne.

Cf. Annexe 8 - Approche environnementale phase conception - travaux

Cf. Annexe 9 - Engagement chantier propre

4.3.2 Dans sa phase d'exploitation et de démantèlement

Le crématorium aura une activité annuelle d'environ 660 crémations par an pour la première année de son activité pour tendre vers 970 crémations en fin de période concédée.

Le crématorium comprendra un appareil de crémation installé dans un local dédié, muni d'un dispositif d'introduction des cercueils, d'un système de refroidissement, de traitement et de filtration des gaz et d'un dispositif de récupération et de traitement des cendres.

Les technologies et procédés mis en œuvre permettront d'abattre les effluents particuliers et gazeux bien en deçà des valeurs limites de l'arrêté du 28 janvier 2010. La hauteur de la cheminée (que l'on peut distinguer sur le plan masse) sera de 6.33 m, conformément à l'arrêté du 28 janvier 2010.

Par ailleurs, l'option DeNOx mis en œuvre permettra de réduire drastiquement le rejet des oxydes d'azote dans l'atmosphère avec des niveaux inférieurs à 100 mg/Nm³ à 11 % d'O₂ pour une VLE de l'arrêté de <500 mg/Nm³. Les panneaux photovoltaïques en toiture et le système de récupération de chaleur du procédé de crémation permettront de répondre à 90 % des besoins totaux annuels en énergie pour le chauffage du bâtiment.

Des modélisations de dispersions atmosphériques de rejet ont été réalisées par la société NUMTECH.

La société NUMTECH conclue que certains polluants sont soumis à des seuils réglementaires pour la qualité de l'air, définis par le Code de l'Environnement (article R 221-1). L'exploitation des résultats simulés montrent que tous les seuils concernés sont respectés par la contribution seule du projet.

Cf. Annexe 10 - Approche environnementale - phase exploitation

Cf. Annexe 11 - Notice Architecturale

Cf. Annexe 12 - Notice Paysagère

Cf. Annexe 14 - Rapport étude thermique

Cf. Annexe 15 - Modélisations atmosphériques

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).

Examen au cas par cas au titre de l'article R122-2 du Code de l'Environnement.

Le projet nécessitera le dépôt d'une demande de permis de construire au titre du code de l'urbanisme.

Le projet nécessitera une demande d'autorisation préfectorale de création associée à une enquête publique et un avis du Conseil Départemental de l'Environnement, des Risques Sanitaires et Technologiques (CODERST).

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

Grandeurs caractéristiques du projet	Valeurs
(1) Surface du terrain - (2) Surface espaces verts Surfaces voiries et cour technique imperméabilisées Surface stationnement non-imperméabilisée Surface plancher Capacité de parking	(1) 0,89 ha - (2) 5 770 m ² 1991 m ² 475 m ² 614 m ² 47 places

4.6 Localisation du projet

Adresse et commune d'implantation

Numéro : _____ Voie : Avenue Cher Sologne

Lieu-dit : _____

Localité : SELLES-SUR-CHER

Code postal : 4 1 1 3 0 BP : _____ Cedex : _____

Coordonnées géographiques^[1]

Long. : 0 1 ° 5 5 ' 5 1 " E Lat. : 4 7 ° 2 8 ' 6 2 " N

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 :

Règlement de la zone UI du PLU de la commune de Selles-sur-Cher.

 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, précisez les caractéristiques du projet « avant /après ».

n/a

5 Sensibilité environnementale de la zone d'implantation envisagée

① 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 checked="" type="checkbox"/>	Le projet se situe à environ 2,6 km de la ZNIEFF de type 1 "PRAIRIE DE FAUCHE DE L'ETRECHY" et à environ 2 km de la ZNIEFF de type 2 "PRAIRIES DU FOUZON". Toutes les ZNIEFF recensées se trouvent à plus de 2 km du site d'implantation du crématorium.
En zone de montagne ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	n/a
Dans une zone couverte par un arrêté de protection de biotope ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Le site du projet se situe à plus de 30 km de la zone couverte par un arrêté de protection de biotope "ETANGS DE SAINT VIATRE". Le site du crématorium n'est donc pas dans une zone couverte par un arrêté de protection de biotope.
Sur le territoire d'une commune littorale ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	n/a
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 checked="" type="checkbox"/>	Le site d'implantation du crématorium n'est ni dans un parc national ou régional, ni dans un parc naturel marin, ni dans une réserve naturelle (nationale ou régionale), ni dans une zone de conservation halieutique.

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 checked="" type="checkbox"/>	La commune de Selles-sur-Cher est soumise à l'arrêté n° 41-2024-02-08-00002 portant sur l'approbation de la révision du classement sonore des infrastructures de transports terrestres dans le département de Loir-et-Cher. Au regard de l'annexe 2 "Classement sonore 2023" de ce même arrêté, la portion de route D976 (voirie au Nord du projet) ne rentre pas dans le classement des routes sonores du département du 41.
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 checked="" type="checkbox"/>	n/a
Dans une zone humide ayant fait l'objet d'une délimitation ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Le site d'implantation se situe à plus de 40 km d'un SITE RAMSAR "La Brenne". Le terrain d'implantation ne se situe dans aucune zone humide répertoriée.
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 checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	La commune de Selles-sur-Cher est couverte par le PPRI de la Sauldre approuvé le 02/10/2015 (arrêté inter-préfectoral n°2015-1-1031) et le PPRI du Cher approuvé le 03/13/2000 (arrêté préfectoral n°00-3383).
Si oui, est-il prescrit ou approuvé ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Cependant, le terrain projeté n'est pas compris dans le périmètre des deux PPRI. La commune de Selles-sur-Cher n'est pas concernée par un PPRT.
Dans un site ou sur des sols pollués ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Selon les informations du logiciel BASOL, l'historique du terrain d'implantation n'est pas sur un site ou sur des sols pollués.
Dans une zone de répartition des eaux ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	La commune de Selles-sur-Cher est comprise dans une zone de répartition des eaux de la "nappe du Cénomanién". L'article 4 de l'arrêté n°2006-272-3 fixant dans le département de Loir-et-Cher la liste des communes incluses dans une zone de répartition des eaux précise que les dispositions de cet arrêté ne s'applique pas aux prélèvements d'eau à usage domestique.
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 checked="" type="checkbox"/>	Le site d'implantation ne se situe pas dans un périmètre de protection rapprochée d'un captage d'eau destiné à la consommation humaine ou d'eau minérale naturelle.
Dans un site inscrit ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Le site d'implantation ne se situe pas dans un site inscrit.

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 checked="" type="checkbox"/>	Le site du projet est situé à : - 1,8 km du SITE NATURA 2000 DIRECTIVE OISEAUX " Prairies du Fouzon" ; - 3 km du SITE NATURA 2000 DIRECTIVE OISEAUX " Plateau de Chabris / La Chapelle – Montmartin " ; - 3,6 km du SITE NATURA 2000 DIRECTIVE HABITATS " Sologne ". Cf. Annexe 7
D'un site classé ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Le terrain voisin (à l'Est du terrain d'implantation) est un entrepôt de la société LOGISTIQUE DU CENTRE soumis à la réglementation ICPE (cf. GEORISQUES).

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 ?

Veuillez compléter le tableau suivant :

Incidences potentielles		Oui	Non	De quelle nature ? De quelle importance ? Appréciez sommairement l'impact potentiel
Ressources	Engendre-t-il des prélèvements d'eau ? Si oui, dans quel milieu ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Alimentation en eau via le réseau d'eau potable public. L'eau consommée par le crématorium proviendra du réseau communal d'eau potable. L'estimation des besoins en eau potable est de l'ordre de 100 l/j. L'usage d'eau du crématorium est assimilable à un usage domestique.
	Impliquera-t-il des drainages/ou des modifications prévisibles des masses d'eau souterraines ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Est-il excédentaire en matériaux ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Est-il déficitaire en matériaux ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Si oui, utilise-t-il les ressources naturelles du sol ou du sous-sol ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

Incidences potentielles		Oui	Non	De quelle nature ? De quelle importance ? Appréciez sommairement l'impact potentiel
Ressources	Est-il en adéquation avec les ressources disponibles, les équipements d'alimentation en eau potable/ assainissement ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Milieu naturel	Est-il susceptible d'entraîner des perturbations, des dégradations, des destructions de la biodiversité existante : faune, flore, habitats, continuités écologiques ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Le site d'implantation du crématorium se situe sur un terrain enherbé entretenu régulièrement par écopâturage. Ainsi, le projet n'aura pas d'impact significatif sur la biodiversité. De plus, le projet viendra recréer de la biodiversité grâce à la mise en place d'un cadre naturel propice au recueillement. Cf. Annexe 12.
	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 checked="" type="checkbox"/>	Le site du projet est situé à : - 1,8 km du SITE NATURA 2000 DIRECTIVE OISEAUX "Prairies du Fouzon" ; - 3 km du SITE NATURA 2000 DIRECTIVE OISEAUX "Plateau de Chabris / La Chapelle – Montmartin" ; - 3,6 km du SITE NATURA 2000 DIRECTIVE HABITATS "Sologne". Le projet n'est pas susceptible d'avoir d'impact sur un habitat / une espèce inscrit.
	Engendre-t-il la consommation d'espaces naturels, agricoles, forestiers, maritimes ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Le projet s'inscrit dans le périmètre des zones à urbaniser défini par le Plan Local d'Urbanisme de la commune de Selles-sur-Cher. Le terrain d'implantation est un terrain vierge non agricole destiné à l'urbanisation.
Risques	Est-il concerné par des risques technologiques ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Est-il concerné par des risques naturels ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Engendre-t-il des risques sanitaires ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Compte tenu des traitements des effluents particuliers et gazeux prévus, les émissions des installations seront fortement restreintes et en deçà des VLE de l'arrêté du 28 janvier 2010. le crématorium...
	Est-il concerné par des risques sanitaires ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	... a opté pour l'option DEnox ramenant les NOx en dessous du seuil de 200 mg/m3 (vs 500 mg/m3 de l'arrêté). Des modélisations atmosphériques ont été réalisées pour ce projet (cf. Annexe 15).

Incidences potentielles		Oui	Non	De quelle nature ? De quelle importance ? Appréciez sommairement l'impact potentiel
Nuisances	Engendre-t-il des déplacements/des trafics ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Si une cérémonie moyenne représente une vingtaine de véhicules (soit 35 personnes), une cinquantaine de véhicules entreront et ressortiront du site quotidiennement.
	Est-il source de bruit ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Le projet n'engendre pas de bruit notable et ne se trouve pas à proximité de zones à émergence réglementées.
	Est-il concerné par des nuisances sonores ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	De plus, le projet se trouve à côté d'une départementale elle-même source de bruit.
	Engendre-t-il des odeurs ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Les technologies installées ne généreront ni rejets olfactifs, ni rejets colorés car la chambre de combustion et surtout de post-combustion respecteront les fondamentaux d'une combustion optimisée.
	Est-il concerné par des nuisances olfactives ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Les paramètres de combustion seront en auto-régulation continue, il n'y aura pas d'imbrûlés, donc pas d'odeur ni couleur des fumées.
	Engendre-t-il des vibrations ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Seuls les ventilateurs d'extraction et de tirage peuvent engendrer des vibrations. Ces dernières sont amorties par un dispositif limitant l'effet vibratoire.
	Est-il concerné par des vibrations ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Engendre-t-il des émissions lumineuses ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	L'ensemble des éclairages sera sur horloge crépusculaire avec coupure automatique à 22h.
	Est-il concerné par des émissions lumineuses ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	n/a
	Émissions	Engendre-t-il des rejets dans l'air ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Engendre-t-il des rejets liquides ?		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Les rejets seront uniquement des eaux pluviales et des eaux usées domestiques. Les eaux usées domestiques et les eaux pluviales seront raccordées au réseau public d'évacuation
Si oui, dans quel milieu ?		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(conformément à l'article UI4 du PLU).

Incidences potentielles		Oui	Non	De quelle nature ? De quelle importance ? Appréciez sommairement l'impact potentiel
Émissions	Engendre-t-il des effluents ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Le crématorium rejettera des effluents domestiques inférieurs à une dizaine d'équivalents habitants dans le réseau collectif de la commune.
	Engendre-t-il la production de déchets non dangereux, inertes, dangereux ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Les déchets de filtration (filtrats) - mélange de réactif et de polluant - sont dé-colmatés quotidiennement des manches filtrantes du dispositif de filtration et automatiquement stockés dans des fûts hermétiques logés en espace sécurisé avant de rejoindre un centre de traitement spécifique (avec traçabilité assurée).
Patrimoine/Cadre de vie/Population	Est-il susceptible de porter atteinte au patrimoine architectural, culturel, archéologique et paysager ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Une attente particulière sera portée sur l'intégration paysagère du site avec des d'arbres et un parc arboré. L'implantation du four est réalisée sur la partie la plus éloignée de la route d'accès au terrain. La taille du bâtiment est compacte, permettant de présenter le moins d'emprise au sol. La société délégataire souhaite la mise en place d'une architecture écoresponsable avec la présence de végétations locales sur son site d'implantation.
	Engendre-t-il des modifications sur les activités humaines (agriculture, sylviculture, urbanisme, aménagements), notamment l'usage du sol ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Le projet s'inscrit dans le périmètre des zones à urbaniser défini par le Plan Local d'Urbanisme de la Commune de Selles-sur-Cher. Le terrain d'implantation est un terrain vierge non agricole destiné à l'urbanisation.

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 :

Sans objet.

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 :

Sans objet.

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

Sans objet.

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).

Effets conjugués réduisant significativement les effets négatifs notables du projet sur l'environnement :

- 1) par une volumétrie maîtrisée du bâtiment, grâce à une taille compacte pour présenter le moins d'emprise au sol ;
 - 2) par l'étude et le souhait d'implanter un projet éco-responsable sur la commune de Selles-sur-Cher avec notamment l'utilisation de matériaux adaptés ;
 - 3) par la mise à profit d'énergies renouvelables avec l'implantation de panneaux photovoltaïques en toiture permettant le fonctionnement de l'éclairage, de la climatisation et, en appoint, des bornes de recharges électriques des véhicules ;
 - 4) par la récupération de la chaleur des fours pour le chauffage des locaux ;
 - 5) par la mise en place de l'option DENOX avec des NOx < 200 mg/Nm3 vs 500 mg/Nm3 ;
 - 6) par la mise en place d'un espace végétalisé adapté à la région ;
 - 7) par la mise en place d'équipement de crémation de dernière génération, avec un réfractaire de type Long Life ainsi que de sa ligne de filtration ;
 - 8) par le non déplacement des familles éloignées ou alitées, avec la mise en place d'une vidéo-cérémonie à distance.
-

7 Auto-évaluation (facultatif)

i 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.

Cf. Annexe 16 - Auto-évaluation.

8 Annexes

8.1 Annexes obligatoires

Objet		
1	Document CERFA n°14734 intitulé « informations nominatives relatives au maître d'ouvrage ou pétitionnaire » - non publié.	<input checked="" 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 checked="" 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 checked="" 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 checked="" 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 checked="" 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 checked="" type="checkbox"/>

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

① 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	Cf. Annexe 8 - Approche environnementale phase conception - travaux (partie 4.3.1) Cf. Annexe 9 - Engagement chantier propre (partie 4.3.1)	<input checked="" type="checkbox"/>
2	Cf. Annexe 10 - Approche environnementale - phase exploitation (partie 4.3.2) Cf. Annexe 11 - Notice Architecturale (partie 4.3.2) Cf. Annexe 12 - Notice Paysagère (partie 4.3.2)	<input checked="" type="checkbox"/>
3	Cf. Annexe 13 - Rapport d'étude thermique (partie 4.3.2) Cf. Annexe 14 - Technologies mises en œuvre (partie 6.1) Cf. Annexe 15 - Modélisation de dispersion atmosphérique de rejets NUMTECH (partie 6.1)	<input checked="" type="checkbox"/>
4	Cf. Annexe 16 - Auto-évaluation (partie 7)	<input checked="" 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

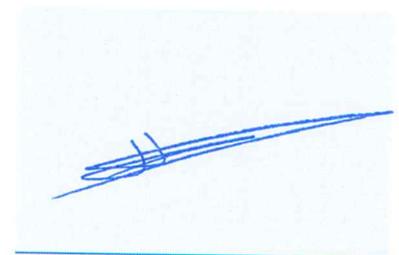
Nom DABRIGEON

Prénom Denis

Qualité du signataire Représentant légal

À Beaumont

Fait le 2 / 7 / 03 / 20 / 25



Signature du (des) demandeur(s)

**CREMATORIUM
DE SELLES-SUR-CHER**
14 rue Jules Verne – 63110 BEAUMONT
Tél : 04 73 28 84 87
contact@snc-cremation.fr
SAS au capital de 150 000 € - SIREN : 940 335 888



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Ministère chargé
de
l'environnement

Annexe n°1 à la demande d'examen au cas par cas préalable à la réalisation d'une étude d'impact

Informations nominatives relatives au maître d'ouvrage ou pétitionnaire À JOINDRE AU FORMULAIRE CERFA N° 14734

**NOTA : CETTE ANNEXE DOIT FAIRE L'OBJET D'UN DOCUMENT NUMÉRISÉ PARTICULIER
LORSQUE LA DEMANDE D'EXAMEN AU CAS PAR CAS EST ADRESSÉE À L'AUTORITÉ ENVIRONNEMENTALE
PAR VOIE ÉLECTRONIQUE**

Personne physique

Adresse

Numéro

Extension

Nom de la voie

Code Postal

Localité

Pays

Tél

Fax

Courriel

@

Personne morale

Adresse du siège social

Numéro

Extensio
n

Nom de la voie

Code postal

Localité

Pays

Tél

Fax

Courriel

@

Personne habilitée à fournir des renseignements sur la présente demande

Nom

Prénom

Qualité

Tél

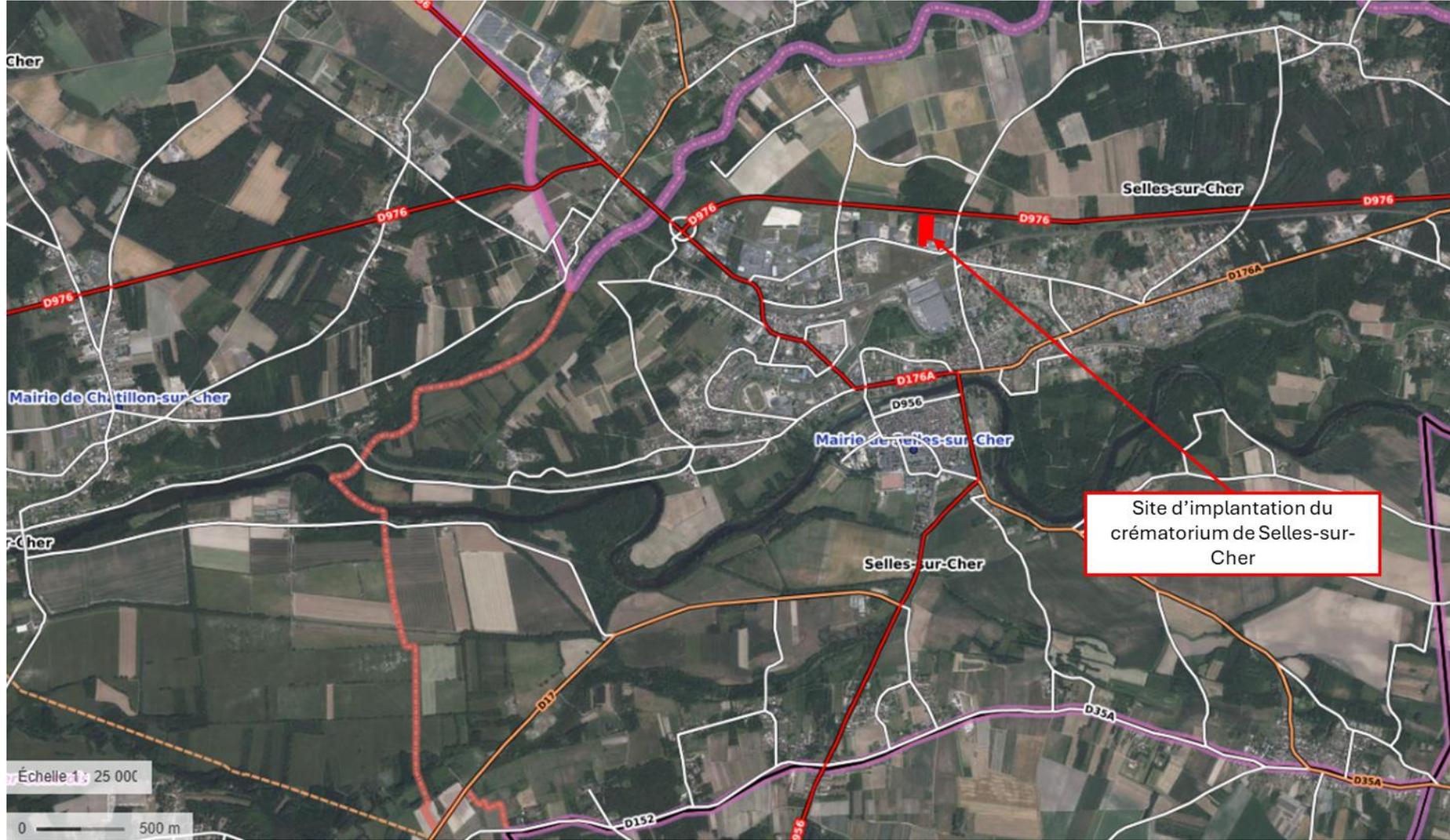
Fax

Courriel

@

En cas de co-maîtrise d'ouvrage, listez au verso l'ensemble des maîtres d'ouvrage.

Co-maîtrise d'ouvrage



Carte 1 : Cartographie à l'échelle 1/25 000^{ème}



Plan de Situation



Photo lointaine 1



Photo lointaine 2



Photo proche 3

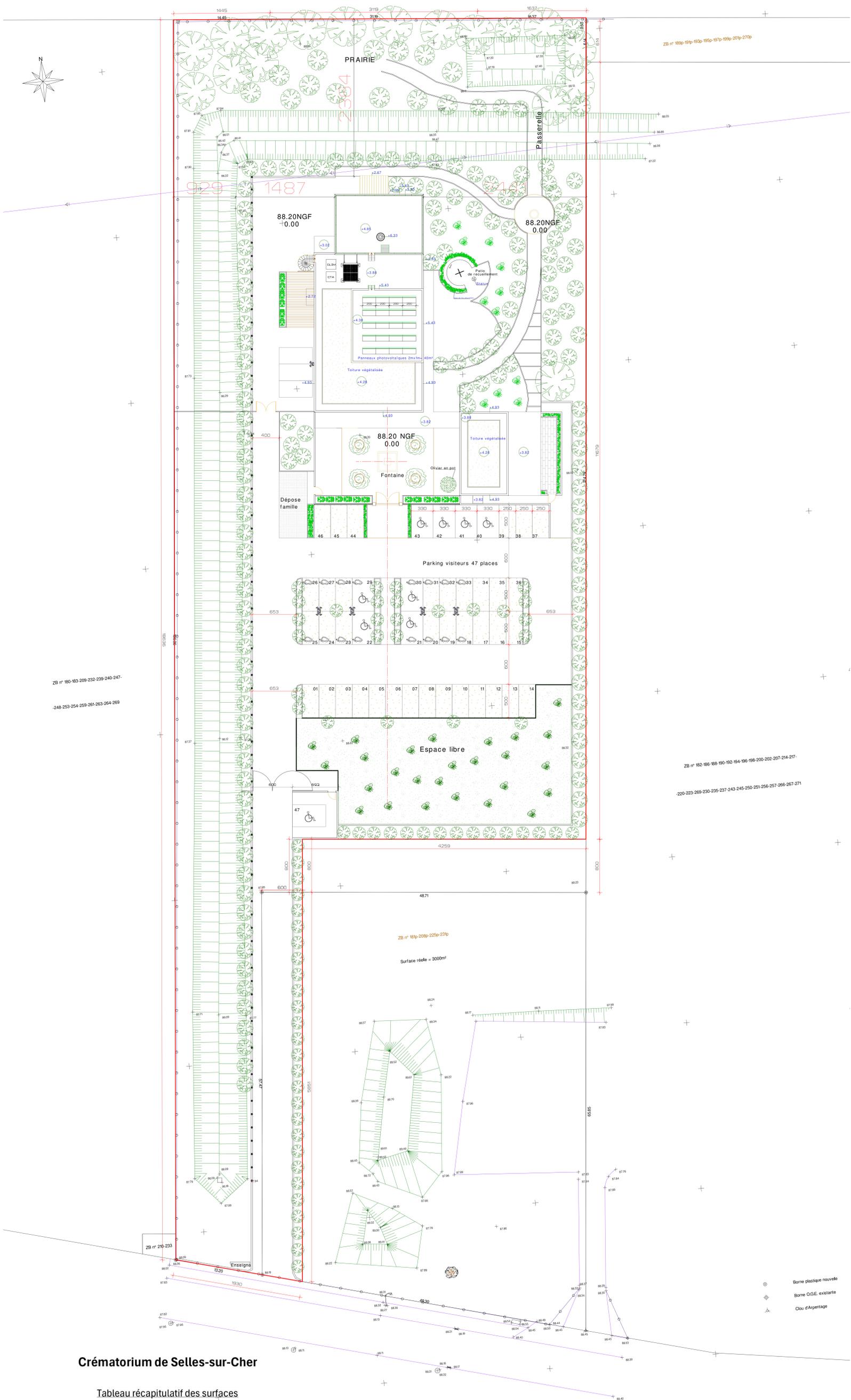


Photo proche 4



Repérage des photos

Crématorium de SELLES-SUR-CHER Avenue Cher Sologne - 41 130 SELLES-SUR-CHER			
Maître d'Ouvrage par délégation Société d'exploitation du Crématorium de Selles-sur-Cher 14, Rue Jules Verne 63 110 BEAUMONT Tel: 04 73 28 51 01	Architecte La Factory 121 20, Résidence des Chênes 78 590 NOISY-LE-ROI Tel: 06 333 05 595 Mail: factory121@orange.fr	Date: 06/01/25 Ech: 1/2000° Révision:	PC CREATION D'UN CREMATORIUM Demande de Permis de Construire Cas par cas: Photos proches et lointaines



Crématorium de Selles-sur-Cher

Tableau récapitulatif des surfaces

Désignation	Surface
Terrain	8850,00 m ²
Voie + cour technique	1991,00 m ²
Parking perméable	475,00 m ²
Espaces verts+ aménagements extérieurs	5770,00 m ²
SHON bâtiment	614,00 m ²

Crématorium de SELLES-SUR-CHER
Avenue Cher Sologne - 41 130 SELLES-SUR-CHER

Maitre d'Ouvrage par délégation
Société d'exploitation du
Crématorium de Selles-sur-Cher
14, Rue Jules Verne
63 110 BEAUMONT
Tel: 04 73 28 51 01

Architecte
La Factory 121
20, Résidence des Chênes
78 590 NOISY-LE-ROI
Tel: 06 333 05 595
Mail: factory121@orange.fr



Date: 06/10/25
Ech: 1/200°
Révision:

PC

CREATION D'UN CREMATORIUM
Demande de Permis de Construire
Cas par cas:
Plan Masse



DIRECTION GÉNÉRALE DES FINANCES PUBLIQUES
EXTRAIT DU PLAN CADASTRAL

Département : LOR ET CHER
Commune : SELLES SUR CHER

Section : ZB
Feuille : 000 ZB 01

Echelle d'origine : 1/1000
Echelle d'édition : 1/2000

Date d'édition : 06/01/2025
(fuseau horaire de Paris)

Coordonnées en projection : RGF93CC48
©2022 Direction Générale des Finances Publiques

Le plan visualisé sur cet extrait est géré par le centre des impôts foncier suivant :
SERVICE DES IMPOTS FONCIERS
Pôle de Topographie et de Gestion Cadastre
10, rue Louis Bodin 41026
41026 BLOIS CEDEX
tél. 02.54.55.70.39 - fax
sdlf41@djfp.finances.gouv.fr

Cet extrait de plan vous est délivré par :
cadastre.gouv.fr



- Entreprise
- Chantier
- Forêt
- Champs
- Centre hospitalier
- Espace vert
- Voie ferrée
- Maison individuelle
- Limite des 100 mètres autour du terrain à construire

Crématorium de SELLES-SUR-CHER
Avenue Cher Sologne - 41 130 SELLES-SUR-CHER

Maître d'Ouvrage par délégation
Société d'exploitation du
Crématorium de Selles-sur-Cher
14, Rue Jules Verne
63 110 BEAUMONT
Tel: 04 73 28 51 01

Architecte
La Factory 121
20, Résidence des Chênes
78 590 NOISY-LE-ROI
Tel: 06 333 05 595
Mail: factory121@orange.fr



Date: 06/01/25
Ech: 1/2000
Révision:

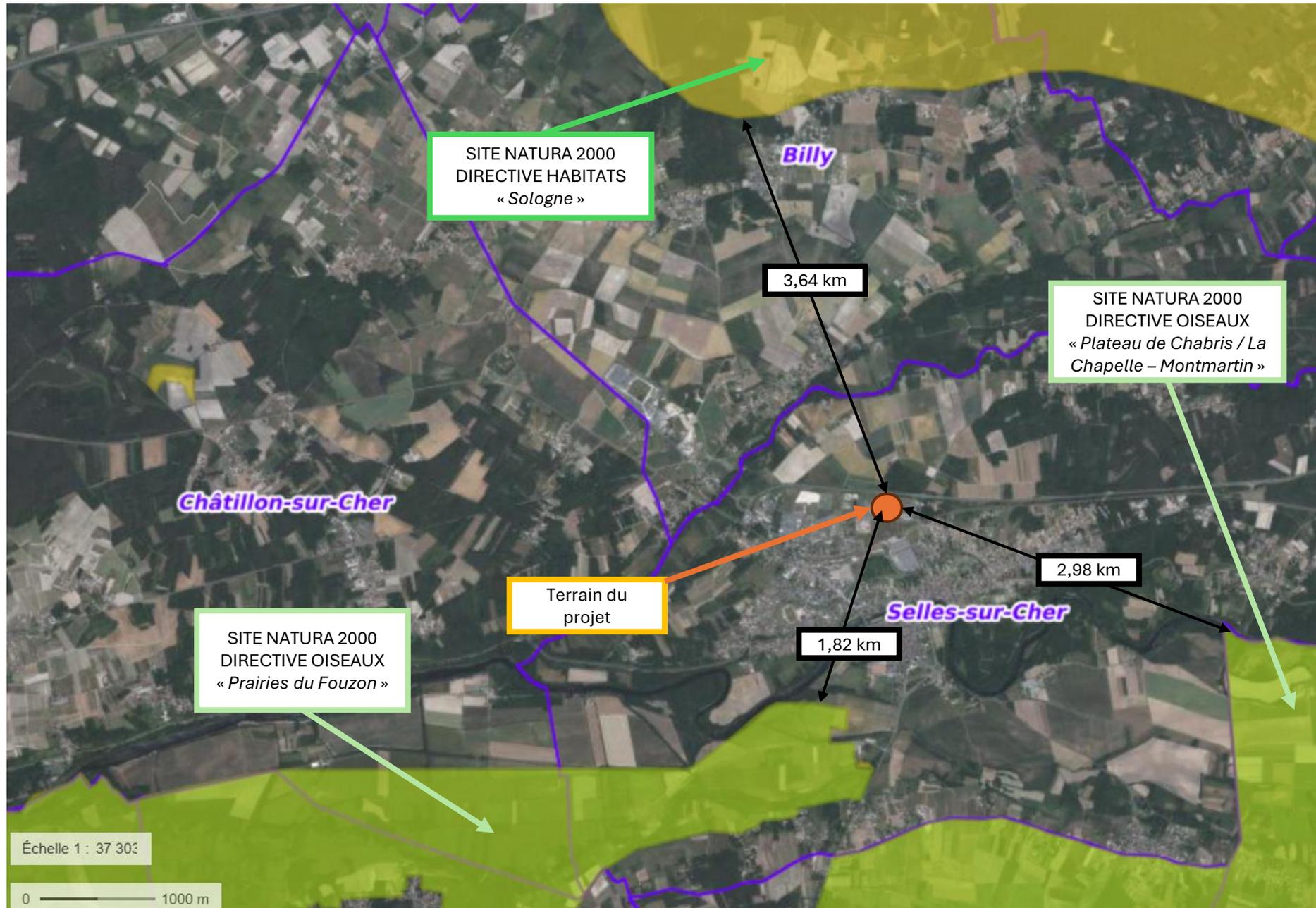
PC

CREATION D'UN CREMATORIUM

Demande de Permis de Construire
Cas par cas:
Plan des abords



Annexe 7 : Plan NATURA 2000



Crématorium de SELLES-SUR-CHER

APPROCHE ENVIRONNEMENTALE

Phase Conception / Travaux



Retrouvez
dans ce document :

- Notre méthode pour limiter l'impact environnemental en phase conception construction
- Notre approche en matière de développement durable
- Nos objectifs RE2020

Notre valeur ajoutée :

- L'utilisation de matériaux à forte inertie thermique
- Une approche durable à court, moyen et long terme

Pour aller
plus loin :

Découvrez ci-après :

- a - Synoptique de récupération de calories

Nos actions & engagements

Récupérer les calories issues du procédé de filtration pour les réutiliser de manière utile (chauffage)

Transformer les kw émis en eau chaude pour chauffer le bâtiment. Les excès résiduels sont éliminés par les aéroréfrigérants.

Le synoptique de récupération d'énergie disponible en annexe « a » ci-après.

Notre objectif

Nos recherches sur la réutilisation des calories issues du procédé de filtration pour les réutiliser de manière utile (chauffage) nous permettent, dans le cadre d'un fonctionnement optimum du crématorium, de nous fixer l'objectif suivant :

à minima **90 %**

des besoins de chauffage du bâtiment
couverts par la récupération des calories issues du procédé de filtration.

L'inertie thermique des matériaux de construction utilisés

L'inertie thermique d'un bâtiment est l'une des composantes essentielles de son efficacité énergétique. Les deux atouts d'un bâtiment présentant une bonne inertie sont :

- sa capacité à stocker l'énergie pour la restituer lors des besoins,
- sa capacité à limiter les hausses de température en été.

Nos actions & engagements	
Matériaux	Notre projet est élaboré dans une véritable démarche environnementale tant par la mise en œuvre de matériaux à forte inertie thermique et leur utilisation que par le traitement des espaces extérieurs.
Le bois	Le bois est un matériau préconisé par les futures normes thermiques et énergétiques, notamment pour son bilan carbone, son inertie thermique exceptionnelle et sa faible conductivité (0.15 W/mK).
Energie solaire (Panneaux photovoltaïques)	Des panneaux photovoltaïques permettront le fonctionnement de l'ensemble de l'éclairage et, en appoint, des bornes de recharges électriques. Les panneaux photovoltaïques sont du matériel de dernière génération avec capteurs photovoltaïques monocristallins.
Eclairage éco-responsable	L'ensemble des luminaires intérieurs et extérieurs seront équipés de sources Leds. Eclairages extérieurs parking et cheminements piétonniers par lampadaires et / ou bornes leds.

Développement durable

« Le développement durable est une démarche qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures de répondre aux leurs »

(Définition donnée dans le rapport de la Commission mondiale sur l'environnement et le développement de l'Organisation des Nations unies, dit rapport Brundtland).

Le développement durable s'inscrit dans une perspective de long terme, en intégrant les aspects écologiques et sociaux à l'économie.

La Société Nouvelle de Crémation fonde son développement en intégrant cette vision durable à chaque projet qu'elle conçoit.

Notre vision du développement durable pour votre projet

- Assurer des retombées économiques pour les générations futures
- Maximiser la performance environnementale du projet
- Créer de l'emploi à long terme pour la Collectivité

Nos actions & engagements

Environnemental

- Le process mis en place offre une source d'énergie réutilisable.
- Installation de panneaux photovoltaïques pour le fonctionnement de l'ensemble de l'éclairage et, en appoint, des bornes de recharges électriques.
- Matériaux de construction à forte inertie thermique.
- La collecte sélective des déchets en phase chantier.
- La récupération et le retraitement par filière spécifique des filtrats.

<p>Economique</p>	<p>Notre gestion du Crématorium apportera une réelle plus-value économique sur le secteur :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Il sera un atout en termes de notoriété et de dynamisme local, • Il aura pour conséquence d'accroître les flux de passage qui auront une retombée économique positive sur les activités et commerces environnants.
<p>Social</p>	<p>Socialement, nous contribuerons non seulement à la création d'emplois directs (salariés de l'établissement) mais également indirects avec les retombées économiques locales que le site aura sur les commerces environnants.</p>

Objectifs RE2020

Le bâtiment du crématorium de la Ville de SELLES-SUR-CHER sera conçu et réalisé de façon éco responsable, et bien que non astreint au respect de la réglementation thermique RT 2012, notre projet ira bien au-delà en répondant à l'ensemble des objectifs de la RE 2020.

L'atteinte des objectifs de la RE 2020 sera obtenue par une démarche globale, intégrant tout le processus constructif, depuis la conception architecturale du bâtiment et le choix des matériaux de construction, des systèmes de production et d'émission du chauffage et de rafraîchissement en été ainsi que de renouvellement de l'air jusqu'à la production d'électricité photovoltaïque.

Le bâtiment du Crématorium de SELLES-SUR-CHER répondra à l'ensemble des objectifs de la RE 2020 :

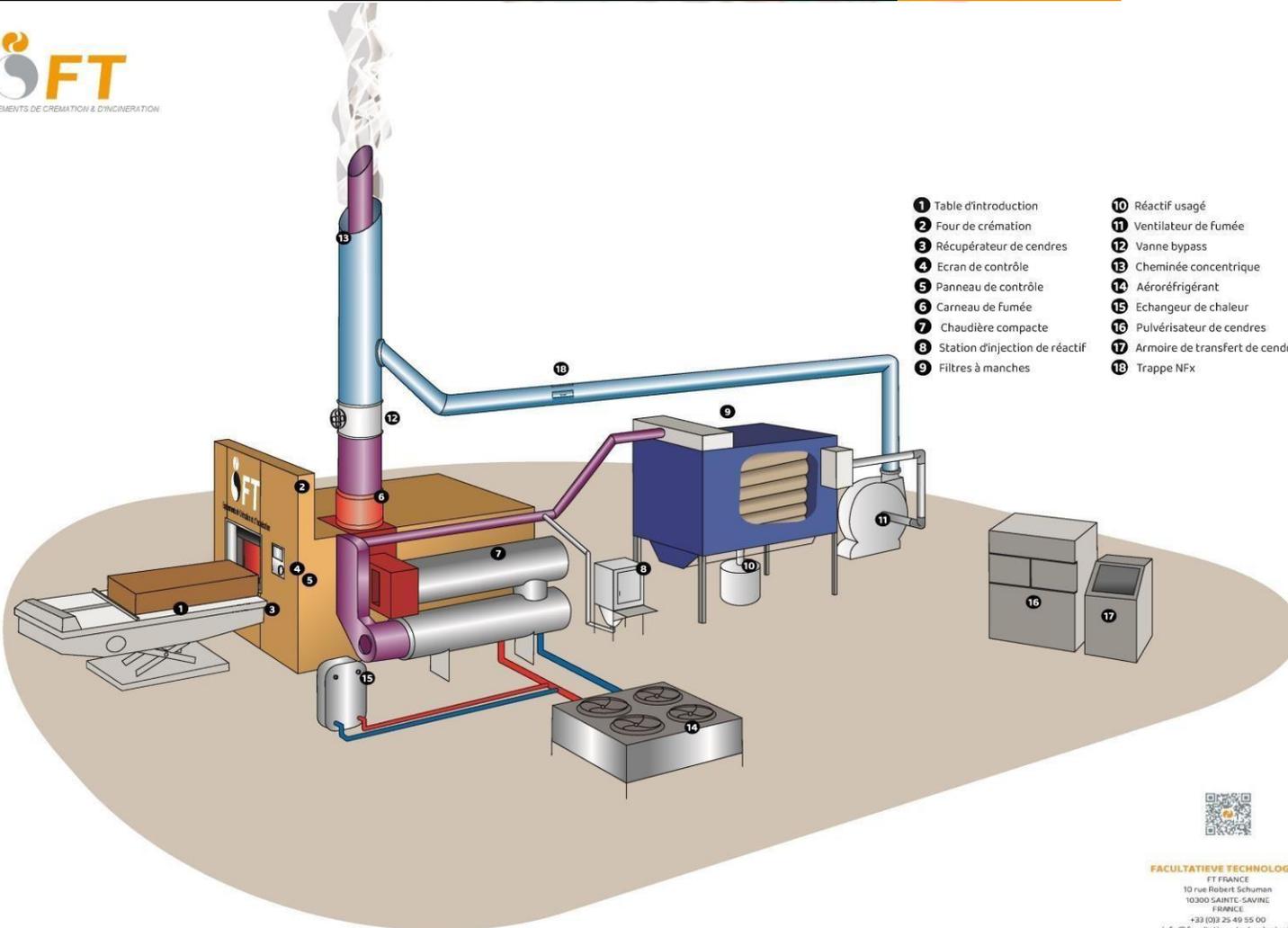
- Par la conception bioclimatique du bâtiment. En effet, en plus d'être parfaitement intégré à son site et isolé de manière optimale, il maximisera les apports solaires, par son orientation, et le nombre et la disposition des baies, réduisant ainsi les besoins en chauffage et en éclairage, avec des baies équipées de protections solaires contribuant au confort d'été,
- Par la mise en œuvre de matériaux biosourcés (utilisation de bois, et de fibres de bois pour les isolants) permettant d'atteindre les objectifs du volet Carbone de la RE,
- Au moyen de la récupération d'une partie de l'énergie thermique produite par les fours du crématorium afin de chauffer le bâtiment en hiver, ainsi que de la production d'électricité photovoltaïque assurant l'autosuffisance du bâtiment en énergie électrique, permettant d'atteindre pleinement les objectifs du volet Energie de la RE 2020.
- La qualité de l'air intérieur du bâtiment sera optimisée par le recours à des matériaux de constructions répondant aux normes d'émissions de COV et à un système de renouvellement de l'air à double flux avec filtration de l'air neuf, qui contribuera aux confort d'hiver & d'été, à la qualité de l'air intérieur et aux économies d'énergie.

In fine, le recours à des matériaux biosourcés et à des énergies renouvelables diminuera donc l'empreinte carbone du bâtiment lors de sa construction ainsi que tout au long de son cycle de vie.

La récupération d'énergie



Principe de fonctionnement général



La production d'énergie



Le process de crémation utilise une grande quantité de gaz naturel comme combustible, réparti sur deux brûleurs de 350 kW chacun.

Cette énergie est nécessaire afin de garantir des températures élevées et ainsi la bonne conduite de la crémation.

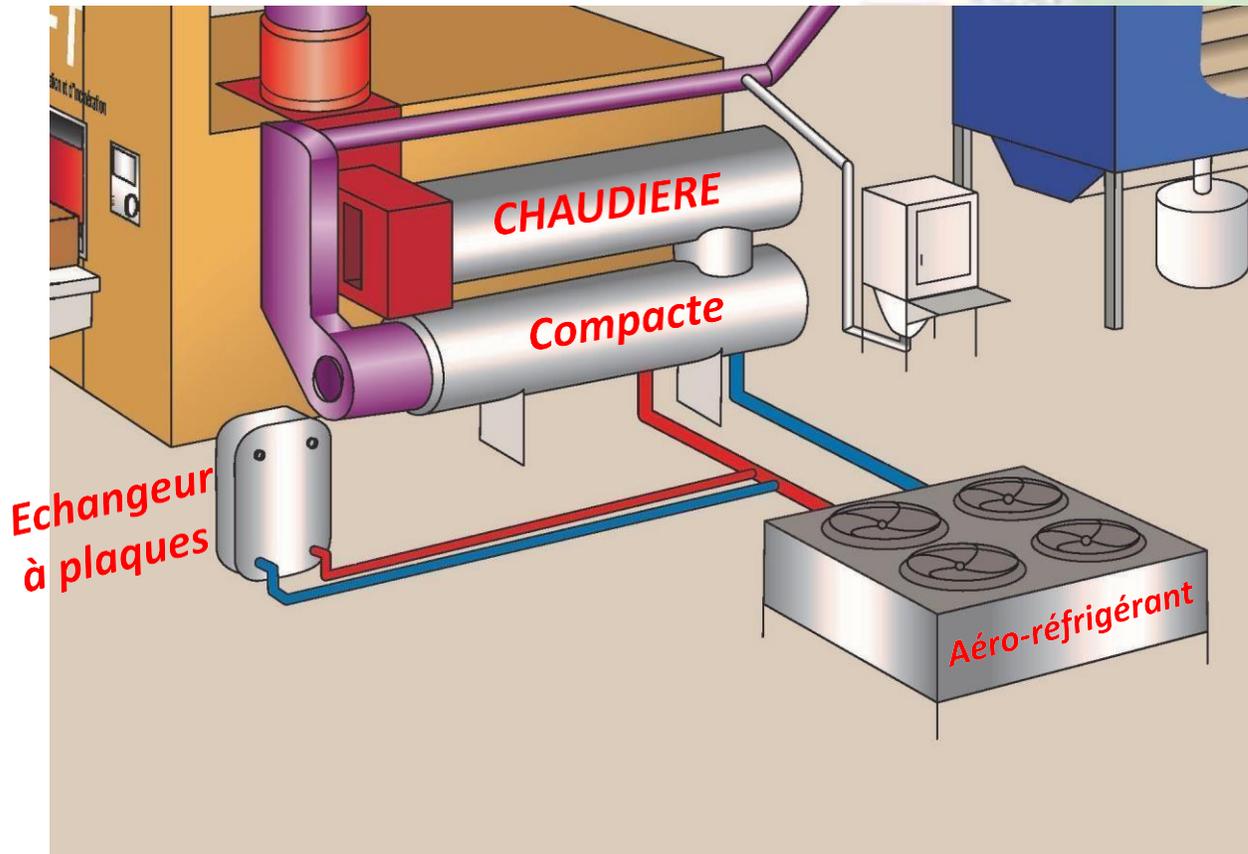
A l'heure où l'environnement et surtout l'économie d'énergie sont au cœur de tous les débats, il est intéressant de se pencher sur le sujet de la récupération d'énergie dans le domaine de la crémation.

En effet, il est techniquement possible de récupérer une partie des calories dégagées. A ce jour, une partie des calories est dissipée dans le local technique (déperditions des équipements et tuyauterie), une autre partie est dissipée à l'extérieur au travers des aéro-réfrigérants.

Il est clair que cette énergie est gaspillée.

Nous vous proposons d'en récupérer une partie au travers d'un système de récupération d'énergie.

La récupération d'énergie



De l'eau chaude est générée par une chaudière compacte dont le rôle est de refroidir les fumées qui émanent des appareils de crémation, avant traitement et filtration des fumées. Une partie de cette eau chaude est utilisée par le système de récupération de chaleur (échangeur).

L'échangeur à plaques récupère ainsi les calories du circuit nommé « primaire », et les transfère vers le circuit nommé « secondaire ». Ces calories peuvent être maintenant stockées dans un ballon tampon pour être dissipées dans un circuit de chauffage, de fabrication d'ECS ou encore servir pour rafraîchir vos locaux au travers d'une PAC à absorption.

Données techniques

L'échangeur à plaques

Circuit Primaire

Fluide caloporteur (Circuit Primaire)
Température Fluide Aller
Température Fluide Retour
Température de fonctionnement maxi
Pression de fonctionnement
Pertes de charge admissible
Puissance

Eau glycolée, 25% glycol
95°C
85°C
120°C
jusqu'à 10.0 bar
100 kPa maximum
de 90 à 280 kW*

Circuit secondaire

Fluide caloporteur
Température eau Aller
Température eau Retour
Débit
Pression de fonctionnement
Pertes de charge admissible
Raccordement standard

Eau brute
à définir*
à définir*
à définir selon les besoins d'énergie*
jusqu'à 10.0 bar
100 kPa maximum
DN 50 mâle

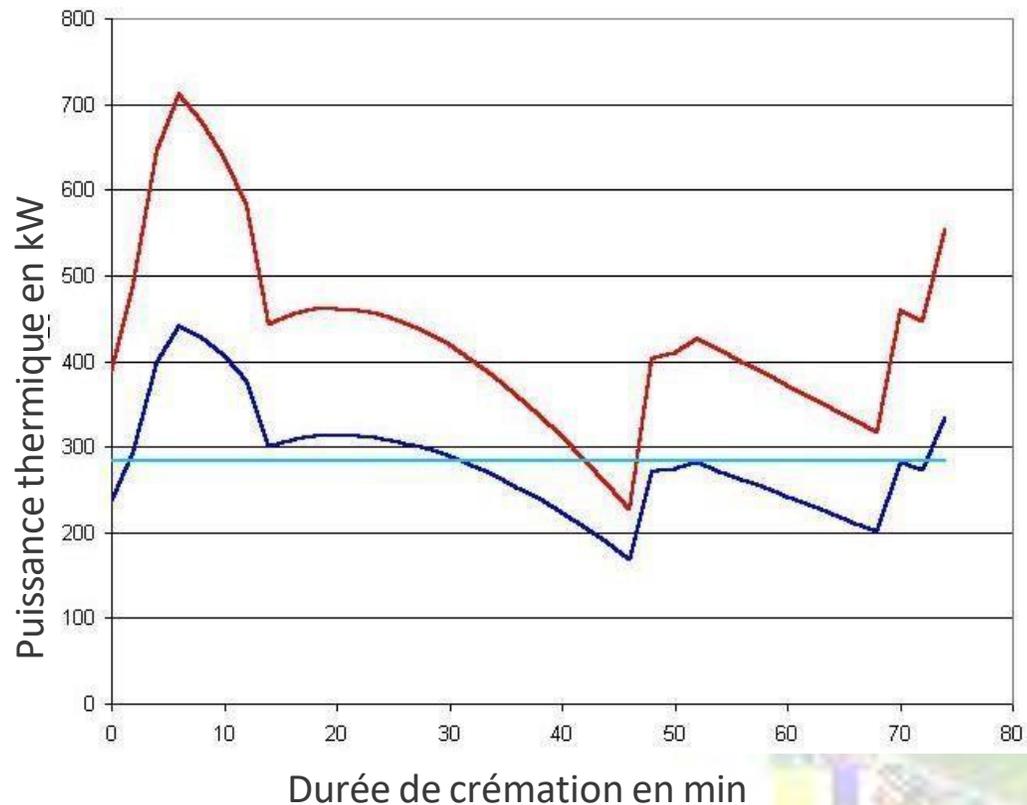


* ces valeurs seront renseignées après étude technique du client

Données techniques

Quelle quantité de chaleur peut être récupérée ?

Le taux moyen de récupération de chaleur d'une crémation est d'environ 280 kW thermique, mais le taux de récupération instantanée varie considérablement tout au long de la crémation, passant de plus de 400 kW au début de la crémation à moins de 200 kW lorsque la crémation est presque terminée.

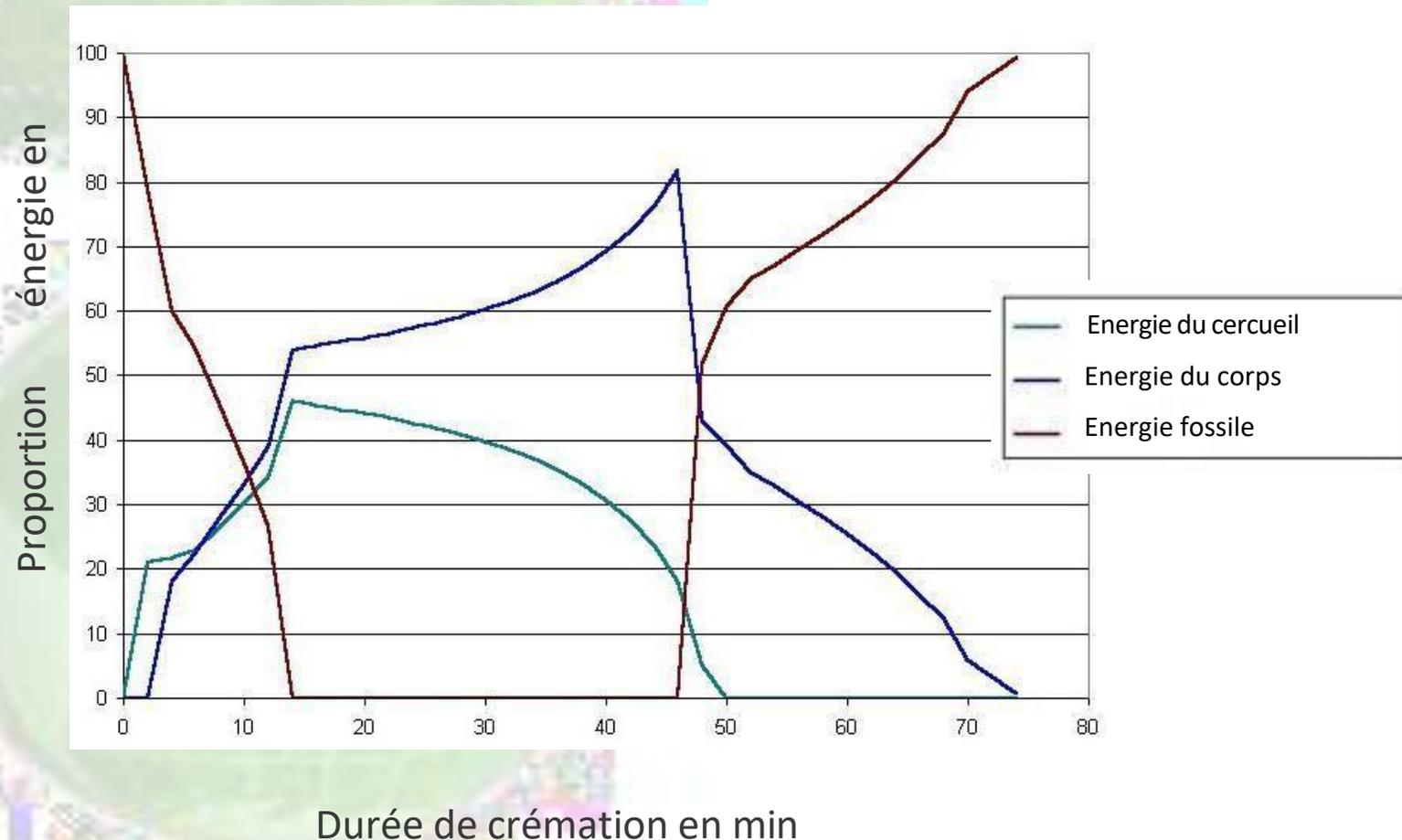


- Estimatif d'énergie restituée
- Energie dans les gaz en sortie four
- Moyenne de récupération d'énergie

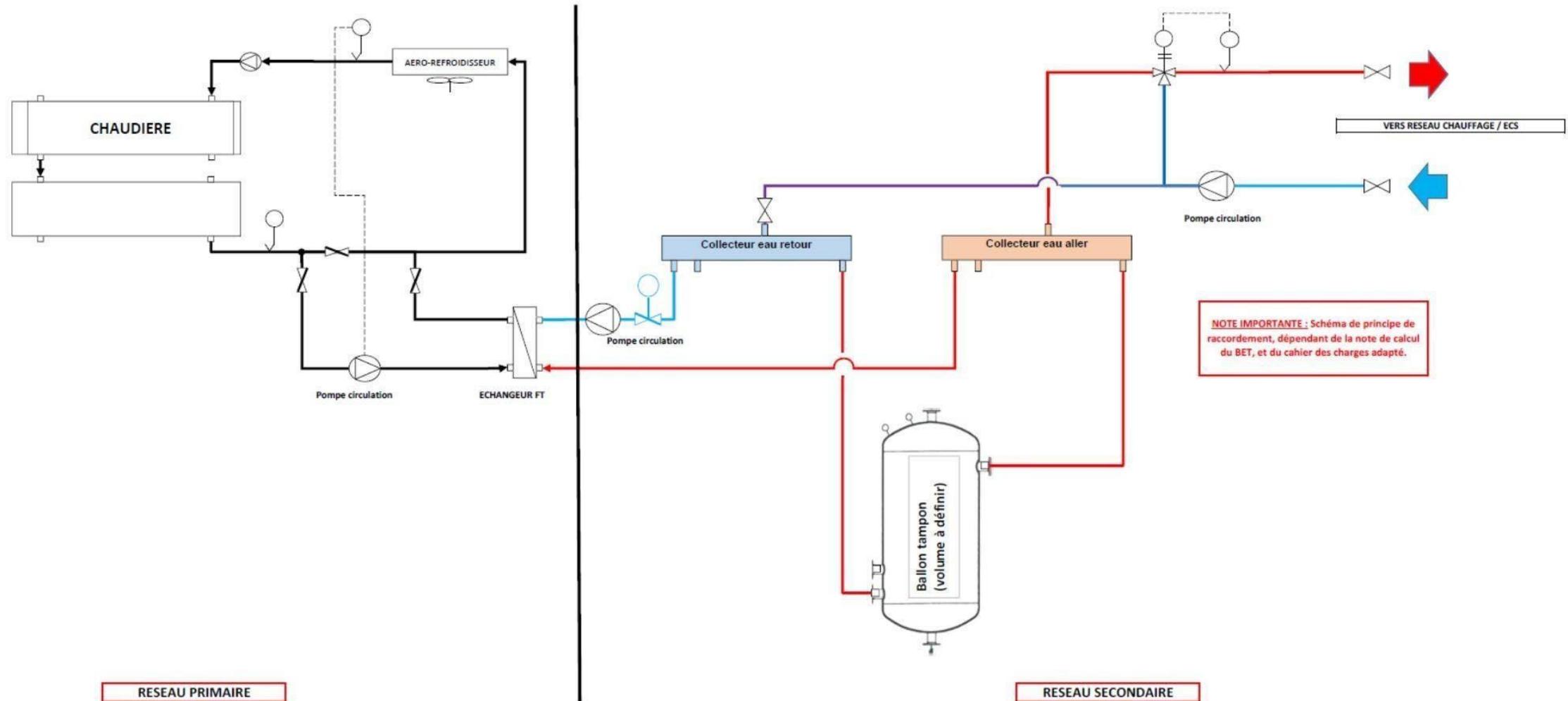
Données techniques

Les calories proviennent d'un certain nombre de sources, qui varient pendant la crémation.

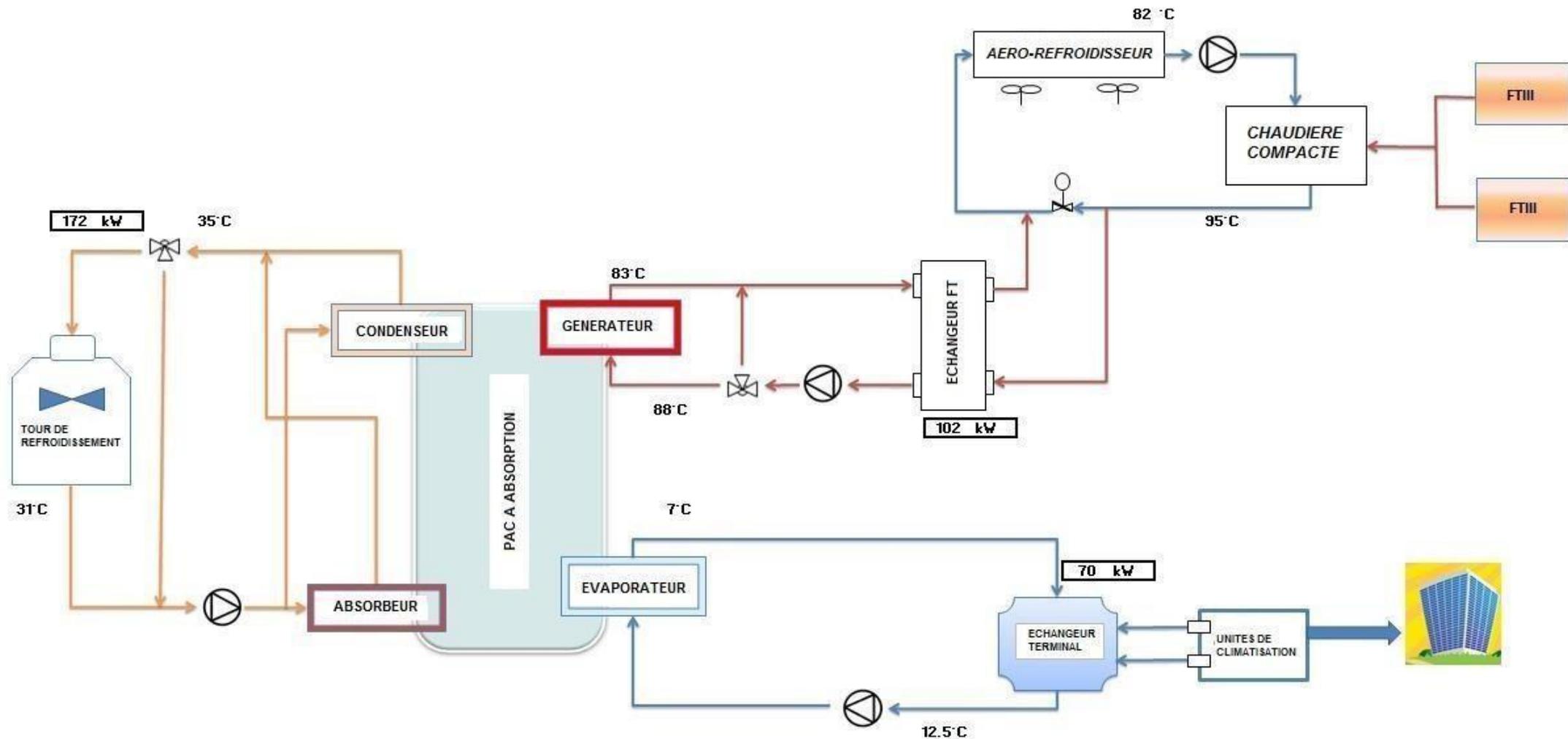
- Combustible gaz - généralement le brûleur de postcombustion au début de la crémation (en particulier lors des deux premières crémations de la journée) et combustion du brûleur primaire avec une postcombustion vers la fin de la crémation.
- Cercueil et sa garniture qui dégagent des calories pendant la première moitié de la crémation.
- Le corps lui-même - commençant lentement puis qui atteint son pic vers la moitié de la crémation, pour réduire jusqu'à la fin de la crémation.



Exemple d'installation: Chauffage et/ou préparation ECS



Exemple d'installation: Climatisation



ENGAGEMENT CHANTIER PROPRE



La démarche de « chantier propre » vise le management des nuisances engendrées durant le chantier. Elle englobe la gestion des déchets, la limitation des bruits, la gestion des ressources, la pollution de l'eau et des sols, la réduction des émissions dans l'air et plus généralement l'image du chantier.

L'ensemble des mesures prises ont pour but de limiter l'impact environnemental du chantier.

Hygiène, sécurité

Les entreprises devront respecter les règles de sécurité à adopter sur les chantiers.

Les équipements de protections collectifs seront mis en place et utilisés et les équipements de protections individuels devront être portés, selon les dispositions légales.

- Zone de chantier :

La zone de chantier sera clôturée et prendra en compte le stationnement des véhicules utilitaires du chantier. Elle sera isolée en permanence des espaces réservés à la circulation générale des personnes et des véhicules. Cette disposition s'applique également à tout dépôt de matériaux ou stockage de matériel.

- Signalisation :

Les signalisations de chantier et de déviation seront conformes à la réglementation en vigueur et maintenues en parfait état de propreté.

- Installations de chantier :

Pendant toute la durée du chantier, les installations (sanitaires, vestiaires...) devront être en parfait état de propreté.

Les entreprises seront sensibilisées pour une utilisation responsable de ces structures (robinet, chauffage, électricité...).

Protection des ressources naturelles et maîtrise des consommations d'énergie

Pendant les travaux, de la phase de préparation du chantier à la phase de remise en état des lieux, les entreprises s'engagent à respecter la ressource en eau.

Tout prélèvement d'eau directement sur le réseau public à partir des appareils publics tels que bouches de lavage et d'incendie est strictement interdit afin de ne pas nuire à leur bon fonctionnement, risquer de les rendre inopérants en cas d'incendie, et surtout afin de préserver la qualité de l'eau du réseau de distribution.

Afin de réduire l'empreinte énergétique du chantier et de ne pas gaspiller les ressources, une attention particulière sera accordée aux fuites d'eau, qui devront être réparées au plus vite.

Enfin, nous prônerons les bonnes habitudes de base : éteindre les moteurs quand ils ne sont pas utilisés, faire de même avec les lumières en l'absence de personnel – et limiter la vitesse des différents engins.

Gestion des nuisances liées au chantier

Chaque entreprise devra présenter des solutions crédibles pour gérer les nuisances de chantier qu'elle engendre.

Les propositions seront validées lors de la réunion de préparation du chantier en présence des différents intervenants. Cette réunion est organisée avec le coordonnateur SPS qui devra veiller au bon déroulement du chantier dans le respect des règles d'Hygiène et Protection de la Santé.

Afin que les riverains ne soient pas trop impactés par les travaux, les ouvriers prendront le temps de nettoyer et de ranger, autant que de besoin, les abords immédiats de leur zone de travail.

Enfin, afin de réduire au maximum les émissions de poussières et polluants, les mesures ci-dessous seront mises en œuvre :

- Humidification des voies d'accès et matériaux par temps secs,
- Nettoyage régulier des voiries, du chantier et des véhicules,
- Respect de la réglementation concernant l'interdiction de brûler.

Gestion des Déchets

La gestion de la collecte des ordures ménagères doit être prise en compte ainsi que la livraison des marchandises.

Chaque entreprise devra avoir une réflexion sur la gestion de ses déchets, préalablement au commencement des travaux. Elle sera responsable du tri de ses déchets et devra :

- Mettre en œuvre des procédures pour réduire la production de déchets sur le site,
- Estimer la quantité de déchets qui seront produits dans le cadre du chantier, etc.

Un dispositif de tri et de collecte des déchets produits par le fonctionnement du chantier sera mis en place. Le brûlage et l'enfouissement des déchets seront proscrits.

Réduction des pollutions du sol et des eaux

L'utilisation de divers produits polluants tels que les huiles de décoffrage, les carburants, la laitance des bétons, les huiles de vidange, etc..., sont susceptibles de pénétrer dans le sol et d'entraîner une pollution non négligeable.

Un Chantier Propre ne peut décemment pas déverser des produits nocifs dans l'eau ou le sol. À ce titre, les entreprises sont invitées à utiliser des solutions non polluantes, sans danger pour l'Homme, de type enzymatique par exemple.

De plus, afin de réduire au maximum les risques liés à ce type de pollution, les mesures minimales suivantes sont mises en œuvre concernant les eaux de lavage et la diffusion de polluants sur les chantiers :

- Une aire de rinçage pour le matériel ;
- Une utilisation de bacs de rétention et de collecte pour récupérer tous les produits avec une imperméabilisation de la zone de stockage ;
- Une utilisation d'huile végétale plutôt que minérale au niveau des huiles de décoffrage ;
- Un étiquetage réglementaire de tous les bidons, fûts, etc.... pour faciliter leur identification ;

Vous trouverez ci-après un modèle de charte que la Société Nouvelle de Crémation fait valider à l'ensemble des entreprises avec lesquelles elle collabore sur ses chantiers

Protection environnementale

Protection des plantations :

Outre les mesures prises en place dans le cadre de la gestion des déchets et dans la mesure ou certains travaux liés aux espaces verts pourraient être entamés en début de chantier, une protection spécifique (par exemple de type palissade pour les arbres) sera mise en place pour leur préservation.

Charte de Chantier Propre et à Faibles Nuisances

Pour une démarche durable et de qualité des
opérations de constructions des crématoriums
de la Société Nouvelle de Crémation

Préambule

La Société Nouvelle de Crémation souhaite inscrire le développement durable dans les réflexions stratégiques de ses opérations. La présente démarche de « charte de chantier propres et à faibles nuisances » est l'un des prolongements de cette réflexion globale, puisqu'elle vise à limiter les nuisances liées à la phase travaux de manière concrète et efficace en impliquant l'ensemble des acteurs et intervenants du chantier.

Le présent document stipule nos orientations de « bien et mieux-faire » sur nos chantiers, et donne l'opportunité aux Maitre d'œuvre, Opérateurs, et entreprises de proposer leurs « manières de faire, leurs bonnes pratiques », les plus performantes, les plus vertueuses et respectueuses de l'environnement et des hommes. L'enjeu étant de limiter et réduire les impacts et les nuisances des chantiers sur l'environnement, les riverains et les intervenants du chantier, d'assurer la sécurité pour tous et d'optimiser la gestion des flux.

Article 1 – Objectifs

Un chantier respectueux de l'environnement est le prolongement naturel des efforts de qualité environnementale mis en place lors de la conception d'un projet d'aménagement de crématorium éco-responsable. La Société Nouvelle de Crémation souhaite par le présent document afficher sa volonté d'inscrire chaque projet dans cette démarche.

La charte de chantiers propres et à faibles nuisances a pour objectifs principaux :

- D'en améliorer leur gestion afin d'en limiter les nuisances : pollutions, trafic, bruits, odeurs...
- D'améliorer les conditions de travail en le sécurisant et en limitant les risques : acoustique, poussières, hygiène, santé, sécurité, droit du travail,
- De gérer efficacement les déchets, de leur réduction à la source à leur valorisation et aux filières d'élimination,
- De limiter l'impact du chantier notamment par la réduction des consommations d'eau, le traitement des effluents, la récupération des eaux de pluie.

Article 2 - Modalités de mise en place et signature

La charte de chantier propre et à faibles nuisances est partie intégrante des pièces contractuelles, depuis la Convention de Partenariat entre la Société Nouvelle de Crémation et les acteurs, auxquelles elle est attenante dès les phases APS.

Elle s'impose à tous les signataires, aux co-traitants et aux éventuels sous-traitants. Elle traduit la volonté de chacun de réduire les nuisances de chantier et d'assurer la sécurité par le respect des objectifs définis dans l'article 1.

Ces pratiques seront compatibles avec la réglementation et la législation en vigueur, ainsi que les pratiques professionnelles du BTP.

Tous les intervenants à l'acte de construire qui participeront directement ou indirectement à la réalisation du projet d'aménagement, seront tenus de s'être informés et d'en avoir alertés et sensibilisé leurs collaborateurs.

Afin de mettre en place l'ensemble des modalités de la charte et de créer une interface entre chaque catégorie d'intervenant, la Maîtrise d'œuvre s'engage, sans réserve, à :

- Nommer un responsable Chantier Propre chargé de l'application de la présente charte de chantiers propres dans toutes ses dispositions. Il fera l'interface entre toutes les parties prenantes. Il transmettra et informera par tous les moyens possibles sur le contenu de la charte à toute personne intervenante dans l'organisation, la mise en œuvre ou la réalisation du chantier, ainsi qu'aux entreprises et fournisseurs, et à l'intégrer dans toutes les consultations qui seront engagées pour le choix des divers intervenants à l'acte de construire,
- Définir une méthodologie de mise en œuvre de la charte, l'identification des responsabilités de l'ensemble des intervenants et le plan d'organisation du chantier avec remise de ce document à Direction de la Société Nouvelle de Crémation dès le stade de l'organisation préalable du chantier,
- À mettre en place par des visites régulières et inopinées tous les moyens de contrôle nécessaires au respect de ces principes

Article 3 – Rôle et Responsabilités des intervenants

Chaque partie s'engage à mettre en œuvre les moyens relevant de ses compétences pour réussir et atteindre les objectifs communs. Toute personne se doit d'être vigilante, dans la mesure de ses compétences, et doit informer la personne « responsable chantier propre » en cas de doute ou de non-respect de la charte.

La société Nouvelle de Crémation par le Biais de son architecte influe fortement le déroulement du chantier. Elle affiche ses engagements et les soutient par l'attribution des moyens nécessaires.

L'architecte accompagne la Société Nouvelle de Crémation et a un rôle pivot de relais entre la Société Nouvelle de Crémation et la ou les entreprises intervenantes avec le responsable « charte de chantier propre ». Il émet un avis concernant les éléments proposés par les entreprises.

Le Coordonnateur SPS, comme cela est défini légalement, coordonne notamment :

- La mise en place de la circulation des véhicules et des personnes sur le chantier,
- Les conditions de stockage et d'élimination ou d'évacuation des déchets,
- La maîtrise des nuisances pouvant porter atteinte à la santé des travailleurs.

Il inclut les dispositions de la présente charte dans la rédaction des pièces de sa compétence, et sera acteur de leurs applications sur les chantiers. Il est l'un des interlocuteurs privilégiés du responsable de chantier propre.

Les Entreprises font appliquer la présente charte auprès de leurs collaborateurs.

Elles sont responsables de la réalisation des travaux qui leur sont confiés et du bon déroulement du chantier suivant les critères définis dans la présente charte. Elles s'engagent à être force de proposition en termes de méthodologie et de dispositifs à mettre en place pour la maîtrise des nuisances du chantier, et à mettre en œuvre notamment les dispositions retenues dans le marché.

Le Responsable « charte de chantier propre et à faibles nuisances » est l'interlocuteur privilégié de la direction de la Société Nouvelle de Crémation. Il est désigné pour l'opération au stade du dépôt du Permis de Construire.

De manière conjointe avec la direction, il a en charge la préparation de réunions, sensibilisation, mise à jour de la démarche, rappels des exigences et des préconisations souhaitées pour le chantier, informations du personnel et des riverains...) durant toute la durée de celui-ci auprès des intervenants et des riverains pendant toute la durée de chantier jusqu'à sa livraison.

Il effectue :

- Le suivi : collecte des données et documents, mise en place de la traçabilité de ceux-ci, consignation des événements notables dans un tableau de bord, reportage photographique de l'avancement du chantier,
- La synthèse et le contrôle de la démarche : validité et conformité des documents, alertes en cas de manquements, et notamment relativement à la propreté du chantier, à l'exécution correcte des procédures de livraison, la gestion des bennes (signalétique, pictogramme, tri, ...),
- La vérification de l'aménagement du chantier : aires de nettoyage, itinéraires des camions, signalisation...
- Les relevés de compteurs pour le suivi des consommations auprès de l'ensemble des intervenants,
- Et il veille explicitement au respect de la charte sur le chantier par le personnel des entreprises.

Article 4 – Respect de la réglementation

D'une manière générale, toute entreprise intervenant sur le chantier s'engage à se conformer à la réglementation en vigueur, et déclare qu'elle prendra toute mesure nécessaire pour assurer et faire assurer le respect des règles légales applicables à la réalisation de son chantier ou lot de chantier.

Ces dispositions concernent notamment le droit du travail, l'hygiène, la santé, la sécurité et l'environnement.

Article 5 – La Communication

5.1 – Information auprès des riverains

L'information des riverains est réalisée par la direction de Société Nouvelle de Crémation. Au regard de la nature du chantier, de sa complexité, et de sa durée, une information régulière relative à la démarche qualitative de « chantier propre » est affichée, notamment concernant les horaires et la durée des travaux, l'organisation générale du chantier, l'avancement de celui-ci, la méthodologie de gestion des déchets....

Article 5.2 – Information du personnel de chantier

Une note d'information relative à la démarche qualitative de « chantier propre » est distribuée au représentant de chaque entreprise intervenant sur le chantier. Le responsable « chantier propre » a la charge de la production de cette information et de sa communication aux interlocuteurs « entreprise ». A son tour, chaque entreprise précisera ses modes opératoires pour assurer la sensibilisation de l'ensemble de son personnel.

Article 6 – Propreté du chantier

Le Responsable de Chantier Propre et les entreprises doivent s'assurer des moyens mis en œuvre pour garantir la propreté intérieure (aires de nettoyage) et extérieure du chantier (voiries publiques, clôtures...).

En annexe 1 sont proposés des éléments d'organisation et de gestion permettant de conserver un chantier qualitatif en termes de propreté. Ils sont non exhaustifs, les entreprises ont la capacité de proposer d'autres « bonnes pratiques ».

Article 7 – Stationnement des véhicules des intervenants et accès au chantier

Le stationnement et sa gestion doivent s'organiser au sein du chantier afin de limiter les nuisances et la non-prolifération de nuisibles par les mouvements des camions. Les notions de stationnement et de propreté se rejoignent.

En annexe 2 sont proposés des éléments d'organisation et de gestion susceptibles d'être mis en place au sein du chantier.

Article 8 – Limitation des risques pour le personnel

Le personnel de chantier doit être équipé de protections individuelles adéquates telles que protections auditives et visuelles, casques, gants, pantalons et chaussures de protection, etc....

L'entreprise générale titulaire du marché devra s'assurer que ces protections sont portées correctement et qu'elles sont dans un état correct d'utilisation.

Tout sera mis en œuvre afin d'éviter les chutes de matériel et de prévenir tout risque de chute pour le personnel. Les entreprises s'engagent à former leurs équipes, sous-traitants ou fournisseurs sur les risques encourus, les lésions irréversibles, et à les former.

Article 9 – Niveaux sonores des outils et engins

L'entreprise justifie de la conformité des outils et engins avec la réglementation en vigueur (niveaux sonores en pression acoustique \leq à 80 dB(A) à 10 m de l'engin) sur les émissions sonores des engins de chantier. A partir de 85 dB(A), le port de protection individuelle contre le bruit est obligatoire.

Les engins et appareils fixes sont insonorisés.

Article 10 – Risques liés aux produits et matériaux

Afin de limiter tous risques liés aux produits et matériaux, ceux-ci doivent faire l'objet d'une identification (fiche de donnée sécurité, fiche de déclaration environnementale et sanitaires, fiche matériaux...), d'une gestion spécifique en fonction des risques, d'un suivi effectué par le responsable de chantier propre.

Il est rappelé que la dépose de produits et de matériaux dangereux est à effectuer dans le respect le plus strict de la réglementation et des recommandations de la CRAM et de l'INRS, réglementation que les entreprises sont supposées connaître, des sanctions peuvent être appliquées contre les corps d'état ne la respectant pas.

Article 11 - Limitation des nuisances pour les riverains

11.1 – Limitation des nuisances sonores

La réflexion sur la réduction des niveaux sonores est conduite dès la phase préparatoire du chantier.

Il s'agira de prévoir des dispositifs ou de mettre en œuvre des dispositions d'aménagement du chantier limitant la propagation du bruit. Ainsi il s'agira d'optimiser la gestion des mouvements des camions, de définir des emplacements protégés pour les tâches bruyantes, de respecter les exigences légales en matière de bruit.

Les entreprises mettent en œuvre des techniques permettant de limiter les niveaux sonores, par exemple, utiliser de préférence des matériels électriques, limiter l'utilisation de groupes autonomes ou électrogènes, mettre en place des écrans acoustiques, utiliser des matériaux préfabriqués en atelier...

En termes d'organisation, elles gèrent leurs équipes afin de réduire les temps d'exécution des tâches bruyantes, les livraisons seront planifiées et organisées dans l'objectif de réduire les nuisances. Les riverains sont tenus informés.

11.2 – Limitation des nuisances visuelles et olfactives

D'une manière générale, et afin de limiter les nuisances olfactives et visuelles, les entreprises veilleront quotidiennement à la propreté générale du site et de ses abords, un nettoyage régulier des voiries sera effectué.

Ainsi, les entreprises ont la responsabilité de la mise en place des clôtures de chantier et veillent à leur entretien, elles prennent toutes les mesures nécessaires pour que le site ainsi que chaussées et trottoirs à proximité ne soient pas souillés par l'exécution des travaux. L'envol des déchets doit également être maîtrisé.

Les entreprises veillent à réduire les nuisances olfactives en respectant l'interdiction de brûlage des déchets sur le chantier, en portant une attention particulière au ravitaillement des engins de chantier en fluides et carburants, en limitant le stationnement « moteur en marche » des engins, et en contrôlant l'usage et le stockage de produits odorants tels que peintures, solvants, huiles, colles.

11.3 - Limitation des émissions de poussières et de boue

La limitation des émissions de poussières et de boues est également liée à la propreté du site et de ses abords, à son maintien en l'état quotidien, voire sans délai. Ainsi, les entreprises assurent le nettoyage (décrochage) des véhicules et engins préalablement à leur sortie du chantier.

Si nécessaire, des dispositifs de nettoyage sont prévus en sortie de site. Toute infraction notable constatée fera l'objet de pénalités. En période de pluie, la circulation des engins sur les voies non revêtues est limitée au strict minimum.

L'émission de poussières en cas de risques prévisibles peut être évitée par arrosages réguliers du sol. Les matériels produisant de la poussière sont équipés de dispositifs limitant sa diffusion.

11.4 – Limitation des pollutions de proximité sols/air/eaux

D'une manière générale, tout rejet, brûlage, ou enfouissement dans le milieu naturel de produits est formellement interdit. Les rejets d'huiles, lubrifiants, solvants et de tout autre produit susceptible de générer une pollution du réseau d'assainissement ou du milieu naturel et un risque pour la santé des égoutiers sont strictement interdits.

Les entreprises prendront toutes les dispositions nécessaires permettant d'éviter ce type de rejet, récupération et traitement dans un centre agréé notamment.

Aucun dépôt de déblais, de déchets divers ou de matériel n'est toléré en dehors des emprises autorisées.

- Eaux de lavage
Des moyens de récupération (bacs de rétention) des eaux de lavage des outils et des bennes seront être mis en place. Les eaux claires sont rejetées, le dépôt béton extrait des cuves est jeté dans la benne à gravats inertes.
Les eaux souillées ne seront pas évacuées vers le réseau d'assainissement mais stockées et éliminées suivant les filières adaptées.
- Huiles de décoffrage
L'huile végétale sera systématiquement privilégiée. Les quantités utilisées seront minimisées au strict nécessaire. L'huilage se fera sur une zone étanche où l'huile excédentaire est susceptible d'être récupérée.
- Gestion des pollutions accidentelles
Dans le cas d'un déversement accidentel au réseau d'assainissement, celui-ci devra faire l'objet d'un signalement aux services communaux d'assainissement.
Les terres polluées seront évacuées vers un lieu de traitement agréé.
Les incidents, les mesures correctives prises et les éléments de traçabilité devront être signalées.

Article 12 – Protection de la biodiversité

Il s'agira ici de mettre en œuvre les procédures de conservation des arbres et végétaux à préserver et à sauvegarder sur l'emprise du chantier et à proximité immédiate, dès les phases de préparation du chantier.

Les entreprises ont à leur charge le remplacement des végétaux arrachés pour les besoins du chantier ou détériorés accidentellement par l'exécution des travaux par des espèces identiques ou équivalentes.

Dans le cas d'espaces verts existants, il s'agira, si nécessaire, de clôturer et de protéger du vent ces espaces, et de mettre en place des protections sur les bennes de stockage de déchets afin d'éviter leur dispersion.

La Protection de milieux aquatiques à proximité immédiate de chantier peut se mettre en place par des dispositifs de protection servant de rempart en cas de pollution accidentelle, et disposer des clôtures de chantier en retrait.

Article 13 – Gestion et collecte sélective des déchets

La gestion des déchets est l'une des composantes essentielles du chantier.

Elle est liée intrinsèquement à tous les autres principes (responsabilités, réglementation, communication, organisation, propreté, limitation des risques et des nuisances, protection de l'existant et de l'environnement). Les principes et objectifs à respecter sont la prévention et la réduction à la source, la mise en place de modalités de collecte adaptée et optimisée, la

valorisation et l'élimination des déchets, l'organisation de leur transport, et de manière globale, les modalités de suivi.

Des éléments de gestion des déchets tels que sont proposés en annexe 3, le Maître d'Ouvrage exprimera ses exigences en la matière ; les entreprises s'assureront que leur personnel est formé à la gestion des déchets, et particulièrement aux déchets dangereux.

Article 14 – Remise en état des lieux

Dès la fin du chantier, les entreprises veilleront particulièrement à :

- L'enlèvement de tous les matériaux restants, gravats, panneaux d'identification, au parfait nettoyage de l'ensemble du chantier et des installations annexes y compris la remise des terrains mis à disposition,
- La remise en état du périmètre du chantier (barrières, rebouchage des tranchées, apport de terre si nécessaire, réfection pelouse...),
- L'enlèvement de toute signalisation temporaire et du balisage des éventuelles déviations de chantiers.

Article 15 – Evaluation

L'ensemble du processus des activités de construction de bâtiments est un consommateur de ressources naturelles important et un producteur de déchets non négligeable.

La présente charte de chantier propre et à faibles nuisances pour l'environnement et les personnes s'inscrit dans le cadre d'une démarche de progrès et d'amélioration continue, et demande à ce titre un engagement et des démarches forts des parties prenantes afin d'améliorer les pratiques usuelles de réalisation des chantiers de construction.

Toutefois, afficher une volonté en matière de prescriptions environnementales n'a de sens que si un suivi des exigences retenues par l'encadrement de chantier est prévu. Aussi, chaque partie doit avoir la capacité de réaliser cette évaluation et de mesurer l'impact de son implication.

Le suivi a pour objectif de vérifier que nos engagements sont bien respectés. Il en découle une optimisation des solutions envisagées pendant le chantier, une rectification des dérives éventuelles, et un point des aspects positifs et négatifs. Cette démarche permet aux différents partenaires d'améliorer, en temps réel, les conditions de gestion du chantier et de capitaliser leurs expériences.

Article 15.1 Evaluation de l'implication contractuelle

Le responsable « chantier propre », et les interlocuteurs des entreprises pourront mutuellement contrôler leur implication et les actions mises en œuvre au cours du chantier. Il est ainsi préconisé de mettre en place une fiche d'auto-évaluation par les entreprises à remplir en fin de chantier reprenant des thématiques tels que des éléments de prise en compte de la charte.

Article 15.2 – Les visites de chantier

Une évaluation par des visites de chantier in-situ ou la réalisation d'audits de chantier dans la démarche qualité peut être mise en place. Chaque visite fait l'objet d'une fiche d'observations et/ou de non-conformités.

Les visites peuvent avoir lieu à n'importe quel moment, sans prévenir préalablement les entreprises. Si des manquements relatifs à la présente charte sont constatés, le responsable « Chantier Propre » avertira les acteurs concernés par tous les moyens à sa disposition.

Si nécessaire, une contre-visite viendra lever les non-conformités constatées.

Article 16 – Garanties et Pénalités

Les entreprises sont en tout premier lieu concernée par la « charte de chantiers propres et à faibles nuisances ». Aussi, il est précisé que les entreprises s'exposent, dans le cas d'un non-respect de la charte, dans un premier temps au principe de l'action correctrice immédiate à leurs frais, puis dans un second temps, à la suite d'un éventuel constat de manquements graves ou récurrents, dans l'hypothèse où ceux-ci ne seraient pas réglés dans un délai défini par la mise en place d'actions correctives, des pénalités peuvent être appliquées aux entreprises. Les dispositions et conditions d'application des pénalités.

La présente charte marque la volonté et l'engagement de tous les acteurs du chantier de s'engager dans une démarche qualitative de développement durable et d'amélioration continue.

Chacun atteste par sa signature qu'il a pris connaissance de la charte « chantier propre et à faibles nuisances » et prend l'engagement de la respecter.

Fait à,
Le,

La société Nouvelle de Crémation
« Lu et Approuvé »

L'entrepreneur
« Lu et Approuvé »

ANNEXE 1 – Aide à la propreté du chantier

Lors de la phase de préparation du chantier, sont définies les zones du chantier délimitant les aires de stationnements, de cantonnements, de livraisons et de stockage des approvisionnements, de fabrication ou livraison du béton, de manœuvre des grues, et les aires de tri et de stockage des déchets.

Une attention particulière doit être portée à cette phase préparatoire si la parcelle est construite. La Société Nouvelle de Crémation aura en charge les demandes réglementaires d'autorisations à solliciter auprès des autorités compétentes dans un délai compatible avec le démarrage effectif du chantier et le respect des délais contractuels.

La ou les entreprises prévoit tous les moyens nécessaires pour assurer la propreté du chantier et de ses abords, et notamment en termes de moyens humains, mise en place de bacs ou containers, mise en place de protection des zones de stockage (protection par filets des bennes pour le tri des déchets par exemple), mise en place de clôtures ou palissades....

Le nettoyage des accès (et notamment la mise en place d'une aire de nettoyage des roues des camions doit être aménagée avant la sortie du chantier afin de limiter les salissures aux abords immédiats du site, mais également d'éviter la dispersion et la prolifération des espèces envahissantes), des zones de passages et de stockage, des zones de travail, doit être effectué dès que cela est nécessaire. Les modalités de nettoyage sont définies lors de la phase de préparation du chantier, et les frais engendrés sont à la charge de l'entreprise principale ou répartis entre les entreprises suivant l'impact.

L'ensemble de ces éléments doit être consigné au tableau de bord et une démarche de suivi doit être enclenchée (amélioration continue).

Il est à noter que le brûlage des déchets sur le chantier est strictement interdit sauf contrainte particulière, et notamment le bois infesté par les termites. Le Maître d'Ouvrage sera informé dès que possible de ces informations pour prise de décision.

Afin de respecter les règles d'hygiène, une « base de vie » sera implantée sur le chantier. Suivant la taille et la durée du chantier, elle comportera des sanitaires, des vestiaires, et un local pour se restaurer. Les installations sanitaires sont raccordées au réseau public d'évacuation des eaux usées. Leur nombre doit être suffisant, à plusieurs emplacements du chantier si celui-ci est de surface importante. Leur nettoyage et leur alimentation doivent être effectués régulièrement.

ANNEXE 2 – Quelques propositions pour gérer le stationnement

Le stationnement des véhicules du personnel doit être aussi réduit et optimisé que possible afin de produire le moins de gêne ou nuisances aux rues adjacentes au chantier. Une réflexion sur l'acheminement du personnel sur le chantier sera menée conjointement par le responsable de la charte et les entreprises. Le plan d'organisation du chantier prévoit une aire de stationnement des véhicules du personnel.

Les entreprises chargées des approvisionnements sont informées de la démarche « chantier propre » par l'entreprise principale qui leur fournit le plan d'accès, de livraison et de stationnement du site. Notamment, une réflexion doit être menée quant aux cheminements des camions dont les marches arrière doivent être limitées afin d'éviter le déclenchement du signal de recul (nuisance sonore).

Les approvisionnements sont programmés en journée, en évitant les heures de pointe de circulation ou des heures susceptibles de créer des nuisances aux riverains.

Suivant l'ampleur du chantier, l'organisation de la circulation publique peut être amenée à être modifiée en concertation avec la municipalité. Toutes les autorisations nécessaires sont à la charge des entreprises.

Dans tous les cas, des panneaux signalétiques doivent indiquer les modalités d'accès et de stationnement au chantier.

ANNEXE 3 – Outils de gestion des déchets de chantier

Limitation des volumes et quantités

La gestion des déchets sur un chantier passe avant tout par la réduction des quantités produites, et notamment, la production peut être réduite par :

- Le choix de techniques et de systèmes constructifs (composants préfabriqués, calepinage, découpe en atelier) générant moins de déchets (optimisation des quantités, réduction des chutes),
- La production de béton hors site,
- La préparation systématique des phases de travaux pour éviter les reprises de béton,
- L'utilisation de coffrages métalliques ou de syporex permet la suppression du polystyrène et limite les chutes de bois,
- Le retour des palettes bois au fournisseur,
- La gestion par les entreprises des déchets d'emballage par une optimisation des modes de conditionnement et de stockage. Cette production d'emballage doit être optimisée dès la passation des marchés avec les fournisseurs,
- Les gravats de béton peuvent également être réduits par une bonne préparation du chantier, des plans de réservation et une coordination efficace entre les intervenants et les entreprises (évitement des repiquages).

Modalités de collecte

Les modalités de collecte des déchets sont à préciser lors de la préparation du chantier. Chaque entrepreneur est responsable de l'évacuation des déchets qui résultent de son activité.

Les entreprises fourniront alors un descriptif approuvé des 2 parties, précisant en particulier si le tri est effectué sur chantier, le niveau de tri à obtenir, le rythme d'enlèvement des bennes pleines, le transporteur des déchets, le cas échéant, le centre de tri final, les décharges de différentes classes.

Le non-respect de ce descriptif est sanctionnable par des pénalités. Les couts de gestion des déchets de chantier sont prévus dans les décompositions de prix.

Ainsi, les modalités de collecte peuvent être les suivantes :

- Des aires de collecte sont prévues à proximité immédiate de chaque zone de travail : bac de tri, big bag, conteneurs étiquetés avec des pictogrammes facilement identifiables par tous,
- Au moins une aire centrale de stockage est aménagée pour recevoir par ordre de priorité :
 - conteneur déchets dangereux liquides,
 - conteneur déchets dangereux solides,
 - benne pour les déchets non dangereux (anciennement DIB),
 - benne pour les métaux non ferreux et benne pour métaux ferreux,
 - benne pour le plâtre, béton/ciment, maçonnerie brique.

Pour les petits chantiers, où la surface dédiée est plus restreinte, les déchets sont acheminés vers un centre de tri spécialisé. Cependant, il convient de réaliser un pré-tri à minima afin de séparer les déchets inertes, des déchets non dangereux et des déchets dangereux, les emballages ou selon la filière retenue le papier et le carton. Le descriptif doit prévoir le non-mélange des Déchets Industriels Spéciaux (DIS) et la séparation des Déchets Industriels Banals (DIB).

Le descriptif établit les modalités de « traçabilité » des déchets. Les bordereaux de suivi des déchets doivent être remis au Maître d'œuvre (responsable de chantier propre).

En concertation avec le responsable « chantier propre », les entreprises identifient les centres adaptés à la gestion de leurs déchets. L'organisation de la collecte, du tri complémentaire et de l'acheminement vers les filières de valorisation est recherchée de préférence à l'échelle locale, et si possible de la manière suivante :

- Bétons et gravats inertes : concassage, tri, calibrage,
 - Déchets métalliques : ferrailleur,
 - Bois : tri entre bois traités et non traités, recyclage des bois non traités,
 - Déchets verts : compostage,
 - Plastiques : tri, et selon nature du plastique, broyage et recyclage en matière première, Incinération, décharge de classe I ou de classe II,
 - Peintures et vernis : tri et incinération ou décharge de classe I,
 - Divers (classé en DIB) : compactage et mise en décharge de classe II.
- Il est généralement usuel que les entreprises s'engagent à atteindre un seuil minimum de valorisation des déchets sur les chantiers.

Modalités de suivi des déchets : Celles-ci sont précisées lors de la préparation du chantier, elles font également parties intégrantes du descriptif.

Crématorium de SELLES-SUR-CHER

APPROCHE ENVIRONNEMENTALE

Phase Exploitation



Notre Groupement a à cœur de s'inscrire dans une démarche de développement durable : « Répondre aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures de répondre aux leurs ». Il fonde son développement en intégrant cette vision à chaque projet qu'elle conçoit et notamment en assurant des retombées positives pour les générations futures.

1. POLITIQUE RSE

Nous reconnaissons notre capacité à instaurer des transformations majeures et durables dans notre secteur. Par conséquent, il est de notre devoir de prendre des engagements déterminés et tangibles, à court, moyen et long terme, pour les familles que nous soutenons, nos collaborateurs et l'environnement.

Dans chaque projet que nous portons, nous aspirons à surpasser les standards légaux et à créer une véritable dynamique de respect de l'environnement. L'engagement RSE est au cœur de notre identité. Nous intensifions nos efforts d'innovation, en collaboration avec nos fournisseurs, partenaires et équipes, pour élaborer des initiatives davantage respectueuses des personnes et de notre planète.

Chaque responsable de crématorium intègre ces enjeux parmi ses priorités pour atteindre des objectifs communs. Par exemple, pour notre pôle immobilier et construction d'infrastructures, nous intégrons dans nos critères de sélection des prestataires de construction, une évaluation rigoureuse de leur politique environnementale et de leurs actions concrètes pour minimiser leurs émissions de CO₂, directes et indirectes, afin de réduire significativement notre empreinte carbone d'ici 2035, sans recourir à la compensation.

En combinant les efforts collectifs et individuels, nous révolutionnons notre mode opératoire. Grâce à des actions quotidiennes, nous guidons notre entreprise vers une démarche de plus en plus responsable.

Notre stratégie RSE repose sur trois piliers essentiels : économique, social et environnemental. Dans chaque pilier, une série d'actions et comportements recommandés ont été déterminés par notre gouvernance d'entreprise et sera appliquée par l'ensemble des collaborateurs et fournisseurs du crématorium.

La labellisation que nous proposons repose sur l'unique référentiel des professionnels du funéraire, le « LABEL F ». Elle vient parfaire les labellisations ISO 9001 et ISO 14001 que nous nous sommes engagés à mettre en place pour le crématorium de Selles-sur-Cher dans l'année qui suivra son ouverture.

Ce label couvre les activités de pompes funèbres, de crémation, de gestion des cimetières, de marbrerie et de prévoyance obsèques. Il a été conçu par des professionnels du funéraire soucieux de faire la preuve de leur engagement social et environnemental et de construire l'image d'un secteur engagé dans le développement durable. Il est particulièrement adapté aux pratiques du secteur funéraire ainsi qu'au vocabulaire et aux obligations particulières qui en font parties. Il est délivré par PRONEO CERTIFICATION, organisme tiers indépendant et tierce partie.

En l'espèce, le label dispose d'un référentiel spécifique qui s'articule autour des 7 questions centrales du référentiel international ISO26000. Il en traduit les exigences pour mieux les adapter aux métiers funéraires.

S'agissant de l'activité de crémation, et plus spécifiquement pour la dimension environnementale, celle-ci est traitée dans le référentiel du label F au travers de 3 chapitres.

- La gestion des déchets
- La protection de l'environnement et de la biodiversité
- L'utilisation durable des ressources

La gestion des déchets

Elle contraindra la structure labellisée après un inventaire de ses déchets à tenir à jour un registre dédié et conserver les bordereaux d'enlèvement pendant 5 années.

Le crématorium s'adressera à des prestataires de collecte disposant d'une déclaration de transport par route des déchets en cours de validité et par des prestataires d'élimination disposant d'une autorisation préfectorale, à l'exception des déchets pris en charge par le ramassage collectif.

Le crématorium mettra en place des solutions de tri des déchets de sorte à séparer les déchets non dangereux, les DASRI et les déchets dits dangereux. Le crématorium mettra en place un tri à la source des déchets sous réserve que la collectivité puisse en assurer l'enlèvement.

L'établissement réalisera un suivi quantitatif de chaque type de déchets produit (volume ou poids...).

La protection de l'environnement

- Le crématorium stockera l'ensemble de ses produits chimiques dangereux sur rétention. Un affichage sur la compatibilité de produits, ainsi que sur les pictogrammes de danger sera présent au niveau des différentes zones de stockage des produits dangereux.
- Une procédure sera établie et affichée au niveau de chaque stockage de produits chimiques pour indiquer comment maîtriser une éventuelle fuite de produits. Le crématorium disposera pour cela à proximité des lieux de stockage des produits chimiques d'une solution adaptée pour limiter l'expansion d'une fuite de produits.
- Les produits d'entretien et fournitures administratives porteurs d'un label écologique seront privilégiés. Pour les établissements en contrat avec le crématorium, ce point sera vérifié.
- Des actions de réduction d'utilisation de produits chimiques seront définies.
- L'établissement mettra en place des actions en faveur de la biodiversité éventuellement en lien avec des structures locales associatives.

L'utilisation durable des ressources

- Le crématorium mettra en place un suivi de ses consommations d'énergie (Eau, électricité, gaz, carburant...).
- Le crématorium sera équipé au moins à 80% d'éclairage basse consommation.
- Il fera réaliser un diagnostic énergétique qui, le cas échéant, pourrait être suivi d'un plan d'actions à mettre en œuvre.
- Un bilan carbone sera également réalisé pour l'ensemble de ses prestations, il définira un plan d'action pour réduire les émissions carbonées.
- S'agissant d'une nouvelle installation les obligations inhérentes au label pourront être mises en place au fil de l'eau, dès le démarrage du crématorium.

Le processus de labellisation pourrait demander au maximum une année pour l'obtention du Label F.

Actions économiques applicables au crématorium

Le volet économique de notre politique RSE détermine la manière dont notre entreprise génère sa valeur, la distribue et assure sa pérennité. Il concerne à la fois nos pratiques internes et à la manière dont nous interagissons avec les diverses parties prenantes, notamment nos fournisseurs, nos clients et les communautés locales. Parmi nos engagements économiques figurant dans notre politique RSE, nous retenons principalement :

- Mise en place de pratiques de gouvernance transparentes et responsables,

- Gestion des risques et mise en place de mécanismes de contrôle efficaces,
- Veiller à l'éthique des affaires et lutter contre la corruption,
- Rémunérer équitablement les employés,
- Fournir des produits et services de qualité à un prix équitable pour les clients,
- Pratiquer une politique d'achats responsables,
- Assurer des délais de paiement raisonnables,
- Collaborer avec les fournisseurs pour améliorer la durabilité de la chaîne d'approvisionnement,
- Contribuer au développement économique des communautés locales,
- Soutenir des initiatives ou des projets locaux ayant un impact économique positif,
- Fournir des informations financières transparentes et honnêtes à l'ensemble des parties prenantes,
- Se conformer aux normes comptables et réglementations locales et internationales,
- Chercher des moyens de minimiser les déchets dans la production,
- Promouvoir le recyclage, la réutilisation ou la réparation des produits,
- Pratiquer une tarification transparente,
- Veiller à l'éthique en matière de marketing et de publicité.

Actions Sociales

Le volet social de notre politique RSE englobe les impacts de notre entreprise sur les individus, que ce soit à l'intérieur (employés) ou à l'extérieur de ses murs (communauté locale, fournisseurs, clients, etc.). Il englobe un éventail de pratiques pertinentes liées aux droits de l'homme, aux conditions de travail, à la diversité, à l'égalité des chances, à la formation et au développement personnel, entre autres. Parmi nos nombreux engagements sociaux figurant dans notre politique RSE, nous retenons principalement les actions suivantes :

- Renforcer le sentiment d'appartenance parmi nos équipes,
- Veiller au respect des droits de l'homme,
- Assurer la sécurité et la santé au travail,
- Respecter le droit au travail décent, à la rémunération équitable et à des conditions acceptables,
- Promouvoir la diversité en termes de genre, d'âge, de handicap,
- Lutter contre toutes les formes de discrimination au travail,
- Favoriser l'égalité des chances et des salaires entre les hommes et les femmes,
- Investir dans la formation continue des employés,
- Offrir des opportunités de développement de carrière,
- Encourager la mobilité interne,
- Promouvoir le dialogue avec les collaborateurs,
- Écouter et prendre en compte les préoccupations et les suggestions des collaborateurs,
- Contribuer au développement socio-économique local,
- Soutenir des initiatives ou des projets à impact social dans les régions où l'entreprise opère,

- Veiller au respect des normes sociales dans la chaîne d'approvisionnement.
- Encourager les fournisseurs à adopter des pratiques responsables,
- Favoriser un équilibre entre vie professionnelle et vie privée,
- Proposer des avantages sociaux corrects à tous nos collaborateurs,
- Lutter contre le stress au travail et veiller au bien-être psychologique des collaborateurs.

Actions environnementales

Le volet environnemental de notre politique RSE définit les principes que nous employons pour interagir avec l'environnement naturel, et comment nous gérons nos impacts directs et indirects sur celui-ci. Ce volet vise à minimiser nos impacts négatifs et à maximiser nos contributions positives pour la préservation de l'environnement.

Parmi les engagements environnementaux qui figurent dans notre politique RSE, nous retenons notamment :

- Adopter des pratiques énergétiquement efficaces,
- Utiliser des sources d'énergie renouvelables,
- Mettre en œuvre des initiatives pour réduire les émissions de carbone,
- Réduire la consommation d'eau,
- Prévenir la pollution de l'eau,
- Adopter des technologies d'épuration et de recyclage de l'eau,
- Minimiser la production de déchets,
- Promouvoir le recyclage et la réutilisation,
- Assurer une gestion appropriée des déchets dangereux,
- Minimiser l'atteinte à la biodiversité et aux écosystèmes locaux,
- Promouvoir l'utilisation durable des ressources biologiques,
- Développer des produits et services ayant un moindre impact environnemental tout au long de leur cycle de vie,
- Encourager nos fournisseurs à adopter des pratiques respectueuses de l'environnement,
- Évaluer et minimiser les impacts environnementaux de la chaîne d'approvisionnement,
- Encourager l'utilisation de modes de transport écologiques,
- Réduire les voyages inutiles,
- Informer nos collaborateurs sur les pratiques environnementales de l'entreprise,
- Encourager nos collaborateurs à adopter des comportements respectueux de l'environnement,
- Respecter toutes les lois et réglementations environnementales en vigueur,
- Aller au-delà de la simple conformité en adoptant des pratiques exemplaires en matière d'environnement.

2. NOTRE APPROCHE ENVIRONNEMENTALE APPLIQUÉE AU PROJET DE CREMATORIUM

Notre approche RSE est intégrée à l'ensemble de nos processus de travail. Par conséquent, chaque point listé ci-dessus sera respecté pendant toute la durée de construction et d'exploitation du crématorium. Dans un souci de cohérence avec l'engagement attendu en matière de développement durable, le bâtiment est conçu de manière éco-responsable, dans son architecture, sa volumétrie et son utilisation.

L'orientation du crématorium favorisera l'affaiblissement des apports de chaleur (en limitant les larges façades au Sud). La température des locaux sera également limitée par une isolation intérieure adaptée.

Afin d'assurer une autosuffisance du bâtiment, le projet vise à réduire les apports énergétiques extérieurs. Pour ce faire, la récupération des chaleurs émises par le process (chaleur fatale) sera utilisée pour chauffer les locaux. Un système de pompe à chaleur prendra le relais pour assurer une température idéale été comme hiver.

Sur le parking, des ombrières photovoltaïques seront installées pour alimenter le bâtiment et les bornes de rechargement électriques.

Favoriser un projet compact

Afin de minimiser son impact carbone, le projet est conçu de manière rationnelle et compacte, avec une utilisation optimisée des matériaux. L'esthétique privilégie des matériaux bruts et durables pour les finitions et embellissements.

Opter pour une conception bioclimatique

À partir de 2020, nous avons adopté une approche d'éco-conception globale pour tous nos projets de construction de crématoriums. Cette démarche vise à réduire la consommation d'énergie liée au chauffage et à la climatisation du bâtiment, diminuer ses émissions de gaz à effet de serre, comme le CO₂ et les fréons, et renforcer l'indépendance énergétique du crématorium tout en sécurisant son approvisionnement en énergies.

Optimiser les rejets atmosphériques

Le four FT III que nous avons choisi de mettre en place est équipé d'un système de filtration performant permettant d'obtenir des rejets allant bien au-delà des valeurs indiquées dans l'arrêté du 28 janvier 2010 relatif aux quantités maximales de polluants contenus dans les gaz rejetés à l'atmosphère.

Nous aurions pu nous contenter de ces performances mais avons pris le parti d'aller plus loin en intégrant un appareil injectant un adjuvant permettant de capter encore plus de polluants, le système « DeNox ».

Vous trouverez ci-dessous les chiffres sur lesquels nous nous engageons.

			Arrêté 28/01/2010	Valeurs généralement obtenues	Propositions du candidat
CO	Monoxyde de carbone	mg/ Nm3 à 11% d'O2	< 50	<50	25
Cov	Composés organiques volatils	mg/ Nm3 à 11% d'O2	< 20	<20	10
NOx	Dioxyde d'azote	mg/ Nm3 à 11% d'O2	< 500	<400	<200 avec DeNox
HCl	Acide chlorhydrique	mg/ Nm3 à 11% d'O2	< 30	<30	15
SO2	Dioxyde de soufre	mg/ Nm3 à 11% d'O2	< 80	<80	60
Poussières	Poussières	mg/ Nm3 à 11% d'O2	< 10	<10	5
Hg	Mercur	mg/ Nm3 à 11% d'O2	< 0,2	<0,2	0,1
Dioxines	Dioxines de furane	ng/ Nm3 à 11% d'O2	< 0,1	<0,1	0,05

Nous vous invitons également à consulter, en annexes du présent document, l'ensemble des mesures et contrôles que nous mettrons en place afin de maximiser l'engagement éco-responsable du crématorium.

Enfin, la réglementation prévoit que le contrôle des rejets atmosphériques du process soit effectué tous les deux, par un organisme agréé indépendant.

Retraiter les filtrats

Les résidus de la filtration sont automatiquement stockés par un système fermé vers des fûts eux-mêmes hermétiques. Compte tenu de leur composition, ces résidus sont évacués vers un Centre d'Enfouissement Technique de classe 1. Leur évacuation et transport sont inclus dans le contrat de garantie totale de l'installation des four/filtration. Celui-ci comprend toutes les données techniques concernant les résidus ainsi que des analyses

régulières de leur composition. La filière de traitement comprend le bordereau de suivi de ces déchets conformément à la législation en vigueur.

Gérer les déchets hors filière d'élimination des résidus de crémation

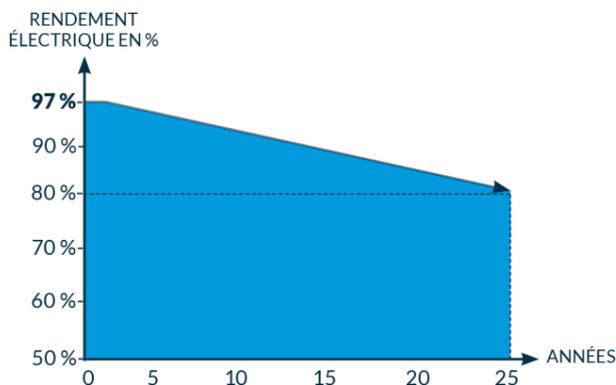
Nous agissons en suivant une politique écoresponsable dotée d'une traçabilité efficace et transparente. L'élimination des articles floraux et autres articles du souvenir liés à l'organisation des cérémonies, la gestion des autres déchets (ordures ménagères et assimilés) liés à l'exploitation générale du Crématorium.

Utiliser des matériaux à forte inertie

Comme évoqué dans notre mémoire architectural, notre projet est élaboré dans une véritable démarche environnementale. L'empreinte carbone du bâtiment lors de sa construction et tout au long de son cycle de vie sont maîtrisées par le recours à des matériaux locaux à forte inertie thermique et à des énergies renouvelables.

Favoriser l'énergie solaire

Des ombrières photovoltaïques permettront le fonctionnement de l'ensemble de l'éclairage, de la climatisation, et en appoint, des bornes de recharges électriques. Nous avons sélectionné des matériaux de grande qualité, assurant un rendement optimal, garanti sur 25 ans.



Le graphique que nous en avons extrait ci-dessous nous indique que la perte de rendement des panneaux photovoltaïques est de l'ordre de 0,5 % par an et que, par conséquent, son rendement au bout de 25 ans d'utilisation est à 80% de son potentiel initial. Cette baisse de performance dans le temps, n'entamera pas la couverture des besoins.

Réemploi de matériaux

La réutilisation est essentielle pour minimiser l'empreinte carbone. Tous les matériaux réutilisés seront préalablement nettoyés, inspectés et restaurés avant leur intégration au projet. Cette démarche promeut une approche en circuit court et valorise l'économie circulaire locale.

Ne pas dénaturer les sols

Voirie et cheminements

Le projet rationalise les voiries afin de limiter les espaces imperméabilisés, assure une circulation dans des conditions optimales pour chacun.

Stationnement

La perméabilisation du sol sera favorisée par l'aménagement de places de stationnement semi-perméables type pavés drainants. La zone de stationnement, telle qu'identifiée sur le plan de masse, sera végétalisée. Une série d'arbres à tige moyenne, complétée par des plantations arbustives, offrira un aspect verdoyant à cet espace.

Exploiter et entretenir les espaces verts dans le respect de la biodiversité

La qualité et la fonctionnalité des espaces verts sur le projet ne peut être maintenue à long terme que par une gestion adaptée aux espaces, à leurs besoins et aux contraintes créées par les usages. Nous souhaitons faire en sorte de maintenir sur le long terme les bénéfices apportés par le projet pour la biodiversité, améliorer continuellement la qualité écologique du site, garantir une gestion des espaces verts efficace, proportionnée, pertinente et économiquement raisonnable.

Pour cela, le projet prévoit une gestion différenciée et écologique du site. Il prend en compte l'ensemble des facteurs pour garantir la réussite des plantations et l'économie d'eau.

Penser et respecter la diversité écologique du site

Notre proposition adopte une approche contemporaine visant à élaborer une architecture paysagère qui renforce la conscience, l'appréciation et l'engagement de l'homme vis-à-vis de notre environnement, qu'il soit naturel ou construit. En concevant une oasis verdoyante pour les visiteurs, nous contribuons à la verdurisation de nos environs et à la re-naturalisation des espaces. L'aménagement paysager que nous envisageons se veut fluide et cohérent, formant un havre végétal en harmonie avec le paysage existant.

Diversifier les espèces pour diversifier les pollens

Le projet intègre une diversité dans les aménagements et dans la flore proposée. Il tend vers un paysage en mouvement avec des variations et mélanges de variétés. Cette diversité diminuera la concentration de pollens d'une même espèce dans l'air.

3. ASSURER LES PRINCIPES FONDAMENTAUX DE SANTÉ, SÉCURITÉ ET ENVIRONNEMENT

Au-delà de l'aspect environnemental, nous souhaitons que le chantier de construction soit un modèle en matière de santé et de sécurité. Pour ce faire, nous imposons un cahier des charges très stricte aux intervenants.

Assurer un chantier éco-responsable et propre

Le chantier que nous projetons de conduire se voudra exemplaire en matière d'impact carbone, en plaçant l'environnement au cœur de son organisation. Il sera une illustration concrète de notre engagement en faveur d'une construction durable et responsable.

Au-delà de l'aspect environnemental, nous souhaitons que le chantier de construction soit un modèle en matière de santé et de sécurité. Pour ce faire, nous imposons un cahier des charges très strict aux intervenants.

Nous visons la certification "Grenouille d'or", une démarche environnementale de chantier structuré autour de six axes majeurs.

Ces axes englobent : la gestion optimisée des déchets avec une valorisation supérieure à 75%, la limitation des nuisances par l'emploi de technologies avancées, la préservation du milieu en respectant la faune et la flore, une utilisation rationnelle des ressources en employant par exemple de l'énergie verte, la prévention de la pollution via des procédés de traitement rigoureux, et enfin une communication transparente avec l'ensemble des parties prenantes. En somme, notre chantier sera aussi une illustration concrète de notre engagement en faveur d'une construction durable et responsable.

Limiter les nuisances durant la construction

Circulation des engins et des Hommes

Afin de minimiser les perturbations liées au trafic des véhicules du chantier, un plan de circulation sera mis en œuvre et adoptera notamment les mesures suivantes :

- Organisation efficace des livraisons de matériel et de l'évacuation des déchets,
- Gestion optimale des déplacements des intervenants,
- Prévision d'un plan de stationnement dédié au personnel du chantier, en réservant par exemple des places dans un parking intérieur, pour éviter de surcharger les rues avoisinantes,
- Adaptation des horaires pour réguler les rotations et le nombre de camions sur site.

4. MÉCÉNAT ENVIRONNEMENTAL LOCAL

Nous n'héritons pas de la terre de nos parents, nous l'empruntons à nos enfants. Cette phrase d'Antoine de Saint-Exupéry résume à la perfection notre vision des enjeux environnementaux.

C'est pourquoi, nous avons pour ambition de sélectionner une association reconnue d'utilité publique ou une agence publique telle que l'Office National des Forêts (ONF) dont nous deviendrons mécène. Notre idée : replanter localement la superficie en arbres du bâtiment que nous souhaitons construire.

A ce titre, nous avons déjà pris contact avec l'ONF mais étudions également d'autres hypothèses en vue de trouver la meilleure solution.

NOTE DES DISPOSITIONS ET PERFORMANCES TECHNIQUES ET
ENVIRONNEMENTALES PROPOSEES
CONTROLES ET MESURES DU PROCESS



CONTROLES ET MESURES DU PROCESS



En complément de notre offre initiale nous vous proposons un programme de 11 mesures phares pour maximiser l'engagement éco-responsable du crématorium.

Notre programme d'amélioration démontre notre engagement tangible en faveur de l'environnement. Composé de 11 mesures concrètes, il établit de nouvelles références en termes de responsabilité écologique et répond à un objectif clair : élever les standards et faire de la durabilité une réalité dans la gestion du crématorium de Selles-sur-Cher.

- 1. Contrôle hebdomadaire et maintenance régulière du silo à réactif : Ces pratiques sont essentielles pour assurer le bon fonctionnement du système de filtration et maintenir des normes élevées en matière d'environnement et de santé publique.*
- 2. Mesure mensuelle du taux de glycol nous permettant de vérifier que l'échangeur est toujours dépourvu de rouille ou de boue.*
- 3. Contrôle hebdomadaire du niveau de réactif pour garantir l'efficacité de notre dispositif d'adsorption.*
- 4. Analyser en continu les poussières des fumées : L'installation de cet analyseur sur la cheminée est une mesure proactive pour détecter tout dysfonctionnement potentiel du système de filtration et assurer que les filtres sont en bon état de fonctionnement.*

5. Surveillance visuelle avec une caméra : *La caméra reliée à l'écran de contrôle du bureau, surveillant en permanence la sortie du conduit de fumée, est une autre mesure intelligente pour s'assurer que les fumées émises sont conformes aux normes environnementales.*
6. Analyse des taux de CO et CO2 : *Cette pratique mensuelle interne permet de surveiller de près les émissions de gaz et de garantir le bon réglage de l'appareil de crémation.*
7. Système visuel et sonore pour indiquer la fin de la crémation : *Cette initiative permet non seulement d'économiser de l'énergie, mais aussi d'optimiser le processus de crémation en s'assurant que celle-ci s'arrête au moment approprié, évitant ainsi un gaspillage inutile de ressources.*
8. Récupération de calorie : *Cette initiative permet d'économiser de l'énergie primaire*
9. Utilisation du logiciel CONSOGUARD : *Ce logiciel de gestion et d'analyse des crémations est un outil précieux pour surveiller et optimiser les opérations du crématorium. Cet outil est aussi un outil performant de gestion de la formation du personnel.*
10. Contrôle périodique des fumées : *Le contrôle réglementaire des fumées a lieu tous les 2 ans.*
11. *Utilisation certifiée d'énergie renouvelable : En choisissant l'option Énergie Renouvelable d'EDF, le crématorium de Selles-sur-Cher s'assure qu'un volume d'électricité certifiée d'origine renouvelable équivalent à 100 % de sa consommation d'électricité a été injecté sur le réseau pour son compte et s'engage ainsi en faveur de l'environnement.*

Contrôle hebdomadaire du silo à réactif

Chaque semaine, nous procédons à un contrôle méticuleux du silo à réactif pour garantir le bon fonctionnement de notre processus, assurant ainsi une efficacité continue et un fonctionnement optimal du dispositif de filtration.

Notre système de traitement des effluents particuliers et gazeux repose sur une technologie de lavage à sec, spécialement conçue pour adsorber les métaux lourds, le mercure, les dioxines, les furanes, ainsi que pour réduire les gaz acides tels que le SO₂, le HCl et le HF présents dans les fumées.

Chaque composant de notre dispositif est minutieusement ajusté pour respecter scrupuleusement les normes réglementaires, en conformité avec l'Arrêté du 28 janvier 2010.

Un aspect crucial de notre système est son système de refroidissement. En refroidissant les gaz de combustion provenant des appareils de crémation, nous nous assurons que le principe d'adsorption à basse température fonctionne de manière optimale.

Contrôle mensuel du taux de Glycol



En effectuant un contrôle mensuel du niveau de glycol et une inspection visuelle du fluide, nous nous assurons que l'échangeur reste exempt de rouille et de boue. Cette démarche préventive prolonge la durée de vie de l'équipement et réduit les risques de dysfonctionnement, comme les fuites dans l'échangeur qui pourraient empêcher la filtration.

Contrôle hebdomadaire du niveau de réactif

Le dosage précis des réactifs est une étape essentielle pour assurer l'efficacité et l'efficience de notre dispositif d'adsorption. Nous ajoutons un neutralisant appelé "Factivate" aux effluents refroidis. Ce neutralisant est soigneusement mélangé avec les gaz d'échappement dans des volumes de réaction appropriés avant de passer au filtre dédié.

Une fois que le neutralisant est ajouté aux gaz de combustion, une réaction chimique se produit, transformant ce mélange en particules solides. Ces particules sont ensuite capturées par les manches filtrantes du dispositif de filtration, garantissant ainsi une purification efficace de l'air.

Il est donc primordial que le volume de neutralisant injecté soit respecté. Afin de nous assurer que ce dispositif délivre le bon dosage de réactif, une vérification est effectuée chaque semaine avec une règle de trois sur le nombre de kilos de réactif injecté et le nombre de crémations (600 g de réactif à chaque préchauffage et 600 g par crémation).

Nettoyage hebdomadaire du tube d'analyse

Notre système de filtration est équipé d'un ventilateur à tirage positionné en fin de ligne de filtration. Ce ventilateur extrait les gaz propres de l'ensemble du dispositif de crémation, de traitement et de filtration, les propulsant ensuite à l'atmosphère par le biais d'une cheminée adaptée aux volumes calculés. Ce dispositif fonctionne par analyse de la dépression dans la chambre de crémation. Pour garantir une analyse correcte du taux de dépression, nous procédons à un nettoyage chaque lundi du tube d'analyse relié au Kymo.

Grâce à nos contrôles hebdomadaires rigoureux et à notre engagement envers une maintenance régulière, nous nous assurons que notre système de filtration fonctionne de manière optimale, contribuant ainsi à la préservation de l'environnement et à la santé publique.

Système de contrôle permanent des fumées

Pour assurer des crémations respectueuses de l'environnement et conformes au règlement de consultation, notre offre inclut une surveillance constante des émissions de fumées. Un dispositif sera installé directement sur le conduit de fumées pour mesurer en continu les particules. Il garantira que les filtres sont en parfait état et intacts. En cas de détection de filtre défectueux, une alarme sonore et un signal lumineux s'activeront dans la salle de contrôle, permettant le remplacement rapide du filtre par le fabricant du four.



Surveillance visuelle en temps réel des fumées en By-Pass

Pour mieux contrôler les fumées en mode By-Pass, nous installons une caméra reliée à l'écran de surveillance dans nos bureaux. Cette caméra filme et enregistre en continu l'échappement des fumées sur le toit du crématorium, assurant que les fumées restent incolores. Si une anomalie est détectée, cela nous permet de contacter notre équipe de maintenance à distance pour ajuster les paramètres de l'appareil de crémation et résoudre le problème. Ensuite, un rendez-vous peut être pris pour un ajustement manuel sur place par un technicien de Facultatieve Technologie.



Mesure mensuelle des taux de CO et de CO2



Tous les mois, nous réalisons en interne des mesures des niveaux de monoxyde et de dioxyde de carbone à l'aide d'un outil de contrôle portable, pour vérifier que l'appareil de crémation est correctement réglé.

Avertisseur visuel et sonore de suivi du temps de crémation

Nous équiperons le crématorium d'alertes visuelles et sonores indiquant aux opérateurs lorsque la crémation atteint 75 minutes. Ce système leur permet de vérifier la fin de la crémation et de l'arrêter si nécessaire, ce qui peut réduire la consommation d'énergie de 10 à 12 % en gaz et électricité.

Ces procédures viennent s'ajouter aux fonctionnalités de CONSOGUARD, notre logiciel de gestion et d'analyse des crémations présenté dans notre offre initiale.

Système de récupération de chaleur

Nous avons installé un système de récupération de chaleur qui capte l'énergie produite par les échanges thermiques. Cela nous permet de réduire la consommation d'énergie en utilisant cette chaleur récupérée pour le chauffage et l'eau chaude de l'établissement.

Au cours de la délégation, il est prévu d'optimiser le système de chauffage en remplaçant les cassettes air-air (lorsqu'elles arrivent en fin de vie), par des modèles air-eau connectés à notre système de récupération de chaleur, améliorant ainsi l'efficacité énergétique du bâtiment.

Utilisation certifiée d'énergie renouvelable



En souscrivant un contrat d'abonnement EDF à des sources d'énergie renouvelable, nous souhaitons faire prendre un virage résolument vert au Crématorium de Selles-sur-Cher. Avec l'adoption de l'option Énergie Renouvelable proposée par EDF, l'établissement garantit que la totalité de l'électricité qu'il consomme est compensée par des quantités équivalentes d'énergie propre et verte injectées dans le réseau électrique. Ce choix éco-conscient assure que chaque kilowatt-heure utilisé pour les opérations du crématorium provient de sources d'énergie renouvelable certifiée, comme l'hydroélectrique, l'éolien, le solaire, ou la biomasse.

Cette initiative illustre l'engagement du crématorium en faveur de la durabilité et de la responsabilité environnementale. En prenant des mesures actives pour réduire son empreinte carbone, le crématorium de Selles-sur-Cher démontre son leadership dans la transition énergétique et son engagement pour un avenir plus propre. C'est une étape significative qui souligne l'importance accordée à la préservation des ressources naturelles et à la promotion d'un environnement sain pour les générations futures.

NOTE DES DISPOSITIONS ET PERFORMANCES TECHNIQUES ET
ENVIRONNEMENTALES PROPOSEES
MODELE DE RAPPORT DE CONTROLE DES FUMEEES



FACULTATIVE TECHNOLOGIES
A l'attention de M. Fabien BONTEMPS
10 Rue Robert Schuman
10300 SAINTE-SAVINE

RAPPORT D'ESSAI

CONTROLE REGLEMENTAIRE DES REJETS ATMOSPHERIQUES

EMISSIONS CANALISÉES DES REJETS D'APPAREIL(S) DE CRÉMATIONS

Périodicité : Biennale 2024

DATE D'INTERVENTION	LIEU D'INTERVENTION	NUMERO DE RAPPORT	CODE CLIENT	NUMERO DE DOSSIER	NUMERO DE DEVIS	NUMERO DE COMMANDE
18/10/2024	Crématorium de : ST-NICOLAS D'ALIERMONT	B24/R30014/00016	30014_0	CN/18-10-24/20948	24P0315 revB	---

INDICE	DATE	EMETTEUR	DESTINATAIRES	COMMENTAIRES
	21/11/2024	M. Jérôme FURLAN	M. Fabien BONTEMPS	1 ^{ère} édition
	Si rapport corrigé :	Description de la modification	Cause de cet écart	
B				
C				

L'accréditation par le Cofrac atteste de la compétence du laboratoire pour les seul(e)s analyses et essais couvert(e)s par l'accréditation, repéré(e)s par le chiffre ①.

Le rapport d'essai ne concerne que les objets soumis à essais. La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous la forme de fac-similés photographiques intégraux annexes comprises. Il comporte 38 pages (annexes comprises).

JEROME FURLAN

Responsable service air

① : 03 87 51 84 55

✉ : jerome.furlan@cereco.fr

TABLE DES MATIERES

TABLE DES MATIERES	2
SYNTHESE DES RESULTATS DE MESURAGE	3
CONCLUSION DES ESSAIS.....	7
ECART PAR RAPPORT AUX NORMES ET IMPACT SUR LES RESULTATS	8
ASSURANCE QUALITE.....	9
APTITUDE A L'EMPLOI.....	10
OBJECTIF DE MESURAGE	12
CONTEXTE DES MESURES ET ETABLISSEMENT DES VALEURS LIMITEES REGLEMENTAIRES	12
PERSONNEL RESPONSABLE DE LA MISE EN ŒUVRE DU MESURAGE	12
EXPRESSION DES RESULTATS	12
DESCRIPTIF DES MESURAGES ET STRATEGIE ETABLIE LORS DE LA PROPOSITION	12
ECART PAR RAPPORT A LA STRATEGIE DEFINIE DANS LA PROPOSITION ET LA COMMANDE	12
EXPLOITATION DU RAPPORT DE MESURAGE.....	12
DESCRIPTION DE L'INSTALLATION CONTROLEE	13
EVALUATION DE L'HOMOGENEITE DES CONCENTRATIONS DE COMPOSES GAZEUX SUR LA SECTION DE MESURAGE.....	15
CADRE REGLEMENTAIRE ET AGREMENT LABORATOIRE CERECO	16
DETAILS DES RESULTATS	18
DEBIT ET HUMIDITE DE L'EFFLUENT GAZEUX - VALIDATIONS DES PRELEVEMENTS	18
PROFIL DES CARTES DE VITESSES.....	19
RESULTATS ET VALIDATIONS DES PRELEVEMENTS MANUELS.....	20
RESULTATS ET VALIDATIONS DES PRELEVEMENTS AUTOMATIQUES	24
COURBE(S) D'ENREGISTREMENT DES PRELEVEMENTS AUTOMATIQUES.....	27
METHODE DE PRELEVEMENT	29
METHODE D'ANALYSE - LIMITE DE QUANTIFICATION - INCERTITUDE	31
METHODE DE CALCUL.....	32
IDENTIFICATION ET TRACABILITE DES MOYENS DE MESURAGE.....	34
REFERENCEMENT DES ECHANTILLONS ET BULLETINS D'ANALYSES	35
EXTRAIT DE L'ARRETE DU 11/03/2010 MODIFIE PAR L'ARRETE DU 29/03/2022	36

SYNTHESE DES RESULTATS DE MESURAGE

Paramètres	Unité	Cofrac	Essai 1	Essai 2	Moyenne	VLE	Ecart aux normes
Condition de fonctionnement			normal	normal	-	-	N
Date début	jj/mm/aaaa	-	18/10/2024	18/10/2024	-	-	-
Heure début de l'essai	hh:mm	-	10:50	12:27	-	-	-
Date fin	jj/mm/aaaa	-	18/10/2024	18/10/2024	-	-	-
Heure fin de l'essai	hh:mm	-	12:10	13:44	-	-	-
Durée de l'essai	mm	-	80	77	-	-	-
O ₂	%Vol./V. sec	O	14,68	15,74	15,21		N
CO ₂	%Vol./V. sec	N	5,138	4,266	4,702		
Vitesse à la section	m/s	O	8,79	8,802	8,796		N
Vitesse au débouché	m/s	N	8,79	8,802	8,796	8	
Température des gaz	°C	N	136	136	136		
Humidité	%Vol./V hum.	O	5,264	5,077	5,171		N
Débit réel	m ³ /h hum.	O	2237	2240	2238		
Débit normal sec	m ³ /h sec	O	1410	1414	1412		
Débit normal sec à 11% O ₂	m ³ /h sec	O	891,3	744,4	817,8		
Paramètres	Unité	Cofrac	Essai 1	Essai 2	Moyenne	VLE	Ecart aux normes
CO							
Concentration sec	mg/m ³ sec	O	6,397	5,563	5,987		
Concentration sec	mg/m ³ sec à 11%	O	10,12	10,57	10,32	50	N
Flux horaire	g/h	O	9,017	7,867	8,453		
Oxydes d'azotes							
Concentration sec	mg/m ³ [NO ₂] sec	O	98,65	46,55	73,06		
Concentration sec	mg/m ³ [NO ₂] sec à 11%	O	156	88,43	125,9	500	N
Flux horaire	g/h	O	139,1	65,83	103,1		
COVT							
Concentration sec	mg/m ³ [C] sec	O	1,537	2,495	2,008		
Concentration sec	mg/m ³ [C] sec à 11%	O	2,431	4,74	3,46	20	O
Flux horaire	g/h	O	2,167	3,529	2,835		
COVm							
Concentration sec	mg/m ³ [C] sec	O	0,4983	1,186	0,836		
Concentration sec	mg/m ³ [C] sec à 11%	O	0,788	2,253	1,441		N
Flux horaire		O	0,7024	1,677	1,18		
COVnm							
Concentration sec	mg/m ³ [C] sec	O	1,039	1,31	1,172		
Concentration sec	mg/m ³ [C] sec à 11%	O	1,643	2,488	2,02		N/A
Flux horaire		O	1,465	1,852	1,655		

O : Oui N : Non N/A : Non applicable

Paramètres	Unité	Cofrac	Essai 3	Moyenne	VLE	Ecarts aux normes
Condition de fonctionnement			normal	-	-	N
Date début	jj/mm/aaaa	-	18/10/2024	-	-	-
Heure début de l'essai	hh:mm	-	10:50	-	-	-
Date fin	jj/mm/aaaa	-	18/10/2024	-	-	-
Heure fin de l'essai	hh:mm	-	13:44	-	-	-
Durée de l'essai	mm	-	174	-	-	-
O ₂	%Vol./V. sec	O	15,21	15,21		N/A
CO ₂	%Vol./V. sec	N	4,702	4,702		
Vitesse à la section	m/s	O	8,795	8,795	8	N
Vitesse au débouché	m/s	N	8,795	8,795		
Température des gaz	°C	N	136	136		
Humidité	%Vol./V hum.	O	5,143	5,143		N
Débit réel	m ³ /h hum.	O	2238	2238		
Débit normal sec	m ³ /h sec	O	1412	1412		
Débit normal sec à 11% O ₂	m ³ /h sec	O	817,7	817,7		
Paramètres	Unité	Cofrac	Essai 3	Moyenne	VLE	Ecarts aux normes
Poussières						
Concentration sec	mg/m ³ sec	O	4,196	4,196	10	O
Concentration sec	mg/m ³ sec à 11%	O	7,247	7,247		
Flux horaire	g/h	O	5,926	5,926		
Hg						
Concentration sec	mg/m ³ sec	O	0,0166	0,0166	0,2	O
Concentration sec	mg/m ³ sec à 11%	O	0,02866	0,02866		
Flux horaire	g/h	O	0,02344	0,02344		
Chlorures gazeux, exprimés en HCl						
Concentration sec	mg/m ³ sec	O	0,04099	0,04099	30	N
Concentration sec	mg/m ³ sec à 11%	O	0,0708	0,0708		
Flux horaire	g/h	O	0,05789	0,05789		
Oxydes de soufre exprimés en SO₂						
Concentration sec	mg/m ³ sec	O	8,529	8,529	120	N
Concentration sec	mg/m ³ sec à 11%	O	14,73	14,73		
Flux horaire	g/h	O	12,04	12,04		

O : Oui N : Non N/A : Non applicable

Paramètres	Unité	Cofrac	Essai 4	Moyenne	VLE	Ecarts aux normes
Condition de fonctionnement			normal	-	-	N
Date début	jj/mm/aaaa	-	18/10/2024	-	-	-
Heure début de l'essai	hh:mm	-	10:50	-	-	-
Date fin	jj/mm/aaaa	-	18/10/2024	-	-	-
Heure fin de l'essai	hh:mm	-	13:44	-	-	-
Durée de l'essai	mm	-	174	-	-	-
O ₂	%Vol./V. sec	O	15,21	15,21	8	N/A
CO ₂	%Vol./V. sec	N	4,702	4,702		
Vitesse à la section	m/s	O	8,795	8,795	8	N
Vitesse au débouché	m/s	N	8,795	8,795		
Température des gaz	°C	N	136	136		
Humidité	%Vol./V hum.	O	5,143	5,143		N
Débit réel	m ³ /h hum.	O	2238	2238		
Débit normal sec	m ³ /h sec	O	1412	1412		
Débit normal sec à 11% O ₂	m ³ /h sec	O	817,7	817,7		
Paramètres	Unité	Cofrac	Essai 4	Moyenne	VLE	Ecarts aux normes
PCDD/F						
Concentration sec	ng/m ³ I-TEQ sec	O	0,001132	0,001132	0,1	O
Concentration sec	ng/m ³ I-TEQ sec à 11%	O	0,001955	0,001955		
Flux horaire	µg/h	O	0,001599	0,001599		

O : Oui N : Non N/A : Non applicable

Détails des congénères PCDD/PCDF				
Paramètres	Unité	Cofrac	Essai 4	Moyenne
2,3,7,8 TCDD				
Concentration sec	ng/m03 I-TEQ sec	○	0	0
Concentration sec	ng/m03 I-TEQ sec à 11%	○	0	0
Flux horaire	µg/h	○	0	0
1,2,3,7,8 PeCDD				
Concentration sec	ng/m03 I-TEQ sec	○	0	0
Concentration sec	ng/m03 I-TEQ sec à 11%	○	0	0
Flux horaire	µg/h	○	0	0
1,2,3,4,7,8 HxCDD				
Concentration sec	ng/m03 I-TEQ sec	○	0,00001009	0,00001009
Concentration sec	ng/m03 I-TEQ sec à 11%	○	0,00001743	0,00001743
Flux horaire	µg/h	○	0,00001425	0,00001425
1,2,3,6,7,8 HxCDD				
Concentration sec	ng/m03 I-TEQ sec	○	0,00003273	0,00003273
Concentration sec	ng/m03 I-TEQ sec à 11%	○	0,00005652	0,00005652
Flux horaire	µg/h	○	0,00004622	0,00004622
1,2,3,7,8,9 HxCDD				
Concentration sec	ng/m03 I-TEQ sec	○	0,00005983	0,00005983
Concentration sec	ng/m03 I-TEQ sec à 11%	○	0,0001033	0,0001033
Flux horaire	µg/h	○	0,00008449	0,00008449
1,2,3,4,6,7,8 HpCDD				
Concentration sec	ng/m03 I-TEQ sec	○	0,00004393	0,00004393
Concentration sec	ng/m03 I-TEQ sec à 11%	○	0,00007587	0,00007587
Flux horaire	µg/h	○	0,00006203	0,00006203
OCDD				
Concentration sec	ng/m03 I-TEQ sec	○	0,00001184	0,00001184
Concentration sec	ng/m03 I-TEQ sec à 11%	○	0,00002044	0,00002044
Flux horaire	µg/h	○	0,00001672	0,00001672
2,3,7,8 TCDF				
Concentration sec	ng/m03 I-TEQ sec	○	0,00004151	0,00004151
Concentration sec	ng/m03 I-TEQ sec à 11%	○	0,0000717	0,0000717
Flux horaire	µg/h	○	0,00005863	0,00005863
1,2,3,7,8 PeCDF				
Concentration sec	ng/m03 I-TEQ sec	○	0	0
Concentration sec	ng/m03 I-TEQ sec à 11%	○	0	0
Flux horaire	µg/h	○	0	0
2,3,4,7,8 PeCDF				
Concentration sec	ng/m03 I-TEQ sec	○	0,0007995	0,0007995
Concentration sec	ng/m03 I-TEQ sec à 11%	○	0,001381	0,001381
Flux horaire	µg/h	○	0,001129	0,001129
1,2,3,4,7,8 HxCDF				
Concentration sec	ng/m03 I-TEQ sec	○	0,00007093	0,00007093
Concentration sec	ng/m03 I-TEQ sec à 11%	○	0,0001225	0,0001225
Flux horaire	µg/h	○	0,0001002	0,0001002
1,2,3,6,7,8 HxCDF				
Concentration sec	ng/m03 I-TEQ sec	○	0,0001064	0,0001064
Concentration sec	ng/m03 I-TEQ sec à 11%	○	0,0001837	0,0001837
Flux horaire	µg/h	○	0,0001502	0,0001502
2,3,4,6,7,8 HxCDF				
Concentration sec	ng/m03 I-TEQ sec	○	0,0001518	0,0001518
Concentration sec	ng/m03 I-TEQ sec à 11%	○	0,0002623	0,0002623
Flux horaire	µg/h	○	0,0002144	0,0002144
1,2,3,7,8,9 HxCDF				
Concentration sec	ng/m03 I-TEQ sec	○	0	0
Concentration sec	ng/m03 I-TEQ sec à 11%	○	0	0
Flux horaire	µg/h	○	0	0
1,2,3,4,6,7,8 HpCDF				
Concentration sec	ng/m03 I-TEQ sec	○	0,00006038	0,00006038
Concentration sec	ng/m03 I-TEQ sec à 11%	○	0,0001043	0,0001043
Flux horaire	µg/h	○	0,00008527	0,00008527

Paramètres	Unité	Cofrac	Essai 4	Moyenne
1,2,3,4,7,8,9 HpCDF				
Concentration sec	ng/m03 I-TEQ sec	O	0,000008086	0,000008086
Concentration sec	ng/m03 I-TEQ sec à 11%	O	0,00001397	0,00001397
Flux horaire	µg/h	O	0,00001142	0,00001142
OCDP				
Concentration sec	ng/m03 I-TEQ sec	O	0,00000422	0,00000422
Concentration sec	ng/m03 I-TEQ sec à 11%	O	0,000007289	0,000007289
Flux horaire	µg/h	O	0,00000596	0,00000596

Les conditions de fonctionnement sont décrits et présentés dans le chapitre : [Paramètres de production](#).

Les écarts aux normes observés sont listés et explicités dans le chapitre dédié : [Ecart aux normes](#).

Dans le cas où l'impact de l'écart ne permet pas de maintenir la confiance dans le résultat et de rapporter le résultat sous accréditation, le résultat ne peut pas être couvert par l'accréditation.

Le(s) tableau(x) ci-dessus, présente(nt) les valeurs moyennées et les valeurs obtenues pour chaque essai pour chaque paramètre. Le détail par essai est présenté dans l'annexe : [Résultats des prélèvements manuels](#).

Le détail des PCDD/PCDF par congénère est présenté en annexe du rapport : [Résultats des prélèvements manuels](#).

Tous les résultats issus de données non vérifiées par le laboratoire CERECO (production tonnage, débit gaz pour le calcul théorique du débit des fumées) ne seront pas rendus sous accréditation COFRAC.

Note 1 : L'affichage des valeurs est arrondi à 3 chiffres significatifs avec arrondi au 4^{ème} chiffre non conservé.

CONCLUSION DES ESSAIS

Paramètres mesurés	Type de mesure	Critères	Déclaration de conformité
Vitesse au débouché	Vitesse	> Vitesse réglementaire	Conforme
CO	Concentration à O2 réf.	< VLE	Conforme
Oxydes d'azotes	Concentration à O2 réf.	< VLE	Conforme
COVT	Concentration à O2 réf.	< VLE	Conforme
Poussières	Concentration à O2 réf.	< VLE	Conforme
Hg	Concentration à O2 réf.	< VLE	Conforme
Chlorures gazeux, exprimés en HCl	Concentration à O2 réf.	< VLE	Conforme
Oxydes de soufre exprimés en SO2	Concentration à O2 réf.	< VLE	Conforme
PCDD/F	Concentration à O2 réf.	< VLE	Conforme

La conformité des résultats des analyses est donnée en tenant compte des valeurs limites réglementaires (VLE) données dans l'arrêté préfectoral du site ou dans l'arrêté ministériel. La conformité du résultat a été déclarée en ne tenant pas compte de l'incertitude associée au résultat. La déclaration de conformité est réalisée sous accréditation si la mesure s'y rapportant est réalisée sous accréditation.

Note 2 : Conformément à notre proposition § « Fourniture laboratoire CERECO » aucun avis et interprétations sur la conformité du résultat ne seront donnés.

ECART PAR RAPPORT AUX NORMES ET IMPACT SUR LES RESULTATS

Il convient de préciser clairement le ou les résultat(s) et/ou essai(s) écarté(s) ou jugé(s) invalide(s) à la suite des écarts observés : Dans ce cas, « Non valide » apparaît dans la colonne « Résultat validé » du tableau ci-dessous en caractère gras et rouge. Les écarts observés ne permettent donc pas de maintenir la confiance dans le résultat obtenu.

Dans le cas où l'impact de l'écart ne permet pas de maintenir la confiance dans le résultat et de rapporter le résultat sous accréditation, le résultat ne peut pas être couvert par l'agrément.

Dans le cas contraire, le résultat reste valide malgré les écarts observés.

Recommandations Normes	Détails des non conformités	Commentaires/réserves	Résultat validé
RESULTATS D'ANALYSES VALIDATION NORMATIVE			
NF EN 13284-1 (poussières) et NF EN 13211 (Mercure)			
Rapport d'isocinétisme est compris entre -5% et +15%	Essai n°2 : [-18%] Essai n°3 : [-20%]	Le rapport d'isocinétisme ne respecte pas les critères donnés normativement. La présence d'un système de abattement, ayant pour conséquence l'uniformisation de la granulométrie des particules, rend négligeable l'impact sur le résultat. Impact jugé négligeable	Oui
NF EN 1948-1 (PCDD/PCDF)			
Taux de récupération > 50%	Essai n°4	Le taux de récupération est insuffisant. Risque de perte de congénère en raison soit d'une température trop importante dans la résine ou à des vitesses de passage trop importante. Impact jugé négligeable à la vue des résultats obtenus très éloigné de la VLE	Oui
NF EN 12619 (COVT)			
Incertitude conforme	Essai n°1 Essai n°2	L'aptitude a l'emploi (incertitude de mesure) de la détermination en concentration ne respecte pas les critères normatifs. Impact jugé négligeable	Oui

Note 3 : Il sera supposé que lorsque que le ratio mesure/VLE] < 10%, l'impact du non-respect du critère de validité sur le résultat de mesure sera considéré comme négligeable. La probabilité de dépassement est considérée comme très faible.

ASSURANCE QUALITE

L'échantillon prélevé et analysé doit permettre de représenter les caractéristiques de l'effluent contrôlé. Pour s'assurer de la représentativité de cet échantillon, des exigences ont été fixés afin de vérifier que :

- L'échantillon prélevé n'a pas été contaminé par le matériel employé ou son environnement.
- Le volume de l'échantillon permette une analyse de qualité.

a) L'échantillon prélevé n'a pas été contaminé par le matériel employé ou son environnement :

Pour contrôler le mode opératoire de prélèvement, un blanc de prélèvement doit être réalisé au moins avant chaque série de mesurages ou au moins une fois par jour. La durée moyenne de prélèvement doit être utilisée pour calculer la valeur du blanc. Le blanc de site doit être inférieur à 20% de la valeur limite d'émission. Si la valeur de mesurage calculée est inférieure au blanc de site, le résultat de la valeur mesurée est reporté comme égale au blanc de site (Cf. norme NF X 43-551).

b) Le volume de l'échantillon permette une analyse de qualité :

Le laboratoire a adapté la durée des prélèvements et/ou utilisé la technique analytique permettant de répondre aux exigences réglementaires qui consistent à atteindre une limite de quantification (LQ) inférieure à 20% de la valeur limite d'émission pour la mesurande visé par la VLE (composé individuel ou somme de composés).

Assurance qualité	unité	Résultat	VLE	% / VLE	Conformité
CO	Essai(s) n°: 1/2				
Concentration à 11% d'O ₂ .	mg/m03 sec	10,32	50	20,6	-
Blanc de site	mg/m03 sec	-	50	0	
Limite de quantification	mg/m03 sec	2,611	50	5,22	Stratégie validée
Oxydes d'azotes	Essai(s) n°: 1/2				
Concentration à 11% d'O ₂ .	mg/m03[NO ₂] sec	125,9	500	25,2	-
Blanc de site	mg/m03[NO ₂] sec	-	500	0	
Limite de quantification	mg/m03[NO ₂] sec	0,9292	500	0,186	Stratégie validée
COVT	Essai(s) n°: 1/2				
Concentration à 11% d'O ₂ .	mg/m03[C] sec	3,46	20	17,3	-
Blanc de site	mg/m03[C] sec	-	20	0	
Limite de quantification	mg/m03[C] sec	0,5036	20	2,52	Stratégie validée
Poussières	Essai(s) n°: 3				
Concentration à 11% d'O ₂ .	mg/m03 sec	7,247	10	72,5	-
Blanc de site	mg/m03 sec	0	10	0	Prélèvement validé
Limite de quantification	mg/m03 sec	0,6675	10	6,68	Stratégie validée
Hg	Essai(s) n°: 3				
Concentration à 11% d'O ₂ .	mg/m03 sec	0,02866	0,2	14,3	-
Blanc de site	mg/m03 sec	0,00004577	0,2	0,0229	Prélèvement validé
Limite de quantification	mg/m03 sec	0,002803	0,2	1,4	Stratégie validée
Chlorures gazeux, exprimés en HCl	Essai(s) n°: 3				
Concentration à 11% d'O ₂ .	mg/m03 sec	0,0708	30	0,236	-
Blanc de site	mg/m03 sec	0	30	0	Prélèvement validé
Limite de quantification	mg/m03 sec	0,1416	30	0,472	Stratégie validée
Oxydes de soufre, exprimés en SO₂	Essai(s) n°: 3				
Concentration à 11% d'O ₂ .	mg/m03 sec	14,73	120	12,3	-
Blanc de site	mg/m03 sec	0	120	0	Prélèvement validé
Limite de quantification	mg/m03 sec	0,1841	120	0,153	Stratégie validée
PCDD/F	Essai(s) n°: 4				
Concentration à 11% d'O ₂ .	ng/m03 I-TEQ sec	0,001955	0,1	1,96	-
Blanc de site	ng/m03 I-TEQ sec	0,001955	0,1	1,96	Prélèvement validé
Limite de quantification	ng/m03 I-TEQ sec	0,01796	0,1	18	Stratégie validée

APTITUDE A L'EMPLOI

Aptitude à l'emploi	Essai(s) concerné(s)	VLE	Résultat	Incertitude	Critère	Conformité
O2 %Vol./V. sec	1/2	-	15,21	0,1635	0,9126	Incertitude valide
Humidité %Vol./V hum.	1/2	-	5,171	0,5504	1,0342	Incertitude valide
CO mg/m03 sec	1/2	50	5,987	2,461	[Seuil A] = 6	Incertitude valide
Oxydes d'azotes mg/m03[NO2] sec.	1/2	500	73,06	11,56	[Seuil A] = 12	Incertitude valide
COVT mg/m03[C] hum.	1/2	20	1,904	5,702	[Seuil A] = 3,75	Incertitude non valide
Humidité %Vol./V hum.	3	-	5,143	0,2788	1,0286	Incertitude valide
Poussières mg/m03 sec	3	10	4,196	0	[Seuil A] = 1	Incertitude valide
Hg mg/m03 sec	3	0,2	0,0166	0,001256	[Seuil A] = 0,008	Incertitude valide
Chlorures gazeux, exprimés en HCl mg/m03 sec	3	30	0,04099	0,01029	[Seuil A] = 1,5	*N/A (hors domaine)
Oxydes de soufre, exprimés en SO2 mg/m03 sec	3	120	8,529	0,8709	[Seuil A] = 2	Incertitude valide
Humidité %Vol./V hum.	4	-	5,143	0,2788	1,0286	Incertitude valide
PCDD/F ng/m03 I-TEQ sec	4	0,1	0,001132	0,000171	[Seuil A] = 0,015	Incertitude valide

C : Conforme NC : Non conforme N/A : Non applicable

*N/A : Le laboratoire CERECO ne peut statuer sur l'aptitude à l'emploi des moyens mis en œuvre en raison des résultats trouvés en dehors des domaines de validité définis dans les normes.

**N/A : Le laboratoire CERECO ne peut statuer sur l'aptitude à l'emploi des moyens mis en œuvre en raison de résultats non détectés.

Note 4 : Aptitude à l'emploi :

Les résultats des mesures sont donnés avec une incertitude valable pour un intervalle de confiance de 95 % avec un facteur d'élargissement $k = 2$. Les incertitudes sont estimées dans le cas d'un respect total des conditions requises par les normes mises en œuvre. Dans le cas contraire, l'estimation pourra être sous-évaluée.

Le laboratoire CERECO a adapté la gamme de mesures des systèmes automatiques et les mesurandes des prélèvements manuels pour garantir l'aptitude à l'emploi des systèmes de mesurage afin de répondre à l'objectif de mesurage et aux recommandations des normes en vigueur.

Le budget d'incertitude a été établi afin de déterminer si les différents systèmes de prélèvement satisfont aux exigences pour une incertitude globale autorisée maximale.

***Critères :**

En deçà de certains seuils de concentration, appelés seuils A, il n'est plus possible de respecter les critères d'incertitude exprimés en valeur relative, fixés, le cas échéant par les normes.

Le tableau ci-dessous, indique ces seuils A en deçà desquels le critère d'incertitude à respecter est fixé en valeur absolue c'est-à-dire en mg/m³, et non plus en valeur relative. En-dessous des seuils A, il est donc admis que l'incertitude élargie relative est supérieure au critère fixé par les normes correspondantes.

Il s'agit, lorsque la VLE la plus faible s'appliquant au site est inférieure ou égale au seuil A, de disposer des éléments de validation prouvant que son incertitude élargie de mesure, déterminée à un niveau de concentration inférieur ou égal au seuil A, est inférieure au critère USRM,max du tableau ci-dessous exprimé en valeur absolue. La valeur d'incertitude doit être déterminée, pour cette validation, selon une approche par budget d'incertitude pour la concentration exprimée aux conditions réelles d'humidité et sans correction à la valeur de référence en oxygène. Le critère d'incertitude USRM,max, se substitue à celui défini dans la norme individuelle, où il est exprimé en % relatifs.

Composé	Cf. norme associée	Cf. norme NF X 43-551	
	Usrm,max % de la VLE	Seuil A - SRM mg/m ³	Usrm,max mg/m ³
O ₂	6 (de la valeur mesurée en sec)		
Humidité	20 (de la valeur mesurée)		
Poussières	20	5	1
HCl		5	1,5
HF	30	2	0,6
SO ₂	20	10	2
NH ₃		8	1,6
Hg		0,02	0,008
1 métal		0,01 par métal	0,01
n métaux		n x 0,01	0,01
n métaux + Hg		N x 0,01 + 0,02	0,01
HAP		0,01	0,005
PCDD/F		0,1 (ng/m ³ eq. I-tech)	0,015
CO	6	100	6
COVT		25	3,75
NOx	10	125 (eq. NO ₂)	12

OBJECTIF DE MESURAGE

CONTEXTE DES MESURES ET ETABLISSEMENT DES VALEURS LIMITES REGLEMENTAIRES

Le déroulement du contrôle des rejets atmosphériques ainsi que l'établissement des valeurs limites réglementaires sont précisés dans l'arrêté ministériel en date du 28/01/2010.

PERSONNEL RESPONSABLE DE LA MISE EN ŒUVRE DU MESURAGE

Equipe de prélèvement	Prénom - Nom	Rattachement	Equipe	Fonction
Intervenant n° 1	M. Anthony LECLERCQ	Lieu Saint Amant	-	Technicien
Intervenant n° 2	M. Alix IHUEL	Lieu Saint Amant	-	Technicien

Note 5 : Les intervenants CERECO cités dans ce rapport sont qualifiés pour les missions de mesures des émissions de sources fixes.

EXPRESSION DES RESULTATS

Les mesures sont exprimées dans les conditions normales de température et de pression (273 K, 1,013.10⁵ Pa) sur gaz secs ou humides (CNTP). Elles peuvent être exprimées à une valeur d'oxygène de référence. La mesure d'oxygène et l'humidité seront mesurées tout au long de chaque essai. L'unité utilisée est le normal mètre cube (m03).

DESCRIPTIF DES MESURAGES ET STRATEGIE ETABLIE LORS DE LA PROPOSITION

Paramètres de mesurages	Normes	Nombre d'essais	Cofrac ⁽¹⁾	Stratégie adoptée :	Référence rapport antérieur	Stratégie AM 11/03/2010 respectée O/N
Débit gazeux	ISO 16911-1	1	oui	Cycle défini	-	O
Humidité	NF EN 14790	2	oui		-	O
O2	NF EN 14789	2	oui		-	O
CO	NF EN 15058	2	oui		-	O
NOx	NF EN 14792	2	oui		-	O
COV totaux	NF EN 12619	2	oui		-	O
COV hors CH4	XP 43-554	2	oui		-	O
COV méthaniques	XP 43-554	2	oui		-	O
Poussières	NF EN 13284-1	1	oui		-	O
Hg	NF EN 13211	1	oui		-	O
SO2	NF EN 14791	1	oui		-	O
HCl	NF EN 1911	1	oui		-	O
PCDD/F	NF EN 1948-1	1	oui		-	O

⁽¹⁾ paramètres analysés sous accréditation COFRAC

Cette prestation est conforme à notre proposition technique et commerciale n°24P0315 revB et à votre commande.

ECART PAR RAPPORT A LA STRATEGIE DEFINIE DANS LA PROPOSITION ET LA COMMANDE

Cette prestation est conforme à la demande du client.

La stratégie de mesurage est conforme en tous points à la proposition technique et commerciale (nombre et durée de mesures) 24P0315 revB.

EXPLOITATION DU RAPPORT DE MESURAGE

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous la forme intégrale. Les résultats du présent rapport d'essai ne se rapportent qu'à l'objet soumis à l'essai au moment des mesures.

Seules certaines prestations rapportées dans ce rapport de mesurage sous couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole ⁽¹⁾. Conformément à la convention de preuve acceptée par le client, ce rapport est diffusé exclusivement sous la forme dématérialisée.

DESCRIPTION DE L'INSTALLATION CONTROLÉE

Conformément à la norme NF EN 15259, la description de la section de mesurage est décrite dans les tableaux suivants :

Description de l'installation	
Type d'installation	Filtration simple appareils de crémations
Type de procédé	cyclique
Système de surveillance (AMS)	aucun

Caractéristiques de l'effluent gazeux ^(g)	
Détermination du débit	par mesure au tube de Pitot
Règle	générale
Section de la conduite	circulaire
Positionnement	vertical
Condition d'écoulement	favorable
Diamètre (cm)	30
Longueur droite amont sans singularité	>5Dh
Longueur droite aval sans singularité	>5Dh
Angle d'écoulement gazeux / axe conduit	valide

Accessibilité au plan de prélèvement ^(h)	
Accès véhicule près de l'installation	oui
Plateforme de mesure à l'abri des intempéries	oui
Plateforme de travail sécurisé (> 5m ²)	oui
Accessibilité plateforme	échelle
Hauteur de la plateforme (m)	3m
Accès sécurisé	oui

Utilités	
Arrivées électriques (220V 16A) proche	oui

Orifices de prélèvement ⁽ⁱ⁾	
Trappes normalisées (100x400) ou 125mm	oui
Si trappe non normalisées, mesure correcte ?	oui
Nombre de trappes	1
Accès à toutes les trappes	oui

Remarque sur les documents fournis par vos soins : « CERECO ne pourra être tenu responsable si les informations fournies par le client ne sont pas correctes ».

(g) Le plan d'échantillonnage doit être situé dans une section de conduit droit (de préférence verticale) ayant une forme et une aire de section constantes. Le plan d'échantillonnage doit être situé le plus loin possible en aval ou en amont de tout élément qui pourrait perturber l'écoulement (comme par exemple, des coudes, des ventilateurs ou des registres partiellement fermés).

Les mesurages réalisés à tous les points de prélèvement doivent démontrer que l'écoulement des gaz au niveau du plan d'échantillonnage est conforme aux prescriptions suivantes :

- a) angle d'écoulement des gaz inférieur à 15° par rapport à l'axe du conduit,
- b) pas d'écoulement à contre-courant même localement,
- c) vitesse minimum en fonction de la méthode de mesurage utilisée
- d) rapport entre la vitesse locale la plus élevée et la plus basse de gaz inférieur à 3:1.

Lorsque les prescriptions ci-dessus ne peuvent être satisfaites, l'emplacement d'échantillonnage n'est pas conforme à la présente Norme européenne.

Note 6 : Les prescriptions ci-dessus sont généralement satisfaites dans des sections de conduit avec au moins cinq diamètres hydrauliques de conduit droit en amont du plan d'échantillonnage et deux diamètres hydrauliques en aval (cinq diamètres hydrauliques lorsque le conduit débouche en plein air). Il est donc fortement recommandé de concevoir les emplacements d'échantillonnage en conséquence.

- (h) Pour des raisons de sécurité, les plates-formes de travail permanentes et temporaires :
- a) doivent offrir une surface de travail adaptée, généralement d'au moins 5 m² ;
 - b) doivent pouvoir supporter une charge concentrée minimale de 400 kg ;
 - c) doivent être équipées de mains courantes et de plinthes verticales) ;
 - d) doivent être équipées de mains courantes ;
 - e) les prises de courant, les fiches et le matériel électrique doivent être étanches à l'eau s'ils sont exposés aux intempéries.

Note 7 : Pour des raisons pratiques et de qualité, la plate-forme de travail doit :

a) être placée par rapport aux orifices d'accès de sorte que la main courante n'empêche pas le dégagement de l'appareillage à utiliser et n'entrave pas l'insertion et le retrait du matériel d'échantillonnage (dont la longueur dépasse 4 m pour les conduits de grande dimension) ;

b) avoir une longueur minimale face aux orifices d'accès égale à la longueur de la sonde plus de 1 m (ce qui inclut les buses, les tubes d'aspiration ainsi que les porte-filtres associés), de toute façon, la longueur et la largeur doivent être supérieure à 2 m.

(i) Des orifices d'accès aux points de prélèvement sélectionnés doivent être prévus. Les dimensions des orifices doivent offrir assez de place pour l'introduction et le retrait de l'équipement de prélèvement. Un diamètre d'au moins 125 mm ou une superficie de 100 mm x 250 mm sont recommandés, sauf pour les conduits de petite taille (d'un diamètre inférieur à 0,7 m) pour lesquels les orifices peuvent être plus petits.

EVALUATION DE L'HOMOGENEITE DES CONCENTRATIONS DE COMPOSES GAZEUX SUR LA SECTION DE MESURAGE

La stratégie d'échantillonnage est évaluée conformément aux normes NF EN 15259 et NF X 43-551.

Homogénéité de la section de mesure	
Evaluation nécessaire	non
Homogénéité supposée acquise ⁽ⁱ⁾	oui - Cf. Note 8
Homogénéité déterminée intervention précédente	
Homogénéité déterminée lors de cette intervention	non
Homogénéité vérifiable sur la section de mesure	oui

⁽ⁱ⁾ La section de mesure a été démontrée homogène lors d'une intervention antérieure selon la méthode de la cartographie de polluant et la configuration de l'installation et les conditions aérauliques à l'intérieur du conduit n'ont pas évolué.

Note 8 : Conformément à la norme NF X 43-551, l'écoulement est considéré homogène lorsque la section de mesurage respecte un des deux cas suivants :

- Les effluents sont issus d'un seul émetteur et lorsqu'il n'y a pas d'entrée d'air,
- Les effluents sont issus de plusieurs émetteurs et la section de mesurage est situé en aval d'un système d'homogénéisation (ventilateur) et lorsqu'il n'y a pas d'entrée d'air en aval.

CADRE REGLEMENTAIRE ET AGREMENT LABORATOIRE CERECO

Le laboratoire CERECO dispose de l'ensemble des compétences pour garantir l'objectif de mesurage. Accréditation Cofrac Essais n° 1-0894, listes des paramètres accrédités : voir sur le site www.cofrac.fr

Référentiel	Texte de référence	Commentaires
Arrêté ministériel	Arrêté du 11 mars 2010 modifié	Portant modalités d'agrément des laboratoires ou des organismes pour certains types de prélèvements et d'analyses à l'émission des substances dans l'atmosphère.
Avis	Avis ICPE d'avril 2024	Avis sur les méthodes normalisées de référence pour les mesures dans l'air, l'eau et les sols dans les installations classées pour la protection de l'environnement.
Agréments	Arrêté portant sur les modalités d'agrément des laboratoires	Par arrêté du ministère de l'écologie, du développement durable, des transports et du logement, CERECO NORD est agréé pour effectuer certains types de prélèvements et d'analyses à l'émission des substances dans l'atmosphère (Agréments n° 1a et 1b, 2, 3a et 3b, 4a et 4b, 5a et 5b, 6a et 6b, 7, 9a et 9b, 10a et 10b, 11, 12, 13, 14, 15, 16a et 16b).(*)
Agréments	Arrêté portant sur les modalités d'agrément des laboratoires	Par arrêté du ministère de l'écologie, du développement durable, des transports et du logement, CERECO EST est agréé pour effectuer certains types de prélèvements et d'analyses à l'émission des substances dans l'atmosphère (Agréments n° 1a, 2, 3a, 4a, 5a, 6a, 7, 9a, 10a, 11, 12, 13, 14, 15, 16a). (*)
Agréments	Arrêté portant sur les modalités d'agrément des laboratoires	Par arrêté du ministère de l'écologie, du développement durable, des transports et du logement, CERECO RHONE-ALPES est agréé pour effectuer certains types de prélèvements et d'analyses à l'émission des substances dans l'atmosphère (Agréments n° 1a, 2, 3a, 4a, 5a, 6a, 7, 9a, 10a, 11, 12, 13, 14, 15, 16a).(*)
Normatif	NF EN 15259 2007	Exigences relatives aux sections et aux sites de mesurage et relatives à l'objectif, au plan et au rapport de mesurage
Normatif	NF X 43-551 2021 +A1 de 2023	Exigences spécifiques de mesurage (ressources, processus de mise en œuvre, rapportage)
Normatif	FD X 43-131 xx 2005	Émissions de sources fixes – Guide pratique pour l'estimation de l'incertitude de mesurage des concentrations en polluants : Partie 1 : généralités Partie 2 : mesurage automatique Partie 3 : mesurage des poussières Partie 4 : mesurage manuel d'un polluant particulaire et gazeux par barbotage Partie 5 : mesurage manuel des hydrocarbures aromatiques polycycliques et des dioxines/furanes Partie 6 : mesure de l'humidité Partie 7 : mesure de la vitesse à la section de mesurage

(*) Voir l'arrêté du 13 juin 2024 portant agrément des laboratoires ou des organismes pour effectuer certains types de prélèvements et d'analyses à l'émission des substances dans l'atmosphère.

N°	Liste des agréments définis dans l'arrêté du 11 mars 2010 modifié	Agrément CERECO		
		NORD	EST	RHONE-ALPES
1	Prélèvement (1a) et quantification (1b) des poussières dans une veine gazeuse	1ab	1a	1a
2	Prélèvement et analyse des composés organiques volatils totaux	2	2	2
3	Prélèvement (3a) et analyse (3b) de mercure	3ab	3a	3a
4	Prélèvement (4a) et analyse (4b) d'acide chlorhydrique (HCl)	4ab	4a	4a
5a	Prélèvement (5a) et analyse (5b) d'acide fluorhydrique (HF)	5ab	5a	5a
6a	Prélèvement (6a) et analyse (6b) de métaux lourds autres que le mercure	6ab	6a	6a
7	Prélèvement de dioxines et furannes (PCDD et PCDF)	7	7	7
8	Analyse de la concentration en dioxines et furannes (PCDD et PCDF)	(2)	(2)	(2)
9	Prélèvement (9a) et analyse (9b) d'hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)	9ab	9a	9a
10	Prélèvement (10a) et analyse (10b) du dioxyde de soufre (SO ₂)	10ab	10a	10a
11	Prélèvement et analyse des oxydes d'azote (NO _x)	11	11	11
12	Prélèvement et analyse du monoxyde de carbone (CO)	12	12	12
13	Prélèvement et analyse de l'oxygène (O ₂)	13	13	13
14	Détermination de la vitesse et du débit - volume	14	14	14
15	Prélèvement et détermination de la teneur en vapeur d'eau	15	15	15
16	Prélèvement (16a) et analyse (16b) de l'ammoniac (NH ₃)	16ab	16a	16a

⁽¹⁾ Analyse réalisée en sous-traitance avec le laboratoire Micropolluant Technologies sous accréditation COFRAC n° 1-1151.

DETAILS DES RESULTATS

DEBIT ET HUMIDITE DE L'EFFLUENT GAZEUX - VALIDATIONS DES PRELEVEMENTS

Prélèvement - Essai n°	unité	1	2
Date	-	18 / 10 / 2024	18 / 10 / 2024
Heure début	-	10:50	12:27
Heure fin	-	12:10	13:44
Durée (min)	min	80	77
Pression atmosphérique	hPa	1009	1009
Teneur moyenne O ₂ (vol. sec)	%	14,68	15,74
Teneur moyenne CO ₂ (vol. sec)	%	5,138	4,266
Teneur moyenne H ₂ O vol. hum)	%	5,264	5,077
Masse volumique normale fumées sèches	kg/m ³	1,301	1,297
Masse volumique normale humide	kg/m ³	1,278	1,274
Masse volumique	kg/m ³	0,8499	0,8476
Débit réel	m ³ /h	2237	2240
Débit normal hum	m ³ /h	1488	1490
Débit normal sec	m ³ /h	1410	1414
Débit normal hum exprimé à O ₂ réf.	m ³ /h	1100	900
Débit normal sec exprimé à O ₂ réf.	m ³ /h	890	740
Vitesse moyenne	m/s	8,79	8,802
Surface section	m ²	0,07069	0,07069
Pression statique	hPa	0,741	0,741
Pression absolue	hPa	1010	1010
Température	°C	136	136
Incertitude masse volumique	kg/m ³	0,004792	0,004834
Conformité < 0,05 kg/m ³	-	C	C
Taux de fuite	%	0,2284	0,2721
Conformité < 2% ^(k)	-	C	C
Rapport V _{max} /V _{min} ^(l)	-	1	1
% points explorés / nombre points théoriques ^(m)	%	60	60
Ecoulement négatif ⁽ⁿ⁾	-	DP>0	DP>0
ΔP _{Pitot} > 5 Pa ^(o)	-	DP>5Pa	DP>5Pa
Δ Température(i) / température. moyenne ^(p)	-	<5%	<5%
Δ Vitesse (j) / vitesse moyenne ^(q)	-	-	-

C : Conforme

NC : Non conforme

(k) Test d'étanchéité de la chaîne de prélèvement pour contrôler l'absence de fuite au niveau de la ligne de prélèvement conformément à la procédure applicable par le laboratoire.

(l) Rapport entre la vitesse locale la plus élevée et la plus basse de gaz inférieur à 3:1.

(m) Les dimensions du plan d'échantillonnage imposent le nombre minimum de points de prélèvement. Au cours de l'exploration des axes la totalité des points de prélèvements doivent être contrôlée.

(n) Aucun écoulement à contre-courant même localement.

(o) Vitesse minimum en fonction de la méthode de mesurage utilisée pour garantir un niveau de précision suffisant (incertitude de mesure la plus faible possible)

(p) La température absolue à chaque point de mesure de la vitesse ne doit pas différer de plus de 5% de la température absolue moyenne de la section transversale de la conduite.

(q) L'écart entre les vitesses moyennes à travers chaque diamètre ne doit pas dépasser 5% de leur moyenne pour tous les diamètres.

PROFIL DES CARTES DE VITESSES

Prélèvement - Essai n°	unité	1	2
date	-	18 / 10 / 2024	18 / 10 / 2024
heure début	-	10:50	12:27
heure fin	-	12:10	13:44
durée	min	80	77
Vitesse d'exploration corrigée moyenne axe n°1	m/s	8,79 ± 0,1	8,8 ± 0,1
-	m/s	-	-
Vitesse d'exploration moyenne corrigée	m/s	8,79 ± 0,1	8,8 ± 0,1
Vitesse minimum	m/s	8,79	8,8
Vitesse maximum	m/s	8,79	8,8
Rapport Vmax/Vmin	-	1	1
Exploration des points			
A1 - 3,39			
Pression différentielle [exploration]	Pa	32,9	32,9
Température [exploration]	°C	136	136
Pression Statique [exploration]	Pa	74,1	74,1
Angle de giration [exploration]	°		
Vitesse [exploration]	m/s	8,79	8,8
Vitesse corrigée au point A1 - 3,4	m/s	8,79	8,8
A2 - 15			
Pression différentielle [exploration]	Pa	32,9	32,9
Température [exploration]	°C	136	136
Pression Statique [exploration]	Pa	74,1	74,1
Angle de giration [exploration]	°		
Vitesse [exploration]	m/s	8,79	8,8
Vitesse corrigée au point A2 - 15	m/s	8,79	8,8
A3 - 26,6			
Pression différentielle [exploration]	Pa	32,9	32,9
Température [exploration]	°C	136	136
Pression Statique [exploration]	Pa	74,1	74,1
Angle de giration [exploration]	°		
Vitesse [exploration]	m/s	8,79	8,8
Vitesse corrigée au point A3 - 27	m/s	8,79	8,8

Note 9 : La règle appliquée pour la détermination des points de prélèvement dans le cas d'une section circulaire est la règle tangentielle : la conduite est divisée en aires égales avec aucun point de prélèvement au centre de la conduite. Le nombre est dépendant du diamètre de la conduite.

Note 10 : Dans le cas d'une conduite rectangulaire, celle-ci est divisée en aires égales au niveau des points de prélèvement par des lignes parallèles aux parois et les points de prélèvement sont situés au centre de chaque aire.

RESULTATS ET VALIDATIONS DES PRELEVEMENTS MANUELS

Essai n°		3					
Date	H. début	H. fin	Paramètres	Volume m ³	Débit NL/min	Fuite % ^(r)	
18 / 10 / 2024	10:50	13:44	Poussières + Hg	2,796	16,1	0,11	
O ₂	% volume	15,2	Hg	0,292	1,7	0,27	
CO ₂	% volume	4,7	HCl	0,273	1,6	0,29	
Temp. fumées	°C	136	SO ₂	0,261	1,5	0,31	
Débit des gaz	m ³ hum/h	1489					
Débit des gaz	m ³ sec/h	1412					
Humidité	%Vol.V hum.	5,14					
Temp. de filtration	°C	140					
Isocinétisme	%	-20					
Diamètre buse	mm	10					
Paramètre	Masse	Concentration gaz humides	Concentration gaz secs	Conc. sec à 11% O ₂	Flux horaire		-
Poussières	mg	mg/m³	mg/m³	mg/m³	g/h		-
particulaire	15,2	3,98	4,196	7,247	5,926		-
Incertitude ±	-	0,0117	0	0,41	0,1027		-
[Blanc] particulaire	0	0	0	0	0		-
[LQ] particulaire	1,4	0,3666	0,3865	0,6675	0,5458		-
Hg	µg	mg/m³	mg/m³	mg/m³	g/h		-
gazeux	4,84	0,01572	0,01657	0,02862	0,0234		-
particulaire	0,088	0,00002304	0,00002429	0,00004196	0,00003431		-
gazeux + particulaire	4,928	0,01574	0,0166	0,02866	0,02344		-
Incertitude ±	-	0,001192	0,001256	0,002708	0,00182		-
[Blanc] gazeux	0	0	0	0	0		-
[Blanc] particulaire	0,096	0,00002514	0,0000265	0,00004577	0,00003743		-
[Blanc] gaz + part	0,096	0,00002514	0,0000265	0,00004577	0,00003743		-
[LQ] gazeux	0,47	0,001527	0,001609	0,002779	0,002273		-
[LQ] particulaire	0,05	0,00001309	0,0000138	0,00002384	0,00001949		-
[LQ] gaz + part	0,52	0,00154	0,001623	0,002803	0,002292		-
HCl	mg	mg/m³	mg/m³	mg/m³	g/h		-
gazeux	0,01121	0,03889	0,04099	0,0708	0,05789		-
Incertitude ±	-	0,009759	0,01029	0,01821	0,01456		-
[Blanc] gazeux	0	0	0	0	0		-
[LQ] gazeux	0,02241	0,07777	0,08199	0,1416	0,1158		-
SO₂	mg	mg/m³	mg/m³	mg/m³	g/h		-
gazeux	2,226	8,09	8,529	14,73	12,04		-
Incertitude ±	-	0,8265	0,8709	1,72	1,248		-
[Blanc] gazeux	0	0	0	0	0		-
[LQ] gazeux	0,02782	0,1011	0,1066	0,1841	0,1505		-

Règle de calcul appliqué	Filtre	Extrait sec	B1 ou B1+B2	B2 ou B3	Rendement en % ^(s)	total
Poussières mg/m ³	4,196 [>LQ]	0 [<LQ/3]				4,196
[blanc] mg/m ³	0 [<LQ/3]	0 [<LQ/3]				0
Hg mg/m ³	0,00001601 [>LQ]	0,000008282 [>LQ]	0,01657 [>LQ]	0 [<LQ/3]	acceptable (<LQ)	0,0166
[blanc] mg/m ³	0,00001767 [>LQ]	0,000008834 [>LQ]	0 [<LQ/3]			0,0000265
HCl mg/m ³			0,02068 [LQ/2]	0,02031 [LQ/2]	acceptable (<LQ)	0,04099
[blanc] mg/m ³			0 [<LQ/3]			0
SO ₂ mg/m ³			8,529 [>LQ]	0 [<LQ/3]	acceptable (<LQ)	8,529
[blanc] mg/m ³			0 [<LQ/3]			0

Conforme Non conforme

Essai n°		4				
Date	H. début	H. fin	Paramètres	Volume m ³	Débit NL/min	Fuite % ⁽¹⁾
18 / 10 / 2024	10:50	13:44	PCDD/F	3,27	18,8	0,098
O ₂	% volume	15,2				
CO ₂	% volume	4,7				
Temp. fumées	°C	136				
Débit des gaz	m ³ hum/h	1489				
Débit des gaz	m ³ sec/h	1412				
Humidité	%Vol.V hum.	5,14				
Temp. de filtration	°C	120				
Isocinétisme	%	12				
Diamètre buse	mm	8				
Vitesse à la résine	cm/s	25				
Temp. entrée résine	°C	5				
Taux récupération	marqueurs ⁽¹⁾	Non Conforme				
Paramètre	Masse	Concentration gaz humides	Concentration gaz secs	Conc. sec à 11% O ₂	Flux horaire	-
PCDD/F	pg I-TEQ	ng/m03 I-TEQ	ng/m03 I-TEQ	ng/m03 I-TEQ	µg/h	-
gazeux + particulaire	3,702	0,001074	0,001132	0,001955	0,001599	-
Incertitude ±	-	0,0001622	0,000171	0,0003154	0,0002431	-
[Blanc] gaz + part	3,702	0,001074	0,001132	0,001955	0,001599	-
[LQ] gaz + part	34	0,009862	0,0104	0,01796	0,01468	-
2,3,7,8 TCDD	pg I-TEQ	ng/m03 I-TEQ	ng/m03 I-TEQ	ng/m03 I-TEQ	µg/h	-
gazeux + particulaire	0	0	0	0	0	-
Incertitude ±	-	0	0	0	0	-
[Blanc] gaz + part	0	0	0	0	0	-
[LQ] gaz + part	2	0,0005801	0,0006116	0,001056	0,0008637	-
1,2,3,7,8 PeCDD	pg I-TEQ	ng/m03 I-TEQ	ng/m03 I-TEQ	ng/m03 I-TEQ	µg/h	-
gazeux + particulaire	0	0	0	0	0	-
Incertitude ±	-	0	0	0	0	-
[Blanc] gaz + part	0	0	0	0	0	-
[LQ] gaz + part	2	0,0005801	0,0006116	0,001056	0,0008637	-
1,2,3,4,7,8 HxCDD	pg I-TEQ	ng/m03 I-TEQ	ng/m03 I-TEQ	ng/m03 I-TEQ	µg/h	-
gazeux + particulaire	0,033	0,000009572	0,00001009	0,00001743	0,00001425	-
Incertitude ±	-	0,000001446	0,000001524	0,000002811	0,000002167	-
[Blanc] gaz + part	0	0	0	0	0	-
[LQ] gaz + part	2	0,0005801	0,0006116	0,001056	0,0008637	-
1,2,3,6,7,8 HxCDD	pg I-TEQ	ng/m03 I-TEQ	ng/m03 I-TEQ	ng/m03 I-TEQ	µg/h	-
gazeux + particulaire	0,107	0,00003104	0,00003273	0,00005652	0,00004622	-
Incertitude ±	-	0,00000469	0,000004943	0,000009116	0,000007026	-
[Blanc] gaz + part	0	0	0	0	0	-
[LQ] gaz + part	2	0,0005801	0,0006116	0,001056	0,0008637	-
1,2,3,7,8,9 HxCDD	pg I-TEQ	ng/m03 I-TEQ	ng/m03 I-TEQ	ng/m03 I-TEQ	µg/h	-
gazeux + particulaire	0,1957	0,00005675	0,00005983	0,0001033	0,00008449	-
Incertitude ±	-	0,000008574	0,000009037	0,00001667	0,00001285	-
[Blanc] gaz + part	0	0	0	0	0	-
[LQ] gaz + part	2	0,0005801	0,0006116	0,001056	0,0008637	-
1,2,3,4,6,7,8 HpCDD	pg I-TEQ	ng/m03 I-TEQ	ng/m03 I-TEQ	ng/m03 I-TEQ	µg/h	-
gazeux + particulaire	0,1436	0,00004167	0,00004393	0,00007587	0,00006203	-
Incertitude ±	-	0,000006295	0,000006635	0,00001224	0,000009431	-
[Blanc] gaz + part	0,09955	0,00002887	0,00003044	0,00005257	0,00004299	-
[LQ] gaz + part	2	0,0005801	0,0006116	0,001056	0,0008637	-
OCDD	pg I-TEQ	ng/m03 I-TEQ	ng/m03 I-TEQ	ng/m03 I-TEQ	µg/h	-
gazeux + particulaire	0,03871	0,00001123	0,00001184	0,00002044	0,00001672	-
Incertitude ±	-	0,000001696	0,000001788	0,000003297	0,000002541	-
[Blanc] gaz + part	0,03185	0,000009239	0,00000974	0,00001682	0,00001376	-
[LQ] gaz + part	2	0,0005801	0,0006116	0,001056	0,0008637	-

2,3,7,8 TCDF	pg I-TEQ	ng/m03 I-TEQ	ng/m03 I-TEQ	ng/m03 I-TEQ	µg/h	-
gazeux + particulaire	0,1358	0,00003938	0,00004151	0,0000717	0,00005863	-
Incertitude ±	-	0,000005949	0,000006271	0,00001156	0,000008913	-
[Blanc] gaz + part	0	0	0	0	0	-
[LQ] gaz + part	2	0,0005801	0,0006116	0,001056	0,0008637	-
1,2,3,7,8 PeCDF	pg I-TEQ	ng/m03 I-TEQ	ng/m03 I-TEQ	ng/m03 I-TEQ	µg/h	-
gazeux + particulaire	0	0	0	0	0	-
Incertitude ±	-	0	0	0	0	-
[Blanc] gaz + part	0	0	0	0	0	-
[LQ] gaz + part	2	0,0005801	0,0006116	0,001056	0,0008637	-
2,3,4,7,8 PeCDF	pg I-TEQ	ng/m03 I-TEQ	ng/m03 I-TEQ	ng/m03 I-TEQ	µg/h	-
gazeux + particulaire	2,614	0,0007583	0,0007995	0,001381	0,001129	-
Incertitude ±	-	0,0001146	0,0001208	0,0002227	0,0001716	-
[Blanc] gaz + part	2,614	0,0007583	0,0007995	0,001381	0,001129	-
[LQ] gaz + part	2	0,0005801	0,0006116	0,001056	0,0008637	-
1,2,3,4,7,8 HxCDF	pg I-TEQ	ng/m03 I-TEQ	ng/m03 I-TEQ	ng/m03 I-TEQ	µg/h	-
gazeux + particulaire	0,232	0,00006728	0,00007093	0,0001225	0,0001002	-
Incertitude ±	-	0,00001016	0,00001071	0,00001976	0,00001523	-
[Blanc] gaz + part	0,232	0,00006728	0,00007093	0,0001225	0,0001002	-
[LQ] gaz + part	2	0,0005801	0,0006116	0,001056	0,0008637	-
1,2,3,6,7,8 HxCDF	pg I-TEQ	ng/m03 I-TEQ	ng/m03 I-TEQ	ng/m03 I-TEQ	µg/h	-
gazeux + particulaire	0,3478	0,0001009	0,0001064	0,0001837	0,0001502	-
Incertitude ±	-	0,00001524	0,00001607	0,00002963	0,00002284	-
[Blanc] gaz + part	0,3166	0,00009184	0,00009682	0,0001672	0,0001367	-
[LQ] gaz + part	2	0,0005801	0,0006116	0,001056	0,0008637	-
2,3,4,6,7,8 HxCDF	pg I-TEQ	ng/m03 I-TEQ	ng/m03 I-TEQ	ng/m03 I-TEQ	µg/h	-
gazeux + particulaire	0,4966	0,000144	0,0001518	0,0002623	0,0002144	-
Incertitude ±	-	0,00002176	0,00002294	0,0000423	0,0000326	-
[Blanc] gaz + part	0,2667	0,00007735	0,00008154	0,0001408	0,0001152	-
[LQ] gaz + part	2	0,0005801	0,0006116	0,001056	0,0008637	-
1,2,3,7,8,9 HxCDF	pg I-TEQ	ng/m03 I-TEQ	ng/m03 I-TEQ	ng/m03 I-TEQ	µg/h	-
gazeux + particulaire	0	0	0	0	0	-
Incertitude ±	-	0	0	0	0	-
[Blanc] gaz + part	0	0	0	0	0	-
[LQ] gaz + part	2	0,0005801	0,0006116	0,001056	0,0008637	-
1,2,3,4,6,7,8 HpCDF	pg I-TEQ	ng/m03 I-TEQ	ng/m03 I-TEQ	ng/m03 I-TEQ	µg/h	-
gazeux + particulaire	0,1975	0,00005728	0,00006038	0,0001043	0,00008527	-
Incertitude ±	-	0,000008653	0,00000912	0,00001682	0,00001296	-
[Blanc] gaz + part	0,1322	0,00003834	0,00004042	0,00006981	0,00005708	-
[LQ] gaz + part	2	0,0005801	0,0006116	0,001056	0,0008637	-
1,2,3,4,7,8,9 HpCDF	pg I-TEQ	ng/m03 I-TEQ	ng/m03 I-TEQ	ng/m03 I-TEQ	µg/h	-
gazeux + particulaire	0,02644	0,00000767	0,000008086	0,00001397	0,00001142	-
Incertitude ±	-	0,000001159	0,000001221	0,000002253	0,000001736	-
[Blanc] gaz + part	0	0	0	0	0	-
[LQ] gaz + part	2	0,0005801	0,0006116	0,001056	0,0008637	-
OCDF	pg I-TEQ	ng/m03 I-TEQ	ng/m03 I-TEQ	ng/m03 I-TEQ	µg/h	-
gazeux + particulaire	0,0138	0,000004003	0,00000422	0,000007289	0,00000596	-
Incertitude ±	-	0,0000006048	0,0000006374	0,000001176	0,0000009061	-
[Blanc] gaz + part	0,008835	0,000002563	0,000002702	0,000004666	0,000003815	-
[LQ] gaz + part	2	0,0005801	0,0006116	0,001056	0,0008637	-

Conforme

Non conforme

^(r) L'étanchéité des systèmes de prélèvement doit être maîtrisée. La fuite dans la ligne de prélèvement ne peut pas dépasser 2% du débit nominal (5% pour les prélèvements HAP ou PCDD/F).

^(s) Le rendement est un contrôle d'assurance qualité permettant de quantifier l'efficacité d'absorption dans le premier absorbeur mais ne quantifie pas une perte d'absorption éventuelle.

ND : non déterminé (B3 ou B2 < à LQ/3)

En cas de non-respect du rendement, celui-ci reste acceptable si la concentration dans le dernier barboteur est inférieure à la Limite de Quantification (LQ). Dans tous les cas, l'impact d'une non-conformité sur le rendement sera jugé négligeable si la concentration globale est inférieure à 20% de la VLE.

Note 11: Il est précisé dans la norme NF X 43551 que si la mesure est inférieure au blanc de site alors le résultat est égal au blanc de site. Les résultats seront annotés en bleu.

Note 12 : Les règles de calcul des concentrations par compartiments (filtre, extrait sec, barboteurs) avec l'identification des résultats inférieurs à la LQ ou à LQ/3 correspondent aux recommandations de la norme NF X 43-551 :

- Si concentration est inférieure à LQ/3 alors le résultat = 0
- Si concentration est comprise entre LQ/3 et LQ alors le résultat = LQ/2

RESULTATS ET VALIDATIONS DES PRELEVEMENTS AUTOMATIQUES

Essai n°	Unité	1 & 2
Paramètre		O₂
Gamme	%	25
Identification matériaux de référence	-	CN/-/N ₂ /71
Composition du gaz	-	Azote
Teneur gaz zéro - Incertitude avec U (k=2)	%	0
Identification matériaux de référence	-	CN/-/Air/00
Composition du gaz	-	Air Ambiant
Teneur gaz étalon - Incertitude avec U (k=2)	%	20,9
Conformité ajustage	%	0,0699 - C
Conformité zéro tête de ligne	%	-0,12 - C
Conformité pleine échelle tête de ligne	%	21,1 - C
Conformité dérive zéro	%	-0,0018 - C
Conformité dérive pleine échelle	%	-0,38 - C
Paramètre		CO₂
Gamme	%	20
Identification matériaux de référence	-	CN/-/N ₂ /71
Composition du gaz	-	Azote
Teneur gaz zéro - Incertitude avec U (k=2)	%	0
Identification matériaux de référence	-	CN/B/NCC/69
Composition du gaz	-	CO ₂ /CO/NO
Teneur gaz étalon - Incertitude avec U (k=2)	%	10,01
Conformité ajustage	%	0,0299 - C
Conformité zéro tête de ligne	%	0,01 - C
Conformité pleine échelle tête de ligne	%	10 - C
Conformité dérive zéro	%	0,3 - C
Conformité dérive pleine échelle	%	1,9 - C
Paramètre		CO
Gamme	ppm	200
Identification matériaux de référence	-	CN/-/N ₂ /71
Composition du gaz	-	Azote
Teneur gaz zéro - Incertitude avec U (k=2)	ppm	0
Identification matériaux de référence	-	CN/B/NCC/69
Composition du gaz	-	CO ₂ /CO/NO
Teneur gaz étalon - Incertitude avec U (k=2)	ppm	182
Conformité ajustage	ppm	0 - C
Conformité zéro tête de ligne	ppm	0 - C
Conformité pleine échelle tête de ligne	ppm	181 - C
Conformité dérive zéro	%	-0,0014 - C
Conformité dérive pleine échelle	%	-0,55 - C
Paramètre		NO_x
Gamme	ppm	500
Identification matériaux de référence	-	CN/-/N ₂ /71
Composition du gaz	-	Azote
Teneur gaz zéro - Incertitude avec U (k=2)	ppm	0
Identification matériaux de référence	-	CN/B/NCC/69
Composition du gaz	-	CO ₂ /CO/NO
Teneur gaz étalon - Incertitude avec U (k=2)	ppm	80,1
Conformité ajustage	ppm	0 - C
Conformité zéro tête de ligne	ppm	0 - C
Conformité pleine échelle tête de ligne	ppm	80,7 - C
Conformité dérive zéro	%	-0,0045 - C
Conformité dérive pleine échelle	%	-0,5 - C

Essai n°	Unité	1 & 2
Paramètre		COVT
Gamme	ppm	100
Identification matériaux de référence	-	CN/-/Air/00
Composition du gaz	-	Air Ambient
Teneur gaz zéro - Incertitude avec U (k=2)	ppm	0
Identification matériaux de référence	-	CN/M/PO/47
Composition du gaz	-	C3H8/O2
Teneur gaz étalon - Incertitude avec U (k=2)	ppm	80,28
Conformité ajustage	ppm	0 - C
Conformité zéro tête de ligne	ppm	-0,7 - C
Conformité pleine échelle tête de ligne	ppm	79,5 - C
Conformité dérive zéro	%	-1,3 - C
Conformité dérive pleine échelle	%	-1,6 - C
Paramètre		COVm
Gamme	ppm	100
Identification matériaux de référence	-	CN/-/Air/00
Composition du gaz	-	Air Ambient
Teneur gaz zéro - Incertitude avec U (k=2)	ppm	0
Identification matériaux de référence	-	CN/M/MO/63
Composition du gaz	-	CH4/O2
Teneur gaz étalon - Incertitude avec U (k=2)	ppm	79,5
Conformité ajustage	ppm	1,29 - C
Conformité zéro tête de ligne	ppm	0 - C
Conformité pleine échelle tête de ligne	ppm	78,6 - C
Conformité dérive zéro	%	-1,7 - C
Conformité dérive pleine échelle	%	-2,1 - C

C : Conforme

NC : Non conforme

La conformité d'ajustage est obtenue pour les conditions suivantes :

Lors de la vérification de l'analyseur (SRM), l'écart entre le zéro initial et le zéro après ajustage ne doivent pas s'écarter :

- de 2 % de la PE, ou 0,4 % volume selon la plus faible des deux valeurs dans le cas de l'O₂ et du CO₂
- de 2 % de la PE, ou 10 ppm selon la plus faible des deux valeurs pour les autres composés.

Lors de la vérification de la ligne de prélèvement, les mesures au zéro et au point d'échelle, ne doivent pas s'écarter :

Au zéro :

- de 2 % de la PE, ou 0,4 % volume selon la plus faible des deux valeurs dans le cas de l'O₂ et du CO₂
- de 2 % de la PE, ou 10 ppm selon la plus faible des deux valeurs pour les autres composés.

Au point d'échelle :

- de plus de 2 % de la concentration MR du point d'échelle.

La conformité en zéro de l'injection tête de ligne permet de vérifier en plus de possibles fuites, l'état de la ligne de transfert (pollution éventuelle) et le temps de réponse du système complet.

Les dérives en zéro et à PE permettent de vérifier la stabilité de la mesure tout au long du prélèvement et affecter éventuellement des corrections si la dérive est comprise entre 2% et 5%. Au-delà de 5% le prélèvement est invalidé.

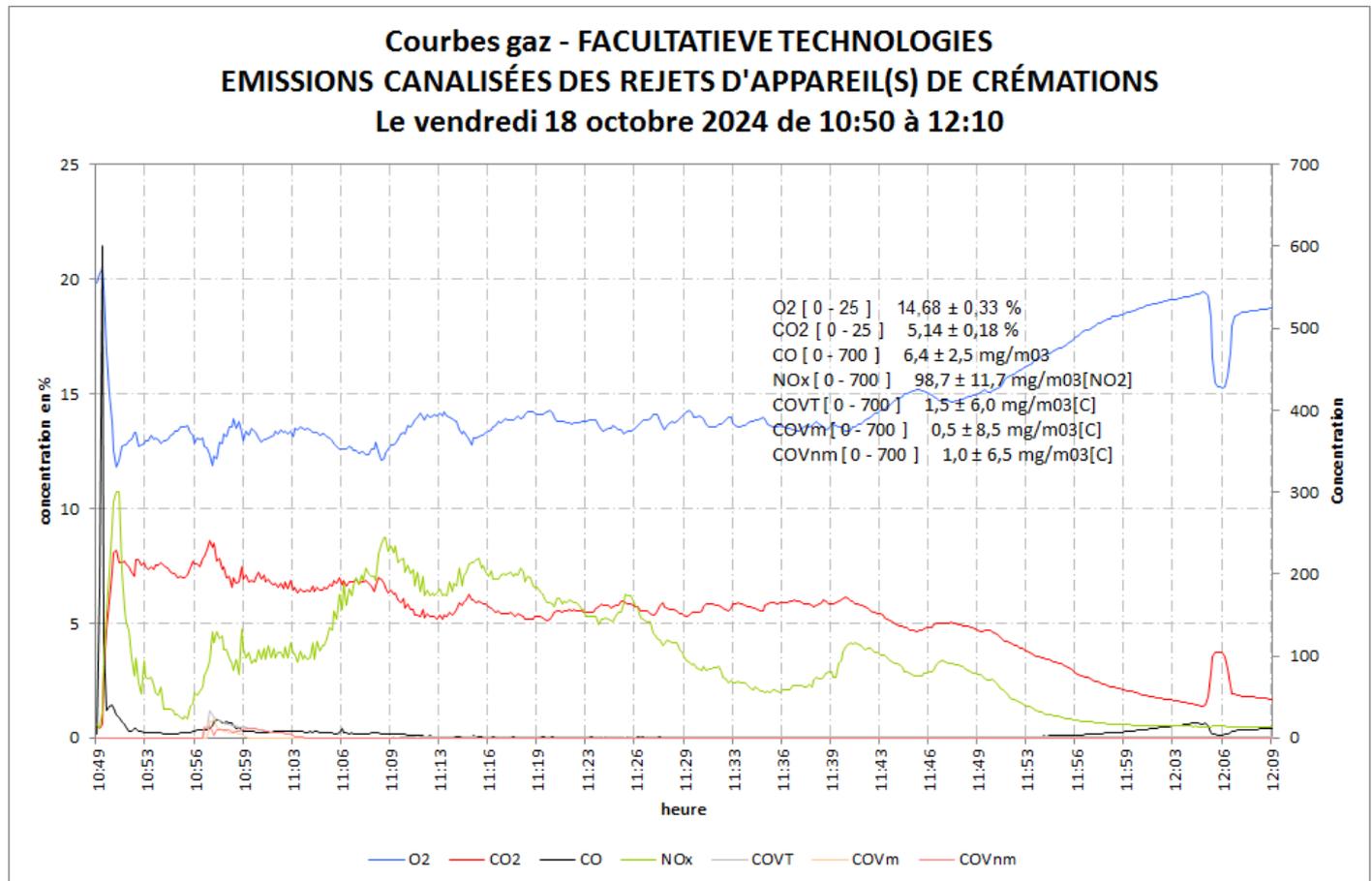
PE : Pleine échelle

MR : Matériau de référence

Essai n°	Unité	1	2
Date	-	18 / 10 / 2024	18 / 10 / 2024
Heure début	-	10:50	12:27
Heure fin	-	12:10	13:44
Durée	min	80	77
Paramètre		O2	O2
Concentration sec à O2 mesuré	%	14,68 ± 0,327	15,74 ± 0,3465
Concentration humide à O2 mesuré	%	13,9 ± 2,726	14,94 ± 3,583
Paramètre		CO2	CO2
Concentration sec à O2 mesuré	%	5,138 ± 0,1768	4,266 ± 0,1678
Concentration humide à O2 mesuré	%	4,867 ± 0,9876	4,049 ± 1,006
Paramètre		CO	CO
Concentration sec à O2 mesuré	mg/m03	6,397 ± 2,465	5,563 ± 2,456
Concentration humide à O2 mesuré	mg/m03	6,06 ± 4,812	5,28 ± 4,827
Concentration humide à 11% O2	mg/m03	8,541 ± 3,933	8,709 ± 4,718
Concentration sec à 11% O2	mg/m03	10,12 ± 3,021	10,57 ± 3,12
Flux horaire	g/h	9,017 ± 3,478	7,867 ± 3,477
Paramètre		NOx	NOx
Concentration sec à O2 mesuré	mg/m03[NO2]	98,65 ± 11,71	46,55 ± 11,4
Concentration humide à O2 mesuré	mg/m03[NO2]	93,46 ± 28,46	44,19 ± 24,03
Concentration humide à 11% O2	mg/m03[NO2]	131,7 ± 20,19	72,88 ± 22,43
Concentration sec à 11% O2	mg/m03[NO2]	156 ± 22,88	88,43 ± 17,13
Flux horaire	g/h	139,1 ± 16,69	65,83 ± 16,17
Paramètre		COVT	COVT
Concentration sec à O2 mesuré	mg/m03[C]	1,537 ± 6,019	2,495 ± 6,008
Concentration humide à O2 mesuré	mg/m03[C]	1,456 ± 11,41	2,369 ± 11,42
Concentration humide à 11% O2	mg/m03[C]	2,053 ± 9,52	3,907 ± 11,42
Concentration sec à 11% O2	mg/m03[C]	2,431 ± 6,761	4,74 ± 6,945
Flux horaire	g/h	2,167 ± 8,484	3,529 ± 8,496
Paramètre		COVm	COVm
Concentration sec à O2 mesuré	mg/m03[C]	0,4983 ± 8,499	1,186 ± 8,05
Concentration humide à O2 mesuré	mg/m03[C]	0,4721 ± 16,1	1,126 ± 15,28
Concentration humide à 11% O2	mg/m03[C]	0,6653 ± 13,44	1,856 ± 15,29
Concentration sec à 11% O2	mg/m03[C]	0,788 ± 9,538	2,253 ± 9,276
Flux horaire	g/h	0,7024 ± 11,98	1,677 ± 11,38
Paramètre		COVnm	COVnm
Concentration sec à O2 mesuré	mg/m03[C]	1,039 ± 6,475	1,31 ± 6,473
Concentration humide à O2 mesuré	mg/m03[C]	0,9844 ± 12,27	1,243 ± 12,29
Concentration humide à 11% O2	mg/m03[C]	1,387 ± 0	2,05 ± 0
Concentration sec à 11% O2	mg/m03[C]	1,643 ± 0,1879	2,488 ± 0,2931
Flux horaire	g/h	1,465 ± 9,126	1,852 ± 9,155

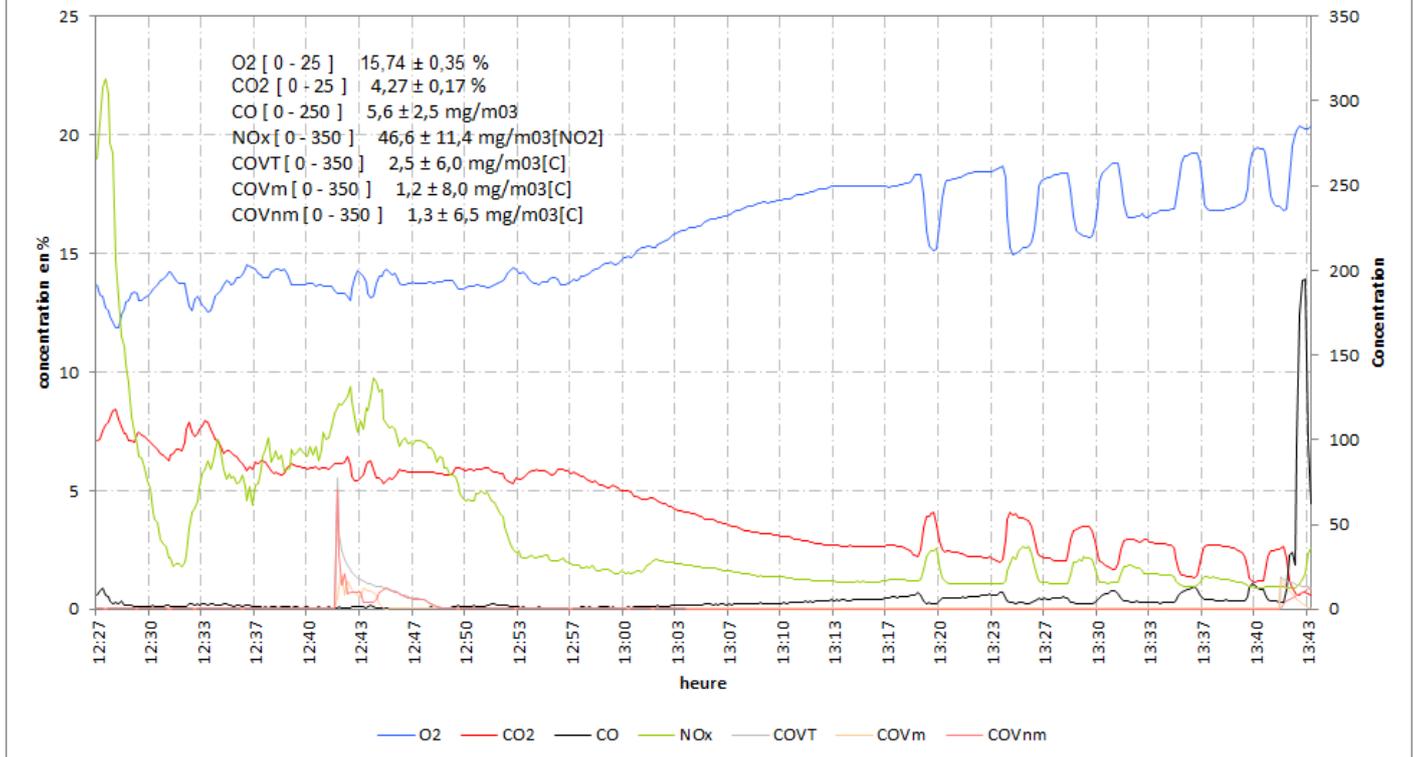
COURBE(S) D'ENREGISTREMENT DES PRELEVEMENTS AUTOMATIQUES

COURBE ESSAI N°1



COURBE ESSAI N°2

**Courbes gaz - FACULTATIVE TECHNOLOGIES
EMISSIONS CANALISÉES DES REJETS D'APPAREIL(S) DE CRÉMATIONS
Le vendredi 18 octobre 2024 de 12:27 à 13:44**



METHODE DE PRELEVEMENT

Les méthodes de mesurages mises en œuvre et sélectionnées par notre laboratoire afin de répondre à l'objectif de mesurage sont les méthodes de référence normalisées (SRM). Vous trouverez ci-joints les tableaux des méthodes employées, avec la distinction : paramètres accrédités et non accrédités.

Paramètres recherchés accrédités	Norme	Matériels	Domaine de mesures	Unité	Analyses
Planification, réalisation des campagnes de mesurage et rapport	NF EN 15259 (2007) NF X43-551 (2021)	-	-	-	(1) ⁽¹⁾
Exigences spécifiques de mesurage (ressources, processus de mise en œuvre, rapportage)	NF X 43-551 (2021) +A1 de 2023	-	-	-	-
Détermination manuelle et automatique de la vitesse et du débit-volume d'écoulement dans les conduits - Partie 1 : Méthode de référence manuelle	NF EN ISO 16911-1 (2013) FD X 43-340 (2017)	Tube de Pitot L ou S Thermocouple Ni-Cr-Ni de type K Micromanomètre	de 5 à 30 m/s	m/s	(1) ⁽¹⁾
Concentration en vapeur d'eau ⁽¹⁾	NF EN 14790 (2017)	Pompe plus train de barboteurs rempli de silicagel sur ligne secondaire	de 4 à 40 %	% vol.	(1) ⁽¹⁾
Concentration volumique en oxygène (O ₂) ⁽¹⁾	NF EN 14789 (2017)	Filtre en céramique PSP4000-H et lignes chauffées à 180°C Analyseur HORIBA PG 250 / PG 350 O ₂ : paramagnétique	de 1 à 25 %	% vol.	(1) ⁽¹⁾
Concentration en monoxyde de carbone (CO) ⁽¹⁾	NF EN 15058 (2017)	Filtre en céramique PSP4000-H et lignes chauffées à 180°C Analyseur HORIBA PG 250 / PG 350 CO : Infrarouge	de 0 à 740 mg/m ³	mg/m ³	(1) ⁽¹⁾
Concentration en oxydes d'azotes (NO _x) ⁽¹⁾	NF EN 14 792 (2017)	Filtre en céramique PSP4000-H et lignes chauffées à 180°C Analyseur HORIBA PG 250 / PG 350 NO _x : Chimiluminescence	de 1 à 1300 mg/m ³	mg/m ³	(1) ⁽¹⁾
Asséchage des gaz (Peltier)	-	Assécheur M&C PSS-5 (Peltier)	-	-	-
Concentration en Composés Organiques Volatils (COV) ⁽¹⁾	NF EN 12619 (2013)	Filtre en céramique PSP4000-H et lignes chauffé à 180°C	de 0 à 500 mg/m ³	mg/m ³	(1) ⁽¹⁾
Concentration en COV _{méthaniques} et COV _{non méthaniques}	XP X 43-554 (2009)	Analyseur avec 2 fours FID JUM 109A/L	de 1 à 500 mg/m ³	mg/m ³	(1) ⁽¹⁾
Concentration massique en Poussières ⁽¹⁾	NF EN 13284-1 (2017) ou NF X44-052 (2002)	Sonde de prélèvement titane avec porte filtre en verre, thermocouple et Pitot S intégrés - Pompe et boîtier de contrôle automatique (compteur) - Filtres fibre de quartz pré pesés de porosité >99,99%	à partir de 5 mg/m ³	mg/m ³	(1) ⁽¹⁾

Paramètres recherchés accrédités	Norme	Matériels	Domaine de mesures	Unité	Analyses
Concentration en mercure total (Hg) ⁽¹⁾	NF EN 13211 (2001)	Sonde de prélèvement titane avec porte-filtre en verre, thermocouple et Pitot S intégrés - Pompe et boîtier de contrôle (compteur) - Filtres fibre de quartz pré pesés - 2 Flacons-laveurs en ligne secondaire K ₂ CRO ₇ + HNO ₃	de 0,001 à 0,5 mg/m ³	mg/m ³	(1) ⁽¹⁾
		Analyse filtres / extraits secs par ICP MS	-	µg/m ³	(1) ⁽¹⁾
		Analyse barboteurs par hydrures	-	µg/m ³	(1) ⁽¹⁾
Concentration en Oxydes de soufre exprimée en SO ₂ ⁽¹⁾	NF EN 14791 (2017)	2 flacons laveurs en ligne secondaire (H ₂ O ₂) avec pompe et boîtier de contrôle	de 0,5 à 2000 mg/m ³	mg/m ³	(1) ⁽¹⁾
		Analyse barboteurs par chromatographie ionique	-	mg/l	(1) ⁽¹⁾
Concentration en Chlorures gazeux exprimée en HCl ⁽¹⁾	NF EN 1911 (2010)	2 flacons laveurs en ligne secondaire (eau déminéralisée) et boîtier de contrôle	de 1 à 5000 mg/m ³	mg/m ³	(1) ⁽¹⁾
		Analyse barboteurs par chromatographie ionique	-	mg/l	(1) ⁽¹⁾
Concentration en dioxines et furanes PCDD/PCDF ⁽¹⁾	NF EN 1948-1 (2006)	Sonde de prélèvement titane avec porte filtre en verre, thermocouple et Pitot S intégrés - Pompe et boîtier de contrôle (compteur) - Filtres fibre de quartz – serpentín refroidi à l'eau et porte résine XAD2 avec marqueur	au niveau de 0,1 ng/m ³	pg I-TEQ/m ³	(1) ⁽¹⁾
	NF EN1948-2 (2006) NF EN1948-3 (2006)	Analyse par HRGC/HRMS ⁽²⁾	-	pg I-TEQ	(2)

(1) Analyse réalisée en interne par le laboratoire CERECO

(2) Analyse réalisée en sous-traitance avec le laboratoire Micropolluant Technologies sous accréditation COFRAC n° 1-1151.

⁽¹⁾ Sous accréditation COFRAC

⁽³⁾ hors accréditation COFRAC

METHODE D'ANALYSE - LIMITE DE QUANTIFICATION - INCERTITUDE

Les méthodes d'analyses mises en œuvre et sélectionnés par notre laboratoire afin de répondre à l'objectif de mesurage sont les méthodes de référence normalisées (SRM). Dans le cas de mesurages non spécifiés par la réglementation, notre laboratoire optera pour des méthodes alternatives qui seront validés et décrites dans le tableau méthode de mesurage alternative.

Paramètre	Support	Technique d'analyse	Unité de résultat	LQ/3	LQ	Plage de mesure	Incertitude Relative ^(w)
Poussières (filtre)	Filtre	Gravimétrie	mg	0,2	0,6	0 à 0,6 0,6 à 1 1 à 10 10 à 100	40% 25% 3% 0,5%
Poussières (extrait sec)	Filtre	Gravimétrie	mg	0,3	0,8	0 à 0,8 0,8 à 1 1 à 10 10 à 100	20% 15% 1,5% 0,5%
PCDD/PCDF	Filtre + XAD2	HRGC/HRMS	pg/éch I-TEQ	11,34	34	Toute la plage	15%
Chlorures gazeux exprimés en HCl	Barboteurs	Chromatographie Ionique	mg/l	0,03	0,1	0,1 à 0,2 0,2 à 1 > 1	30% 20% 10%
Oxydes de Soufre exprimés en SO ₂	Barboteurs	Chromatographie Ionique	mg/l	0,04	0,13	0,13 à 6 > 6	15% 10%
Mercure	Filtres / extrait Sec	ICP/MS	µg/filtre	0,008	0,025	0,025 à 0,125 > 0,125	50% 35%
	Barboteurs	ICP/MS	µg/l	0,7	2	2 à 4 > 4	25% 15%

^(w) Incertitude donnée avec un intervalle de confiance (k=2)

METHODE DE CALCUL

Les méthodes de calcul mis en œuvre et validés par notre laboratoire afin de répondre à l'objectif de mesurage sont décrites ci-dessous :

L'expression des résultats à un O₂ de référence sera calculée en prenant la valeur de l'O₂ moyenne durant l'essai. Les flux horaires sont calculés en prenant le débit et la concentration moyenne mesurés pour chaque essai.

Les règles de calcul données par le laboratoire CERECO sont les suivantes :

Dans le cas d'une méthode de mesurage automatique :

Concentration	Résultat
$C > LQ$	Le résultat est égal à la mesure et le flux est calculé en considérant la concentration mesurée
$C > LQ/2$ et $C \leq LQ$	Composé détecté : le résultat est égal à $LQ/2$ et le flux est calculé en considérant une concentration égale à $LQ/2$
$C \leq LQ/2$	Composé non détecté : le résultat et le flux sont notés égaux à 0

Dans le cas d'une méthode de mesurage manuelle :

Nous calculons la concentration, y compris lorsqu'elle résulte d'une somme de concentrations issues de différentes phases, de plusieurs compartiments ou supports de piégeage, et/ou de différents composés en appliquant les règles définies dans le tableau ci-dessous pour chaque phase / compartiment / composé.

Les paramètres ou congénères non détectés ($LQ/3$) lors de l'analyse sont pris égal à 0. Les paramètres ou congénères dont le résultat est compris entre $LQ/3$ et LQ seront pris égal à $LQ/2$.

Unité de piégeage	Concentration	Résultat
Unité de piégeage 1 Unité de piégeage 2	$C_1 > LQ$ $C_2 > LQ$	$C_1 + C_2$
Unité de piégeage 1 Unité de piégeage 2	$C_1 < LQ/3$ $C_2 < LQ/3$	0
Unité de piégeage 1 Unité de piégeage 2	$LQ/3 < C_1 < LQ$ $C_2 < LQ/3$	$LQ/2$
Unité de piégeage 1 Unité de piégeage 2	$LQ/3 < C_1 < LQ$ $LQ/3 < C_2 < LQ$	$LQ/2 + LQ/2$

Appliquer ces règles aux mesures, aux blancs de site et aux rendements d'absorption des barbotages, que ceux-ci soient issus ou non, d'une somme de résultats

Par ailleurs, nous comparons la mesure au blanc de site, et le résultat est défini comme suit :

Concentration	Résultat
$C_1 > C_{blc}$ et $C_{blc} \leq 20\% VLE_j$	C_1
$C_1 < C_{blc}$ et $C_{blc} \leq 20\% VLE_j$	C_{blc}
$C_{blc} \geq 20\% VLE_j$	Mesures invalidées

Moyenne déterminée :

Dans le cas de mesures triplées, la moyenne des concentrations des déterminations sont calculées par pondération des flux horaires. L'échantillon du blanc site est traité de la même manière. Les moyennes des mesures périphériques (débits, teneurs en O₂ et CO₂) sont calculées par moyenne arithmétique.

Paramètre	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne
O ₂	O ₂ ₁	O ₂ ₂	O ₂ ₃	$O_{2m} = \left(\frac{O_{2_1} + O_{2_2} + O_{2_3}}{3} \right)$
Débit	Q ₁	Q ₂	Q ₃	$Q_m = \left(\frac{Q_1 + Q_2 + Q_3}{3} \right)$
Débit à O ₂ réf.	$Q'_1 = Q_1 \times \frac{(21-O_{2_1})}{(21-O_{2_{réf.}})}$	$Q'_2 = Q_2 \times \frac{(21-O_{2_2})}{(21-O_{2_{réf.}})}$	$Q'_3 = Q_3 \times \frac{(21-O_{2_3})}{(21-O_{2_{réf.}})}$	$Q'_m = \left(\frac{Q'_1 + Q'_2 + Q'_3}{3} \right)$
Concentration	C ₁	C ₂	C ₃	$C_m = \left(\frac{C_1 \times Q_1 + C_2 \times Q_2 + C_3 \times Q_3}{Q_1 + Q_2 + Q_3} \right)$
Concentration à O ₂ réf.	$C'_1 = C_1 \times \frac{(21-O_{2_{réf.}})}{(21-O_{2_1})}$	$C'_2 = C_2 \times \frac{(21-O_{2_{réf.}})}{(21-O_{2_2})}$	$C'_3 = C_3 \times \frac{(21-O_{2_{réf.}})}{(21-O_{2_3})}$	$C'_m = \left(\frac{C'_1 \times Q'_1 + C'_2 \times Q'_2 + C'_3 \times Q'_3}{Q'_1 + Q'_2 + Q'_3} \right)$
Flux horaire	$\varphi_1 = C_1 \times Q_1$	$\varphi_2 = C_2 \times Q_2$	$\varphi_3 = C_3 \times Q_3$	$\varphi_m = C_m \times Q_m$

IDENTIFICATION ET TRACABILITE DES MOYENS DE MESURAGE

Essai n°	1 & 2
Compteur humidité	181440
Désignation	compteur gaz BK-G6 M
Marque	Gallus
N° Série	38017223
Température compteur	T179
Désignation	thermocouple
Marque	
N° Série	néant
Balance	11867
Désignation	balance de terrain
Marque	KERN
N° Série	WD100059105
Pitot exploration	13990
Désignation	pitot L L=2m
Marque	Paul gothe
N° Série	PR-20-5-A
DP diff. / statique exploration	131018
Désignation	isostack G4
Marque	TECORA
N° Série	13111404P
Température exploration	T179
Désignation	thermocouple
Marque	
N° Série	néant
Pression atmosphérique	141145
Désignation	baromètre terrain
Marque	Greisinger
N° Série	néant
Multigaz	11835
Appareil	Analyseur multigaz
N° Série	YOX6RP8Y
Marque	PG 250
Analyseur COV	141083
Appareil	COVT / CH4
N° Série	14052607-99
Marque	JUM 109L
sonde	181438
Appareil	Sonde gaz
N° Série	4232/2103122
Marque	M&C
ligne de transfert	131003
Appareil	ligne chauffée L=30m
N° Série	112656/0113
Marque	Paul gothe
Assécheur de gaz	13999
Appareil	préconditionneur PSS-5 (valise M&C PSS-5)
N° Série	
Marque	M&C
Acquisition	161226
Appareil	enregistreur de données
N° Série	PL1603000250-0316-PL3
Marque	Eurotherm

Essai n°	3	4
Compteur (Ligne principale)	211619	211616
Désignation	compteur gaz BK-G6 M	compteur gaz BK-G6 M
Marque	Gallus	Gallus
N° Série	1163325	1163322
Compteur (Ligne secondaire n°1)	181375 (Hg)	
Désignation	coffret 4 compteurs	
Marque	Gallus	
N° série	XX1929	
Compteur (Ligne secondaire n°2)	151197 (HCl)	
Désignation	coffret 4 compteurs	
Marque	Gallus	
N° série	XX8907	
Compteur (Ligne secondaire n°3)	211615 (SO2)	
Désignation	coffret 4 compteurs	
Marque	Gallus	
N° série	XX6619	

REFERENCEMENT DES ECHANTILLONS ET BULLETINS D'ANALYSES

Essai n°	3	4
Paramètres	Poussières + ML/Hg	PCDD/F
Référence Filtre	24/CN2094802	24/CN2094818
Référence Blanc rinçage	24/CN2094803	
Référence Echantillon rinçage	24/CN2094804	
Référence Blanc Filtre	24/CN2094801	24/CN2094817
Nature du lot	Quartz	Filtre + XAD2
Paramètres	Hg	
Référence Echantillon 1/1	24/CN2094807	
Référence Echantillon 2/1	24/CN2094808	
Référence Blanc	24/CN2094806	
Nature du lot	K2CRO7 + HNO3	
Paramètres	HCl	
Référence Echantillon 1/2	24/CN2094815	
Référence Echantillon 2/2	24/CN2094816	
Référence Blanc	24/CN2094814	
Nature du lot	Eau déminéralisé	
Paramètres	SO2	
Référence Echantillon 1/3	24/CN2094811	
Référence Echantillon 2/3	24/CN2094812	
Référence Blanc	24/CN2094810	
Nature du lot	Eau oxygénée	

Les rapports d'analyse suivants sont disponibles sur demande au sein du laboratoire CERECO :

- B24_R30014_00016
- Z1TK022_PCD_R1
- Z1TK023_PCD_R1

Extrait de l'Arrêté du 11/03/2010 modifié par l'arrête du 29/03/2022

Extrait de «Arrêté du 11/03/10 portant modalités d'agrément des laboratoires ou des organismes pour certains types de prélèvements et d'analyses à l'émission des substances dans l'atmosphère» :

Plusieurs des composés visés par les agréments 1, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10 et 16 peuvent être prélevés simultanément avec le même dispositif de prélèvement, sous réserve de la compatibilité des analyses de la fraction particulaire, et de modalités de réalisation du blanc de site, de rinçage de la sonde en amont du filtre et de température de filtration permettant de garantir la validité des mesurages.

a) Durée des mesurages :

Pour les installations fonctionnant de façon continue et sans changement d'allure ou de régime de fonctionnement, sauf en ce qui concerne l'agrément n° 7 visé à l'annexe I du présent arrêté, la durée de chaque prélèvement des émissions de polluants est :

- pour les polluants dont on détermine la concentration particulaire : au moins d'une heure ;
- pour les polluants dont on détermine la concentration gazeuse : au moins d'une demi-heure ;
- pour tous les cas (concentration particulaire et/ ou gazeuse) s'il est appliqué une méthode de mesurage comprenant une phase de prélèvement sur site et d'analyse des supports de prélèvement en laboratoire :
 - ✓ adaptée de façon à ce que le blanc de site soit inférieur à 20 % de la valeur limite d'émission ;
 - ✓ et adaptée, de façon à ce que la réalisation des prélèvements et analyses permette d'atteindre une limite de quantification de mesure inférieure à 20 % de la valeur limite d'émission ; - déterminée de façon à être représentative dans le temps du rejet global de l'installation.

Dans le cas d'une méthode manuelle pour laquelle la concentration résulte d'une somme de concentrations issues :

- de différentes phases : par exemple une phase particulaire et une phase gazeuse ;
- de plusieurs compartiments ou supports de piégeage : par exemple avec une filtration hors conduit, particules piégées sur le filtre et dans la solution de rinçage de la sonde ;
- et/ ou de différents congénères ou composés : par exemple dans le cas des dioxines-furanes, la somme des limites de quantification de mesure exprimées en concentration, dans les mêmes unités que la valeur limite d'émission, et calculées pour chaque phase/ support et/ ou composé, doit être inférieure à 20 % de la valeur limite d'émission.

Dans le cas exceptionnel d'installations pour lesquelles les teneurs en vapeur d'eau ou en particules sont telles qu'elles conduisent à une impossibilité de réaliser un prélèvement sur une durée minimale satisfaisant les exigences définies ci-dessus (condensation, colmatage rapide), la réduction du temps de prélèvement est explicitement décrite dans le rapport d'essais.

La valeur limite d'émission de référence pour définir la durée des mesurages et le nombre de mesurage (b), est la valeur limite d'émission journalière ou la valeur limite d'émission sur la période d'échantillonnage définie dans la réglementation nationale, ou dans l'arrêté préfectoral d'autorisation d'exploiter.

b) Nombre de mesurages :

En dehors de la réalisation d'un contrôle QAL2 ou d'un test de surveillance annuel (AST), pour tout contrôle réglementaire des émissions à l'atmosphère des installations classées pour la protection de l'environnement, chaque mesurage est répété au moins trois fois, sauf :

- dans le cas des dioxines-furanes ;
- dans le cas des polluants pour lesquels la méthode de mesurage comprend une phase de prélèvement sur site et d'analyse des supports de prélèvement en laboratoire, et pour lesquels des concentrations inférieures ou égales à 20 % de la valeur limite d'émission réglementaire sont attendues, sur la base des résultats fournis dans le rapport relatif au contrôle réglementaire précédent. Le laboratoire en produit la preuve à travers le rapport de caractérisation de l'installation lors du contrôle réglementaire précédent.

Dans les cas mentionnés ci-dessus, il est possible de procéder à une seule détermination. Toutefois dans le cas d'une caractérisation initiale de l'installation et lors d'un changement sensible des valeurs limites d'émission fixées pour l'installation, la règle des trois mesurages s'impose sauf dans le cas des dioxines.

Dans le cas d'un contrôle QAL2 ou d'un test de surveillance annuel (AST), on se réfère, pour le nombre d'essais, au référentiel relatif à l'assurance qualité des systèmes de mesure automatique fixé par avis publié au Journal officiel, en fonction de la configuration rencontrée sur site. Les mesurages réalisés dans le cadre de ces essais, peuvent être pris en compte pour le contrôle réglementaire de respect des valeurs limites d'émission.

- c) Adaptations pour les installations avec un fonctionnement présentant des variations d'allures sous forme de cycles et pour les installations fonctionnant à différents régimes ou allures de fonctionnement :

Pour les installations avec un fonctionnement présentant des variations d'allures sous forme de cycles, la durée du mesurage doit être représentative de la phase ou du cycle à caractériser, et donc doit être au moins égale à la durée de la phase à caractériser ou à un cycle de fonctionnement complet. Afin de respecter les exigences de durées minimales définies ci-dessus, les mesurages couvrent plusieurs phases ou cycles si nécessaire. Dans le cas où une exigence ne peut pas être respectée, la raison doit en être justifiée dans le rapport d'essais.

Pour les installations fonctionnant à différents régimes ou allures de fonctionnement, le nombre d'allures à caractériser est défini par l'exploitant de l'installation conformément aux prescriptions de l'arrêté préfectoral de l'installation. L'exploitant doit fournir au laboratoire les justificatifs.

- d) Adaptation de la stratégie de mesurage liée à l'abaissement des valeur limites d'émission dans le cas d'une méthode de mesurage comprenant une phase de prélèvement sur site et d'analyse des supports de prélèvement en laboratoire :

Si le mesurage d'un composé doit être répété trois fois, et que la durée de prélèvement nécessaire pour respecter le critère limite de quantification de mesure inférieure à 20 % de la valeur limite d'émission est supérieure à 2 heures, il est possible de limiter la durée de chaque prélèvement sous réserve de respecter les deux critères suivants :

- la durée de chaque prélèvement doit être au moins de 2 heures ; et
- la limite de quantification de mesure obtenue ne doit pas être supérieure à 30 % de la valeur limite d'émission.

Le rapport d'essai comporte 38 pages.

Ooo Fin du rapport ooO

NOTICE ARCHITECTURALE



À travers notre projet, nous démontrons notre engagement à intégrer harmonieusement le crématorium dans un environnement déjà établi tout en optimisant les ressources, consommations et rejets. Nous sommes déterminés à créer une installation qui allie les besoins des familles en deuil à une approche écoresponsable, contribuant ainsi à un avenir plus durable pour tous.

Le défi architectural proposé par le crématorium de Selles-sur-Cher

L'installation d'un crématorium sur le territoire de la ville de Selles-sur-Cher présente de nombreux avantages pour la communauté locale.

Tout d'abord, un crématorium offre une option de crémation de proximité, ce qui réduit le besoin de se déplacer vers des villes voisines pour ces services, facilitant ainsi les démarches pour les familles en deuil et diminuant les frais de transport.

En outre, la présence d'un crématorium contribue à diversifier les choix funéraires disponibles pour les habitants, respectant les différentes traditions et préférences culturelles.

Économiquement, un crématorium peut générer des emplois locaux, tant directs qu'indirects, et stimuler l'économie en attirant des entreprises de services funéraires et connexes. Sur le plan environnemental, les

Installations modernes de crémation sont équipées de technologies pour minimiser les émissions et réduire l'empreinte carbone par rapport aux méthodes traditionnelles d'inhumation.

Enfin, un crématorium est un lieu de recueillement et de mémoire, offrant aux familles un espace respectueux et serein pour honorer leurs proches, tout en intégrant des jardins commémoratifs qui embellissent le cadre urbain et fournissent des espaces verts supplémentaires. En résumé, un crématorium à Selles-sur-Cher améliorera le service public, respectera les divers besoins de la population et apportera des avantages économiques et environnementaux significatifs. La ville de Selles-sur-Cher doit disposer d'un crématorium emblématique, tant par ses services que par son architecture.

Au cœur de sa zone de rayonnement, le crématorium de Selles-sur-Cher disposera d'un emplacement stratégique pour attirer une population plus large, non seulement pour répondre aux besoins locaux mais aussi pour fournir des services en cas de forte demande ou d'indisponibilité des installations plus proches.

Ce projet architectural de crématorium doit également s'intégrer avec élégance à son environnement immédiat, plutôt industriel.

Une vision environnementale exemplaire à prendre en compte

La commune de Selles-sur-Cher s'engage déjà envers ses usagers pour améliorer l'environnement en adoptant des mesures visant à réduire l'impact écologique, à préserver la biodiversité locale et à promouvoir un mode de vie durable pour les usagers, dont :

- Préservation de la biodiversité
- Gestion maîtrisée des déchets et du recyclage
- Promotion de l'agriculture durable
- Développement de l'éducation environnementale
- Préservation de l'héritage culturel local
- Optimisation de la gestion de l'eau
- Défense de l'équilibre écologique

Afin d'entrer en cohérence avec les ambitions environnementales de la collectivité, le projet de crématorium doit également intégrer une dimension écoresponsable ambitieuse.

Tel est donc le défi architectural proposé :

Construire un bâtiment fonctionnel tout en soulignant son caractère écoresponsable et capable de s'implanter naturellement dans un environnement à dominante industrielle.

Analyse de l'environnement paysager immédiat

Notre projet architectural pour le crématorium de Selles-sur-Cher vise à créer un paysage bucolique évoquant la Sologne au cœur de la zone artisanale, intégrant des éléments naturels et esthétiques pour apporter la sérénité et la beauté de la Sologne dans un environnement actuellement dominé par des bâtiments de type industriel.

Analyse de la parcelle d'implantation et axes déterminants pour le projet

Un terrain plat

La parcelle retenue, située dans une zone d'activité, est quasiment plate. Nous souhaitons tirer profit de cette spécificité pour intégrer harmonieusement le crématorium sur celle-ci.

Nous avons choisi de concevoir un bâtiment plutôt bas, contrairement au bâtiment très haut de la parcelle voisine, et créer une atmosphère de calme et d'intimité. Cette approche permet non seulement de minimiser l'impact visuel sur le site, mais également de renforcer le caractère paisible et accueillant de l'établissement, offrant aux visiteurs un espace harmonieux et serein pour se recueillir.

Trois axes déterminants pour le projet

Les trois principaux thèmes qui sous-tendent ce projet doivent se conjuguer habilement pour façonner une expérience significative et respectueuse pour les familles qui nous font confiance.

1 - L'intégration au site est un pilier fondamental de notre projet. Étant situé en zone d'activité, notre crématorium vise à créer un espace distinct qui ramène la nature dans cette zone d'activité majoritairement construite de bâtiments industriels. Nous nous appuyons sur les paysages caractéristiques de la Sologne pour concevoir un environnement naturel et apaisant, offrant une harmonie avec le cadre tout en transformant l'aspect industriel environnant.

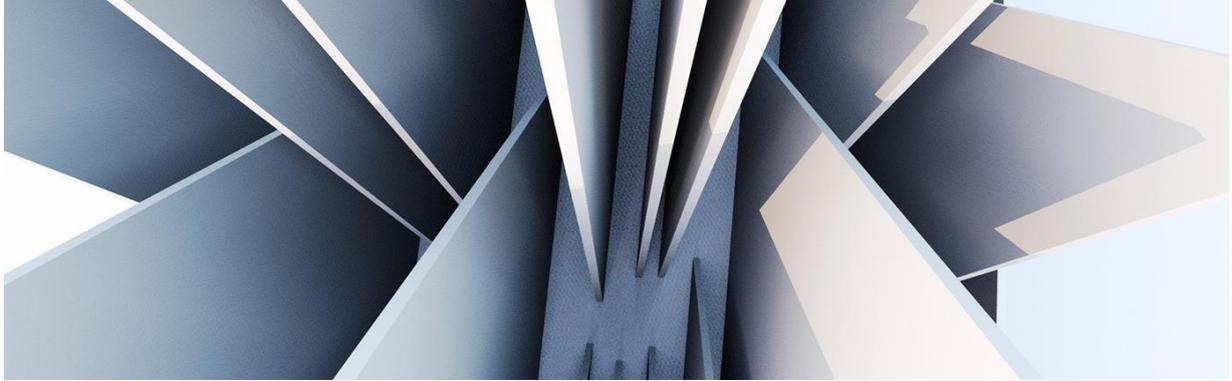
2 - L'architecture éco-responsable constitue un autre volet essentiel de notre démarche. Notre bâtiment sera conçu en tenant compte des principes de durabilité en utilisant des matériaux respectueux de l'environnement (toiture végétalisée...) et en favorisant l'efficacité énergétique, minimisant les consommations énergétiques pour le chauffage et le refroidissement. Nous voulons que notre crématorium serve non seulement les besoins présents, mais aussi ceux des générations futures.

3 - L'harmonie fonctionnelle guide notre approche. Nous concevons notre crématorium en gardant à l'esprit les besoins des familles endeuillées. Chaque espace sera méticuleusement conçu pour offrir un environnement d'accueil, de recueillement et de cérémonie qui soutienne les émotions et les rites en période de deuil.

Le projet du crématorium de Selles-sur-Cher devra être bien plus qu'un bâtiment. Il sera un lieu de consolation, un espace en symbiose avec son cadre naturel, une preuve tangible de notre engagement à offrir un lieu respectueux où les souvenirs peuvent être honorés et où les émotions peuvent trouver un espace d'expression et de recueillement.

CHAPITRE 2

LE CONCEPT ARCHITECTURAL



Une intégration harmonieuse au site

Une attention particulière a été portée à l'harmonieuse intégration de la structure dans son environnement. Nous proposons un bâtiment relativement bas dans son écrin de verdure.



La taille du bâtiment a été soigneusement calibrée pour réduire au maximum la surface au sol (environ 600 m²). L'objectif était de créer une structure compacte, permettant ainsi de limiter la surface imperméabilisée. Cette approche contribue à préserver les caractéristiques naturelles du site.

Le dessin soigné des espaces plantés, ainsi que le traitement paysagé des zones de stationnement complètent le parti architectural.

La forme architecturale sur des volumes forts, simples et épurés.

Nous avons souhaité que le crématorium intègre les fonctions symboliques et fonctionnelles.

Le crématorium de Selles-sur-Cher reflète à la fois les diverses fonctions d'accueil, de cérémonie mais aussi les espaces techniques dans une même harmonie architecturale.

L'ensemble de ces choix de conception illustre notre engagement à intégrer de manière respectueuse et harmonieuse le crématorium dans son environnement naturel exceptionnel. Une intégration visuelle a été élaborée pour démontrer cette adéquation entre la structure et le site environnant.

Une vision architecturale écoresponsable

Comme souligné dans l'analyse des enjeux, il est capital que le projet incarne un engagement profond envers une démarche environnementale forte, respectueuse et soucieuse de la biodiversité.

Notre crématorium écoresponsable, approche innovante dans le domaine funéraire, est conçu avec une sensibilité profonde envers l'environnement. Chaque choix architectural a été fait dans l'optique de minimiser notre impact écologique, tout en offrant un espace digne, empreint de compassion et en harmonie avec la nature.

Notre projet repose sur des principes architecturaux protecteurs de l'environnement, notamment :

- La sélection d'entreprises de construction qui œuvrent en faveur de l'environnement (par leur approche, leurs méthodes de construction et leurs engagements).
- L'utilisation de matériaux durables et à forte inertie thermique qui agissent comme des régulateurs naturels de température, permettant de maintenir un environnement intérieur confortable tout en réduisant la consommation d'énergie.
- L'exploitation de la chaleur générée par le process.
- Une toiture en grande partie végétalisée.
- L'installation de panneaux photovoltaïques en toiture permettant notamment l'alimentation des bornes de recharge électrique des véhicules et la consommation électrique de toute la partie tertiaire.
- La gestion maîtrisée des espaces extérieurs pour préserver la biodiversité et promouvoir la faune et de la flore locale. Notamment par l'utilisation de la partie arrière qui sera une zone privilégiée pour la biodiversité (nichoirs, ruche)
- La minimisation de l'emprise au sol du bâtiment et l'imperméabilisation des sols.

Un bâtiment pur et résolument fonctionnel

Dans le même esprit d'intégration, le bâtiment est optimisé dans sa hauteur, tout en proposant des volumes intérieurs de qualité.

Un espace cinéraire, intime et solennel, pensé tel un jardin, permet de recueillir les cendres des défunts dans un puits de dispersion protégé.



L'ambiance intérieure est volontairement très simple, chaude et intemporelle.

Pour créer cette ambiance, nous proposons l'utilisation de matériaux acoustiquement très soignés, à la décoration simple.

Pour le hall du crématorium, nous avons conçu une décoration qui allie apaisement et modernité tout en rendant hommage aux origines de la Sologne. Un mur principal sera recouvert de clin en bois, évoquant la richesse forestière de la région. Ce bois apportera une chaleur naturelle et une texture réconfortante, créant une atmosphère sereine pour les visiteurs. En complément, nous installerons des cloisons en claustra de bois, dont les

motifs géométriques élégants permettent à la lumière de se diffuser subtilement, tout en offrant une séparation visuelle délicate et un sentiment d'intimité.

Le plafond sera d'un blanc immaculé, contrastant doucement avec les éléments en bois pour offrir une sensation d'ouverture et de clarté. Ce choix de couleur neutre accentue la luminosité du hall, renforçant l'impression d'un espace aéré et apaisant. Le sol, quant à lui, sera d'une teinte pierre, rappelant les chemins et sentiers naturels de la Sologne. Cette couleur terreuse et naturelle procure une base visuelle stable et réconfortante, en harmonie avec le reste de la décoration.

L'ensemble de ces éléments crée un environnement qui est à la fois calme et neutre, propice à la réflexion et au recueillement. Tout en étant contemporaine, cette décoration fait écho aux paysages traditionnels de la Sologne, intégrant des matériaux naturels et des couleurs apaisantes pour offrir un lieu de paix et de réconfort aux visiteurs du crématorium. Le bois, en particulier, symbolise la connexion avec la nature, tandis que les touches modernes assurent que l'espace reste actuel et pertinent pour les sensibilités contemporaines.

Pour la salle de cérémonie, nous avons conçu une décoration volontairement simple et épurée, mettant en avant l'alcôve où est situé le cercueil et invitant les visiteurs au recueillement et à la contemplation. Une grande baie vitrée s'étend sur toute la longueur d'un des murs, offrant une vue dégagée sur un paysage bucolique inspiré des forêts et des prairies de la Sologne. Cette ouverture sur l'extérieur permet à la lumière naturelle de baigner la salle, créant une ambiance sereine et apaisante.

Les murs de la salle sont peints dans des teintes neutres et douces, favorisant une atmosphère de calme et de tranquillité. Le plafond est d'un blanc pur, accentuant la sensation d'espace et de légèreté, tandis que le sol en couleur pierre rappelle les chemins naturels de la région, ajoutant une touche de stabilité et de réconfort visuel. L'alcôve destinée au cercueil est le point focal. Conçue avec sobriété et élégance, l'alcôve est réalisée en murs clairs, offrant un contraste délicat avec le reste de la salle et mettant en valeur cet espace de manière subtile. L'éclairage de l'alcôve est discret, créant une atmosphère solennelle et respectueuse sans détourner l'attention de la cérémonie.

Les bancs, disposés de manière à encourager le recueillement collectif, sont en bois naturel. Leur design épuré et leur disposition soignée renforcent l'aspect chaleureux et organique de la salle, tout en offrant un confort approprié pour les visiteurs. La simplicité et l'élégance des matériaux choisis, associés à la chaleur du bois, contribuent à créer un espace accueillant et apaisant.

De petites touches de verdure, inspirées par la flore de la Sologne, sont judicieusement placées pour renforcer le lien avec la nature sans surcharger l'espace. Cette décoration, simple mais raffinée, vise à créer un environnement où les visiteurs peuvent trouver paix et réconfort. La grande baie vitrée et la vue sur la nature environnante permettent une connexion avec l'extérieur, symbolisant la continuité de la vie et l'harmonie avec la nature, tout en offrant un cadre propice à la réflexion et au souvenir.



Un espace dit de « convivialité » permet aux familles de se retrouver après la cérémonie, cet espace un peu à l'écart du bâtiment possède son propre espace extérieur. Cet espace autorise un retour vers l'espace de stationnement sans croiser les éventuelles familles arrivant à une nouvelle cérémonie.



Par son parti-pris architectural et paysagé, le crématorium de Selles-sur-Cher sera une référence tant sur le plan de son intégration au site que de son esprit contemporain et intemporel.

Une harmonie extérieure apaisante

La façade principale

Dans une approche axée sur la réception du public, nous souhaitons mettre en avant les éléments distinctifs de notre concept architectural :

L'attention portée aux détails et à l'esthétique transparaît clairement dans la conception de la façade principale. Elle adopte une esthétique simple mais élégante, à la fois dynamique et à la fois épurée.

Pour renforcer la fonctionnalité de la façade et pour apporter une touche architecturale supplémentaire, nous avons intégré un auvent en façade et sur le côté droit du bâtiment. Cet auvent offre non seulement une protection contre les éléments tels que le soleil et la pluie, mais il crée également un lieu de rencontre et une transition douce et élégante entre l'espace extérieur et l'intérieur du bâtiment.

Il contribue à établir une connexion harmonieuse avec le parvis minéral et planté. Il sert ainsi de seuil visuel, invitant les visiteurs à entrer dans un espace de recueillement et de sérénité.

Le parvis lui-même joue un rôle crucial dans cette expérience transitionnelle. Il agit comme un lien symbolique entre le caractère « promenade » de la cour d'entrée et sa fontaine et l'atmosphère plus solennelle du crématorium. Ce cheminement visuel et émotionnel renforce l'idée d'une transition apaisante et respectueuse à mesure que les visiteurs se dirigent vers l'espace dédié aux cérémonies et au recueillement.

En offrant une expérience visuelle et spatiale inoubliable, nous positionnons le crématorium de Selles-sur-Cher comme un espace de commémoration à la fois fonctionnel et « hors du temps », conçu pour répondre aux besoins émotionnels et pratiques des visiteurs.

L'accès au jardin du souvenir

Cet espace revêt une signification symbolique en tant que lieu de préparation émotionnelle "avant et après" la cérémonie, offrant aux visiteurs un endroit calme. Il émerge comme un havre de paix offrant des perspectives variées et sert de préambule à la zone de dispersion.

Constitué d'une promenade entre jardins fleuris et agrémentée d'une pergola et d'une gloriette, cet espace agit également comme un lieu de rassemblement où les proches peuvent se rencontrer dans un cadre paisible et respectueux. Son aménagement soigné contribue à créer une atmosphère de sérénité et de réflexion.

Cet agencement favorise non seulement une transition en douceur vers cet espace crucial, mais il reflète également notre engagement envers la durabilité, car l'entretien des massifs se fait naturellement, évitant l'utilisation de produits chimiques et participe au développement de la biodiversité.

Le puits de dispersion sous une gloriète, conçu comme un espace extérieur distinct, incarne l'intimité et l'ouverture simultanément. Entouré de végétation lui conférant une intimité par sa couverture, cet endroit spécial offre un lieu de repli pour les familles et les amis, faisant du processus de dispersion un moment intime et apaisant. Les espaces de recueillement ombragés enrichissent l'expérience et renforcent la qualité exceptionnelle de ce lieu.

En mettant en avant ces caractéristiques architecturales, nous mettons en avant un espace qui va au-delà de la simple fonctionnalité pour offrir une expérience holistique et réfléchie.

Le Crématorium de Selles-sur-Cher se distingue en tant que lieu de commémoration sensible, artistiquement conçu et respectueux de l'environnement, répondant ainsi aux besoins émotionnels et pratiques de nos visiteurs tout en offrant une atmosphère de paix et de réflexion.

Les Espaces verts



Les jardins et les espaces verts seront aménagés pour créer un environnement paisible propice au recueillement. Le projet s'adaptera harmonieusement à la topographie, à l'orientation du terrain et aux accès.

Les interventions paysagères visent à restaurer un aspect naturel en accord avec la topographie ambiante, sans imposer une dominance sur le paysage. Les voies internes et les zones imperméabilisées seront réduites et optimisées.

Nous concevons le paysage du crématorium comme un équilibre entre une friche paysagère et un jardin d'agrément.

Nous avons reconstitué une zone boisée au nord de la parcelle afin de créer un espace vert de tranquillité et de sérénité. Elle servira de transition avec la nature environnante, intégrant la flore à partir du sol existant. Les plantations privilégieront des essences arbustives, adoptant une démarche de repeuplement naturel. Cette végétation formera une sorte de lisière végétale, ou mini-forêt, favorisant la biodiversité locale.

Nos priorités d'aménagement comprennent l'absence d'arrosage et la promotion d'un jardinage extensif, la réduction de l'utilisation de matériaux importés et la revitalisation du sol existant.

La notice paysagère correspondant à notre projet a été mise en place et est jointe ci-après.

Les stationnements

Le parking public de 47 places est pensé pour favoriser un mouvement giratoire. La circulation est fluide de sorte que les automobilistes puissent effectuer un tour complet sans avoir à réaliser une marche arrière.

Le convoi peut effectuer un bref arrêt devant le parking public et indiquer aux voitures qui le suivent de stationner sur les places disponibles. Le nombre de places de parking du crématorium garantit à chacun un stationnement aisé et sécurisé. Pour accompagner la mobilité verte, nous avons prévu l'installation de bornes de recharges alimentées notamment par les panneaux photovoltaïques en toiture. Un parcours piéton et un stationnement 2 roues (motos et vélos) sont également prévus.

- *Cas des PMR : L'accueil des personnes à mobilité réduite (PMR) et personnes âgées à l'objet d'une attention particulière. Bien que le bâtiment réponde complètement aux normes d'accessibilité, nous avons pensé l'implantation de manière à éviter les différences de niveaux et pour faciliter l'accès et la circulation entre le parking et le crématorium.*

Les véhicules funéraires et le personnel disposent d'un accès spécifique pour rejoindre l'arrière du bâtiment et effectuer le dépôt du cercueil.

NOTICE PAYSAGÈRE

CRÉMATORIUM DE SELLES-SUR-CHER



La région de la Sologne et notamment la vallée du Cher sont reconnus pour leurs paysages naturels riches et diversifiés. Notre projet paysagé pour le crématorium de Selles sur Cher s'inscrit dans une démarche de respect de l'environnement et de valorisation du patrimoine naturel local. L'aménagement paysager proposé vise à créer un espace de recueillement paisible et harmonieux, en s'inspirant de la végétation caractéristique de la région.

Création d'un Cadre Naturel Propice au Recueillement

Sérénité et Tranquillité

- **Ambiance Apaisante** : En intégrant des plantes locales telles que les chênes, pins et bruyères, le crématorium offrira un environnement naturel et apaisant. Les visiteurs pourront trouver un lieu de tranquillité grâce à des espaces boisés et des clairières où règne le calme.
- **Cadre Intime** : L'aménagement de zones de recueillement discrètes et protégées par la végétation permet aux familles et amis de se recueillir en toute intimité. Les haies de noisetiers et de genêts délimitent ces espaces, offrant à la fois isolation visuelle et acoustique.

Harmonie avec le Paysage Local

- **Intégration Paysagère** : En utilisant des espèces végétales typiques de la Sologne, l'aménagement paysager s'harmonise naturellement avec le paysage de Sologne. Les arbres majestueux comme le chêne pédonculé et le pin sylvestre, ainsi que les arbustes tels que l'aubépine, se fondent dans le décor régional, préservant l'identité visuelle de la Sologne.
- **Respect de l'Esthétique Naturelle** : Les massifs de graminées et les prairies fleuries ajoutent des touches de couleur et de texture, respectant et enrichissant l'esthétique naturelle de la région.

Respect et Préservation de l'Écosystème Local

Biodiversité

- **Habitat pour la Faune** : La sélection de plantes indigènes crée des habitats favorables pour la faune locale, notamment les insectes pollinisateurs, les oiseaux et les petits mammifères. Les haies de noisetiers fournissent nourriture et abri, tandis que les prairies fleuries attirent une variété d'insectes bénéfiques.
- **Équilibre Écologique** : En respectant les cycles naturels et les interactions entre les différentes espèces végétales et animales, l'aménagement contribue à maintenir un écosystème équilibré et dynamique.

Adaptation aux Conditions Locales

- **Résilience et Durabilité** : Les espèces végétales choisies sont parfaitement adaptées aux conditions climatiques et pédologiques de la Sologne. Cela garantit leur résilience face aux variations saisonnières et aux éventuelles périodes de sécheresse, réduisant ainsi les besoins en entretien intensif.
- **Utilisation Raisonnée des Ressources** : En favorisant des plantes adaptées, l'aménagement minimise la consommation d'eau et d'engrais chimiques, contribuant ainsi à un entretien plus durable et respectueux de l'environnement.

Conception Esthétique et Fonctionnelle

Esthétique Naturelle

- **Charme Visuel** : Les massifs de graminées ornementales comme le miscanthus et la fétuque bleue ajoutent une dimension visuelle agréable et en mouvement, créant des effets de vagues et de texture au gré du vent.
- **Couleurs et Textures** : La prairie fleurie, composée de marguerites, coquelicots et centaurées, offre un spectacle changeant de couleurs et de formes, enrichissant l'expérience visuelle des visiteurs.

Espaces Invitatifs

- **Circulation et Accessibilité** : Les sentiers sinueux et les massifs conduisent les visiteurs à travers les différentes zones du parc du crématorium, créant un parcours méditatif et paisible. Les bancs et zones de repos sont stratégiquement placés pour inviter à la contemplation et au recueillement.

- **Zones de Mémoire** : Les espaces commémoratifs, et des plaques mémorielles, sont conçus pour être des lieux de souvenir paisibles et respectueux, offrant un cadre digne et serein pour honorer les défunts.

Développement Durable et Entretien Écologique

Pratiques Durables

- **Gestion de l'Eau** : L'installation de systèmes de récupération des eaux de pluie et l'utilisation de paillis organiques pour maintenir l'humidité du sol illustrent notre engagement envers une gestion responsable des ressources hydriques.
- **Entretien Écologique** : La sélection de plantes nécessitant peu d'entretien et résistant aux conditions locales permet de réduire l'utilisation de produits chimiques et les interventions humaines, favorisant un entretien écologique et durable.

Réduction de l'Empreinte Environnementale

- **Minimisation des Intrants** : En limitant l'utilisation de fertilisants et la non utilisation de pesticides, le projet vise à protéger les sols et les nappes phréatiques, tout en favorisant un environnement sain pour la faune et la flore.
- **Promotion de la Faune Locale** : La création de corridors écologiques grâce aux haies et aux prairies fleuries soutient la biodiversité et permet aux espèces locales de prospérer.

En intégrant la végétation typique de la Sologne et en appliquant des principes de développement durable, l'aménagement paysager du crématorium vise à créer un espace de recueillement paisible et harmonieux, en parfaite symbiose avec la nature environnante. Ce projet offrira un cadre serein et respectueux, propice à la méditation et au souvenir, tout en valorisant et préservant le patrimoine naturel de la région. La Sologne est caractérisée par ses forêts de chênes et de pins, ses étangs, ainsi que sa flore diversifiée. Ce paysage unique sera le fil conducteur de notre conception paysagère, intégrant des espèces d'arbres et d'arbustes indigènes afin de préserver et renforcer l'écosystème local.

LA SÉLECTION DES VÉGÉTAUX

Pour ce projet, nous avons sélectionné des arbres et des arbustes typiques de la région de la Sologne, favorisant ainsi la biodiversité et garantissant une adaptation optimale aux conditions climatiques et pédologiques locales.

Sélection des Arbres

Chêne Pédonculé (*Quercus robur*)

- **Description** : Le chêne pédonculé est un grand arbre emblématique de la Sologne. Il se distingue par sa silhouette majestueuse et son feuillage dense qui procure une ombre bienfaisante.
- **Adaptabilité** : Ce chêne s'épanouit particulièrement bien dans les sols argilo-silicieux de la région.
- **Bénéfices Écologiques** : En plus d'embellir le paysage, le chêne pédonculé joue un rôle crucial dans l'écosystème local. Il offre abri et nourriture à une multitude d'espèces animales, favorisant ainsi la biodiversité.

Pin Sylvestre (*Pinus sylvestris*)

- **Description** : Le pin sylvestre est un conifère robuste, reconnu pour sa résilience. Il est caractérisé par ses aiguilles vertes et son tronc orangé, apportant verticalité et contraste au paysage.
- **Adaptabilité** : Ce pin prospère dans les sols pauvres et acides, le rendant idéal pour la Sologne.
- **Bénéfices Écologiques** : En plus de sa valeur esthétique, le pin sylvestre contribue à stabiliser le sol et à créer des habitats pour diverses espèces de faune et de flore.

Charme (*Carpinus betulus*)

- **Description** : Le charme est un arbre de taille moyenne, apprécié pour ses feuilles dentées et son port élégant. Il est particulièrement adapté à la formation de haies et de bosquets.
- **Adaptabilité** : Ce charme s'adapte bien à une variété de sols, ce qui le rend versatile et facile à intégrer dans divers aménagements paysagers.
- **Bénéfices Écologiques** : En plus d'ajouter une touche esthétique avec son feuillage finement ciselé, le charme offre un habitat précieux pour les oiseaux et les petits mammifères.

Laurier-Sauce (*Laurus nobilis*)

- **Description** : Le laurier-sauce est un arbuste ou un petit arbre persistant, apprécié pour ses feuilles aromatiques utilisées en cuisine. Il possède un port dense et arrondi, apportant une touche de verdure tout au long de l'année.
- **Adaptabilité** : Il préfère les sols bien drainés et peut tolérer une certaine sécheresse une fois établi, ce qui le rend adapté aux conditions de la Sologne.
- **Bénéfices Écologiques** : En plus de son utilisation culinaire, le laurier-sauce fournit un refuge et une source de nourriture pour divers insectes et oiseaux.

Magnolia Grandiflora (*Magnolia grandiflora*)

- **Description** : Le magnolia grandiflora est un arbre majestueux à feuillage persistant, connu pour ses grandes fleurs blanches parfumées et ses feuilles brillantes. Il ajoute une touche d'élégance et de beauté au paysage.
- **Adaptabilité** : Ce magnolia préfère les sols riches et bien drainés, et il s'épanouit dans des endroits ensoleillés à mi-ombre.
- **Bénéfices Écologiques** : En plus de son attrait esthétique, le magnolia grandiflora offre un habitat et une source de nectar pour les insectes pollinisateurs, contribuant ainsi à la biodiversité.

Bouleau (*Betula pendula*)

- **Description** : Le bouleau est un arbre gracieux, reconnaissable à son écorce blanche et ses branches élancées. Il ajoute une dimension légère et élégante au paysage.
- **Adaptabilité** : Adapté à une variété de sols, le bouleau préfère les sols légèrement acides et bien drainés.
- **Bénéfices Écologiques** : Le bouleau fournit un habitat et une source de nourriture pour plusieurs espèces d'insectes et d'oiseaux. Son feuillage léger permet une lumière filtrée, bénéfique pour les plantes poussant à son pied.

Bouleau Pleureur (*Betula pendula* 'Youngii')

- **Description** : Le bouleau pleureur est une variété de bouleau au port gracieux et retombant. Ses branches pendantes créent une atmosphère romantique et apaisante.
- **Adaptabilité** : Comme le bouleau classique, il s'adapte à une variété de sols et préfère les sols légèrement acides et bien drainés.
- **Bénéfices Écologiques** : Il offre un abri et une nourriture pour les insectes et les oiseaux, tout en ajoutant une esthétique unique au paysage avec ses branches retombantes.

Saule (*Salix* spp.)

- **Description** : Le saule est un arbre caractérisé par ses branches souples et son feuillage fin et allongé.
- **Adaptabilité** : Le saule prospère dans les sols bien drainés, il est essentiel pour son rôle dans la gestion de l'eau.
- **Bénéfices Écologiques** : Le saule joue un rôle important dans la stabilisation des berges des bassins de rétentions existant et la prévention de l'érosion. Il fournit également un habitat pour de nombreuses espèces d'oiseaux et d'insectes aquatiques.

En intégrant cette sélection d'arbres, le crématorium bénéficiera d'un environnement diversifié et équilibré, favorisant la biodiversité tout en offrant un cadre paisible et esthétique propice au recueillement.

Arbustes pour la formation des Haies avec des Arbustes Sélectionnés et Biodiversité

Aubépine (*Crataegus monogyna*)

- **Formation des Haies** : Les haies d'aubépine offrent une structure dense et épineuse, fournissant un refuge sécurisé pour de nombreux petits animaux.
- **Biodiversité** : Les fleurs de l'aubépine attirent une grande diversité d'insectes pollinisateurs, contribuant ainsi à la pollinisation des plantes environnantes.

Genêt à Balais (*Cytisus scoparius*)

- **Formation des Haies** : Les haies de genêt à balais fournissent une couverture dense et une structure vivante, créant des habitats propices à de nombreuses espèces.
- **Biodiversité** : Les fleurs vives du genêt attirent les abeilles et les papillons, enrichissant ainsi la diversité des insectes dans l'écosystème.

Noisetier (*Corylus avellana*)

- **Formation des Haies** : Les haies de noisetier offrent une couverture dense et un habitat abondant pour de nombreux petits animaux et oiseaux.
- **Biodiversité** : Les noisettes du noisetier sont une source de nourriture importante pour les écureuils, les oiseaux et les petits mammifères, favorisant ainsi la chaîne alimentaire locale.

Forsythia (*Forsythia x intermedia*)

- **Formation des Haies** : Les haies de forsythia ajoutent de la couleur et de la structure à l'environnement, offrant des abris pour diverses espèces.
- **Biodiversité** : Les fleurs du forsythia attirent les abeilles et les bourdons, favorisant la pollinisation et la santé des écosystèmes environnants.

Boule de Neige (*Viburnum opulus*)

- **Formation des Haies** : Les haies de boule de neige fournissent une structure solide et des fleurs attrayantes, créant un habitat pour de nombreux insectes.
- **Biodiversité** : Les baies du boule de neige sont une source de nourriture pour les oiseaux, contribuant ainsi à la diversité aviaire locale.

Avantages des Haies pour la Biodiversité

1. **Habitat et Nourriture** : Les haies offrent un habitat vital pour une variété d'espèces animales, en leur fournissant un abri sûr et une source de nourriture tout au long de l'année.
2. **Corridors Écologiques** : Les haies agissent comme des corridors écologiques, permettant aux espèces de se déplacer et de se disperser dans le paysage, favorisant ainsi la connectivité des habitats.
3. **Protection de la Faune** : Les haies protègent les animaux des prédateurs et des conditions météorologiques défavorables, créant ainsi des microclimats favorables à la vie sauvage.
4. **Stabilisation des Écosystèmes** : En favorisant la diversité des espèces végétales et animales, les haies contribuent à la résilience des écosystèmes, les rendant plus résistants aux perturbations environnementales.

En incorporant ces haies diversifiées dans l'aménagement paysager du crématorium, non seulement nous créons un cadre esthétique et apaisant, mais nous contribuons également à la préservation et à l'enrichissement de la biodiversité locale, renforçant ainsi la santé et la résilience de l'écosystème environnant.

Graminées

Miscanthus sinensis 'Gracillimus'

- **Création des Massifs** : Cette graminée ornementale se distingue par ses feuilles étroites et arquées, ajoutant une texture fine et élégante aux massifs.
- **Biodiversité** : Les inflorescences plumeuses attirent les oiseaux et les insectes, tout en fournissant un habitat pour les petits animaux.

Pennisetum alopecuroides 'Hameln'

- **Création des Massifs** : Cette graminée compacte produit des épis de fleurs douces et soyeuses qui ajoutent une touche de grâce aux massifs.
- **Biodiversité** : Les fleurs attirent les papillons et autres pollinisateurs, contribuant ainsi à la diversité des insectes dans l'écosystème.

Calamagrostis x acutiflora 'Karl Foerster'

- **Création des Massifs** : Cette graminée dressée et robuste offre une structure verticale et des épis plumeux qui persistent tout au long de l'hiver.
- **Biodiversité** : Les tiges rigides fournissent un support pour les insectes hivernants, tandis que les épis offrent des graines pour les oiseaux.

Panicum virgatum 'Shenandoah'

- **Création des Massifs** : Cette graminée vivace se distingue par son feuillage rouge bronze et ses épis aériens, ajoutant une touche de couleur et de mouvement aux massifs.
- **Biodiversité** : Les inflorescences fournissent de la nourriture pour les oiseaux granivores, tandis que le feuillage dense offre un abri pour la faune.

Plantes Couvre-sol

Vinca minor (Pervenche)

- **Création des Massifs** : La pervenche forme un tapis dense de feuillage persistant et de fleurs bleues, ajoutant une couverture uniforme et une touche de couleur aux massifs.
- **Biodiversité** : Les fleurs attirent les abeilles et autres pollinisateurs, tandis que le feuillage dense offre un habitat pour les petits animaux.

Ajuga reptans (Bugle rampante)

- **Création des Massifs** : La bugle rampante produit des épis de fleurs bleues ou pourpres au printemps, ajoutant une touche de verticalité et de couleur aux massifs.
- **Biodiversité** : Les fleurs attirent les insectes pollinisateurs, tandis que le feuillage dense offre un abri pour les petits animaux.

Sedum spurium (Orpin rampant)

- **Création des Massifs** : L'orpin rampant offre un feuillage charnu et des fleurs étoilées rose vif en été, ajoutant une texture succulente et une touche de couleur aux massifs.
- **Biodiversité** : Les fleurs attirent les abeilles et les papillons, tandis que le feuillage dense conserve l'humidité du sol et offre un habitat pour les insectes.

Campanula poscharskyana (Campanule à feuilles de lierre)

- **Création des Massifs** : La campanule à feuilles de lierre produit une abondance de petites fleurs bleues en forme d'étoile, ajoutant une touche délicate et florale aux massifs.
- **Biodiversité** : Les fleurs attirent les pollinisateurs, tandis que le feuillage persistant offre un refuge pour les insectes et autres petits animaux.

Rosiers

Rosa 'Iceberg'

- **Création des Massifs** : Le rosier 'Iceberg' est un rosier floribunda aux fleurs blanches abondantes, ajoutant une élégance intemporelle et une douce fragrance aux massifs.
- **Biodiversité** : Les fleurs attirent les pollinisateurs et les insectes bénéfiques, tout en offrant un habitat pour les petits animaux,

Rosa 'Graham Thomas'

- **Création des Massifs** : Le rosier 'Graham Thomas' est un rosier anglais aux fleurs jaune doré et à la forme de coupe classique, ajoutant une touche de chaleur et de sophistication aux massifs.
- **Biodiversité** : Les fleurs parfumées attirent les pollinisateurs et les papillons, tout en offrant une source de nourriture pour les abeilles.

En intégrant ces différentes espèces dans les massifs, l'aménagement paysager du crématorium offrira non seulement une beauté visuelle, mais aussi un habitat varié et riche en biodiversité, contribuant ainsi à la santé et à l'équilibre de l'écosystème environnant.

Sélection d'Arbres Fruitiers pour la Zone de Conservation de la Biodiversité

La zone de conservation de la biodiversité, située après la passerelle à l'arrière du crématorium, offre une opportunité unique de promouvoir la biodiversité tout en fournissant des ressources alimentaires pour la faune locale. Elle est pensée comme un espace de transition entre le crématorium et le paysage naturel environnant. Elle a pour vocation de favoriser une ambiance sereine et reposante, tout en intégrant des essences locales de manière douce et progressive.

Pommier (*Malus domestica*)

- **Description** : Les pommiers offrent une belle floraison printanière et une abondance de délicieuses pommes à l'automne.
- **Biodiversité** : Les fleurs attirent les abeilles et les papillons, tandis que les fruits fournissent une source de nourriture pour les oiseaux et les petits mammifères.

Cerisier (*Prunus avium*)

- **Description** : Les cerisiers produisent des fleurs blanches ou roses au printemps, suivies de fruits juteux et sucrés en été.
- **Biodiversité** : Les fleurs attirent les pollinisateurs, tandis que les cerises sont appréciées par les oiseaux et les mammifères.

Poirier (*Pyrus communis*)

- **Description** : Les poiriers offrent une floraison printanière spectaculaire et des poires succulentes à l'automne.
- **Biodiversité** : Les fleurs attirent les abeilles et les insectes pollinisateurs, tandis que les fruits sont appréciés par une variété d'oiseaux et de petits animaux.

Prunier (*Prunus domestica*)

- **Description** : Les pruniers produisent des fleurs blanches au printemps, suivies de prunes sucrées et juteuses en été.
- **Biodiversité** : Les fleurs attirent les pollinisateurs, tandis que les prunes sont une source de nourriture pour les oiseaux et les mammifères.

En intégrant ces arbres fruitiers dans la zone de conservation de la biodiversité, nous favoriserons la biodiversité en fournissant un habitat et une source de nourriture pour une variété d'espèces animales, tout en ajoutant une dimension fonctionnelle et esthétique à l'aménagement paysager du crématorium.

La prairie fleurie pour la Zone de Conservation de la Biodiversité

Une prairie fleurie type prairie fleurie de la Sologne sera semée dans la zone arrière du crématorium où une multitude de couleurs et de parfums s'entremêlent dans une symphonie visuelle et olfactive.

La prairie s'étend du bassin de rétention jusqu'aux plantations de bordure de route, baignée par la lumière dorée du soleil. Ponctuée de touches éclatantes de couleurs vives. Des fleurs dansent au gré du vent, leurs pétales délicats se balançant doucement. Parmi elles, des marguerites aux pétales blanc pur, des coquelicots écarlates flamboyants, des bleuets d'un bleu profond et des boutons d'or aux teintes dorées. Les brins d'herbe sont entrecoupés de trèfles roses et blancs, de campanules violettes et de centaurées bleues, formant un tableau naturel d'une beauté saisissante.

Intérêt d'une prairie fleurie

1. **Biodiversité** : La diversité des fleurs attire une multitude d'insectes pollinisateurs tels que les abeilles, les papillons et les syrphes. Ces insectes jouent un rôle essentiel dans la pollinisation des plantes, favorisant ainsi la reproduction et le maintien de la biodiversité dans l'écosystème.
2. **Équilibre écologique** : Les prairies fleuries abritent également une variété d'autres espèces animales, comme les oiseaux insectivores et les petits mammifères. Ces habitats offrent nourriture et abri, contribuant ainsi à l'équilibre écologique de la région.

3. **Esthétique et bien-être** : Outre leur importance écologique, les prairies fleuries offrent un spectacle visuel apaisant et inspirant. Se promener au milieu de ces fleurs colorées procure un sentiment de bien-être et de connexion avec la nature, favorisant ainsi la détente et la relaxation.
4. **Protection de l'environnement** : Les prairies fleuries contribuent à la préservation de la biodiversité et des écosystèmes locaux. Leur maintien et leur restauration sont donc essentiels pour préserver la richesse naturelle et la beauté des paysages.

Une prairie fleurie est bien plus qu'un simple champ de fleurs ; c'est un écosystème vivant, source de vie, de beauté et de bien-être pour tous ceux qui ont la chance de s'y aventurer.

Sélection de variété de plantes

1. **Marguerite (Leucanthemum vulgare)** : Cette plante vivace produit des fleurs blanches avec un cœur jaune vif. Elle est appréciée pour sa robustesse et sa capacité à pousser dans une variété de sols.
2. **Coquelicot (Papaver rhoeas)** : Reconnaissable à ses pétales rouges vifs et à son centre noir, le coquelicot est une plante annuelle qui pousse souvent dans les champs et les bords de route. Ses fleurs sont souvent associées à des paysages champêtres.
3. **Bleuet (Centaurea cyanus)** : Cette plante annuelle produit des fleurs bleues ou violettes en forme de coupe. Elle est appréciée pour sa beauté délicate et est souvent cultivée à des fins ornementales.
4. **Trèfle rouge (Trifolium pratense)** : Cette plante vivace produit des fleurs roses ou violettes en forme de tête ronde. Elle est appréciée pour sa capacité à enrichir le sol en azote et à attirer les abeilles et autres pollinisateurs.
5. **Campanule (Campanula spp.)** : Les campanules sont des plantes vivaces qui produisent des fleurs en forme de cloche dans une variété de couleurs, y compris le bleu, le violet et le blanc. Elles ajoutent une touche de charme rustique aux prairies fleuries.
6. **Centaurée (Centaurea spp.)** : Cette plante vivace produit des fleurs en capitules entourées de bractées colorées. Certaines espèces de centaurées sont connues pour leurs couleurs vives et leur capacité à attirer les papillons et les autres pollinisateurs.
7. **Vipérine commune (Echium vulgare)** : Cette plante bisannuelle produit des épis de fleurs bleues vives qui attirent les abeilles et les papillons. Elle est souvent trouvée dans les prairies sèches et les bords de route.

Chaque plante contribue à la diversité et à la beauté de la prairie fleurie, tout en offrant des avantages écologiques et esthétiques uniques.

Notre proposition d'aménagement paysager pour le crématorium incarne une fusion harmonieuse entre l'esthétique, le recueillement et la biodiversité, offrant un cadre paisible et réconfortant tout en favorisant la santé de l'écosystème local.

Esthétique: En privilégiant des espèces d'arbres emblématiques comme le Chêne Pédonculé et le Pin Sylvestre, nous avons créé une toile de fond impressionnante, soulignant la majesté de la nature. Les fleurs vibrantes des arbustes comme la Bruyère Commune et le Forsythia ajoutent des éclats de couleur saisonniers, tandis que les rosiers 'Iceberg' et 'Graham Thomas' apportent une touche de grâce et de parfum. Les massifs de plantes couvre-sol et les graminées offrent une texture délicate et mouvante, complétant ainsi l'esthétique naturelle et organique de l'environnement.

Recueillement: Dans notre conception, chaque élément végétal est pensé pour favoriser le recueillement et la contemplation. Les arbres majestueux et les haies denses créent des zones d'intimité et de tranquillité, permettant aux visiteurs de se recueillir dans un cadre naturel et apaisant. Les massifs de plantes couvre-sol et de graminées ajoutent une dimension tactile et sensorielle, invitant à la détente et à la méditation. Chaque coin de verdure est conçu pour offrir un refuge calme où les visiteurs peuvent se connecter avec la nature et honorer leurs proches disparus.

Biodiversité: Au cœur de notre proposition réside un engagement profond envers la biodiversité. En choisissant des espèces indigènes et adaptées à la région de Sologne, nous favorisons la préservation et l'enrichissement de l'écosystème local. Les arbres fruitiers comme le Pommier et le Cerisier fournissent non seulement des fruits savoureux pour la faune, mais également des habitats essentiels pour les oiseaux et les petits mammifères. Les haies, les massifs de plantes couvre-sol et les graminées servent de refuges pour une multitude d'insectes, d'amphibiens et d'autres petits animaux, créant ainsi un équilibre écologique dynamique et durable.

En résumé, notre aménagement paysager pour le crématorium offre bien plus qu'une simple esthétique agréable. Il crée un sanctuaire naturel où l'esthétique, le recueillement et la biodiversité se rejoignent pour offrir aux visiteurs un espace de réconfort et de connexion avec la nature, tout en préservant et en enrichissant l'écosystème local pour les générations futures.

Les arbres

Le Chêne Pédonculé (*Quercus robur*)



Le Chêne Pédonculé (*Quercus robur*) est une espèce emblématique de chêne originaire d'Europe, et notamment présente dans la région de la Sologne. Voici une description détaillée de cette remarquable espèce :

1. **Apparence :** Le Chêne Pédonculé est un arbre imposant qui peut atteindre une hauteur de 30 à 40 mètres, voire plus dans des conditions optimales. Son tronc est souvent droit et massif, avec une écorce épaisse

et profondément fissurée qui devient grise avec l'âge. Ses branches forment une large couronne étalée, offrant un abri généreux aux animaux et aux plantes qui vivent en symbiose avec lui.

2. **Feuillage** : Les feuilles du Chêne Pédonculé sont caduques, c'est-à-dire qu'elles tombent chaque automne. Elles sont alternes, lobées et profondément dentelées, mesurant généralement de 10 à 20 centimètres de long. Leur couleur varie du vert vif au vert foncé en été, puis vire au jaune doré à l'automne avant de tomber pour laisser place à de nouvelles feuilles au printemps.
3. **Fleurs et fruits** : Le Chêne Pédonculé est monoïque, ce qui signifie qu'il porte à la fois des fleurs mâles et des fleurs femelles sur le même arbre. Les fleurs mâles sont de petits chatons jaunes pendants, tandis que les fleurs femelles sont de petites fleurs vertes regroupées en grappes. Ces fleurs apparaissent au printemps avant le développement des feuilles. Les glands, fruits caractéristiques du chêne, sont généralement solitaires ou regroupés par paires sur de courts pédoncules. Ils prennent environ deux ans pour mûrir, passant du vert au brun foncé.
4. **Habitat et distribution** : Le Chêne Pédonculé est une espèce forestière typique des zones tempérées d'Europe. Il préfère les sols riches en éléments nutritifs et bien drainés, mais il est également capable de tolérer des conditions plus pauvres. On le trouve dans une grande variété d'habitats, des forêts denses aux lisières de bois, en passant par les parcs et les zones urbaines.
5. **Écologie et importance** : Le Chêne Pédonculé est une espèce clé dans de nombreux écosystèmes forestiers, offrant nourriture et abri à une multitude d'espèces animales et végétales. Ses glands sont une source de nourriture importante pour les écureuils, les oiseaux et les sangliers, tandis que sa densité de feuillage offre un habitat idéal pour de nombreux insectes, oiseaux et petits mammifères. De plus, le bois du Chêne Pédonculé est précieux et largement utilisé dans la construction, la menuiserie et la fabrication de meubles.

Le Pin Sylvestre (*Pinus sylvestris*)



Le Pin Sylvestre (*Pinus sylvestris*) est une espèce emblématique de pin qui peuple les forêts de la Sologne et d'autres régions d'Europe. Voici une description détaillée de cet arbre :

1. **Apparence** : Le Pin Sylvestre est un arbre de taille moyenne à grande, pouvant atteindre jusqu'à 25 à 35 mètres de hauteur. Il a un port élancé et conique lorsqu'il est jeune, s'arrondissant légèrement avec l'âge. Son tronc est généralement droit et recouvert d'une écorce rougeâtre et fissurée qui devient grise avec le temps.

2. **Feuillage** : Les feuilles du Pin Sylvestre sont persistantes, ce qui signifie qu'elles restent sur l'arbre toute l'année. Elles sont disposées en faisceaux de deux, mesurant de 3 à 7 centimètres de long. Les aiguilles sont fines et rigides, de couleur vert bleuté à vert foncé, offrant une apparence distinctive à l'arbre.
3. **Fleurs et fruits** : Le Pin Sylvestre est une espèce monoïque, portant à la fois des fleurs mâles et des cônes femelles sur le même arbre. Les fleurs mâles se présentent sous forme de chatons jaunes ou rouges à l'extrémité des rameaux, tandis que les cônes femelles sont de petite taille, brunâtres, et se développent à la pointe des rameaux. Les cônes mûrissent en deux ans et libèrent des graines ailées qui sont dispersées par le vent.
4. **Habitat et distribution** : Le Pin Sylvestre est une espèce forestière typique des régions tempérées d'Europe. Il est adaptable à une grande variété de sols, mais préfère les sols bien drainés et plutôt pauvres en éléments nutritifs. On le trouve dans une gamme d'habitats allant des forêts denses aux landes et aux pâturages.
5. **Écologie et importance** : Le Pin Sylvestre joue un rôle important dans les écosystèmes forestiers en fournissant un habitat à de nombreuses espèces animales et végétales. Ses aiguilles et ses cônes fournissent une nourriture essentielle à de nombreux animaux, tels que les écureuils, les oiseaux et les petits mammifères. De plus, le bois de Pin Sylvestre est largement utilisé dans la construction, la menuiserie et la fabrication de papier.

Le Charme (*Carpinus betulus*)



Le Charme (*Carpinus betulus*) est un arbre indigène d'Europe, communément trouvé dans la région de la Sologne et dans d'autres régions du continent. Voici une description détaillée de cet arbre :

1. **Apparence** : Le Charme est un arbre de taille moyenne à grande, pouvant atteindre généralement 20 à 25 mètres de hauteur, bien que dans certains cas, il puisse atteindre jusqu'à 30 mètres. Il a une silhouette élancée et conique lorsqu'il est jeune, s'élargissant légèrement avec l'âge. Son tronc est généralement droit et lisse, avec une écorce gris clair et des sillons peu profonds.
2. **Feuillage** : Les feuilles du Charme sont caduques, ce qui signifie qu'elles tombent chaque automne. Elles sont alternes, ovales à oblongues, avec des bords finement dentelés. Les feuilles mesurent généralement de 5 à 10 centimètres de long et ont une couleur vert clair à vert foncé pendant la saison de croissance, puis virent au jaune doré à l'automne avant de tomber.
3. **Fleurs et fruits** : Les fleurs du Charme sont de petites grappes vertes qui apparaissent au printemps avant le développement des feuilles. Elles sont discrètes mais abondantes, et contribuent à la pollinisation par

le vent. Les fruits du Charme sont des samares, également appelées "graines à aile", qui mûrissent en fin d'été et sont dispersées par le vent.

4. **Habitat et distribution** : Le Charme est une espèce d'arbre adaptée à une variété de conditions de croissance, mais il préfère généralement les sols frais et bien drainés. On le trouve dans une gamme d'habitats, des forêts mixtes aux lisières de bois, en passant par les parcs et les zones urbaines.
5. **Écologie et importance** : Le Charme joue un rôle écologique important en fournissant de la nourriture et un habitat à de nombreuses espèces animales, notamment les oiseaux et les petits mammifères. De plus, le bois de Charme est précieux et largement utilisé dans la menuiserie, la fabrication de meubles et la sculpture. Il est apprécié pour sa solidité, sa durabilité et sa facilité de travail.

Laurier-Sauce (*Laurus nobilis*)



- **Apparence** : Le Laurier-Sauce est un arbuste à feuilles persistantes ou un petit arbre qui peut atteindre jusqu'à 10 mètres de hauteur dans des conditions idéales. Il a un port dense et arrondi avec des branches ramifiées.
- **Feuillage** : Les feuilles du Laurier-Sauce sont coriaces, luisantes et de couleur vert foncé. Elles dégagent un parfum distinctif lorsqu'on les froisse et sont largement utilisées comme herbe aromatique dans la cuisine.
- **Flours et fruits** : Les fleurs du Laurier-Sauce sont petites et jaunâtres, regroupées en petites grappes. Elles ne sont pas très voyantes. Les fruits sont des baies rondes et noires qui apparaissent après la floraison.
- **Habitat et distribution** : Le Laurier-Sauce est originaire du bassin méditerranéen mais est largement cultivé comme plante ornementale dans de nombreuses régions du monde. Il prospère dans les climats chauds et ensoleillés.

Grandiflora (*Magnolia grandiflora*)



- **Apparence** : Le Magnolia Grandiflora est un grand arbre à feuilles persistantes qui peut atteindre jusqu'à 30 mètres de hauteur. Il a une couronne large et arrondie avec des branches étalées.
- **Feuillage** : Les feuilles du Magnolia Grandiflora sont grandes, coriaces, de forme ovale à elliptique, et d'un vert brillant sur le dessus avec un dessous argenté. Elles restent sur l'arbre toute l'année.

- **Flours et fruits** : Les fleurs du Magnolia Grandiflora sont spectaculaires, grandes et parfumées, avec des pétales blancs crémeux et un centre jaune. Elles sont souvent utilisées dans les arrangements floraux.
- **Habitat et distribution** : Le Magnolia Grandiflora est originaire du sud-est des États-Unis, mais il est largement cultivé comme arbre ornemental dans les régions au climat doux à travers le monde.

Bouleau (Betula pendula)



- **Apparence** : Le Bouleau est un arbre de taille moyenne à grande, avec un tronc mince et élancé, souvent marqué par des taches blanches caractéristiques causées par l'écorce qui se détache.

- **Feuillage** : Les feuilles du Bouleau sont caduques, de forme triangulaire à ovale, et d'un vert vif en été. Elles virent au jaune doré à l'automne avant de tomber.

- **Flours et fruits** : Les fleurs du Bouleau sont des chatons pendants, qui apparaissent au printemps avant le développement des feuilles. Les fruits sont de petites graines ailées regroupées en cônes.
- **Habitat et distribution** : Le Bouleau est largement répandu dans les régions tempérées de l'hémisphère nord, où il pousse dans une variété de sols.

Bouleau Pleureur (Betula pendula 'Youngii')



- **Apparence** : Le Bouleau Pleureur est une variété de Bouleau qui a une croissance pleureuse, avec des branches retombantes qui créent une silhouette élégante et gracieuse.

- **Feuillage** : Le feuillage du Bouleau Pleureur est similaire à celui du Bouleau commun, avec des feuilles caduques de forme triangulaire à ovale, mais il est porté sur des branches pendantes.

- **Flours et fruits** : Les fleurs et les fruits du Bouleau Pleureur sont similaires à ceux du Bouleau commun, avec des chatons pendants au printemps et des cônes de graines ailées.
- **Habitat et distribution** : Comme le Bouleau commun, le Bouleau Pleureur est largement cultivé comme arbre ornemental dans les jardins et les parcs, où il ajoute une touche de grâce et d'élégance.

Saule (*Salix* spp.)

- **Apparence** : Les Saules sont des arbres ou des arbustes à croissance rapide, souvent avec des branches souples qui pendent gracieusement. Ils peuvent varier considérablement en taille et en apparence en fonction de l'espèce.
- **Feuillage** : Les feuilles des Saules sont généralement étroites, allongées et souvent dentelées sur les bords. Elles peuvent être caduques ou persistantes selon l'espèce.
- **Fleurs et fruits** : Les Saules produisent des chatons pendants qui apparaissent au printemps avant le développement des feuilles. Les fleurs des Saules sont généralement petites et discrètes. Les fruits sont de petites capsules contenant de nombreuses graines légères.
- **Habitat et distribution** : Les Saules sont largement répandus dans les régions tempérées et froides de l'hémisphère nord, où ils poussent souvent près des cours d'eau, des lacs et des marais.

Les arbustes

Aubépine (*Crataegus monogyna*)



- **Apparence** : L'aubépine est un arbuste ou un petit arbre atteignant généralement 5 à 10 mètres de hauteur. Elle a une silhouette compacte et ramifiée, souvent épineuse, avec une écorce grise et fissurée.
- **Feuillage** : Les feuilles de l'aubépine sont caduques, de forme ovale à lobée, avec des bords dentelés. Elles mesurent environ 2 à 4 centimètres de long et sont vert foncé sur le dessus et plus claires en dessous.
- **Fleurs et fruits** : Les fleurs de l'aubépine sont petites, blanches ou roses, regroupées en corymbes denses. Elles apparaissent au printemps et sont très parfumées. Les fruits, appelés cenelles, sont de petites drupes rouges qui mûrissent à l'automne et sont comestibles.

- **Habitat et distribution** : L'aubépine pousse dans les haies, les bois clairs et les bords de chemins à travers l'Europe. Elle est tolérante à une large gamme de sols, préférant cependant les sols bien drainés et ensoleillés.

Genêt à Balais (*Cytisus scoparius*)



- **Apparence** : Le genêt à balais est un arbuste à feuilles caduques, atteignant 1 à 3 mètres de hauteur. Il a des tiges vertes, anguleuses et presque dépourvues de feuilles, lui donnant un aspect très distinctif.

- **Feuillage** : Les feuilles sont petites, trifoliées et peu nombreuses, apparaissant principalement au début du printemps avant la floraison.
- **Fleurs et fruits** : Les fleurs sont jaune vif, en forme de papillon, et apparaissent en abondance au printemps. Elles sont suivies de gousses noires contenant des graines.
- **Habitat et distribution** : Le genêt à balais est originaire d'Europe occidentale et pousse dans des sols pauvres, sablonneux ou acides, souvent dans les landes, les prairies et les bords de routes.

Noisetier (*Corylus avellana*)



- **Apparence** : Le noisetier est un arbuste ou un petit arbre atteignant généralement 3 à 8 mètres de hauteur. Il a un port buissonnant et une écorce lisse et brun-rougeâtre.

- **Feuillage** : Les feuilles sont caduques, rondes à ovales, avec des bords doublement dentés. Elles mesurent de 6 à 12 centimètres de long et sont vertes en été, devenant jaunes à l'automne.
- **Fleurs et fruits** : Les fleurs mâles apparaissent en chatons pendants au début du printemps, avant le feuillage. Les fleurs femelles sont petites et discrètes. Les fruits sont des noisettes, enveloppées dans des involucre feuillus, mûrissant à la fin de l'été.
- **Habitat et distribution** : Le noisetier est commun dans les sous-bois, les haies et les bordures forestières à travers l'Europe. Il préfère les sols riches et bien drainés.

Forsythia (Forsythia x intermedia)



- **Apparence** : Le forsythia est un arbuste à feuilles caduques atteignant 2 à 3 mètres de hauteur. Il a une croissance érigée et une écorce brunâtre.
- **Feuillage** : Les feuilles sont opposées, simples, ovales à lancéolées, et mesurent de 5 à 10 centimètres de long. Elles sont vertes en été, devenant parfois jaunes ou violettes à l'automne.
- **Flours et fruits** : Les fleurs sont jaune vif, en forme de cloche, et apparaissent en abondance au printemps, souvent avant l'apparition des feuilles. Les fruits sont des capsules sèches et rarement remarquables.
- **Habitat et distribution** : Le forsythia est largement cultivé comme arbuste ornemental pour ses fleurs printanières éclatantes. Il préfère les sols bien drainés et les emplacements ensoleillés.

Boule de Neige (Viburnum opulus)



- **Apparence** : La boule de neige est un arbuste à feuilles caduques atteignant 2 à 4 mètres de hauteur. Il a une silhouette arrondie et des branches érigées.
- **Feuillage** : Les feuilles sont opposées, trilobées, et mesurent de 5 à 10 centimètres de long. Elles sont vert foncé en été et prennent des teintes rouges à pourpres à l'automne.
- **Flours et fruits** : Les fleurs sont regroupées en grandes inflorescences sphériques, blanches ou rose pâle, apparaissant au printemps. Les fruits sont des baies rouges brillantes, persistant souvent jusqu'à l'hiver.
- **Habitat et distribution** : La boule de neige est originaire d'Europe et d'Asie occidentale. Elle pousse dans les bois clairs, les haies, préférant les sols bien drainés.

Pommier (*Malus domestica*) FARO



Le Pommier 'Faro' est une variété de pommier de Sologne :

1. Apparence :

- Le Pommier 'Faro' est un arbre de taille moyenne qui peut atteindre environ 3 à 4 mètres de hauteur à maturité. Il a une forme arrondie et bien ramifiée, ce qui en fait un arbre à la fois productif et esthétiquement plaisant.

- Son tronc est relativement court avec une écorce lisse et de couleur gris-brun.

2. Feuillage :

- Les feuilles du Pommier 'Faro' sont caduques, ovales et légèrement dentelées sur les bords. Elles sont vert foncé et mesurent environ 5 à 10 centimètres de long.
- Les feuilles apparaissent au printemps et forment une canopée dense et ombragée.

3. Fleurs :

- Les fleurs du Pommier 'Faro' sont blanches à rosées et apparaissent en grappes au printemps, généralement en avril ou mai.
- Chaque fleur a cinq pétales et est légèrement parfumée, attirant les pollinisateurs tels que les abeilles.

4. Fruits :

- Les pommes du Pommier 'Faro' sont de taille moyenne à grande, rondes et de couleur rouge strié sur fond jaune-vert.
- La chair est ferme, juteuse et croquante, avec une saveur sucrée-acidulée, ce qui les rend idéales pour la consommation fraîche et la cuisine.
- La récolte a lieu à la fin de l'été ou au début de l'automne, généralement en septembre.

- **Biodiversité** : Les fleurs attirent les abeilles et les papillons, tandis que les fruits fournissent une source de nourriture pour les oiseaux et les petits mammifères.

Cerisier



La Griotte de Montmorency est une variété de cerisier très appréciée pour ses cerises acidulées, souvent utilisées en cuisine et pour la production de conserves.

1. Apparence :

- **Taille** : Le cerisier 'Griotte de Montmorency' est un arbre de taille moyenne, atteignant généralement 4 à 6 mètres de hauteur.
- **Forme** : Il a une couronne arrondie et bien ramifiée. Le tronc est robuste, avec une écorce lisse et brun-grisâtre qui devient plus rugueuse avec l'âge.
- **Branches** : Les branches sont assez robustes et bien étalées, ce qui donne à l'arbre une forme élégante.

2. Feuillage :

- **Type** : Les feuilles sont caduques, ovales à elliptiques, mesurant de 5 à 12 centimètres de long.
- **Couleur** : Elles sont vert foncé sur le dessus et plus claires en dessous, prenant des teintes jaunes à l'automne.
- **Bords** : Les bords des feuilles sont finement dentelés.

3. Fleurs :

- **Apparence** : Les fleurs du 'Griotte de Montmorency' sont blanches, regroupées en petites grappes, et apparaissent au printemps, généralement en avril.
- **Parfum** : Elles dégagent un léger parfum et sont attractives pour les pollinisateurs comme les abeilles.
- **Importance** : Les fleurs sont cruciales pour la pollinisation et la production de fruits.

Le Poirier Sauvage (Pyrus pyraeaster)



Également appelé Poirier des Bois, le Poirier Sauvage (Pyrus pyraeaster) est une espèce de poirier indigène d'Europe, connue pour sa rusticité et son rôle écologique.

1. Apparence :

- **Taille** : Le Poirier Sauvage est un arbre de taille moyenne, atteignant généralement 10 à 20 mètres de hauteur.
- **Forme** : Il a une silhouette arrondie et dense avec des branches épineuses lorsqu'il est jeune. Le tronc est droit avec une écorce brun-grisâtre qui se fissure avec l'âge.
- **Branches** : Les branches sont souvent garnies de petites épines, particulièrement sur les jeunes pousses.

2. Feuillage :

- **Type** : Les feuilles sont caduques, alternes, ovales à elliptiques, et mesurent de 4 à 8 centimètres de long.
- **Couleur** : Elles sont vert foncé sur le dessus et plus claires en dessous, devenant jaunes à l'automne.
- **Bords** : Les bords des feuilles sont finement dentelés.

3. Fleurs :

- **Apparence** : Les fleurs du Poirier Sauvage sont blanches et regroupées en corymbes de 5 à 9 fleurs. Elles apparaissent au printemps, généralement en avril ou mai.
- **Parfum** : Les fleurs dégagent un parfum léger et sont attractives pour les insectes pollinisateurs, notamment les abeilles.
- **Importance écologique** : Les fleurs jouent un rôle crucial dans l'écosystème en fournissant du nectar et du pollen aux pollinisateurs.

Projet de construction du bâtiment du crématorium de Selles-sur-Cher.

Calcul de la production d'électricité, du taux de couverture énergétique, des bénéfices induits & du temps de retour sur investissement de l'installation de production d'électricité photovoltaïque du bâtiment du crématorium de Selles-sur-Cher.

L'installation photovoltaïque comprenant **20 capteurs photovoltaïques** (d'une puissance crête individuelle égale à 410 Wc) d'une puissance crête totale égale à **8,20 kWc**, avec une surface totale de **40 m²**, permettra de produire annuellement **6222 kWh** soit 6,2 MWh d'énergie électrique et de satisfaire à hauteur de 6 % les consommations annuelles d'énergie électrique du bâtiment pour :

- Les cinq usages règlementaires du bâtiment
- Le fonctionnement des auxiliaires électriques du four
- L'alimentation des bornes de recharge des véhicules électriques

Et donc de générer des économies d'énergie en auto consommant une partie de cette énergie électrique d'une part, et des bénéfices en revendant la part non auto consommée d'autre part.

L'autoconsommation de l'énergie électrique produite satisfera 6 % des besoins annuels du bâtiment égaux à 76000 kWh par an ; elle génèrera donc une économie égale à $76000 \times 0,06 \times 0,20 = \mathbf{912 \text{ Euros HT par an}}$.

La vente de l'excédent de production non consommée, génèrera un bénéfice égal à $(6222 - 76000 \times 0,06) \times 0,10 = \mathbf{166,2 \text{ Euros HT par an}}$.

La somme des économies et des bénéfices annuels sera donc égale à $912 + 166,2 \text{ Euros} = \mathbf{1078,2 \text{ Euros HT par an}}$.

Le coût annuel d'approvisionnement en énergie électrique sera égal à $(76000 \times 0,94) \times 0,20 = 71440 \times 0,2 = \mathbf{14288 \text{ Euros HT}}$.

Avec un coût total d'investissement estimé à 16300 Euros, le temps de retour sur investissement sera donc égal à 15 ans.

Explicitation des choix architecturaux, constructifs et énergétiques régissant l'écoconception du projet de construction du bâtiment du crématorium de Selles-sur-Cher

Les projets de construction de bâtiments de crématorium ont, de notre part, fait l'objet dès 2020 d'une réflexion globale d'écoconception dans le but de minimiser les consommations d'énergie pour le chauffage & le refroidissement du bâtiment d'une part, ses émissions de gaz à effet de serre (CO₂ et fréons) d'autre part, et in fine d'augmenter l'indépendance énergétique du bâtiment du crématorium et de sécuriser son approvisionnement en énergies.

Par conséquent, dans un objectif de minimisation des impacts environnementaux du bâtiment du crématorium de Selles-sur-Cher, l'ensemble de ce bâtiment sera éco conçu :

- de par la conception bioclimatique du bâtiment. En effet, l'orientation et l'isolation optimale du bâtiment (murs, caractéristiques des baies, et toitures) permettront de minimiser ses consommations énergétiques.
- au moyen de la récupération d'une partie de l'énergie thermique produite par les fours du crématorium, afin de chauffer le bâtiment en hiver, ainsi que de la production d'électricité photovoltaïque à hauteur de 6,2 MWh par an. De plus, le temps de retour sur investissement de l'installation de production d'électricité photovoltaïque sera égal à 15 ans, pour une durée de vie de l'installation de 30 ans¹.

La valeur de la Cep pour les 5 usages règlementaires du bâtiment sera égale à **62,90 kWh d'énergie primaire m⁻² an⁻¹, dont 25000 kWh d'énergie** par an pour le chauffage, avant prise en compte des deux productions d'énergie sur site que sont :

- la récupération d'une partie de l'énergie du procédé de crémation (récupération de **22500 kWh d'énergie par an soit 90 % des besoins annuels d'énergie pour le chauffage du bâtiment** (s'élevant à 25000 kWh)) (*dans cette étude règlementaire le système de récupération d'énergie modélisé est une PAC air/eau impactant les valeurs de la Cef & la Cep*).
- **la production d'électricité photovoltaïque s'élevant à 6222 kWh d'énergie finale.**

Il en résulte que le bâtiment assurera la récupération d'énergie thermique, ainsi que la production d'énergie électrique sur site dont la somme sera égale à 28722 kWh et représentera 5,5 % des besoins totaux en énergies du bâtiment (partie du bâtiment recevant du public & partie du bâtiment assurant les crémations).

La qualité de l'air intérieur du bâtiment sera optimisée par le recours à des matériaux de construction répondant aux normes d'émissions de COV, et à un système de renouvellement de l'air à double flux avec filtration de l'air neuf, qui contribuera à la fois aux confort d'hiver & d'été, à la qualité de l'air intérieur et aux économies d'énergie.

In fine, le recours à une éco conception et à la production in-situ d'énergies renouvelables diminuera l'empreinte carbone, ainsi que le coût de construction et de fonctionnement du bâtiment tout au long de son cycle de vie.

3 Rendement d'un capteur photovoltaïque en fonctionnement depuis 25 ans > 85 %.

Rapport d'étude thermique réglementaire RT 2020 du projet de construction du bâtiment du crématorium de Selles-sur-Cher.

INDEX

1. DONNÉES GÉNÉRALES	13
2. VÉRIFICATION DE LA CONFORMITÉ DU BÂTIMENT	19
2.1. Besoin bioclimatique conventionnel en énergie du bâtiment	19
2.2. Consommation conventionnelle d'énergie du bâtiment	4
2.3. Confort intérieur conventionnelle en été	4
2.4. Impact sur le changement climatique	4
2.5. Caractéristiques thermiques minimales et exigences de moyens	5
2.5.1. Isolation thermique	5
2.5.2. Confort d'été	5
3. INDICATEURS PÉDAGOGIQUES	22
3.1. Répartition des déperditions	5
3.2. Répartition des baies	5
3.3. Besoins impactant le Bbio en points	6
3.4. Consommations conventionnelles Cep, et Cep,nr	6
3.4.1. Consommations conventionnelles Cep	6
3.4.2. Consommations conventionnelles Cep,nr	7
4. DONNÉES DE CALCUL	7
4.1. Surfaces de référence du bâtiment	8
4.1.1. Détail du calcul de la surface utile d'un bâtiment au sens de la RT, SU(RT)	8
4.1.2. Détail du calcul de la surface thermique au sens de la RT	8
4.1.3. Détail du calcul du volume	8
4.1.4. Détail du calcul de la surface déperditive hors plancher bas, ATbât	8
4.2. Décomposition des caractéristiques de l'enveloppe	8
4.2.1. Coefficient moyen de déperdition par transmission à travers les parois du bâtiment	8
4.2.2. Répartition des déperditions thermiques de l'enveloppe du bâtiment	10
4.2.3. Ratio de transmission thermique linéique moyen global	10
4.3. Décomposition des baies du bâtiment	11
4.4. Décomposition et calcul des besoins	11
4.4.1. Besoins bioclimatiques conventionnels en énergie suivant méthode Th-B	11
4.5. Décomposition et calcul des consommations d'énergie	11
4.5.1. Consommations conventionnelles d'énergie suivant méthode Th-C	11
4.6. Production d'énergies suivant méthode Th-C	12

1. DONNÉES GÉNÉRALES

Étude thermique réglementaire	
Nom du bâtiment	Bâtiment du crématorium de Selles-sur-Cher
Département sélectionné	Loir-et-Cher (41)
Ville d'opération/Code postal	Selles-sur-Cher/41130
Zone climatique	H2B - Intérieur
Altitude (m)	80
SREF totale (m ²)	429.10
SU(RT) totale (m ²) (pour bâtiments tertiaires)	429.11
Date du permis de construire	En cours

Zone	Usage				Surface utile (m ²)
Bâtiment du crématorium de Selles-sur-Cher	Bureaux				429.11
Groupe	Catégorie	Débit spécifique d'hygiène (m ³ /h)	Inertie quotidienne	Inertie séquentielle	
Bâtiment du crématorium de Selles-sur-Cher	CE1	880	Lourde	Moyenne	429.11

2. VÉRIFICATION DE LA CONFORMITÉ DU BÂTIMENT

Ce chapitre détaille le respect des exigences de performance énergétique, les caractéristiques thermiques et les exigences de moyens des arrêtés de la réglementation environnementale RE2020.

Calculs réalisés par le logiciel CYPETHERM RE2020 version 2024.b avec la version 2022.E3.0.0 du cœur de calcul pour réaliser des simulations de la performance énergétique de la RE2020 fourni par le CSTB.

Cette version et les suivantes du logiciel ont réalisées l'autocontrôle demandée par le ministre en charge de la construction et de l'habitation et par le ministre en charge de l'énergie, elles sont valides pour réaliser des simulations de la performance énergétique de la RE2020. La fiche d'autocontrôle est disponible sur [batiment-energiecarbone](#).

Ouvrir la fiche d'autocontrôle

2.1. Besoin bioclimatique conventionnel en énergie du bâtiment

$B_{bio} \leq B_{bio_{max}}$	92.70 <= 93.30 points	0.64 %	✓
------------------------------	-----------------------	--------	---

B_{bio}: Besoin bioclimatique conventionnel en énergie du bâtiment pour le chauffage, le refroidissement et l'éclairage artificiel.

2.2. Consommation conventionnelle d'énergie du bâtiment

$C_{ep} \leq C_{ep_{max}}$	69.20 <= 89.80 kWh.e.p./m ² /an	22.94 %	✓
----------------------------	--	---------	---

C_{ep}: Consommation conventionnelle d'énergie du bâtiment pour le chauffage, le refroidissement, la production d'ECS, l'éclairage, la mobilité des occupants interne au bâtiment, les auxiliaires de chauffage, de refroidissement, d'ECS, et de ventilation, déduction faite de la production d'électricité locale, divisée par la surface de référence de la réglementation environnementale.

$C_{ep, nr} \leq C_{ep, nr_{max}}$	69.20 <= 79.30 kWh.e.p./m ² /an	12.74 %	✓
------------------------------------	--	---------	---

C_{ep, nr}: Consommation conventionnelle d'énergie non renouvelable du bâtiment pour le chauffage, le refroidissement, la production d'ECS, l'éclairage, la mobilité des occupants interne au bâtiment, les auxiliaires de chauffage, de refroidissement, d'ECS, et de ventilation, divisée par la surface de référence de la réglementation environnementale.

2.3. Confort intérieur conventionnelle en été

Bâtiment du crématorium de Selles-sur-Cher: Bâtiment du crématorium de Selles-sur-Cher

$DH \leq DH_{max}$	402.90 <= 1150.00 °C·h	64.97 %	✓
--------------------	------------------------	---------	---

DH: Nombre de degrés-heures d'inconfort estival évalué pour chaque groupe du bâtiment.

2.4. Impact sur le changement climatique

$$Ic_{\text{énergie}} \leq Ic_{\text{énergie}_{\text{max}}}$$

87.56 <= 211.40 kgCO2eq/m² 58.58 %



Ic énergie: Impact sur le changement climatique associé aux consommations d'énergie primaire considérant conventionnellement que la bâtiment a une durée de vie de 50 ans.

2.5. Caractéristiques thermiques minimales et exigences de moyens

2.5.1. Isolation thermique

Murs séparant locaux à occupation continue et discontinue $U \leq U_{\text{max}}$ 0.00 <= 0.36 W/(m²K) 100.00 %



$$Ratio_{\psi} \leq Ratio_{\psi_{\text{max}}}$$

0.12 <= 0.33 W/(m²K)

63.64 %



Ratio_ψ: Somme des coefficients de transmission thermique linéique dus à la liaison d'au moins deux parois dont l'une au moins est en contact avec l'extérieur ou un local non chauffé, multipliés par leurs longueurs respectives, et divisés par la surface hors oeuvre nette de la réglementation thermique.

2.5.2. Confort d'été

Baies de locaux autres qu'à occupation passagère.

%_{ouv} >= 30%

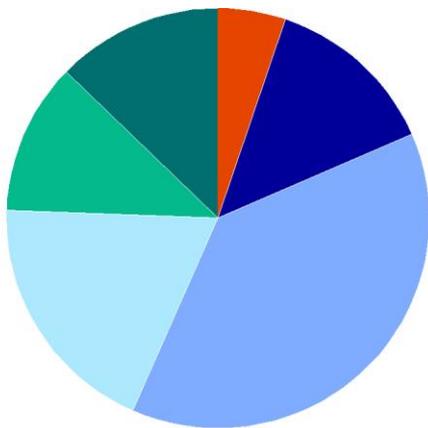
Condition vérifiée dans tous les locaux



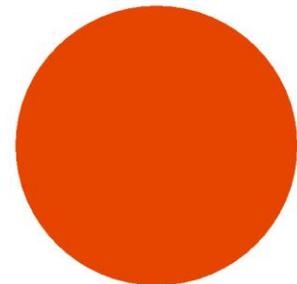
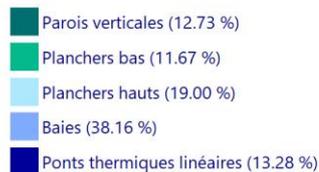
%_{ouv}: Pourcentage d'ouverture des baies d'un même local autre qu'à occupation passagère.

3. INDICATEURS PÉDAGOGIQUES

3.1. Répartition des déperditions



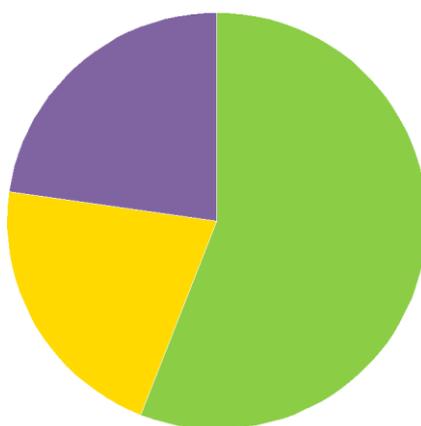
Éléments en contact avec l'extérieur ou avec le sol (94.84 %)



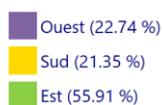
Éléments en contact avec des locaux non chauffés (5.16 %)



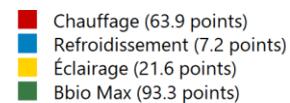
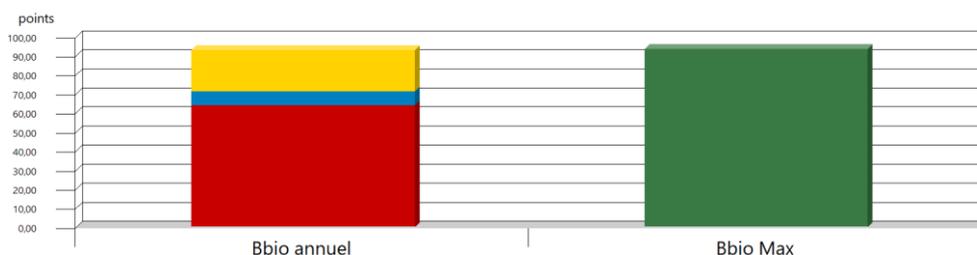
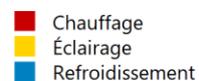
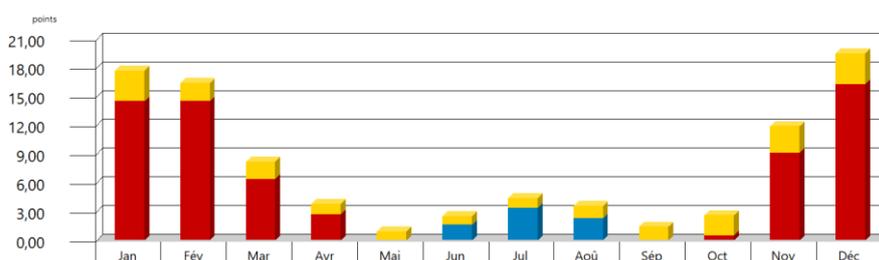
3.2. Répartition des baies



Répartition des baies du bâtiment (100.00 %)

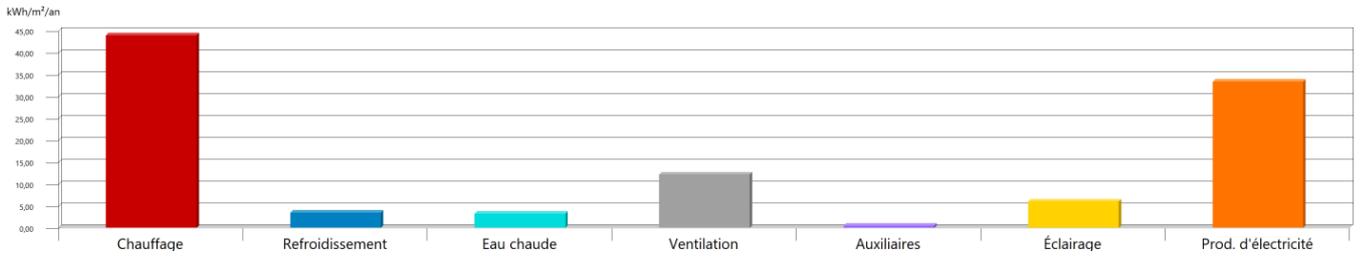


3.3. Besoins impactant le Bbio en points

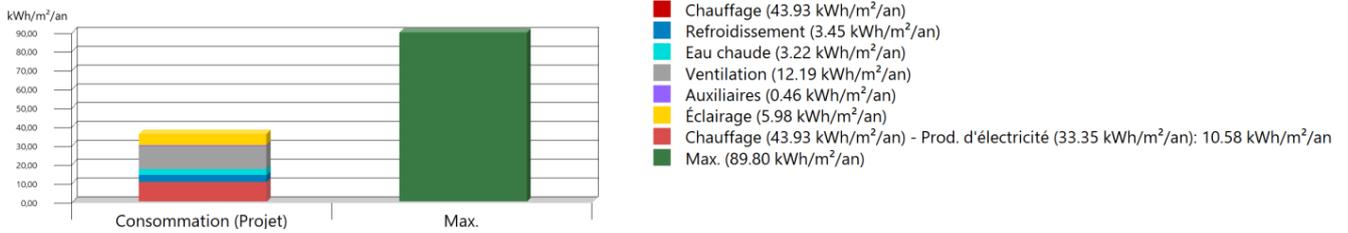


3.4. Consommations conventionnelles Cep, et Cep,nr

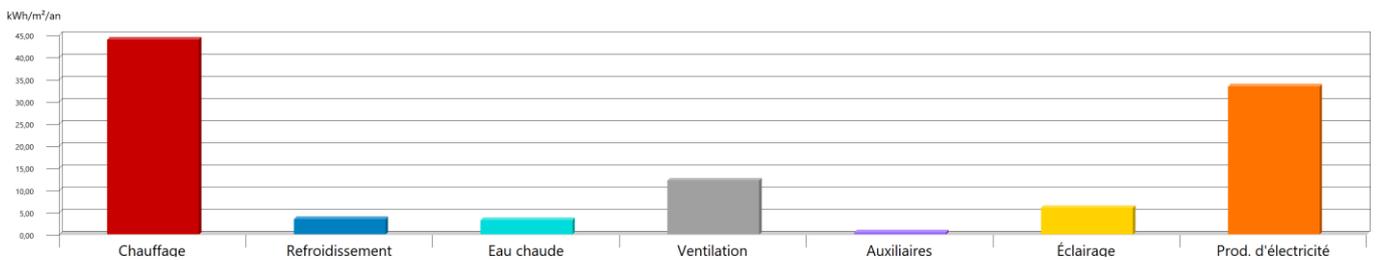
3.4.1. Consommations conventionnelles Cep



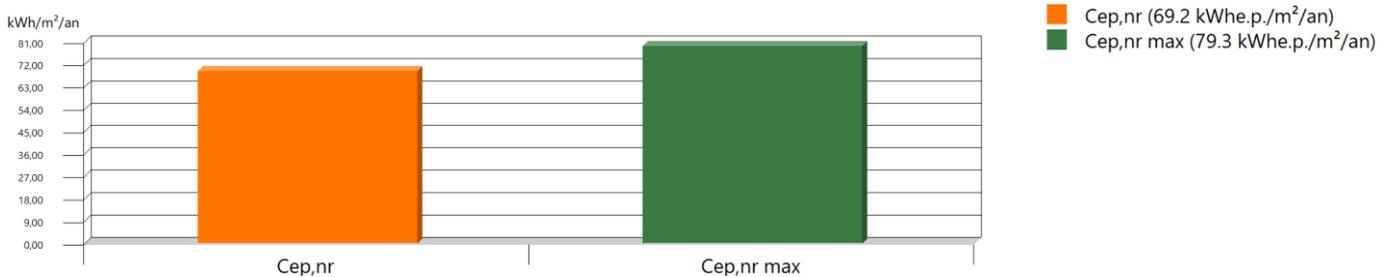
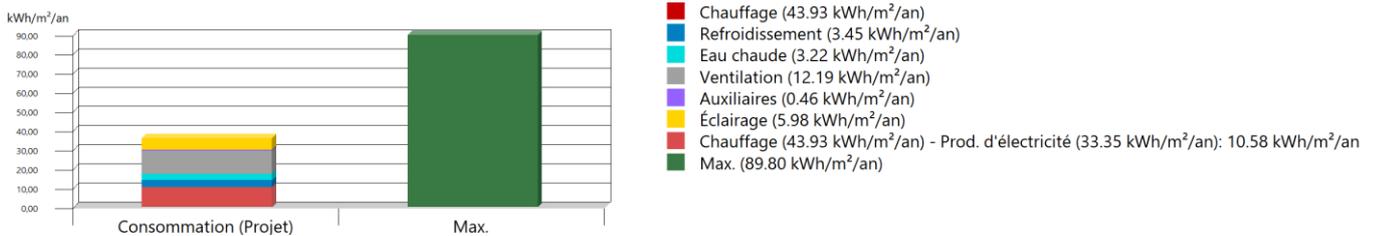
>> Voir tableau source



3.4.2. Consommations conventionnelles Cep,nr



>> Voir tableau source



4. DONNÉES DE CALCUL

4.1. Surfaces de référence du bâtiment

4.1.1. Détail du calcul de la surface utile d'un bâtiment au sens de la RT, SU(RT)

Bâtiment	Surface (m ²)	Zones	Surface (m ²)	Groupes	Surface (m ²)
Bâtiment du crématorium de Selles-sur-Cher	429.11	Bâtiment du crématorium de Selles-sur-Cher	429.11	Bâtiment du crématorium de Selles-sur-Cher	429.11

4.1.2. Détail du calcul de la surface thermique au sens de la RT

Bâtiment	Surface (m ²)	Zones	Surface (m ²)	Groupes	Surface (m ²)
Bâtiment du crématorium de Selles-sur-Cher	429.10	Bâtiment du crématorium de Selles-sur-Cher	429.10	Bâtiment du crématorium de Selles-sur-Cher	429.10

4.1.3. Détail du calcul du volume

Bâtiment	Volume (m ³)	Zones	Volume (m ³)	Groupes	Volume (m ³)
Bâtiment du crématorium de Selles-sur-Cher	1450.52	Bâtiment du crématorium de Selles-sur-Cher	1450.52	Bâtiment du crématorium de Selles-sur-Cher	1450.52

4.1.4. Détail du calcul de la surface déperditive hors plancher bas, ATbât

Bâtiment	Surface (m ²)	Zones	Surface (m ²)
Bâtiment du crématorium de Selles-sur-Cher	866.30	Bâtiment du crématorium de Selles-sur-Cher	866.30

4.2. Décomposition des caractéristiques de l'enveloppe

4.2.1. Coefficient moyen de déperdition par transmission à travers les parois du bâtiment

Parois verticales	U (W/(m ² K))	b Coefficient	A Surface (m ²)	U·b·A (W/K)
En contact avec l'extérieur ou avec le sol				
Mur extérieur en béton armé isolé par l'intérieur	0.23	1.00	212.55	49.20
En contact avec des locaux non chauffés				
Mur de refend de 20 cm	2.78	0.03	27.81	2.18
Mur de refend de 20 cm	2.78	0.04	12.11	1.20
Mur de refend de 20 cm	2.78	0.08	15.44	3.55
Mur de refend de 20 cm isolé	0.32	0.98	25.94	8.30
Mur de refend de 20 cm isolé	0.32	0.99	14.99	4.81
		TOTAL	308.83	69.23

Planchers bas	U (W/(m ² K))	b Coefficient	A Surface (m ²)	U·b·A (W/K)
En contact avec l'extérieur ou avec le sol				
Plancher du RDC	0.09	1.00	348.28	32.29

Planchers bas	U (W/(m ² K))	b Coefficient	A Surface (m ²)	U·b·A (W/K)
Plancher du RDC	0.16	1.00	80.83	12.83
TOTAL			429.10	45.11

Planchers hauts	U (W/(m ² K))	b Coefficient	A Surface (m ²)	U·b·A (W/K)
En contact avec l'extérieur				
Toiture terrasse	0.17	1.00	252.63	43.00
Toiture terrasse végétalisée	0.17	1.00	180.24	30.45
TOTAL			432.87	73.45

Baies	U (W/(m ² K))	b Coefficient	A Surface (m ²)	U·b·A (W/K)
En contact avec l'extérieur				
Fenêtre de 110 cm x 300 cm	1.14	1.00	9.90	11.24
Fenêtre de 145 cm x 300 cm	1.15	1.00	17.40	19.97
Fenêtre de 150 cm x 120 cm	1.15	1.00	1.80	2.07
Fenêtre de 335 cm x 300 cm	1.15	1.00	10.05	11.53
Fenêtre de 650 cm x 300 cm	1.15	1.00	19.50	22.38
Fenêtre de 75 cm x 300 cm	1.15	1.00	4.50	5.16
Fenêtre fixe du Hall d'entrée du bâtiment	1.15	1.00	18.00	20.65
Porte d'accès à la zone technique	2.10	1.00	3.08	6.47
Porte d'entrée du bâtiment	1.20	1.00	26.99	32.39
Porte d'entrée principale du bâtiment	1.20	1.00	5.40	6.48
Porte fenêtre de 100 cm x 250 cm	1.15	1.00	2.50	2.87
Porte fenêtre de 110 cm x 250 cm	1.15	1.00	5.50	6.31
TOTAL			124.62	147.52

Ponts thermiques linéaires	ψ (W/(m·K))	b Coefficient	l Longueur (m)	ψ·b·l W/K
En contact avec l'extérieur				
ITI.1.1.2. Dallage en béton avec isolation périphérique horizontale ou verticale et soubassement en béton.	0.12	1.00	108.13	12.98
ITI.3.1.1. Mur bas en béton plein de même épaisseur avec un plancher en béton plein.	0.18	1.00	119.15	21.45
DC.1.1.1. Refend tout matériau, soubassement en béton et plancher isolé en sous-face.	0.15	1.00	80.74	12.11
DC.2.1.1. Plancher en béton plein ou en béton cellulaire isolé au-dessus.	0.01	1.00	83.07	0.83
ITI.4.1.1. Angle sortant, murs de toute nature et de toute épaisseur.	0.02	1.00	13.37	0.27
ITI.4.2.1. Murs en béton.	0.15	1.00	0.51	0.08
ITI.4.3.5. Mur béton - Refend en béton avec correction par un isolant de résistance ri(m ² .K)/W.	0.06	1.00	19.80	1.19
ITI.5.1.1. Appui déporté et menuiserie au nu intérieur avec complément d'isolation derrière l'appui.	0.06	1.00	40.75	2.44
TOTAL			465.52	51.34

Le coefficient $U_{bât}$ se calcule d'après la formule suivante:

$$U_{bât} = \frac{\sum_i A_i \cdot U_i \cdot (b_i) + \sum_j l_j \cdot \psi_j \cdot (b_j) + \sum_k \chi_k \cdot (b_k)}{\sum_i A_i}$$

Calcul du coefficient moyen de déperdition par transmission à travers les parois du bâtiment:

$\sum_i A_i \cdot U_i \cdot b_i$	$\sum_j l_j \cdot \psi_j \cdot b_j$	$\sum_i A_i$	$U_{bât}$
335.31 W/K	51.34 W/K	1295.43 m ²	0.30 W/(m²K)

4.2.2. Répartition des déperditions thermiques de l'enveloppe du bâtiment

	Déperdition	
	W/K	%
Éléments en contact avec l'extérieur ou avec le sol		
Parois verticales	49.20	12.73
Planchers bas	45.11	11.67
Planchers hauts	73.45	19.00
Baies	147.52	38.16
Ponts thermiques linéaires	51.34	13.28
Partiel	366.62	94.84
Éléments en contact avec des locaux non chauffés		
Parois verticales	19.96	5.16
Planchers bas	-	-
Planchers hauts	-	-
Baies	-	-
Ponts thermiques linéaires	-	-
Partiel	19.96	5.16
TOTAL	386.58	100

4.2.3. Ratio de transmission thermique linéique moyen global

Le coefficient ψ se calcule d'après la formule suivante:

$$Ratio_{\psi} = \frac{\sum_j l_j \cdot \psi_j}{S_{RT}}$$

Données d'entrée pour le calcul:

Ponts thermiques linéaires	ψ (W/(m·K))	l Longueur (m)	$\psi \cdot l$ W/K
En contact avec l'extérieur			
ITI.1.1.2. Dallage en béton avec isolation périphérique horizontale ou verticale et soubassement en béton.	0.12	108.13	12.98
ITI.3.1.1. Mur bas en béton plein de même épaisseur avec un plancher en béton plein.	0.18	119.15	21.45
DC.1.1.1. Refend tout matériau, soubassement en béton et plancher isolé en sous-face.	0.15	80.74	12.11
DC.2.1.1. Plancher en béton plein ou en béton cellulaire isolé au-dessus.	0.01	83.07	0.83
ITI.4.1.1. Angle sortant, murs de toute nature et de toute épaisseur.	0.02	13.37	0.27

Ponts thermiques linéaires	ψ (W/(m·K))	l Longueur (m)	$\psi \cdot l$ W/K
ITI.4.2.1. Murs en béton.	0.15	0.51	0.08
ITI.4.3.5. Mur béton - Refend en béton avec correction par un isolant de résistance $r_i(m^2.K)/W$.	0.06	19.80	1.19
ITI.5.1.1. Appui déporté et menuiserie au nu intérieur avec complément d'isolation derrière l'appui.	0.06	40.75	2.44
	TOTAL	465.52	51.34

Calcul de Ratio ψ :

$\sum l_i \cdot \psi_i$	S _{RT}	Ratio ψ
51.34 W/K	429.10 m ²	0.12 W/(m²K)

4.3. Décomposition des baies du bâtiment

	Surface (m ²)
	Bâtiment
Sud	25.95
Est	67.95
Ouest	27.64
TOTAL	121.54

4.4. Décomposition et calcul des besoins

4.4.1. Besoins bioclimatiques conventionnels en énergie suivant méthode Th-B

	Unités	Mois												Annuel
		Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jun	Jul	Aoû	Sép	Oct	Nov	Déc	
Bbio chauffage	kWh/m ²	7.3	7.2	3.2	1.3	-	-	-	-	-	0.3	4.5	8.2	31.9
	points	14.5	14.5	6.4	2.7	-	-	-	-	-	0.5	9.1	16.3	63.9
Bbio refroidissement	kWh/m ²	-	-	-	-	-	0.8	1.7	1.1	-	-	-	-	3.6
	points	-	-	-	-	-	1.6	3.4	2.3	-	-	-	-	7.2
Bbio éclairage	kWh/m ²	0.6	0.4	0.4	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.4	0.6	0.6	4.3
	points	3.2	1.9	1.8	1.1	0.9	0.9	1.0	1.3	1.4	2.1	2.8	3.2	21.6
Bbio	points	17.7	16.4	8.2	3.7	0.9	2.5	4.3	3.6	1.4	2.7	11.8	19.5	92.7

4.5. Décomposition et calcul des consommations d'énergie

4.5.1. Consommations conventionnelles d'énergie suivant méthode Th-C

	Énergie finale (Cef)		Énergie primaire (Cep)		Énergie primaire (Cep,nr)		Besoins	
	kWh/an	kWh/m ² /an	kWhe.p./an	kWhe.p./m ² /an	kWhe.p./an	kWhe.p./m ² /an	kWh/an	kWh/m ² /an
Chauffage	8195.8	19.1	18850.4	43.9	18850.4	43.9	13688.3	31.9
Refroidissement	643.7	1.5	1480.4	3.4	1480.4	3.4	1544.8	3.6
Eau chaude	600.7	1.4	1381.7	3.2	1381.7	3.2	-	-
Éclairage	1115.7	2.6	2566.0	6.0	2566.0	6.0	-	-
Ventilation	2274.2	5.3	5230.7	12.2	5230.7	12.2	-	-
Auxiliaires	85.8	0.2	197.4	0.5	197.4	0.5	-	-
Déplacement des occupants	-	-	-	-	-	-	-	-
Usages mobiliers	9440.2	22.0	21712.5	50.6	21712.5	50.6	-	-

	Énergie finale (Cef) kWh/m ² /an	Énergie primaire (Cep) kWhe.p./m ² /an	Énergie primaire (Cep,nr) kWhe.p./m ² /an
Gaz	-	-	-
Combustible	-	-	-
Bois	-	-	-
Réseau de chaleur	-	-	-
Électricité	30.1	69.2	69.2
Solaire	-	-	-
TOTAL	30.10	69.23	69.23

4.6. Production d'énergies suivant méthode Th-C

	kWh/an	kWhe.p./m ² /an	kWhe.p./m ² /an
Photovoltaïque	14.5	33.3	33.3
Photovoltaïque auto-consommée	10.8	24.8	24.8
Photovoltaïque exportée	3.7	8.5	8.5
Cogénération	-	-	-
Cogénération auto-consommée	-	-	-
Cogénération exportée	-	-	-
Électricité exportée	3.6	8.3	8.3
Électricité auto-consommée	10.8	24.8	24.8
Électricité produite totale	14.5	33.3	33.3

Taux d'électricité auto-consommée annuellement: 74.90 %

Taux d'électricité issu de la production photovoltaïque auto-consommée annuellement: 74.90 %

Taux d'électricité issu de la cogénération auto-consommée annuellement: 0.00 %

Auto-consommations

	Énergie finale (Cef) kWh/m ² /an	Énergie primaire (Cep) kWhe.p./m ² /an	Énergie primaire (Cep,nr) kWhe.p./m ² /an
Chauffage	0.9	2.1	2.1
Refroidissement	1.0	2.3	2.3
Eau chaude	0.3	0.7	0.7
Éclairage	0.3	0.7	0.7
Ventilation	1.6	3.7	3.7
Auxiliaires	-	-	-
Déplacement des occupants	-	-	-
Usages mobiliers	6.7	15.4	15.4

DESCRIPTION DES MATERIAUX ET DES ELEMENTS CONSTRUCTIFS

1. SYSTÈME ENVELOPPE	13
1.1. Planchers en contact avec le sol	14
1.1.1. Dallages	14
1.2. Murs de façades	14
1.2.1. Partie pleine des parois verticales extérieures	14
1.2.2. Baies de façade	15
1.3. Couvertures	18
1.3.1. Partie opaque des planchers hauts horizontaux	18
1.3.2. Baies de toiture	19
2. SYSTÈME DISTRIBUTIF ET SÉPARATIF	19
2.1. Parois verticales intérieures	19
2.1.1. Partie pleine des parois verticales intérieures	19
3. MATÉRIAUX	22

1. SYSTÈME ENVELOPPE

1.1. Planchers en contact avec le sol

1.1.1. Dallages

Plancher du RDC Surface totale 482.67 m²

Plancher du RDC



Liste des couches:

- 1 - Béton armé 20 cm
- 2 - Film Polyane 0.01 cm

Caractéristiques

Transmittance thermique, U: 0.092 W/(m²·K)
Épaisseur totale 20.01 cm
Longueur caractéristique, B': 10.21 m
Résistance thermique du plancher, Rf: 0.10 (m²·K)/W
Surface du plancher, A: 537.10 m²
Périmètre du plancher, P: 105.18 m
Conductivité thermique, λ: 0.40 W/(m·K)
Type d'isolation: Horizontal
Résistance thermique de l'isolation périmétrique, Rf: 2.58 (m²·K)/W
Épaisseur de l'isolation périmétrique 0 cm
Largeur ou profondeur, D: 0.80 m

Plancher du RDC Surface totale 80.83 m²

Plancher du RDC



Liste des couches:

- 1 - Béton armé 20 cm
- 2 - Film Polyane 0.01 cm

Caractéristiques

Transmittance thermique, U: 0.158 W/(m²·K)
Épaisseur totale 20.01 cm
Longueur caractéristique, B': 4.66 m
Résistance thermique du plancher, Rf: 0.10 (m²·K)/W
Surface du plancher, A: 93.64 m²
Périmètre du plancher, P: 40.15 m
Conductivité thermique, λ: 0.40 W/(m·K)
Type d'isolation: Horizontal
Résistance thermique de l'isolation périmétrique, Rf: 2.58 (m²·K)/W
Épaisseur de l'isolation périmétrique 0 cm
Largeur ou profondeur, D: 0.80 m

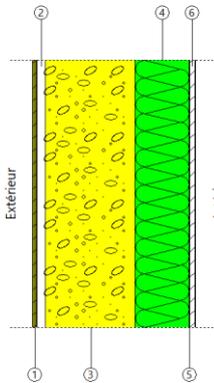
1.2. Murs de façades

1.2.1. Partie pleine des parois verticales extérieures

Mur extérieur en béton armé isolé par l'intérieur

Surface totale 229.44 m²

Mur extérieur en béton armé de 20 cm isolé par l'intérieur par de la LDV de 12 cm et BA13



Liste des couches:

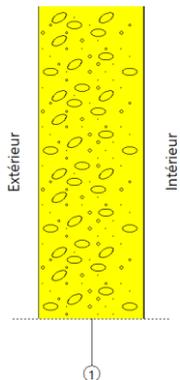
1 - Panneaux FUNDERMAX	0.8 cm
2 - lame d'air	2 cm
3 - Béton armé	20 cm
4 - Laines de verre de $\lambda = 0.030 \text{ W m}^{-1} \text{ K}^{-1}$	12 cm
5 - Pare vapeur	0.01 cm
6 - Plaques de plâtre à parement de carton BA13	1.25 cm

Caractéristiques Transmittance thermique, U: 0.227 W/(m²·K)
Épaisseur totale 36.06 cm

Mur extérieur en béton armé

Surface totale 131.58 m²

Mur extérieur en béton armé



Liste des couches:

1 - Béton armé	20 cm
----------------	-------

Caractéristiques Transmittance thermique, U: 3.704 W/(m²·K)
Épaisseur totale 20 cm

1.2.2. Baies de façade

Porte du local des fours

Porte du local des fours

Caractéristiques Transmittance thermique, U: 0.500 W/(m²·K)
Absorptivité, α_s : 0.600 (couleur moyenne)

Porte du local de stockage des futs

Porte du local de stockage des futs

Caractéristiques Transmittance thermique, U: 2.100 W/(m²·K)
Absorptivité, α_s : 0.600 (couleur moyenne)

Porte d'accès à la zone technique

Caractéristiques Transmittance thermique, U : 2.100 W/(m²·K)
Absorptivité, α_s : 0.600 (couleur moyenne)

Fenêtre de 150 cm x 120 cm

Nombre d'unités: 1

Fenêtre de 150 cm x 120 cm

Caractéristiques Transmittance thermique, U_w : 1.200 W/(m²·K)
Résistance thermique additionnelle, ΔR : 0.080 W/(m²·K)
Transmittance thermique, U_{jn} : 1.147 W/(m²·K)
Facteur solaire, S_w sans protection: 0.340
Facteur solaire, S_w avec protection: 0.100
Taux de transmission lumineuse, T_{lw} sans protection: 0.680
Taux de transmission lumineuse, T_{lw} avec protection: 0.100

Fenêtre de 110 cm x 300 cm

Nombre d'unités: 3

Fenêtre de 110 cm x 300 cm

Caractéristiques Transmittance thermique, U_w : 1.200 W/(m²·K)
Résistance thermique additionnelle, ΔR : 0.080 W/(m²·K)
Transmittance thermique, U_{jn} : 1.147 W/(m²·K)
Facteur solaire, S_w sans protection: 0.340
Facteur solaire, S_w avec protection: 0.100
Taux de transmission lumineuse, T_{lw} sans protection: 0.680
Taux de transmission lumineuse, T_{lw} avec protection: 0.100

Porte d'entrée principale du bâtiment

Nombre d'unités: 1

Porte d'entrée principale du bâtiment

Caractéristiques Transmittance thermique, U_w : 1.200 W/(m²·K)
Résistance thermique additionnelle, ΔR : 0 W/(m²·K)
Transmittance thermique, U_{jn} : 1.200 W/(m²·K)
Facteur solaire, S_w sans protection: 0.340
Facteur solaire, S_w avec protection: 0.340
Taux de transmission lumineuse, T_{lw} sans protection: 0.680
Taux de transmission lumineuse, T_{lw} avec protection: 0.680

Fenêtre fixe du Hall d'entrée du bâtiment

Nombre d'unités: 4

Fenêtre fixe du Hall d'entrée du bâtiment

Caractéristiques Transmittance thermique, U_w : 1.200 W/(m²·K)
Résistance thermique additionnelle, ΔR : 0.080 W/(m²·K)
Transmittance thermique, U_{jn} : 1.147 W/(m²·K)
Facteur solaire, S_w sans protection: 0.340
Facteur solaire, S_w avec protection: 0.100
Taux de transmission lumineuse, T_{lw} sans protection: 0.680
Taux de transmission lumineuse, T_{lw} avec protection: 0.100

Porte d'entrée du bâtiment

Nombre d'unités: 5

Porte d'entrée du bâtiment

Caractéristiques Transmittance thermique, U_w : 1.200 W/(m²·K)
Résistance thermique additionnelle, ΔR : 0 W/(m²·K)
Transmittance thermique, U_{jn} : 1.200 W/(m²·K)
Facteur solaire, S_w sans protection: 0.340
Facteur solaire, S_w avec protection: 0.340
Taux de transmission lumineuse, T_{lw} sans protection: 0.680
Taux de transmission lumineuse, T_{lw} avec protection: 0.680

Fenêtre de 75 cm x 300 cm

Nombre d'unités: 2

Fenêtre de 75 cm x 300 cm

Caractéristiques Transmittance thermique, U_w : 1.200 W/(m²·K)
Résistance thermique additionnelle, ΔR : 0.080 W/(m²·K)
Transmittance thermique, U_{jn} : 1.147 W/(m²·K)
Facteur solaire, S_w sans protection: 0.340
Facteur solaire, S_w avec protection: 0.100
Taux de transmission lumineuse, T_{lw} sans protection: 0.680
Taux de transmission lumineuse, T_{lw} avec protection: 0.100

Porte fenêtre de 100 cm x 250 cm

Nombre d'unités: 1

Porte fenêtre de 100 cm x 250 cm

Caractéristiques Transmittance thermique, U_w : 1.200 W/(m²·K)
Résistance thermique additionnelle, ΔR : 0.080 W/(m²·K)
Transmittance thermique, U_{jn} : 1.147 W/(m²·K)
Facteur solaire, S_w sans protection: 0.340
Facteur solaire, S_w avec protection: 0.100
Taux de transmission lumineuse, T_{lw} sans protection: 0.680
Taux de transmission lumineuse, T_{lw} avec protection: 0.100

Fenêtre de 335 cm x 300 cm

Nombre d'unités: 1

Fenêtre de 335 cm x 300 cm

Caractéristiques Transmittance thermique, U_w : 1.200 W/(m²·K)
Résistance thermique additionnelle, ΔR : 0.080 W/(m²·K)
Transmittance thermique, U_{jn} : 1.147 W/(m²·K)
Facteur solaire, S_w sans protection: 0.340
Facteur solaire, S_w avec protection: 0.100
Taux de transmission lumineuse, T_{lw} sans protection: 0.680
Taux de transmission lumineuse, T_{lw} avec protection: 0.100

Porte fenêtre de 110 cm x 250 cm

Nombre d'unités: 2

Porte fenêtre de 110 cm x 250 cm

Caractéristiques Transmittance thermique, U_w : 1.200 W/(m²·K)
Résistance thermique additionnelle, ΔR : 0.080 W/(m²·K)
Transmittance thermique, U_{jn} : 1.147 W/(m²·K)

Facteur solaire, S_w sans protection: 0.340
 Facteur solaire, S_w avec protection: 0.100
 Taux de transmission lumineuse, T_{lw} sans protection: 0.680
 Taux de transmission lumineuse, T_{lw} avec protection: 0.100

Fenêtre de 650 cm x 300 cm

Nombre d'unités: 1

Fenêtre de 650 cm x 300 cm

Caractéristiques Transmittance thermique, U_w : 1.200 W/(m²·K)
 Résistance thermique additionnelle, ΔR : 0.080 W/(m²·K)
 Transmittance thermique, U_{jn} : 1.147 W/(m²·K)
 Facteur solaire, S_w sans protection: 0.340
 Facteur solaire, S_w avec protection: 0.100
 Taux de transmission lumineuse, T_{lw} sans protection: 0.680
 Taux de transmission lumineuse, T_{lw} avec protection: 0.100

Fenêtre de 145 cm x 300 cm

Nombre d'unités: 4

Fenêtre de 145 cm x 300 cm

Caractéristiques Transmittance thermique, U_w : 1.200 W/(m²·K)
 Résistance thermique additionnelle, ΔR : 0.080 W/(m²·K)
 Transmittance thermique, U_{jn} : 1.147 W/(m²·K)
 Facteur solaire, S_w sans protection: 0.340
 Facteur solaire, S_w avec protection: 0.100
 Taux de transmission lumineuse, T_{lw} sans protection: 0.680
 Taux de transmission lumineuse, T_{lw} avec protection: 0.100

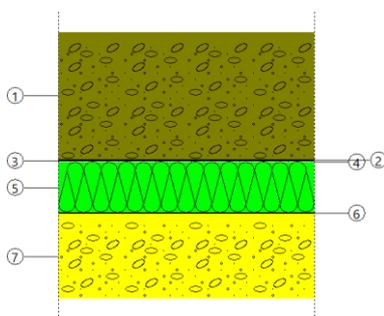
1.3. Couvertures

1.3.1. Partie opaque des planchers hauts horizontaux

Toiture terrasse végétalisée

Surface totale 180.24 m²

Toiture terrasse végétalisée



Liste des couches:

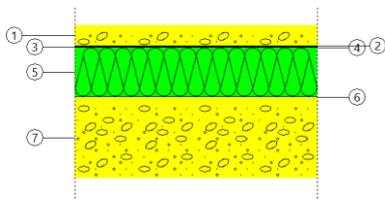
- | | |
|--|---------|
| 1 - Substrat de végétalisation Tundra de SOPREMA avec dispositif anti racines | 30 cm |
| 2 - Etanchéité bitumineuse SOPREMA | 0.26 cm |
| 3 - Etanchéité bitumineuse SOPREMA | 0.26 cm |
| 4 - Ecran d'indépendance | 0.1 cm |
| 5 - Plaque de polyuréthane de $\lambda = 0,0216 \text{ W m}^{-1} \text{ K}^{-1}$ | 12 cm |
| 6 - EIF et Pare vapeur | 0.3 cm |
| 7 - Béton armé | 20 cm |

Caractéristiques Transmittance thermique, U : 0.169 W/(m²·K)
 Épaisseur totale 62.92 cm

Toiture terrasse

Surface totale 377.74 m²

Toiture terrasse



Liste des couches:

1 - Gravier roulé	5 cm
2 - Etanchéité bitumineuse SOPREMA	0.26 cm
3 - Etanchéité bitumineuse SOPREMA	0.26 cm
4 - Ecran d'indépendance	0.1 cm
5 - Plaque de polyuréthane de $\lambda = 0,0216 \text{ W m}^{-1} \text{ K}^{-1}$	12 cm
6 - EIF et pare vapeur bitumineux	0.3 cm
7 - Béton armé	20 cm

Caractéristiques

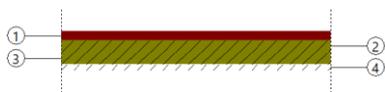
Transmittance thermique, U: $0.170 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
Épaisseur totale 37.92 cm

1.3.2. Partie opaque des planchers hauts inclinés

Toiture inclinée

Surface totale 9.21 m²

Toiture inclinée



Liste des couches:

1 - Tuiles en terre cuite	2 cm
2 - Liteaux	2.7 cm
3 - Liteaux	2.7 cm
4 - Plaques de plâtre à parement de carton BA13	1.25 cm

Caractéristiques

Transmittance thermique, U: $4.362 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
Épaisseur totale 8.65 cm

2. SYSTÈME DISTRIBUTIF ET SÉPARATIF

2. SYSTÈME DISTRIBUTIF ET SÉPARATIF

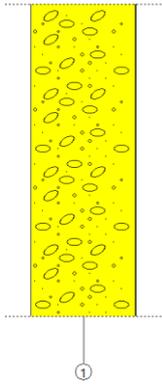
2.1. Parois verticales intérieures

2.1.1. Partie pleine des parois verticales intérieures

Mur de refend de 20 cm

Surface totale 271.14 m²

Mur de refend de 20 cm



Liste des couches:

1 - Béton armé

20 cm

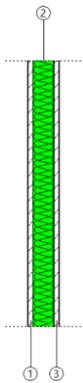
Caractéristiques Transmittance thermique, U: 2.778 W/(m²·K)

Épaisseur totale 20 cm

Cloison de 7 cm

Surface totale 34.94 m²

Cloison de 7 cm



Liste des couches:

1 - Plaques de plâtre à parement de carton BA13

1.25 cm

2 - Laines de verre PAR Phonic de $\lambda = 0,040 \text{ W m}^{-1} \text{ K}^{-1}$

4.5 cm

3 - Plaques de plâtre à parement de carton BA13

1.25 cm

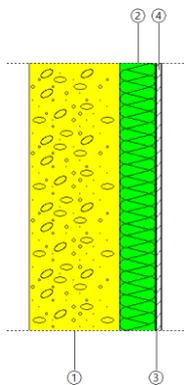
Caractéristiques Transmittance thermique, U: 0.673 W/(m²·K)

Épaisseur totale 7 cm

Mur de refend de 20 cm isolé

Surface totale 40.92 m²

Mur de refend en béton armé de 20 cm isolé par l'intérieur par de la LDV de 8 cm et BA13



Liste des couches:

1 - Béton armé

20 cm

2 - Laines de verre de $\lambda = 0.030 \text{ W m}^{-1} \text{ K}^{-1}$

8 cm

3 - Pare vapeur

0.01 cm

4 - Plaques de plâtre à parement de carton BA13

1.25 cm

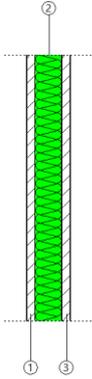
Caractéristiques Transmittance thermique, U: 0.325 W/(m²·K)

Épaisseur totale 29.26 cm

Cloison de 10 cm

Surface totale 52.22 m²

Cloison de 10 cm



Liste des couches:

1 - Plaques de plâtre à parement de carton BA19	1.9 cm
2 - Laines de verre PAR PHONIC de $\lambda = 0,040 \text{ W m}^{-1} \text{ K}^{-1}$	6 cm
3 - Plaques de plâtre à parement de carton BA19	1.9 cm

Caractéristiques Transmittance thermique, U: 0.523 W/(m²·K)

Épaisseur totale 9.8 cm

3. MATÉRIAUX

3. MATÉRIAUX

Couches					
Matériau	e	ρ	λ	RT	Cp
Panneaux FUNDERMAX	0.8	545	0.150	0.0533	1700
Béton armé	20	2450	2.000	0.1000	1000
Laines de verre de $\lambda = 0.030$ W m-1 k-1	12	35	0.030	4.0000	1030
Pare vapeur	0.01	910	0.220	0.0005	1800
Plaques de plâtre à parement de carton BA13	1.25	825	0.250	0.0500	1000
Laines de verre PAR Phonic de $\lambda = 0,040$ W m-1 k-1	4.5	35	0.040	1.1250	1030
Laines de verre de $\lambda = 0.030$ W m-1 k-1	8	35	0.030	2.6667	1030
Plaques de plâtre à parement de carton BA19	1.9	825	0.250	0.0760	1000
Laines de verre PAR PHONIC de $\lambda = 0,040$ W m-1 k-1	6	35	0.040	1.5000	1030
Substrat de végétalisation Tundra de SOPREMA avec dispositif anti racines	30	1500	1.500	0.2000	2000
Etanchéité bitumineuse SOPREMA	0.26	1050	0.700	0.0037	1000
Ecran d'indépendance	0.1	910	0.220	0.0045	1800
Plaque de polyuréthane de $\lambda = 0,0216$ W m-1 k-1	12	45	0.022	5.4545	1000
EIF et Pare vapeur	0.3	910	0.220	0.0136	1800
Gravier roulé	5	1950	2.000	0.0250	1000
EIF et pare vapeur bitumineux	0.3	1050	0.230	0.0130	1000
Béton armé	20	2450	0.870	0.2299	1000
Tuiles en terre cuite	2	2350	1.040	0.0192	1000
Liteaux	2.7	500	2.700	0.0100	1600
Film Polyane	0.01	910	0.220	0.0005	1800
Abréviations utilisées					
e	Épaisseur cm		RT	Résistance thermique ($m^2 \cdot K$)/W	
ρ	Densité kg/m^3		Cp	Chaleur spécifique $J/(kg \cdot K)$	
λ	Conductivité thermique $W/(m \cdot K)$				

Crématorium de Selles-sur-Cher

TECHNOLOGIES ET MAINTENANCE



Retrouvez dans ce document

- Le détail des équipements techniques nécessaires à la crémation
- Le contenu du contrat de maintenance en Garantie Totale
- Les prestations de maintenance du process dite « de routine »
- La procédure en cas de panne
- Les protocoles d'entretien et de nettoyage des espaces et équipements intérieurs et extérieurs liés au bâtiment

Notre valeur ajoutée

- Notre partenariat qualitatif et de confiance avec FT
- Notre maîtrise totale de l'entretien, de la maintenance et de la gestion d'établissements recevant du public (chambres funéraires, bureaux et crématoriums)

Pour aller plus loin

Découvrez à la suite de ce dossier :

- a - Process : four, filtration et leurs équipements
- b - Tableau de fréquence de la maintenance du process
- c - Extrait QSE protocole d'intervention en cas de panne du process

Les équipements nécessaires à la crémation

Le processus de crémation que nous vous proposons comprend les équipements suivants (*l'ensemble des fiches techniques des équipements du process se trouvent dans le document « a » joint*) :

Le four de crémation (FTIII)

La sécurité et la fiabilité
au service des usagers



Le four de crémation est le cœur du processus de crémation.

Nous avons prévu la mise en place d'un four FTIII qui représente la dernière génération de four en matière de sécurité et de fiabilité.

Il permet de mener à bien la crémation du défunt en respectant la réglementation en vigueur et les consommations énergétiques raisonnés.

Le four est composé de deux chambres de combustions, la principale reçoit le cercueil et la deuxième située en partie basse permet de brûler les gaz de combustion (>850°C pendant 2 sec.). Le four est également équipé d'un refroidisseur de calcuis intégré qui associé au broyeur ultra rapide permet la remise des urnes rapidement et dans des conditions optimums.

La Chaudière

Chauffer vos locaux
en réutilisant la chaleur



Le four de crémation génère des gaz de combustion à haute température (>850°C).

Dans la suite du process, il faut filtrer ces gaz, mais le filtre n'accepte que des gaz dit « froids », la chaudière joue ici un rôle intermédiaire en refroidissant ces gaz à 150°C via la circulation du fluide caloporteur en circuit fermé avec les aéro-réfrigérants permettant ainsi une optimisation du traitement.

La circulation du fluide caloporteur entre la chaudière et l'aéro-réfrigérant passe via un échangeur thermique récupérateur de chaleur qui permettra de réutiliser cette chaleur pour le chauffage des locaux.

L'aéro-réfrigérant

Évacuer la chaleur
intelligemment et en silence



L'aéro-réfrigérant qui se trouve à l'extérieur, sert à évacuer la chaleur produite par le four.

Cet équipement est composé de 4 ventilateurs basse vitesse, permettant un fonctionnement silencieux (40 dB à 10m en pleine charge).

Le fluide utilisé pour transporter cette chaleur est de l'eau glycolée (protection contre le gel). Ce fluide est contrôlé à chaque maintenance afin de garantir un bon fonctionnement été comme hiver.

La filtration

Nettoyer correctement
les gaz de combustion



La réglementation impose depuis le 16 février 2018, la mise en place d'une filtration afin de « nettoyer » les gaz de combustion.

Cette filtration est chimique et mécanique.

En effet plusieurs types de polluants sont générés lors de la crémation.

Une injection d'une solution à base de charbon actif, permet de piéger les polluants chimiques. Les poussières sont piégées mécaniquement à l'aide de manches en tissu.

Dès lors que nous installerons une seconde unité de crémation, nous mettrons également en place une seconde ligne de traitement et filtration simple. Chaque appareil de crémation sera équipé de sa propre ligne garantissant la continuité de service en cas de panne de l'une d'entre-elles.

Le système DeNOx

**Prévenir l'impact
santé & environnement**



Les NOx en crémation et la solution FT DeNOx system.

Les oxydes d'azote NOx ont des impacts sur la santé et sur l'environnement.

La solution DeNOx de notre partenaire FACULTATIEVE TECHNOLOGIES va permettre de piéger ces oxydes d'azote et de limiter leur rejet dans l'atmosphère.

Il s'agit d'une technologie de pointe qui permet d'abaisser le niveau des polluants rejetés et qui vient en total complément avec le système de filtration énoncés ci-dessus.

L'unité de pulvérisation de calcius

**Homogénéiser
les cendres**



Le Pulvérisateur Ultra Rapide de FACULTATIEVE TECHNOLOGIES a été conçu spécifiquement pour répondre aux exigences particulières des crématoriums modernes.

Le Pulvérisateur Ultra Rapide est un système utilisant des techniques avancées et fiables pour la réduction en fines particules des cendres et calcius.

Il permet, en moins de 3 minutes, de traiter et de séparer tous les éléments hétérogènes et de restituer, dans une urne technique, les calcius pulvérisés.

L'armoire de transfert des cendres

Transférer les cendres
en toute sécurité



A l'issue de l'opération de pulvérisation, le contenu de l'urne technique est versé dans l'urne que la famille a choisie.

L'opérateur positionne donc l'urne retenue par la famille dans l'enceinte de l'armoire de transfert des cendres.

Lors de cette opération toutes les poussières induites sont aspirées et filtrées permettant à l'agent de crémation de ne pas inhaler les particules en suspension.

Hygiène et sécurité absolues pour les opérateurs.

La maintenance du process

Notre vision de la maintenance en 3 points clés

- **Assurer la continuité du service public** dans les meilleures conditions.
- **Assurer un fonctionnement optimal 24h/24h**
- **Restituer un matériel entretenu et en parfait état de fonctionnement** en fin de délégation.

Concernant l'entretien du four et de sa filtration, nous distinguons deux types de prestations nécessaires au maintien en parfait état de fonctionnement de l'ensemble du process :

1. La maintenance en « garantie totale »

Contrat de Maintenance, dépannage, travaux de gros entretien et de renouvellement (GER) :

- Souscrit auprès de la société qui procède à la fourniture et à la pose des appareils (Facultative Technologies)
- **pendant l'intégralité de la délégation**

2. L'entretien quotidien dit « de routine »

- Assuré par les équipes du délégataire
- Contrôle et veille des équipements
- En conformité avec les consignes du fabricant

Le contenu de la maintenance en « garantie totale »

Ce qui est inclus	
<ul style="list-style-type: none"> • Maintenance préventive et curative des installations 	<p>Soit l'ensemble des opérations d'interventions planifiées permettant d'anticiper d'une part, toutes détériorations futures des équipements et de garantir, d'autre part, le bon fonctionnement de l'installation.</p> <p><i>Les installations comprennent le four, la filtration et les accessoires liés tels que compresseur, broyeur de calcius...</i></p>
<ul style="list-style-type: none"> • Interventions de dépannage non planifiées sur site 	<p>Le contrat en garantie totale prévoit une intervention :</p> <ul style="list-style-type: none"> • sous 24 heures pour toute panne bloquante et non réparable à distance. • Sous 48 heures pour toute panne non bloquante et non réparable à distance.
<ul style="list-style-type: none"> • La prestation de formation des opérateurs 	<p>A la mise en exploitation du crématorium, la Société FACULTATIEVE TECHNOLOGIE, dispense une formation en condition réelle sur l'ensemble des équipements du process.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Les réactifs FACTIVATE 20 (filtration) et FACTILEAR (DeNox) 	<p>Les adjuvants ainsi que le retrait en CET de classe 1 pour les résidus de filtration est inclus dans notre contrat.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Travaux de gros entretien et de renouvellement (GER) 	<p>La réfection et le remplacement de la briqueterie (sole, mur, et voute de l'appareil partiel ou total) lorsque les seuils de crémations sont atteints y compris si dégâts liés à la présence accidentelle d'un simulateur cardiaque.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • L'assistance aux visites réglementaires 	<p>Lors des visites de contrôles des fumées (tous les deux ans) la Société FACULTATIEVE TECHNOLOGIES sera présente lors du passage du bureau de contrôle</p>

Le contenu de la maintenance dite « de routine »

En complément de la maintenance en « garantie totale », les agents du crématorium veilleront au contrôle et au bon entretien des fours, des équipements annexes et du système de filtration des fumées.

Moyens pour l'entretien quotidien dit « de routine »

- Formation des équipes
- Fiches de suivi du matériel
- Contrôles réguliers d'exécution des prestations
- Registre de consignations

Ce qui est prévu	
Salle d'introduction	<ul style="list-style-type: none"> • Nettoyer chaque semaine le chariot d'introduction et la table d'introduction (ne pas asperger d'eau)
Four	<ul style="list-style-type: none"> • Vérifier l'alimentation du combustible et de l'alimentation électrique, • Nettoyer chaque semaine l'habillage et les portes à l'aide d'un chiffon et produit approprié, • Protéger les équipements contre toutes éclaboussures acides ou basiques pouvant endommager le matériel, • Maintenir propre de façon journalière : la partie d'introduction, décentrage et broyeur. • De façon hebdomadaire le panneau de contrôle digital, oeilleton de visualisation.
Filtration	<ul style="list-style-type: none"> • Protéger les matériels contre tout choc, • Actionner chaque mois les purges de condensation, • Protéger les équipements contre toutes éclaboussures acides ou basiques pouvant endommager le matériel • Procéder hebdomadairement, s'il y a lieu, au contrôle du bon fonctionnement du compresseur d'air.
Equipement complet	<ul style="list-style-type: none"> • Protéger les matériels contre tout choc lors des opérations d'introduction, de ringardage, décentrage, broyage, • Consigner toute anomalie de fonctionnement sur un cahier d'exploitation.

Petits dépannages	<ul style="list-style-type: none"> ● Réenclencher gaz et/ou électrique après vérification des causes, ● Remplacer des fusibles, ● Nettoyer la sonde oxygène en cas de besoin (sur instruction préalable du prestataire de maintenance).
--------------------------	--

Procédure en cas de panne

Compte-tenu de tout ce qui précède, il est peu probable, du fait des attentions et du contrat souscrit auprès de la Société FACULTATIEVE TECHNOLOGIES, que la ligne de crémation tombe en panne.

Il est à noter par ailleurs, que le contrat souscrit comprend une **clause relative aux délais d'intervention et de réparation des pannes.**

Procédures en fonction de la situation	
En cas de panne	<ul style="list-style-type: none"> ● Application des consignes d'intervention des collaborateurs
En cas d'arrêt prolongé	<p>Assurer le suivi des réservations déjà effectuées, soit :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Horaires de cérémonies maintenus, ● Transfert des cercueils en attente dans les cases climatiques, ● Application des consignes de substitution (transfert des cercueils vers le crématorium le plus proche, sans frais supplémentaires pour la famille), ● Blocage des créneaux de réservation sur le site internet et information des opérateurs funéraires de l'impossibilité provisoire de procéder à de nouvelles réservations : ● Publication de la liste des crématoriums de substitution les plus proches, ● Information à la Collectivité quant à la gestion de la situation et de son dénouement, ● Gestion des demandes sur site, téléphone et encore par mail, afin de répondre à toutes les interrogations sur la situation en cours.
Après remise en état	<ul style="list-style-type: none"> ● Information des opérateurs funéraires de la date et de l'heure exacte de la reprise de l'activité, ● Information de la Collectivité.
Pour aller plus loin	<p>Vous trouverez ci-après la fiche de consignes de notre protocole QSE relative aux interventions en cas de panne.</p>

Crématorium de Selles-sur-Cher

TECHNOLOGIES ET MAINTENANCE



a / Fiches techniques du Process

- Appareil de crémation FTIII
 - Système de filtration
 - Système DeNox
 - Système de traitement des cendres
-

Four de crémation pyrolytique extra-large

FT III

(D_{ouble} E_{ntrée} ou S_{imple} E_{ntrée})

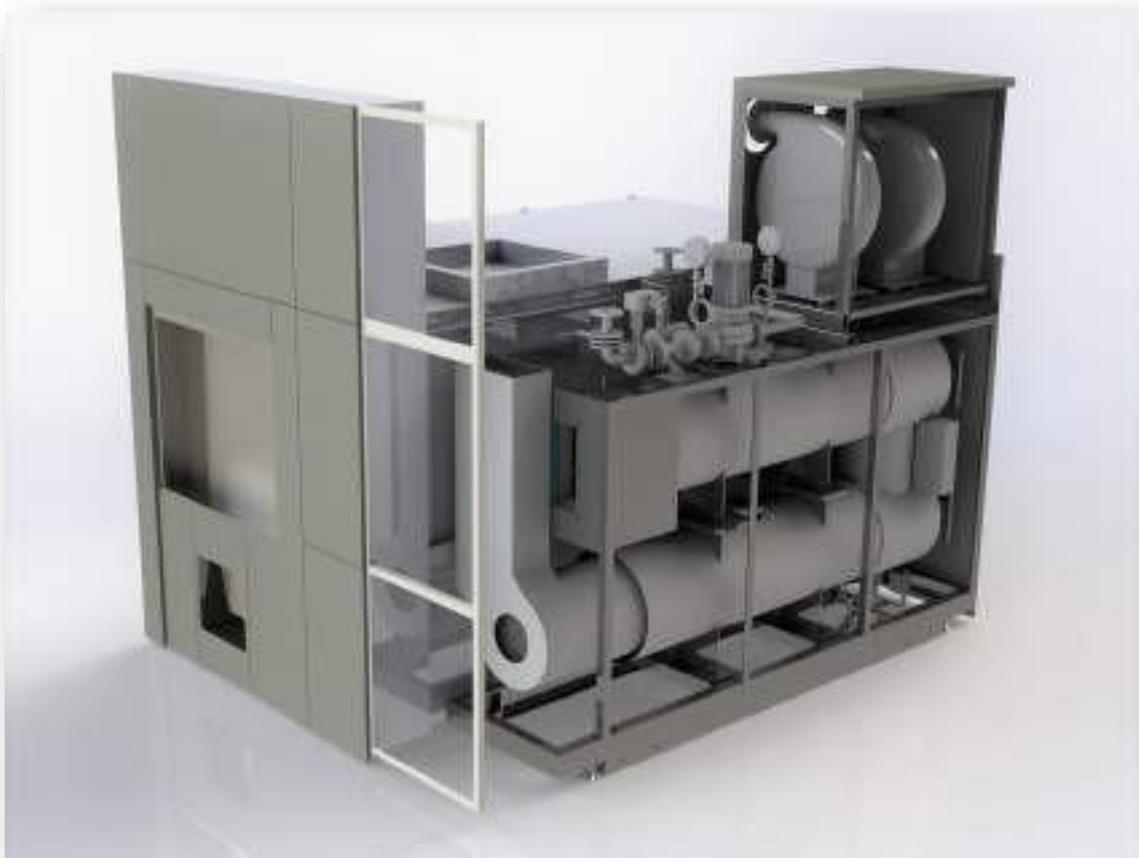


CONFORME À L'ARRÊTÉ DU 28
JANVIER 2010 *

*Avec filtration

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

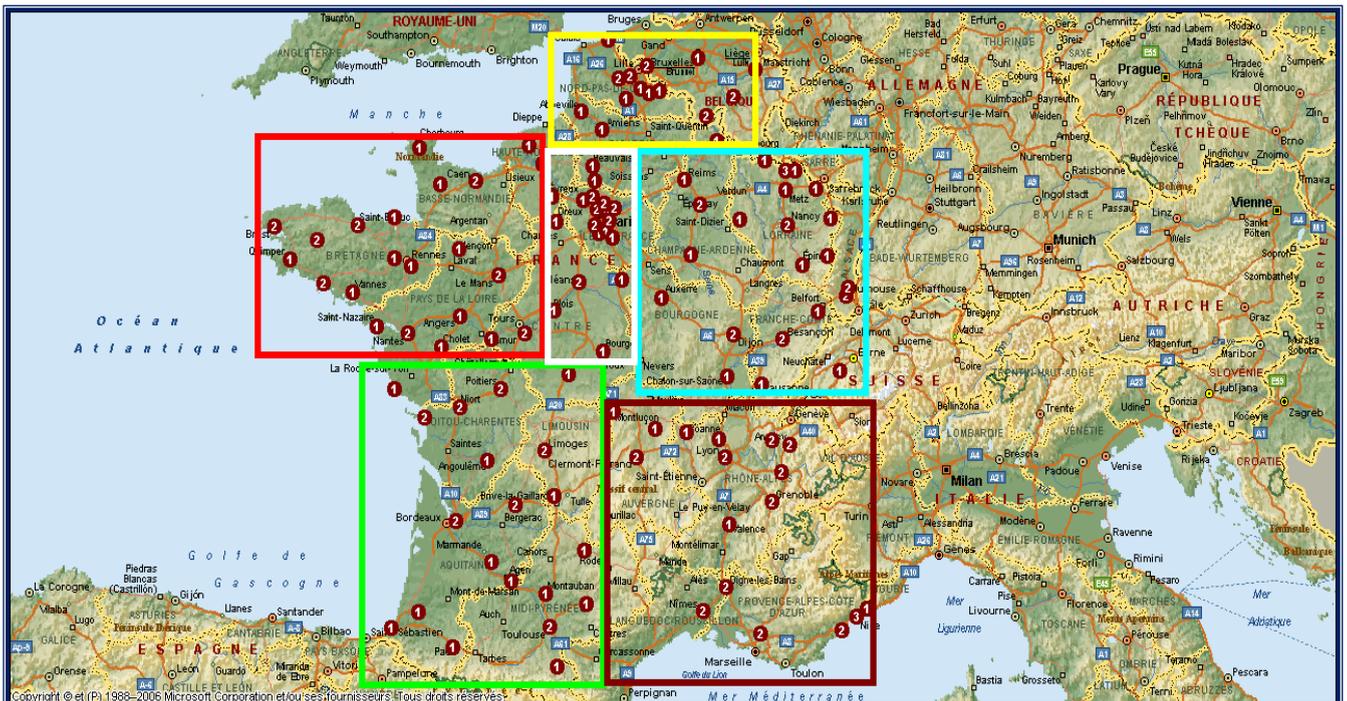
Plus de 1 200 appareils de crémation Facultative Technologies fonctionnent actuellement dans le monde en conformité avec les exigences environnementales du pays concerné.

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 Facultative 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 ³	< 25
Composés organiques volatils	COv	< 20	< 20	mg / Nm ³	< 10
Oxydes d'azote	NOx	< 700	< 500	mg / Nm ³	< 400 (<200**)
Poussières	-	< 100	< 10	mg / Nm ³	< 5
Acide chlorhydrique	HCl	< 100	< 30	mg / Nm ³	< 15
Dioxyde de soufre	SO ₂	< 200	< 120	mg / Nm ³	< 60
Dioxines, Furanes	-	-	< 0,1	ng / Nm ³	< 0,05
Mercuré	Hg	-	< 0,2	mg / Nm ³	< 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 DeNO_x

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**)
 - avec introduction du cercueil et retrait des calcius en côté opposé
 - pulvérisateur externe (HSC + TC)
- Four **FT III** (simple entrée) (appelé **FT III SE**)
 - 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 m³ 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)
 - dispositif à table fixe.....(2 pour 2 fours)
 - dispositif à table à déplacement latéral avec monte et baisse (1 pour 2 fours)
 - 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 m³**. 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.

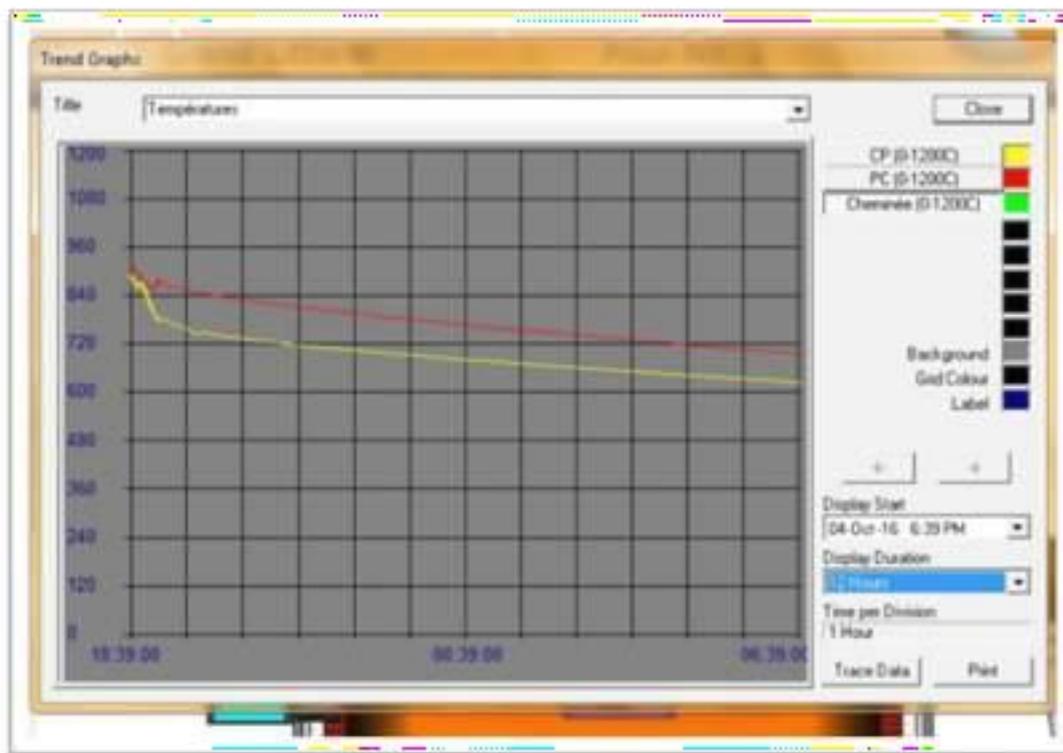
4.4 Habillage réfractaire « Full Long Life »

Les réfractaires « Full Long Life » mis en œuvre par Facultative 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 œuvre par Facultative 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 / cm³ 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 / cm³ 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 (inlet)	1	Type K – Ni / Cr Element
Chambre secondaire (outlet)	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.

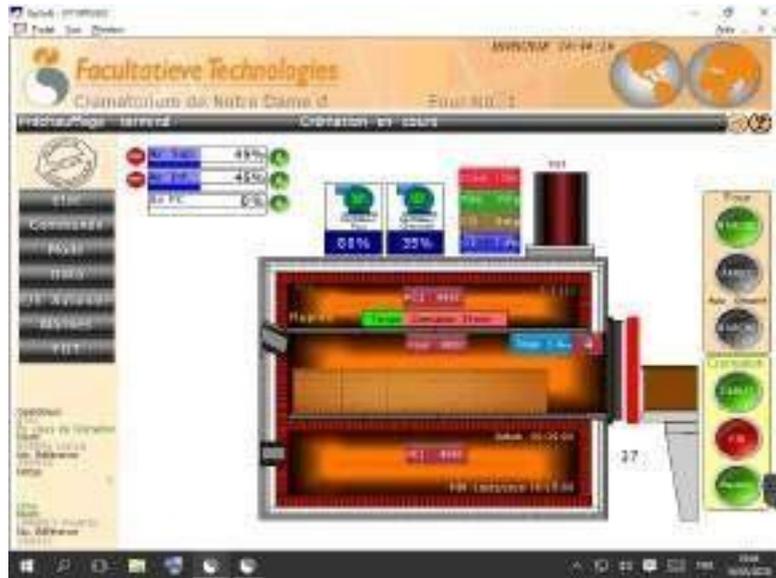
	Flow Nm3/h	Pression (Pa)	Puissance moteur (kW)	Fourn.	Modèle
Extracteur (ventilateur d'extraction)	500 (min) 2 500 (maxi)	7 200	5,5	Fans and Blowers ltd	QP6115

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 ₂ 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 ³ /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 pousseur. Des détecteurs de position (de type inductif) contrôlent les déplacements du pousseur. 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 pousoir) 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.

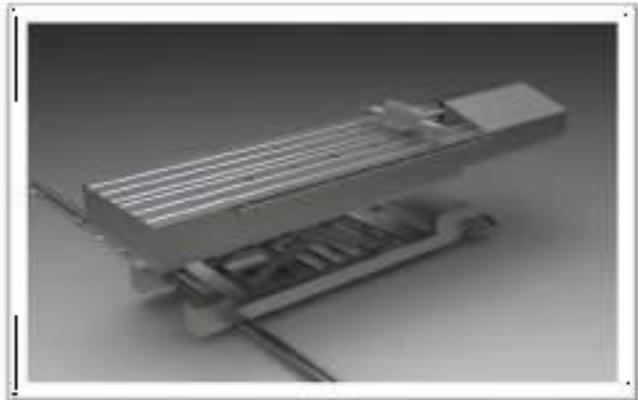


Version fixe.



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)

4.17-1 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)	I (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

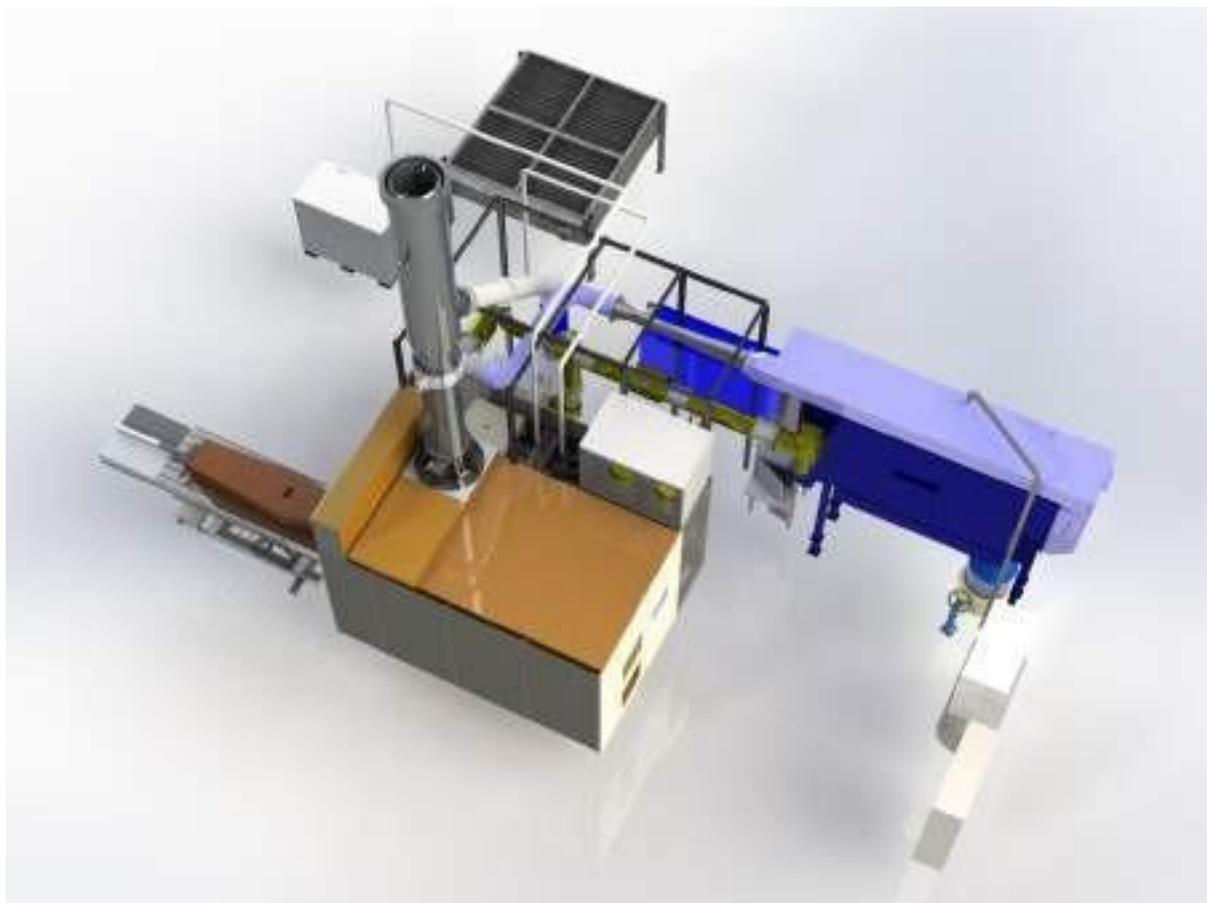
05. Principales performances « process »

		<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 ³	-	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	10	5	-	mg/ Nm ³ à 11 % d'O ₂
	-CO	50	25	-	mg/ Nm ³ à 11 % d'O ₂
	-COv	20	10	-	mg/ Nm ³ à 11 % d'O ₂
	-NOx	500	400	>200 *	mg/ Nm ³ à 11 % d'O ₂
	-HCl	30	15	-	mg/ Nm ³ à 11 % d'O ₂
	-SO2	120	60	-	mg/ Nm ³ à 11 % d'O ₂
	-Hg	0,2	0,1	-	mg/ Nm ³ à 11 % d'O ₂
	-Dioxines/furanes	0,1	0,05	-	ng/ Nm ³ à 11 % d'O ₂
9	Tailles cercueils		< 1005	-	Jusqu'à 1 005 mm de largeur
10	Introduction cercueil & refroidissement du cercueil précédent	-	oui	-	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	-	oui		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_x 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 »



Ligne de traitement et FILTRATION

« simple »



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 SO₂, 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.

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 les dites particules issues du mélange ci-dessus indiqué.

Traitement et filtration absorberont le mercure, les dioxines, les furanes et réduiront la concentration de gaz acides tels que le SO₂ 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

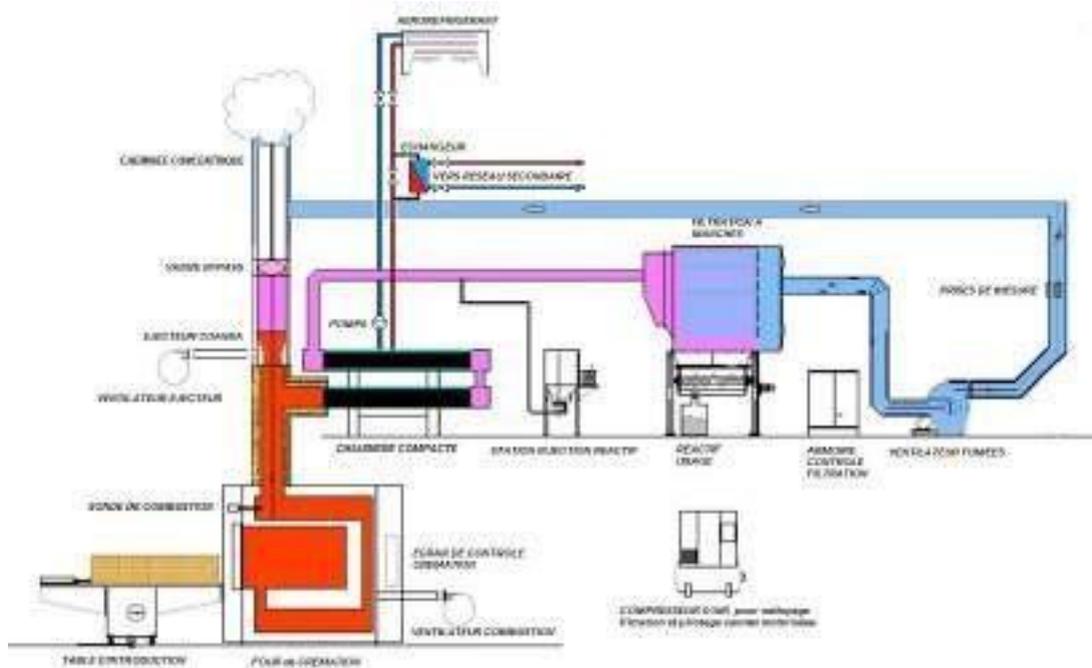
Pendant le processus de nettoyage automatique de l'unité de filtration, les déchets rejetés (filtrats) migrent dans une trémie de collecte. Un convoyeur à vis motorisé transporte alors la poussière et le réactif usé dans un réceptacle hermétique prévu à cet effet.

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 ³ / 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 ³ /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 ³ /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 compressé 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	m ³ /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 :

a) 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.

b) 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 ³ /h
Eléments 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 ²
Surface effective de filtration	55	m ²

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 crémations 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 ³ / 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 dé colmatage 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 ³ /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 :

- Le conduit permettant d'acheminer les gaz refroidis au filtre,
- Le conduit permettant le bypass des gaz lors du préchauffage,
- Le conduit du filtre au ventilateur de tirage,
- 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 ³

- 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 :
 - 1 pour le ventilateur de tirage
 - 1 pour les moteurs de l'aérotherme
 - 1 pour le moteur de la vis des filtrats
 - 1 pour le moteur de l'injection de réactif
 - 1 pour le moteur du malaxeur
 - 1 pour la pompe de circulation de l'eau
 - 1 mesure de la T° des gaz après le refroidisseur
 - 1 mesure de la T° de l'eau de refroidissement
 - 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 pré chargée 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

1) En termes d'émissions atmosphériques :

- A minima, valeurs conformes et inférieures aux valeurs de l'Arrêté du 28 janvier 2010 (réglementation française) ;
- Toutes les valeurs obtenues sont généralement inférieures de 50 % aux limites de l'Arrêté sauf pour les NOx (inférieures à 400 mg / 11 % O₂ pour 500 mg valeur de l'Arrêté du 28/01/2010).

2) En termes de consommation de réactif :

- 600 g / crémation

3) En termes d'émissions sonores :

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

4) En termes de consommations de gaz :

- Entre 20 et 25 m³ 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 Facultative Technologies.
- Le remplacement de toutes les pièces de rechange et consommables doit être effectué avec des composants d'origine approuvés par Facultative Technologies.
- Par ailleurs, Facultative Technologies ne peut être tenu pour responsable de tout changement dans la législation pouvant avoir une incidence sur la longévité de l'installation.

Les NO_x en
crémation
et la solution
FT DeNO_x system



Les oxydes d'azote – NO_x



Les impacts des NO_x sur la santé

Le NO₂ 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 NO₂ est **40 fois plus toxique que le monoxyde de carbone (CO)** et quatre fois plus toxique que le NO.

Les impacts des NO_x 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_x 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 oxydes d'azote – NO_x



NO_x apparaissent sous 3 formes:

- Les NO_x “thermiques”
- Les NO_x “combustibles”
- Les NO_x “précoces”

NO_x Thermiques



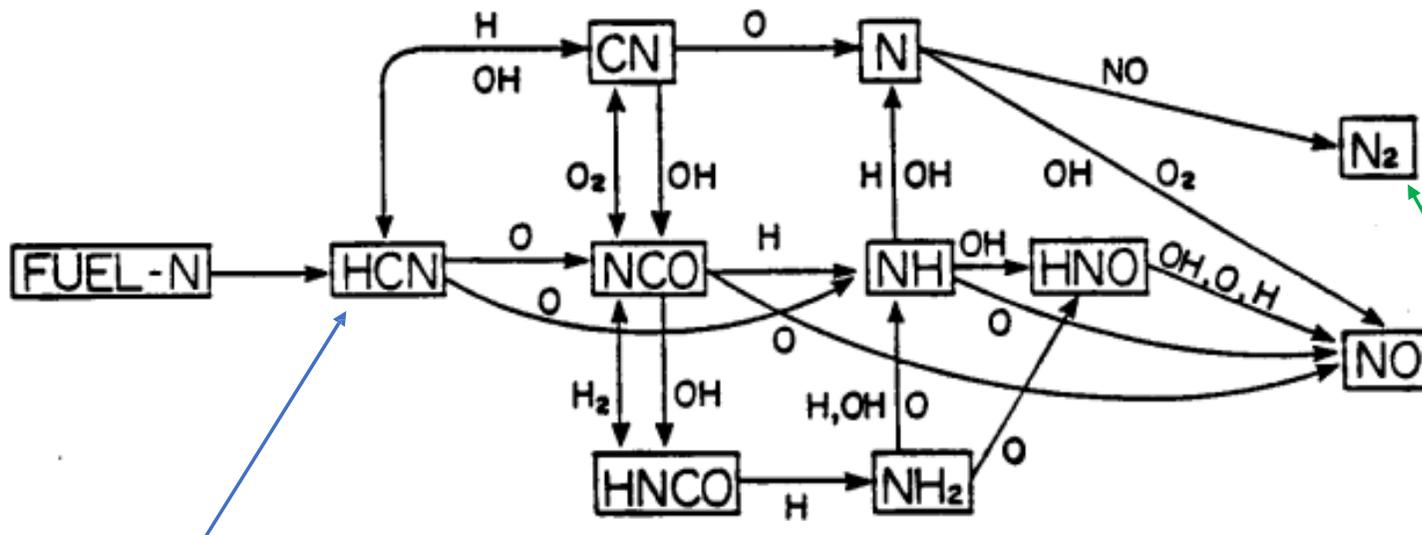
- Important: ces NO_x augmentent avec une température >870°C, il est donc important de ne pas monter trop les températures de crémations.
- Les **NO_x thermiques**, formés par combinaison chimique de l'oxygène et de l'azote de l'air lors d'une combustion à très haute température.

NO_x Combustibles



Réduire les NO_x demande une
température de combustion basse
ou
un combustible à faible teneur en azote.

NO_x Combustibles



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

NO_x Combustibles



Problèmes !

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

Un problème supplémentaire

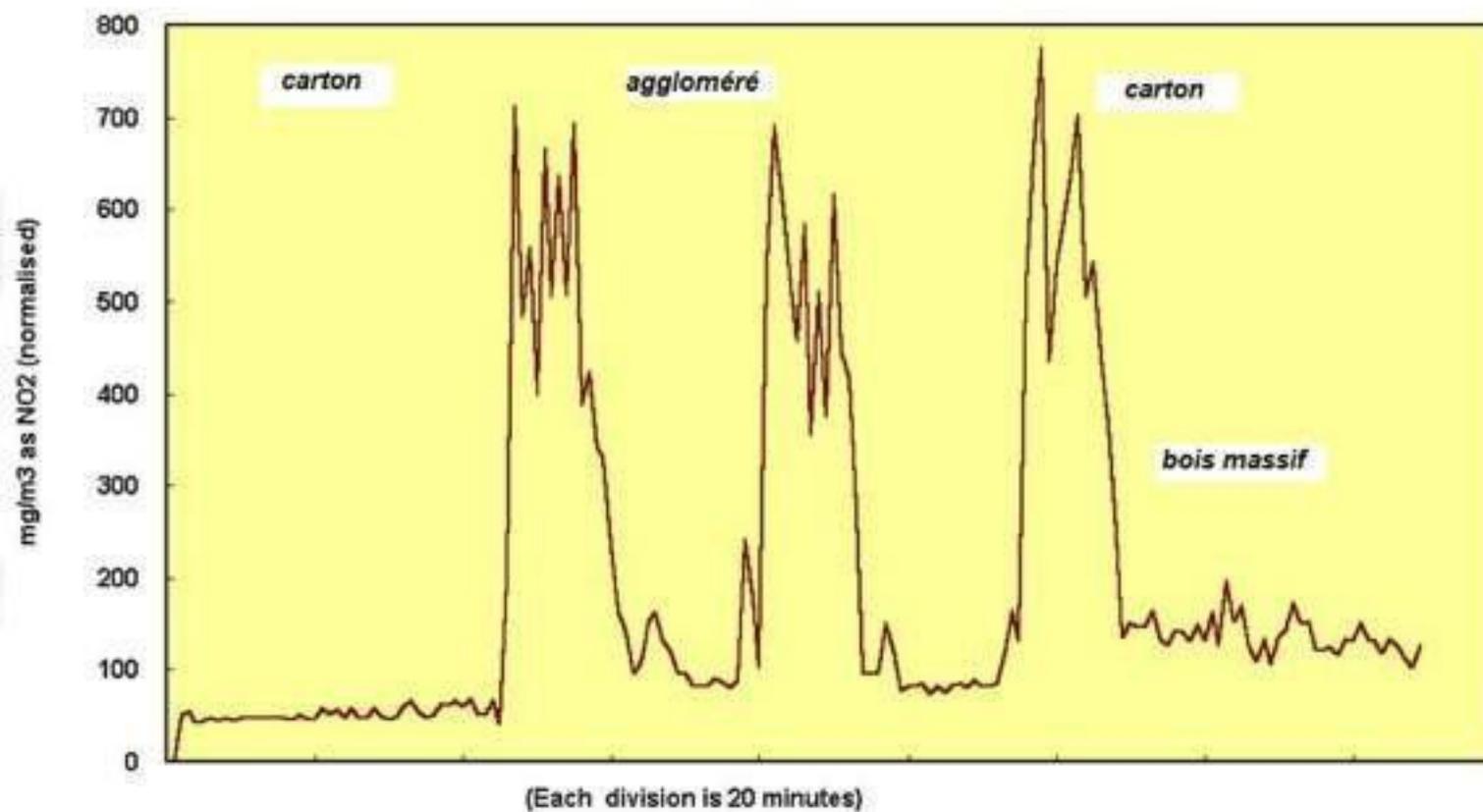


L'azote est présent dans:

- Tous les tissus humains.
- Tous les matériaux composants un cercueil.

Un problème supplémentaire

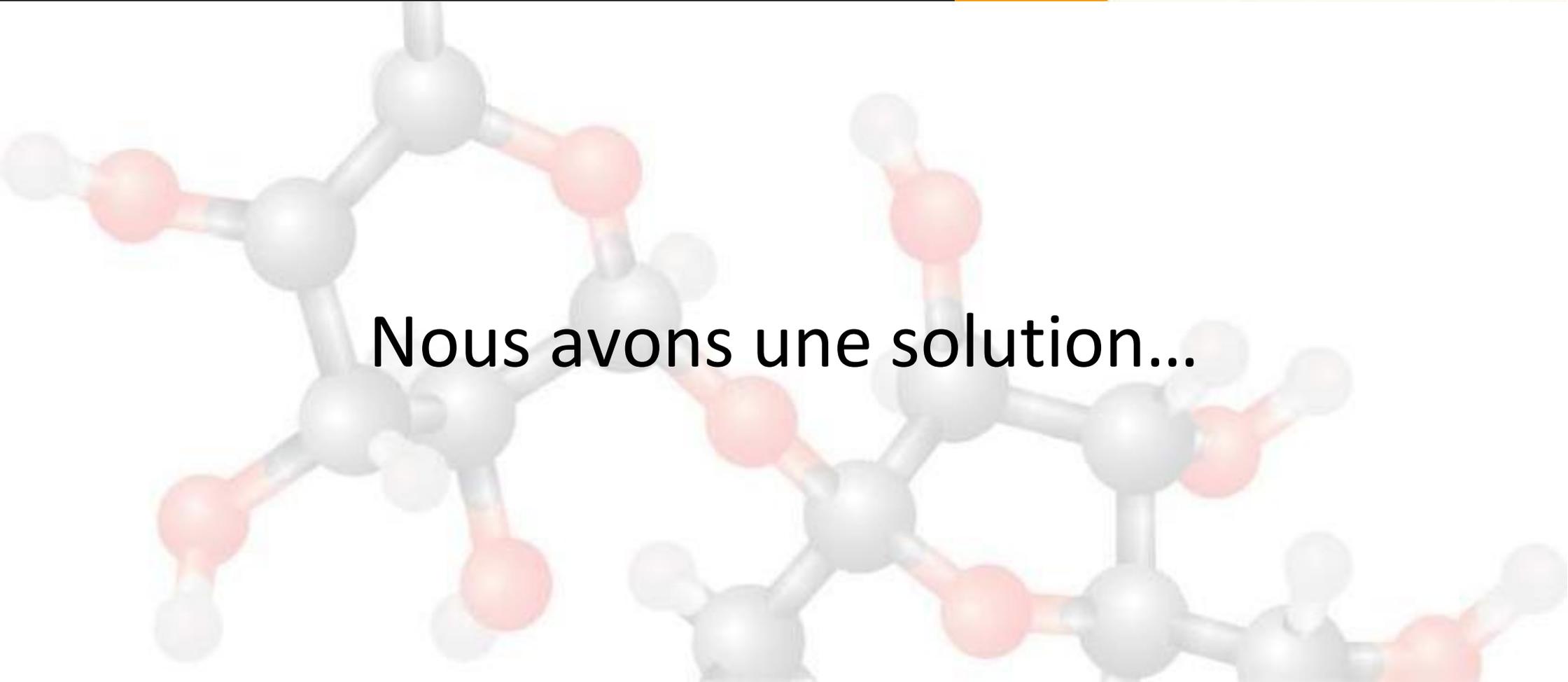
Emission de NOx avec un cercueil vide



NO_x formation



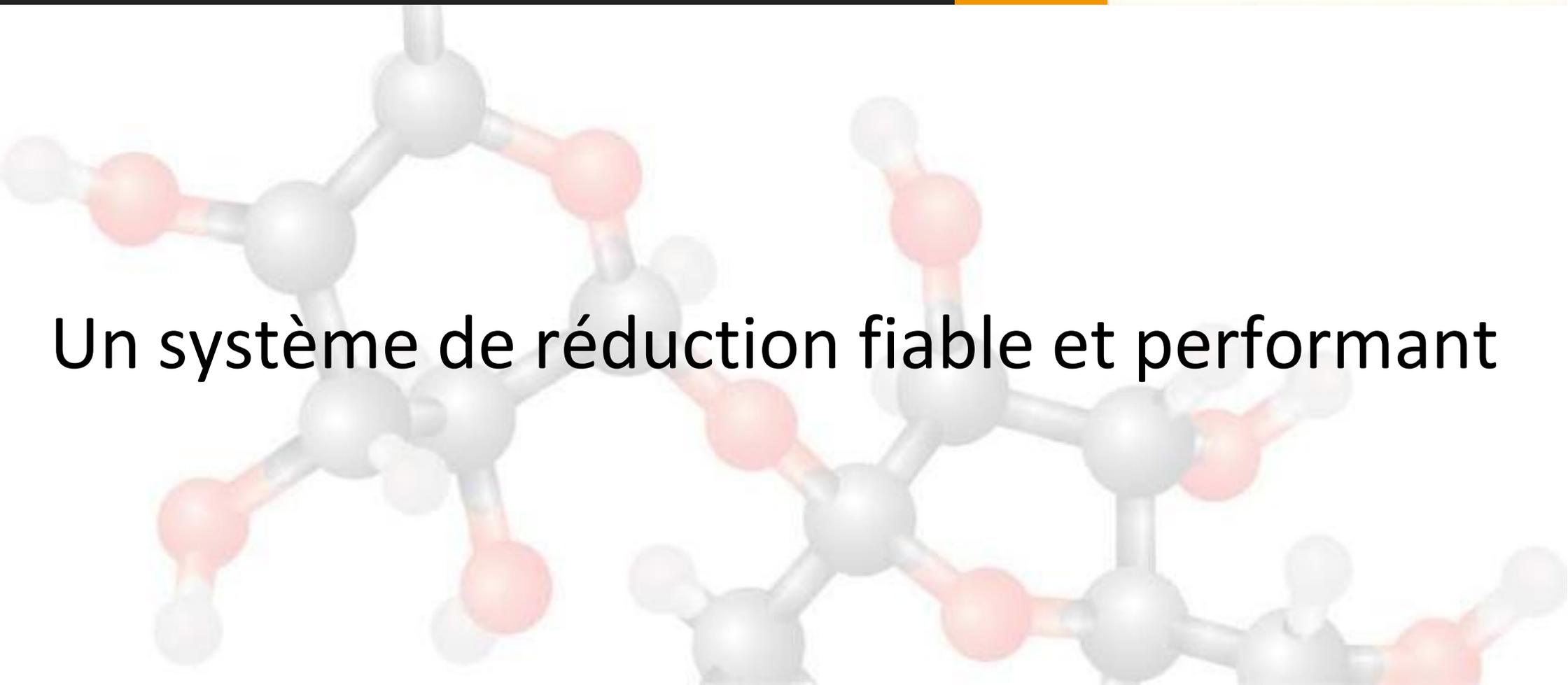
Nous avons une solution...



Notre solution DeNO_x



Un système de réduction fiable et performant



Notre solution DeNO_x



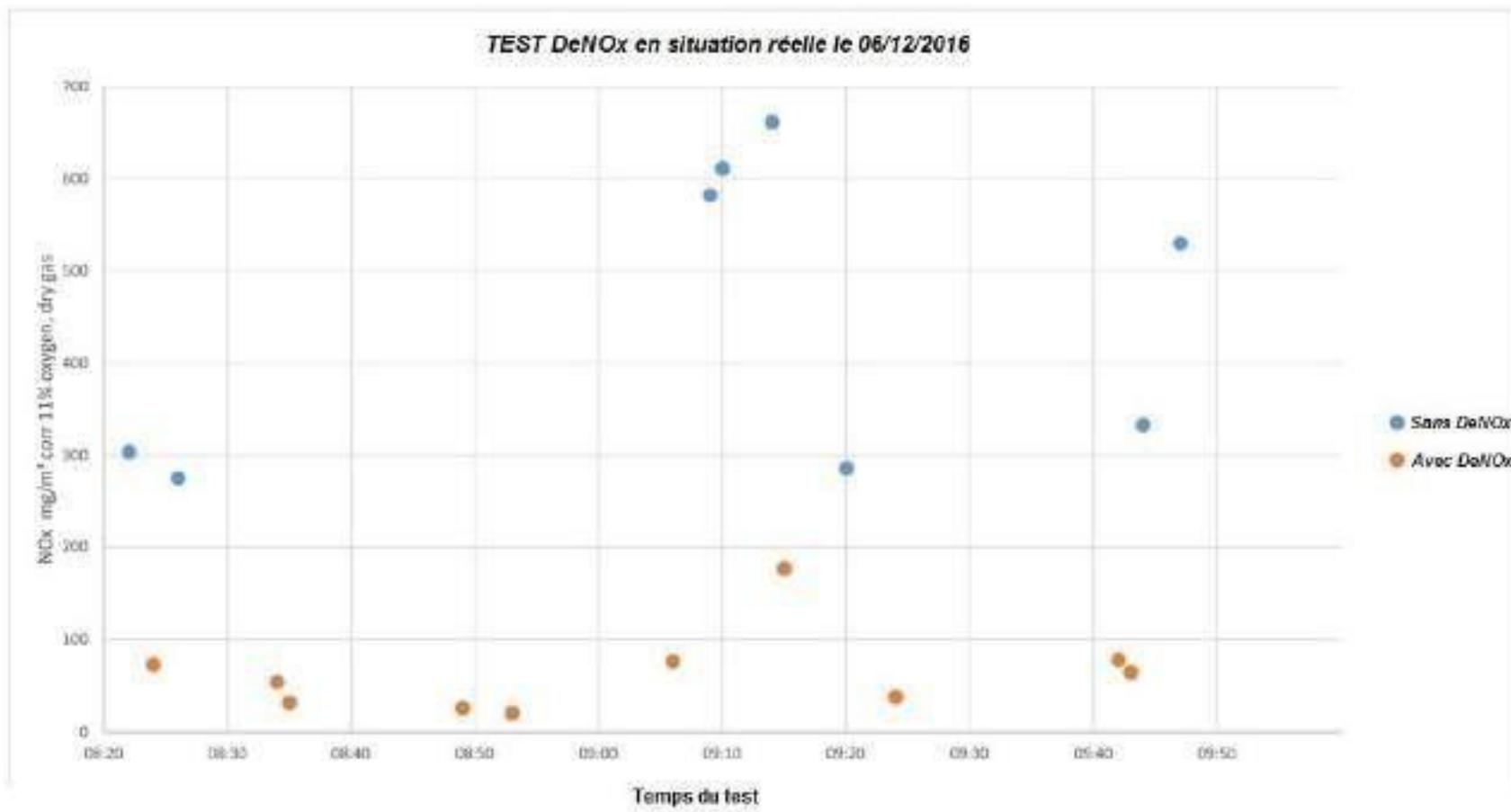
Notre solution DeNO_x



- 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_x en opération



Résultats d'analyses



Synthèse des prélèvements automatiques	
Société	Crématorium de Maubeuge
Point de prélèvement	EMISSAIRE CANALISÉ - EMISSIONS DES ÉFFLUENTS GAZEUX ISSUES DE L'APPAREIL DE CREMATIONS FTIII
Conditions de fonctionnement de l'installation	normales
Incident pendant les mesures	aucun

Date	27/11/2020						
Heure début	12:33						
Heure fin	16:15						
Durée totale ^(a)	222						
Paramètre	Cofrac Oui/Non	unité	Moyenne	±	Incertitude ^(a)	VLE ^(b)	Conf. ^(d)
O ₂	O	%Vol./V. sec	14,2	±	0,3		
CO ₂	N	%Vol./V. sec	5,52	±	0,21		
Vitesse section mesurage	O	m/s	8,42	±	0,32		
Température des gaz	N	°C	100	±	1		
Humidité	O	%Vol./V hum.	6,7	±	0,2		
Débit réel	O	m ³ /h hum.	2916	±	110		
Débit des gaz	O	m ³ /h sec	1955	±	74		
Débit normal sec à 11% O ₂	O	m ³ /h sec	1331	±	173		
CO	O	mg/m ³	13,4	±	2,4		
Concentration sec à 11% O ₂	O	mg/m ³	19,68	±	3,67	50	C
Flux horaire	O	g/h	26,19	±	4,62		
NOx	O	mg/m ³ [NO ₂]	79,42	±	3,96		
Concentration sec à 11% O ₂	O	mg/m ³ [NO ₂]	116,8	±	8,5	500*	C
Flux horaire	O	g/h	155,4	±	9,8		
COVT	O	mg/m ³ [C]	6,914	±	0,849		
Concentration sec à 11% O ₂	O	mg/m ³ [C]	10,16	±	1,35	20	C
Flux horaire	O	g/h	13,52	±	1,74		

Valeur mesurée

Valeur limite

C : Conforme NC : Non conforme



Pulvérisateur Ultra Rapide



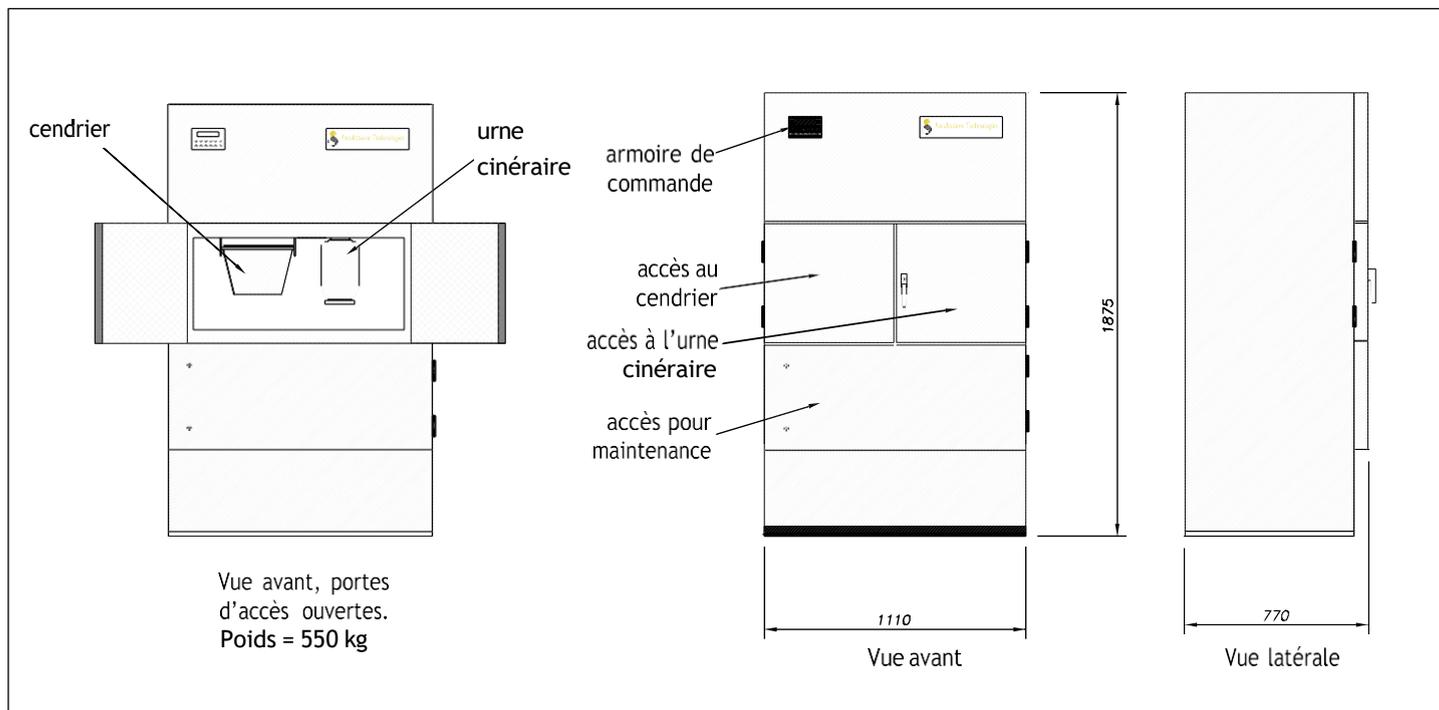
Le Pulvérisateur Ultra Rapide de Facultatieve Technologies a été conçu spécifiquement pour répondre aux exigences particulières des crématoriums modernes.

Le Pulvérisateur Ultra Rapide est un système utilisant des techniques avancées et fiables pour la réduction en fines particules des cendres et calcius, conçu selon les normes rigoureuses en vigueur actuellement.

LES CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES REMARQUABLE DU PULVERISATEUR ULTRA RAPIDE :

- ✓ Traitement efficaces de courtes durées
- 2 minutes
- ✓ Manipulations simples des cendriers et des urnes
- ✓ Séparation automatique des pièces métalliques
- ✓ L'appareil garantit 100% de cendres à 3,2mm ou moins
- ✓ Automatisation très poussée
- ✓ Commandes informatisées
- ✓ Il accepte directement les restes provenant du four de crémation
- ✓ Fabrication robuste, d'esthétique agréable et soignée
- ✓ Faible émission sonore
- ✓ Conçu pour un entretien facile
- ✓ Il accepte sans souci les composants métalliques qui sont normalement difficiles à séparer des restes incinérés

Veillez vous reporter au dessin technique pour plusieurs détails



Performance technique

Le Pulvérisateur Ultra Rapide offre une opération entièrement automatique. Typiquement, les restes incinérés peuvent être retirés directement du four avec le cendrier en acier inoxydable, et placés directement dans l'appareil. A partir de là, la machine sépare 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.

Données Techniques

Hauteur :	1,875 mètres
Largeur :	1,11 mètres
Profondeur (max) :	0,77 mètres
Châssis :	Acier doux peint
Fini de l'armoire :	Acier doux revêtu de peinture électrostatique
Fini de l'intérieur de l'armoire :	Acier inoxydable mat
Alimentation électrique :	Alimentation réseau 220-240V monophasé
Commandes :	Automate programmable
Contrôle du Fonctionnement :	Par une Interface Homme / Machine

La cabine de l'appareil est une enceinte conçue spécialement, entièrement garnie de matériaux d'isolation acoustique pour diminuer les émissions sonores durant le fonctionnement. Le pulvérisateur est livré câblé et prêt à l'utilisation. Les accès nécessaires pour l'entretien ont été soigneusement étudiés lors de la conception du pulvérisateur, toutes les pièces mobiles, les pièces d'usure et les moteurs électriques sont positionnés de manière à faciliter la maintenance.

Système d'aspiration de poussière - (Fourni en option)

En option, le pulvérisateur peut être équipé de notre Armoire de Transfert des Restes Incinérés, avec un système intégré d'aspiration de poussière, comprenant un filtre à air de grande efficacité, répondant aux exigences des règlements européens en vigueur.

Liste des sociétés Facultatieve Technologies à votre service

Siège social

Van Stolkweg 29a
P.O. Box 80532
2508 GM The Hague, The Netherlands
Phone: +31 (0) 70 351 88 88
Fax: +31 (0) 70 351 88 27
info@facultatieve-technologies.com

Allemagne

Hemmerlestrasse 4
D-87700 Memmingen
Tel.: +49 (0) 8331 92 73 330
Fax: +49 (0) 8331 92 73 335
info@facultatieve-technologies.de

Les Amériques

734 N. Progress Dr., Medina
OH 44256, U.S.A.
Phone: +1 330 723 63 39 /
+1 888 883 28 76
Fax: +1 330 723 58 41
info.usa@facultatieve-technologies.com

Chine

149 Qiaosong Rd, Sujiatun District
110101 Shenyang
Tel.: +86 248 981 90 85
Fax: +86 248 981 90 85
info@facultatieve-technologies.com

France

Savipol 290/a
10302 Sainte Savine
Tél.: +33 (0) 325 49 55 00
Fax: +33 (0) 325 49 54 49
info@facultatieve-technologies.fr

Pays Bas

Van Stolkweg 29a
Postbus 80532
2508 GM Den Haag
Tel.: +31 (0) 70 351 88 88
Fax: +31 (0) 70 351 88 91
info@facultatieve-technologies.nl

Royaume Uni

Moor Road
Leeds LS10 2DD
Phone: +44 (0) 113 276 88 88
Fax: +44 (0) 113 271 81 88
info@facultatieve-technologies.co.uk

Tchéquie

Tylova 4
772 00 Olomouc
Tel.: +420 58 522 69 26
Fax: +420 58 522 78 42
info@facultatieve-technologies.com

www.facultatieve-technologies.fr

Facultatieve Technologies fait partie du Groupe 'de Facultatieve'

Crématorium de Selles-sur-Cher
TECHNOLOGIES ET MAINTENANCE



b / Tableau de fréquence de la maintenance
du process

Fréquence de la Maintenance du Process

Maintenances préventives

Maintenance préventive des dispositifs

Nb de crémations

Dispositif d'introduction	500
Dispositif de crémation	500
Dispositif de refroidissement	500
Dispositif de traitement des effluents	500
Dispositif de filtration	500
Dispositif de supervision	500
Dispositif de préparation des cendres	500

Temps d'arrêt de l'installation lors d'une séquence de maintenance préventive totale.

4 x 1/2 journées

Maintenances curatives programmées

Maintenance curative des sous-ensembles

longévité moyenne en nb de crémations	temps d'arrêt
3000 +/- 10%	5 jours
5000 +/- 10%	7 jours ouvrés
10000 +/- 10%	3 semaines

* Dalles de sole réfractaire
* Habillage réfractaire partiel
* Habillage réfractaire total

Type de contrat de maintenance

Contrat de maintenance, en garantie totale " tous risques "
Pour l'ensemble des procédés mis en œuvre.

Crématorium de SELLES-SUR-CHER
TECHNOLOGIES ET MAINTENANCE



c / Extrait Q.S.E. SNC

Protocole en cas de panne du process

CONSIDERATIONS DE LA PROCEDURE

1. Analyse de la situation d'urgence :

‣ Nature :
Panne d'un four.

‣ Cause :
Le four peut ne pas démarrer pour diverses raisons : panne système, mécanique, ...

‣ Conséquence :
La panne d'un four entraîne un arrêt complet de son activité, et si le crématorium n'en possède qu'un seul, un arrêt total de l'activité du crématorium.
Les consignes contractuelles de substitution sont appliquées, avec contact immédiat des clients ou mandataires.

2. Déclenchement de la situation d'urgence :

La situation d'urgence est déclenchée par le personnel en poste ou le responsable d'exploitation.

3. Actions à mener – Réduction des risques – Retour à la normale :

‣ Actions à mener :
Se référer au logigramme.

‣ Réduction des risques :
Les risques de non-respect des engagements seront atténués par une communication directe auprès des clients.

‣ Retour à la normale :
Après intervention et réparation, le fonctionnement normal sera repris

4. Bilan de la situation d'urgence :

Un compte-rendu de l'incident découlant de la coupure devra être rédigé par le Responsable d'exploitation et transmis à la Direction de SNC.

Le compte rendu sera répertorié sur le journal de bord et sur les différents rapports périodiques.

Note d'hypothèses

Réf : 390.1024/EI_v1.2 Janvier 2025

**Projet de création d'un
crématorium à Selles-sur-Cher (41)**

**Etude d'impact du projet sur la
qualité de l'air par modélisation de
la dispersion atmosphérique des
rejets du site**

Pour le compte de :
**SOCIETE NOUVELLE DE
CREMATION**



● Intervenants

CLIENT SOCIETE NOUVELLE DE CREMATION

Coordonnées 14, rue Jules Verne – 63 110 Beaumont – France

Contacts Catherine TAILLANDIER

E-mail : catherine.taillandier@dabrigeon.fr

PRESTATAIRE NUMTECH

Coordonnées 5 rue des planchettes – 63100 Clermont Ferrand – 06 72 11 52 38

Contacts Emmanuelle Duthier – Directrice de production – Cheffe de projet Qualité de l'Air – NUMTECH

E-mail : emmanuelle.duthier@numtech.fr

Mobile : +33 6 49 65 15 34

VERSION DATE MODIFICATIONS

1.0	20/01/2025	Version initiale
1.2	04/02/25	Ajout d'un résumé

REDACTION VERIFICATION

Léa BRITO – Ingénieure d'étude

Emmanuelle DUTHIER – Directrice de production – Cheffe de projet



RESUME

Cette étude vise à évaluer les incidences des émissions atmosphériques du projet de crématorium de Selles-sur-Cher (41) sur l'environnement.

Pour cela, un modèle numérique de dispersion a été mis en œuvre. Ce type d'outil tient compte des caractéristiques du site émetteur, de son environnement, et des conditions météorologiques, pour déterminer la façon dont les rejets atmosphériques de ce site se dispersent dans l'environnement. Le modèle utilisé pour cette étude est le modèle ADMS, qui a été considéré le plus adapté aux différentes caractéristiques du projet et de l'étude à réaliser. Il s'agit d'un modèle largement utilisé pour ce type de problématique.

Les caractéristiques sensibles nécessaires à l'étude des phénomènes de dispersion ont été prises en compte dans la modélisation : l'occupation des sols, la météorologie locale, les caractéristiques de la source d'émission, l'effet de la présence de bâtiments à proximité. Le relief étant peu marqué sur la zone d'étude, son influence sur la dispersion a été négligée.

Les polluants étudiés sont les polluants réglementés à l'émission. Les émissions considérées correspondent aux engagements du fabricant.

Les simulations ont permis de caractériser la contribution du projet aux concentrations des différents polluants étudiés. Elles montrent des panaches qui restent concentrés en champ proche autour du site, et se dispersent de façon un peu plus marquée vers le nord-est et dans une moindre mesure vers le sud-ouest en concentration moyenne annuelle, conformément aux directions des vents dominants. Les concentrations maximales sont simulées sur site (du fait de la hauteur limitée de la cheminée, et de l'effet du bâtiment).

Parmi les polluants émis, certains sont soumis à des seuils réglementaires pour la qualité de l'air, définis par le Code de l'Environnement (article R 221-1). L'exploitation des résultats simulés montrent que tous les seuils concernés sont respectés par la contribution seule du projet.



MODELE DE DISPERSION RETENU POUR L'ETUDE ET CARACTERISTIQUES

Modèle de dispersion mis en œuvre pour l'étude : modèle gaussien de seconde génération ADMS version 6 :

- modèle développé spécifiquement pour la réalisation d'études d'impact, qui allie à la fois capacité à réaliser des calculs sur une période météorologique permettant de prendre en compte une large gamme de situations météorologiques (jusqu'à 5 années de données horaires), tout en prenant en compte des phénomènes complexes (effets de relief et de bâti, phénomènes de déposition, surélévation, météorologie complexe...)
- modèle internationalement reconnu et validé par comparaison à des mesures dans l'environnement (validé suite à l'utilisation du « Model Validation Kit », voir Hanna et al. 19992)
- type de modèle adapté à la réalisation de l'étude compte tenu des caractéristiques de l'installation, du domaine d'étude et des objectifs
- Description de la stabilité atmosphérique par la méthode d'analyse d'échelle de Monin-Obukhov
- Cycle diurne du développement de la couche de mélange atmosphérique pris en compte grâce au calcul de la hauteur de couche limite qui tient compte des heures précédentes dans la journée.
- Surélévation des panaches à l'émission pris en compte via un modèle intégral de trajectoire 3D en sortie de cheminée.
- Phénomènes d'accumulation et de recirculation non pris en compte (ADMS est un modèle qui calcule la contribution directe des panaches de la seule installation étudiée).

DONNEES D'ENTREE FOURNIES PAR LE CLIENT

Plan de masse : *Annexe XX - Plan_de_masse.pdf*

Caractéristiques des sources : *échanges de mail avec Mme Catherine Taillandier*

Caractéristiques à l'émission : *VLE.pdf*



HYPOTHESES DE MODELISATION

Domaine d'étude / grille de calcul

- Etendue : 4 x 4 km²
- Résolution : 20 m
- Position : centré sur le site

Localisation du site

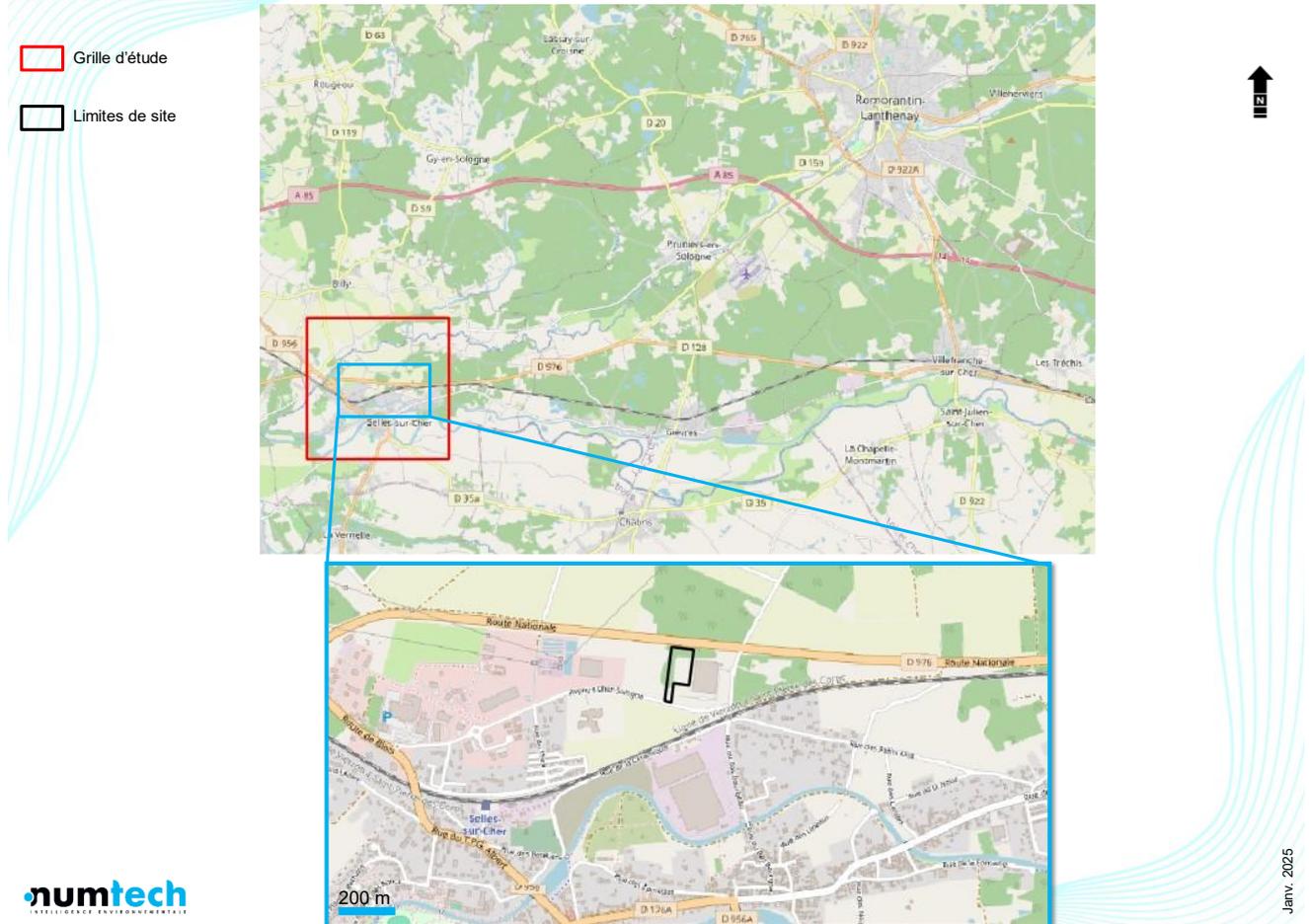


Figure 1. Localisation du site d'étude

Points récepteurs

Oui Non

10 points récepteurs ont été considérés dont 5 en limite de site et 5 caractérisant les points sensibles les plus proches du site. Ces points sont présentés sur la Figure 2 et dans le Tableau 1.

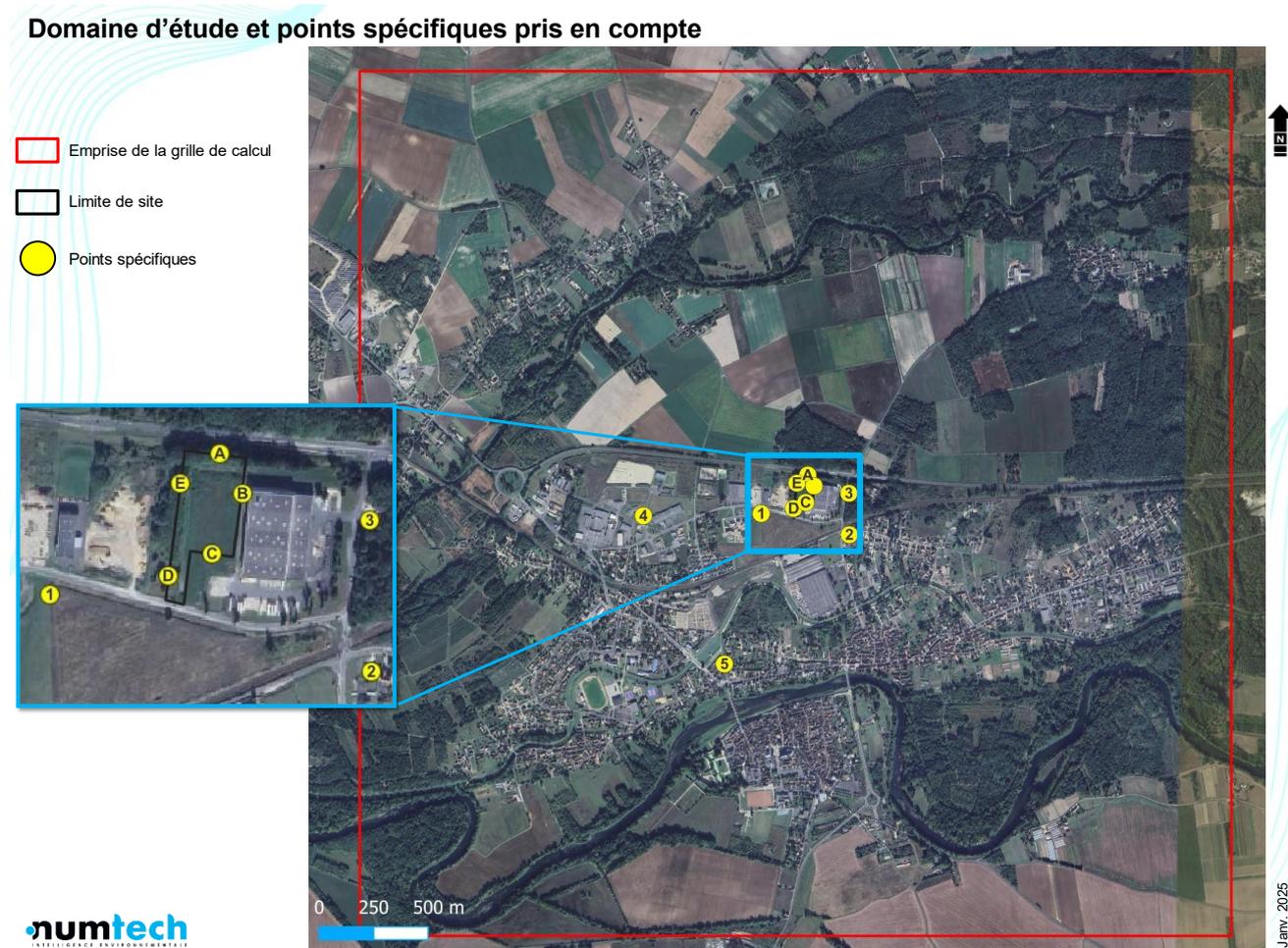


Figure 2. Domaine d'étude et points spécifiques pris en compte

Tableau 1. Descriptions des points récepteurs

Identification du point	Nom du point récepteur	Coordonnées en m (Lambert 93, EPSG : 2154)		
		X	Y	Z
A	Limite nord	590806	6688382	1.5
B	Limite est	590835	6688331	1.5
C	Limite sud	590796	6688255	1.5
D	Limite sud-ouest	590741	6688227	1.5
E	Limite ouest	590756	6688344	1.5
1	EHPAD CHER SOLOGNE	590592	6688203	1.5
2	2ème habitation	590997	6688106	1.5
3	Première habitation	590995	6688297	1.5
4	Pôle santé de Selles-sur-Cher	590052	6688193	1.5
5	Crèche La Balan Selles	590423	6687508	1.5

Polluants modélisés

gazeux. Les polluants gazeux pris en compte sont : NOx, SO2, CO, HCl, COv et Hg.

Tableau 2. Concentrations à l'émission des polluants gazeux pris en compte

Nom du polluant	Valeur limite d'émission (VLE) en mg/Nm ³ à 11% d'O ₂	Flux d'émission en g/s
NOx	500	1.7x10 ⁻¹
SO ₂	80	2.7x10 ⁻²
CO	50	1.7x10 ⁻²
HCl	30	1.0x10 ⁻²
COVs	20	6.7x10 ⁻³
Hg	0.2	6.7x10 ⁻⁵

particulaires : Les polluants particulaires pris en compte sont : PM10, PM 2.5 et dioxines et furanes (PCDD/F). Les diamètres de particules retenues sont donnés dans le tableau suivant. Pour l'ensemble de ces polluants une densité estimée de 1000 kg/m³ leur a été associée.

Tableau 3. Concentrations à l'émission des polluants particulaires pris en compte

Nom du polluant	Diamètre (µm)	Valeur limite d'émission (VLE) en mg/Nm ³ à 11% d'O ₂	Flux d'émission en g/s
Hg	1.0	0.2	6.7x10 ⁻⁵
PM	PM10	10.0	3.0x10 ⁻³
	PM2.5	2.5	2.7x10 ⁻³
PCDD/F	1.0	0.1	3.4x10 ⁻⁸

odeur

Phénomènes de dépôt sec et humide

Les phénomènes de dépôt sec et humide ont été considéré pour tous les polluants particulaires : PM10, PM 2.5 et dioxines et furanes (PCDD/F).

Non activé

Source modélisée

canalisée. Une seule cheminée ponctuelle est considérée (cheminée du four de crémation).

Tableau 4. Caractéristiques d'émission de la source

Source	Type	Hauteur de rejet par rapport au sol (m)	Température d'émission (°C)	Dimensions	Vitesse d'émission (m/s)	Débit à 11% O2 (m3/h)	Débit normalisé à 14.2% O2 (Nm3/h)
Cheminée	Ponctuelle	6.23	160	0.25	10.1	1791	1212

Localisation des sources émettrices

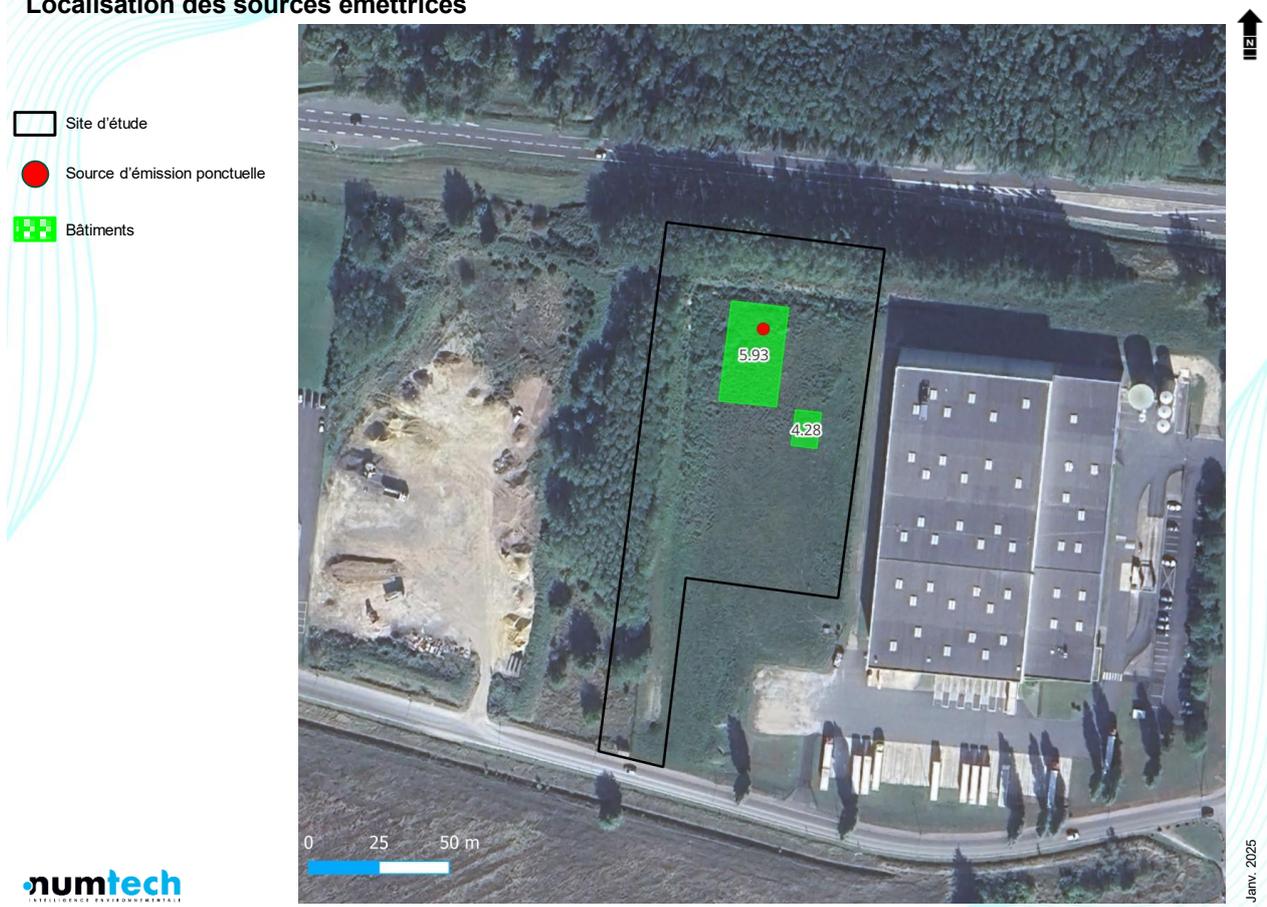


Figure 3. Localisation de la source et bâtiments modélisés

Variabilité temporelle des émissions

Pris en compte.

Type de fonctionnement modélisé : Fonctionnement sur toute l'année, du lundi au vendredi de 8h à 16h et le samedi de 8h à 12h30.

Non pris en compte (fonctionnement continu)

Météorologie locale

Observations. Mesures effectuées par la station Météo France de ROMORANTIN (Latitude : 47.31967 ; Longitude : 1.6875).

Période du 01/01/2023 au 31/12/2023

Fréquence des données : horaire

Paramètres utilisés : vitesse et direction du vent, température, précipitations et nébulosité. 50% des paramètres de nébulosité manquaient et ont donc été complété à l'aide de données simulées.

Simulations. Données produites à haute résolution (3 km) grâce au modèle météorologique pronostique AROME déployé sur la France et l'Europe par Météo France – extraction au point de grille le plus proche du site étudié (Latitude : 47.275 ; Longitude : 1.55) pour compléter les données mesurées de vitesse, direction de vent et nébulosité manquantes.

Période du 01/01/2023 au 31/12/2023

Fréquence des données : horaire

Paramètres utilisés : Nébulosité (50%).

Rose des vents

- Données météo mesurées à la station de ROMORANTIN (Lat : 47.31967 , Lon : 1.6875)
- Année 2023
- Fréquence horaire

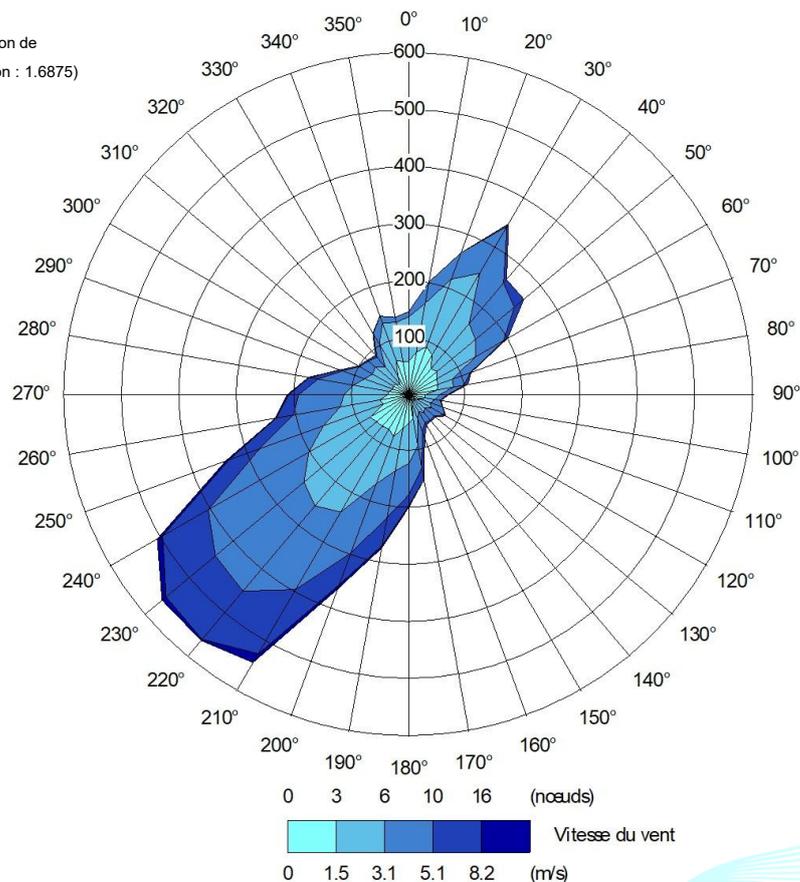


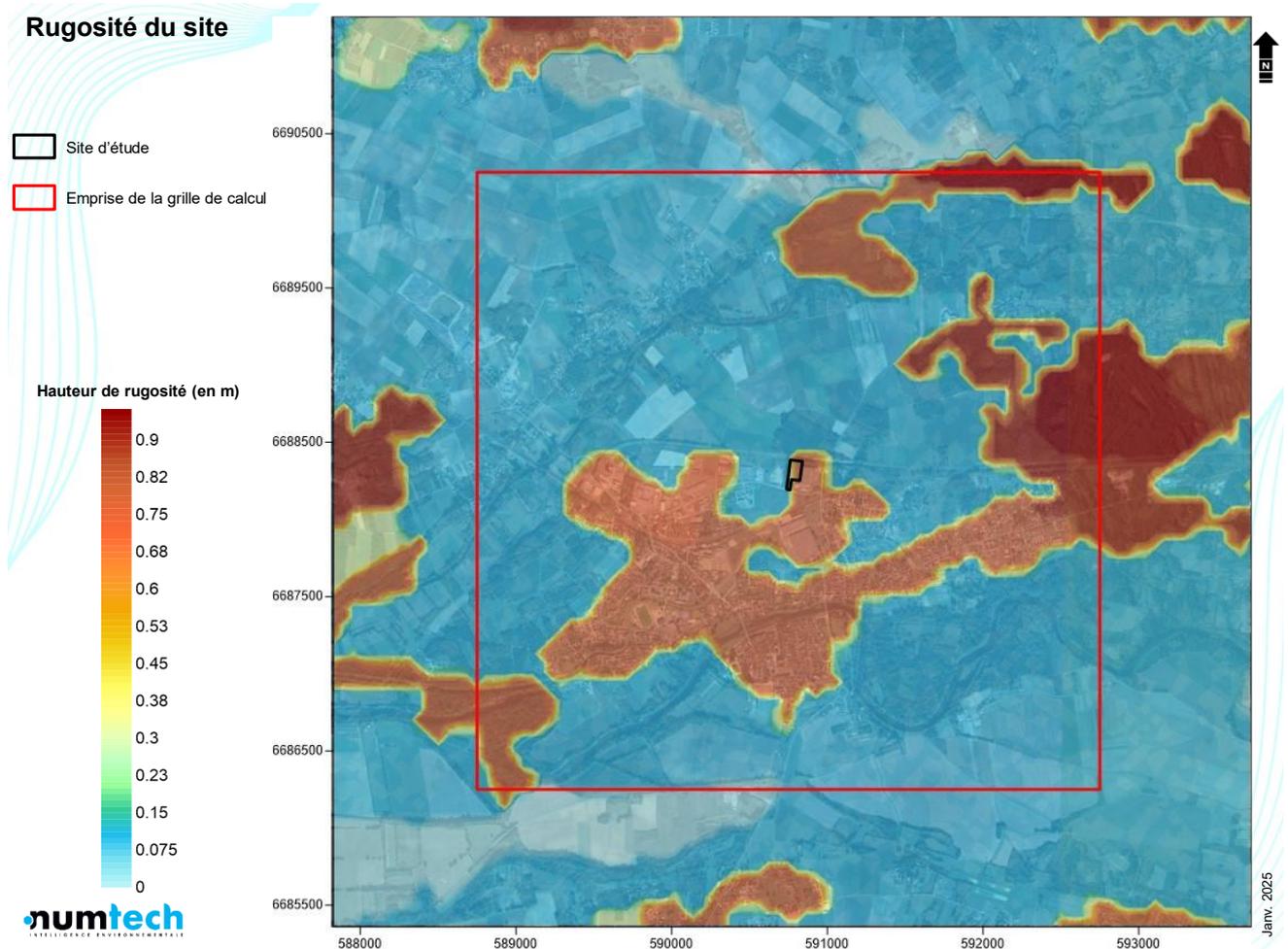
Figure 4. Rose des vents

Conditions de vent calme

- Prises en compte. 21 % de vents de vitesse < 0.75 m/s sur la période météorologique considérée
- Non prises en compte

Nature des sols rencontrée

- variable. Origine des données : Base Corinne Land Cover (SeOS). Les données sont extraites sur une surface de 6x6km² centrée sur le site étudié.



- homogène

Effet du relief

- Pris en compte.
- Non pris en compte (Environnement du site plat).

Effet du bâti et des obstacles

Pris en compte.

Les dimensions des bâtiments/obstacles présents sur le site sont non négligeables par rapport à la hauteur de rejet des émissaires modélisés. Les bâtiments du crématorium sont modélisés par un pavé dont l'empreinte au sol correspond à celle au plus proche du bâti réel et dont la hauteur correspond à la hauteur maximale du bâti (brise-vue inclus car proche de la cheminée) soit 5.93m.

Non pris en compte



SORTIES ET LIVRABLES

Paramètres calculés en sortie

- Concentration moyenne annuelle
- Percentiles 100 horaires
- Percentiles 100 journaliers
- Dépôt moyen annuel au sol pour les espèces particulières
- Autre(s) : autres percentiles réglementaires

Temps d'intégration : horaire

Hauteur de calcul : 1.5 m au-dessus du sol pour les concentrations, niveau du sol pour les dépôts

Type de résultats fournis au terme de l'étude

- Cartographie(s) couleur(s) de dispersion
- Données numériques au format colonne, séparateur virgule
 - pour la grille de calcul
 - pour les points récepteurs

Fichiers associés

Cartographies :

390.1024_Cartographies_MAISON GUERIN_Selles-sur-Cher_v1.0.pdf

Valeurs numériques :

390.1024_Résultats numériques_MAISON.GUERIN_Selles-sur-Cher_V1.0.xlsx





5 rue des Planchettes
63 110 Clermont Ferrand
www.numtech.fr



Résultats cartographiques

Site

Selles-sur-Cher (41)

Etude

**Etude d'impact sur la qualité de
l'air par modélisation de la
dispersion atmosphérique**

Réf : 390.1024/EI

Pour le compte de

**SOCIETE NOUVELLE DE
CREMATION**

Contact : Catherine TAILLANDIER
catherine.taillandier@dabrigeon.fr

Version

Date

Modifications

V1.0

20/01/2025

Version initiale

Intervenants

Nom

Visa

Auteur

Léa BRITO

Vérificateur

Emmanuelle DUTHIER



Concentration moyenne annuelle en NOx

Projet de crématorium à Selles-sur-Cher (41)

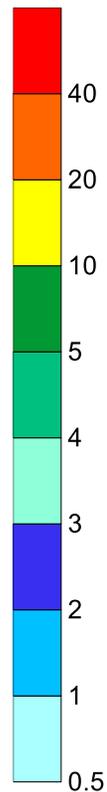
Calcul à 1,5 m au dessus du sol
résolution 20 m

Météo : Année 2023
pas horaire

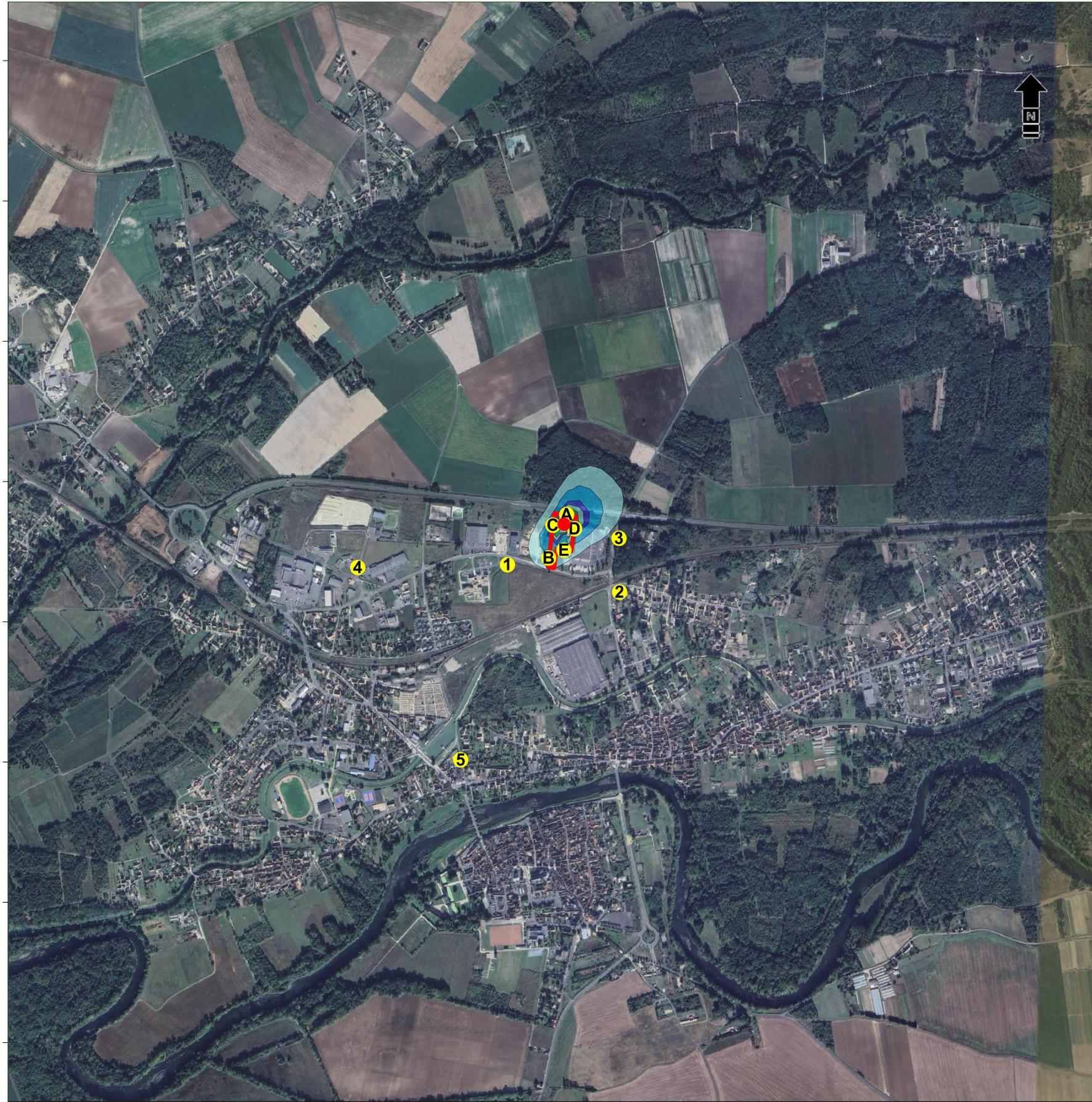
- Cheminée
- Bâtiments
- A Points récepteurs
- Emprise du site

Objectif de qualité : 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

$\mu\text{g}/\text{m}^3$



6690000
6689500
6689000
6688500
6688000
6687500
6687000
6686500



589000 589500 590000 590500 591000 591500 592000 592500

Concentration en percentiles 99.8 horaire en NOx

Projet de crématorium à Selles-sur-Cher (41)

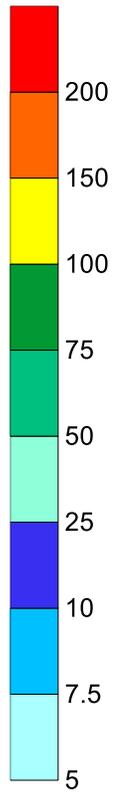
Calcul à 1,5 m au dessus du sol
résolution 20 m

Météo : Année 2023
pas horaire

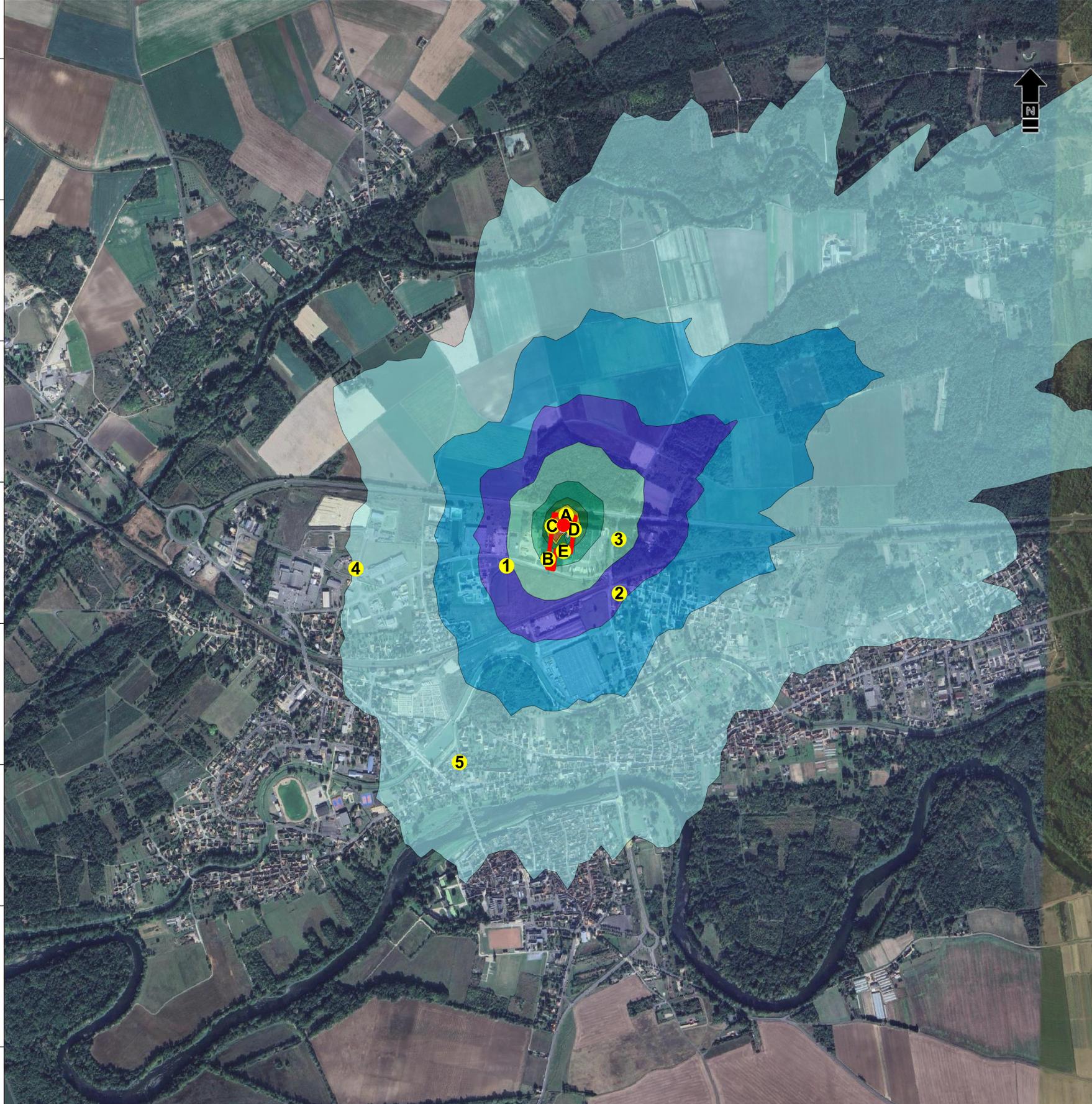
- Cheminée
- Bâtiments
- A Points récepteurs
- Emprise du site

Valeur limite pour la protection de la santé humaine : 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

$\mu\text{g}/\text{m}^3$



6690000
6689500
6689000
6688500
6688000
6687500
6687000
6686500



589000 589500 590000 590500 591000 591500 592000 592500

Concentration moyenne annuelle en SO2

Projet de crématorium à Selles-sur-Cher (41)

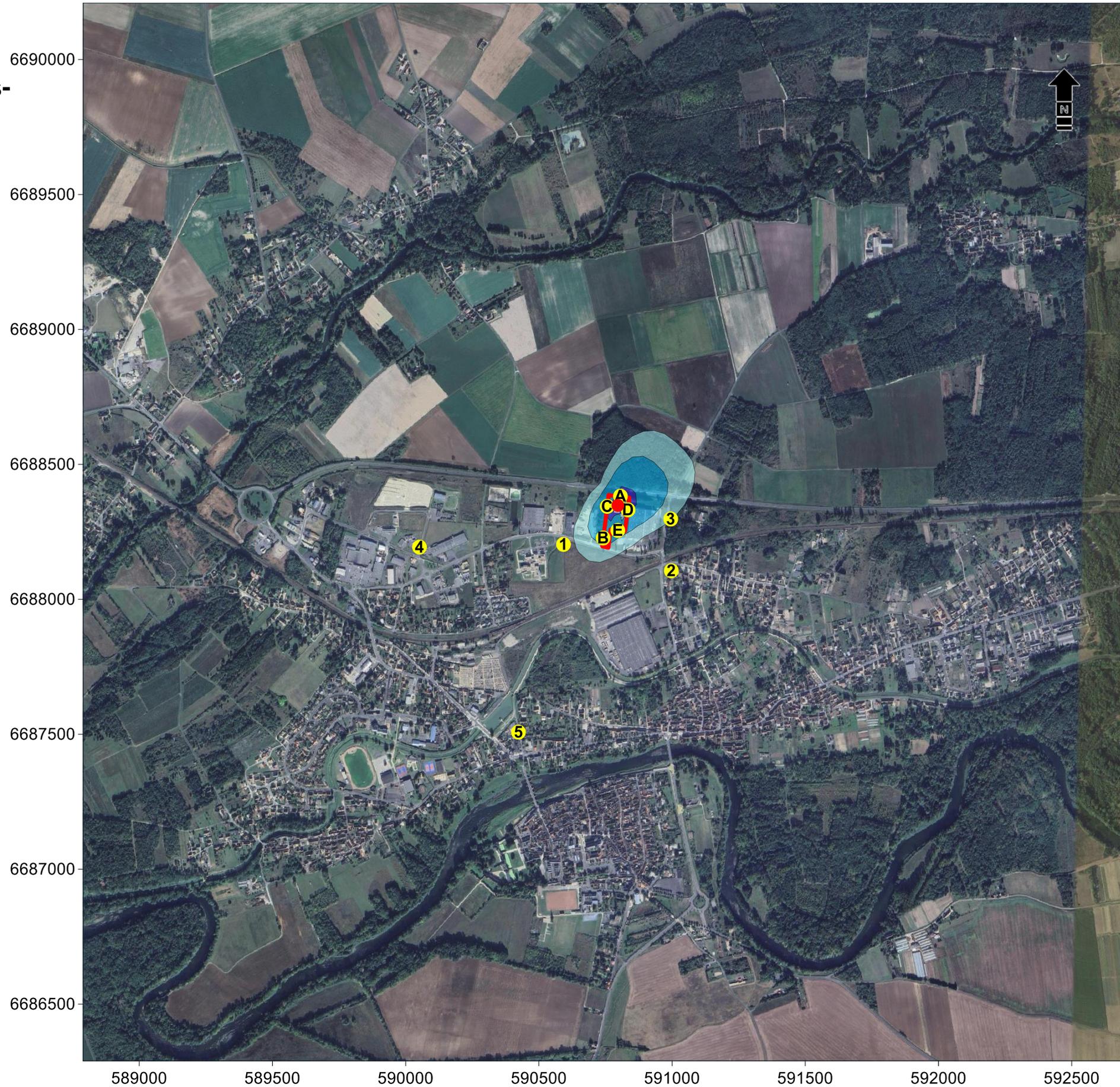
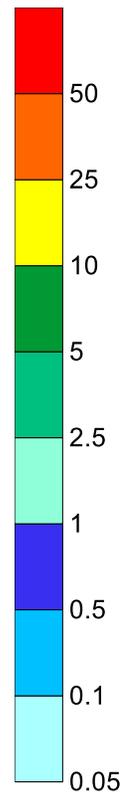
Calcul à 1,5 m au dessus du sol
résolution 20 m

Météo : Année 2023
pas horaire

- Cheminée
- Bâtiments
- Points récepteurs
- Emprise du site

Objectif de qualité : 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

$\mu\text{g}/\text{m}^3$



Concentration en percentiles 99.7 horaire en SO2

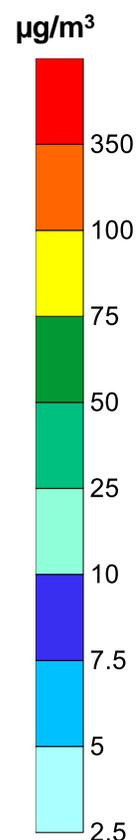
Projet de crématorium à Selles-sur-Cher (41)

Calcul à 1,5 m au dessus du sol
résolution 20 m

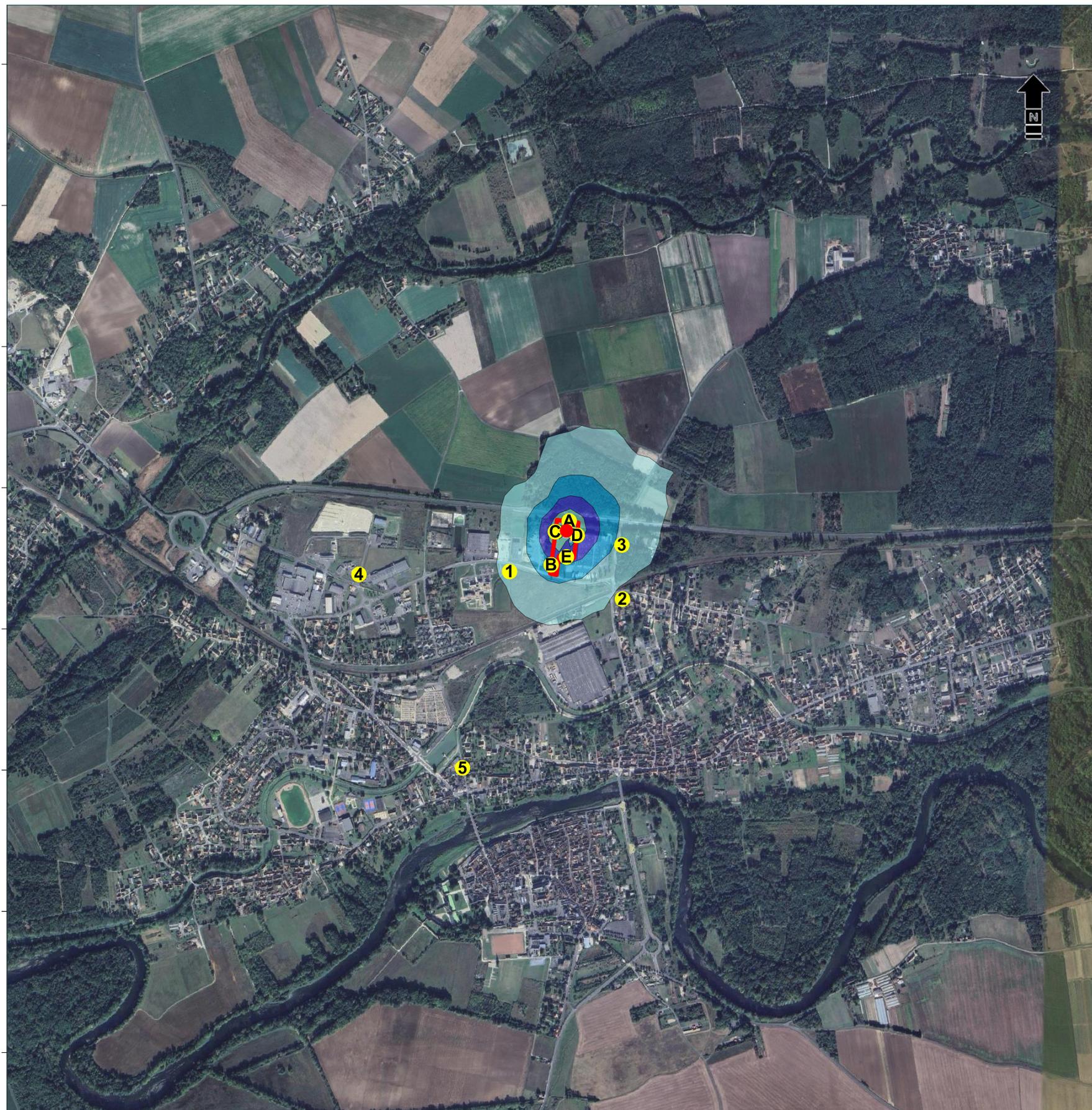
Météo : Année 2023
pas horaire

- Cheminée
- Bâtiments
- Points récepteurs
- Emprise du site

Valeur limite pour la protection de la santé : 350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$



6690000
6689500
6689000
6688500
6688000
6687500
6687000
6686500



589000 589500 590000 590500 591000 591500 592000 592500

Concentration en percentiles 99.2 journalier en SO2

Projet de crématorium à Selles-sur-Cher (41)

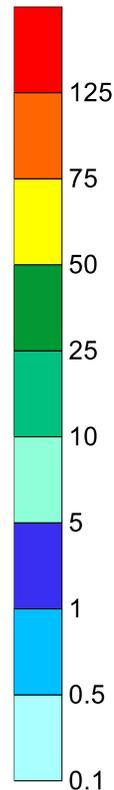
Calcul à 1,5 m au dessus du sol
résolution 20 m

Météo : Année 2023
pas horaire

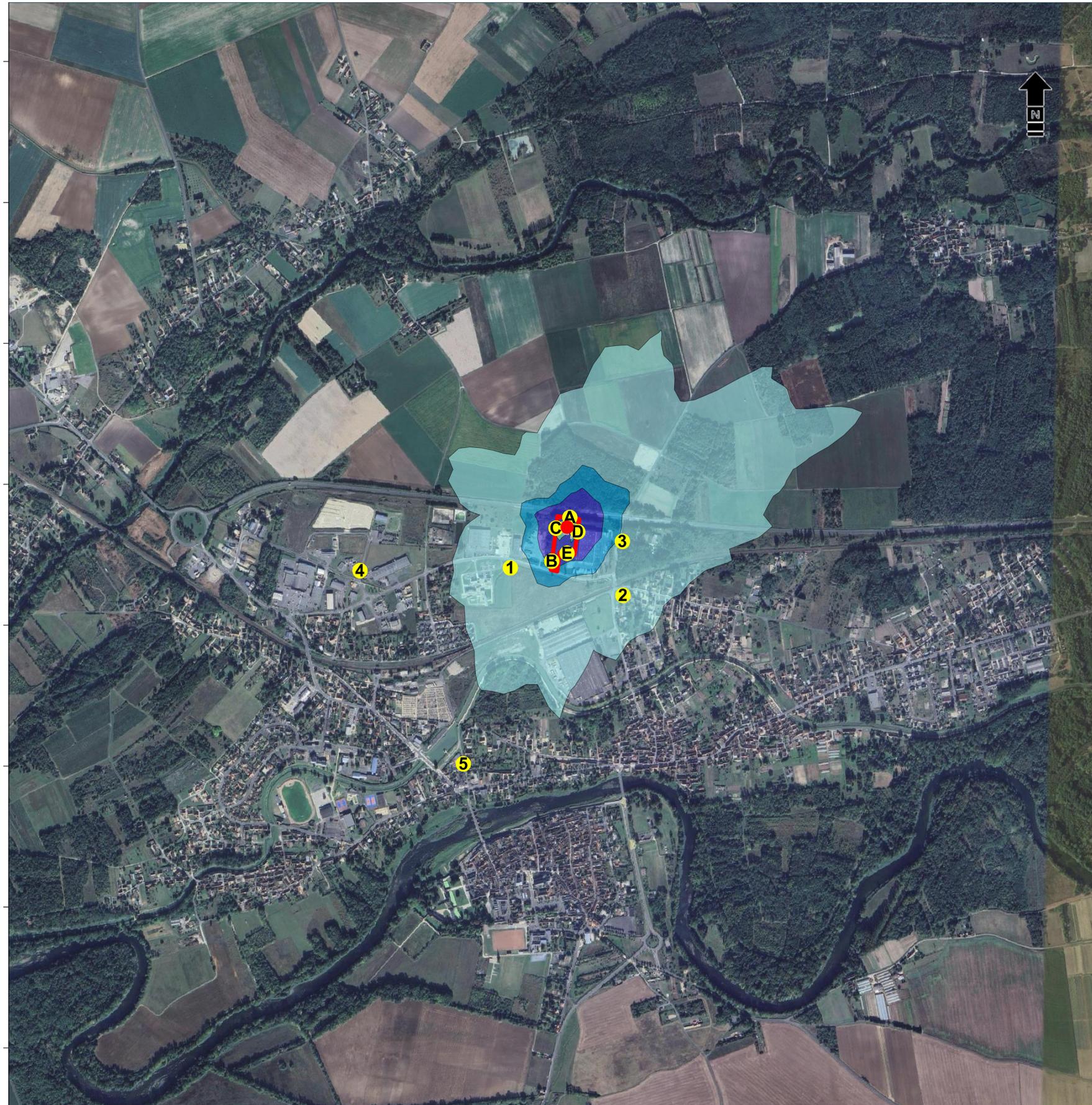
- Cheminée
- Bâtiments
- Points récepteurs
- Emprise du site

Valeur limite pour la protection de la santé humaine : $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$

$\mu\text{g}/\text{m}^3$



6690000
6689500
6689000
6688500
6688000
6687500
6687000
6686500



Concentration en percentiles 100 sur 8h moyenne glissante en CO

Projet de crématorium à Selles-sur-Cher (41)

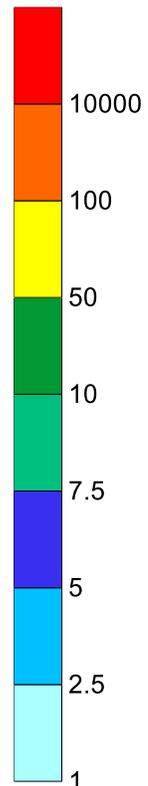
Calcul à 1,5 m au dessus du sol
résolution 20 m

Météo : Année 2023
pas horaire

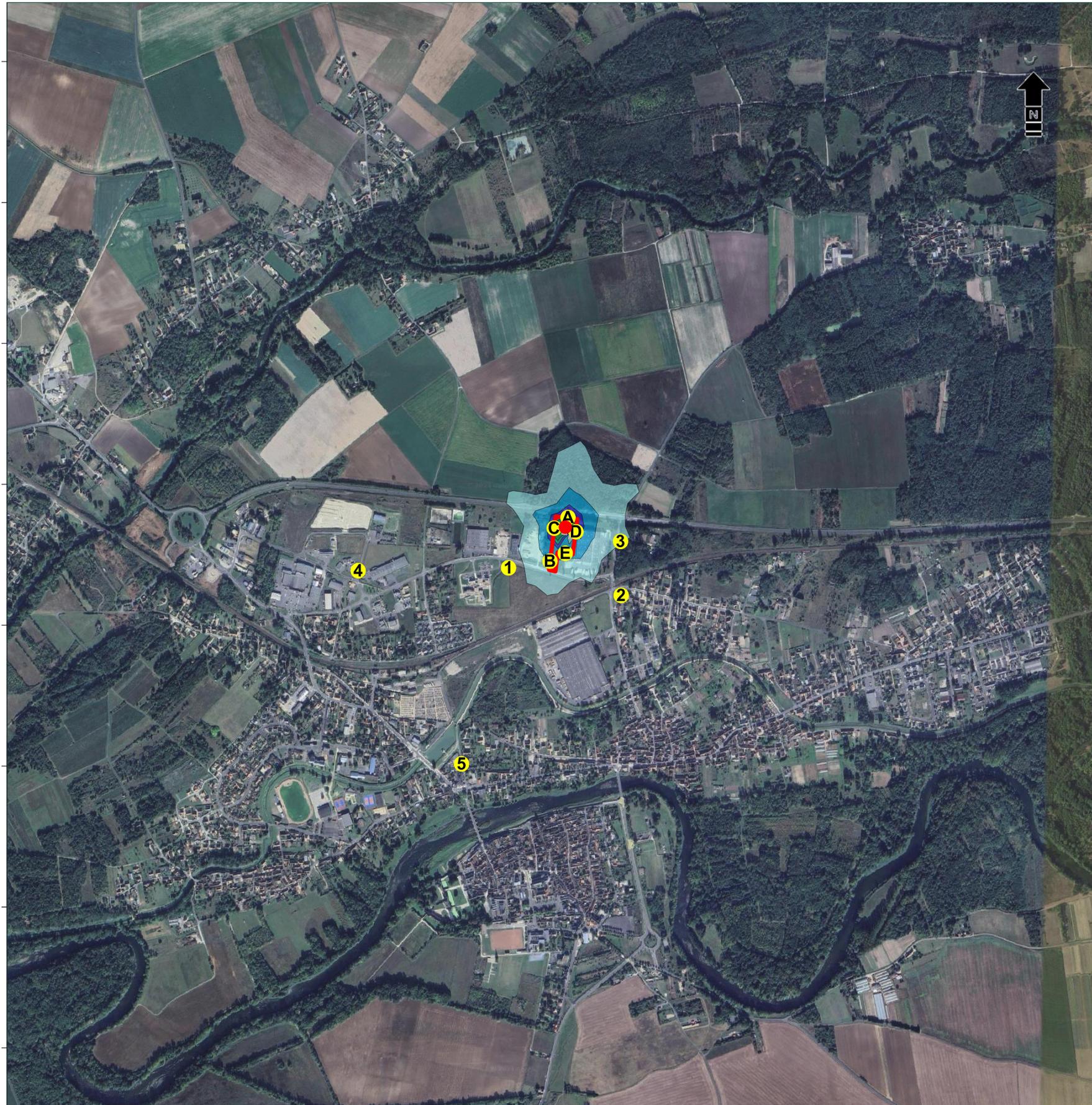
- Cheminée
- Bâtiments
- Points récepteurs
- Emprise du site

Valeur limite pour la protection de la santé humaine : 10 000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

$\mu\text{g}/\text{m}^3$



6690000
6689500
6689000
6688500
6688000
6687500
6687000
6686500



589000 589500 590000 590500 591000 591500 592000 592500

Concentration moyenne annuelle en PM10

Projet de crématorium à Selles-sur-Cher (41)

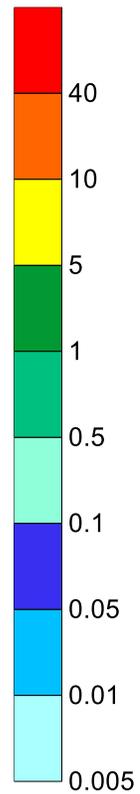
Calcul à 1,5 m au dessus du sol
résolution 20 m

Météo : Année 2023
pas horaire

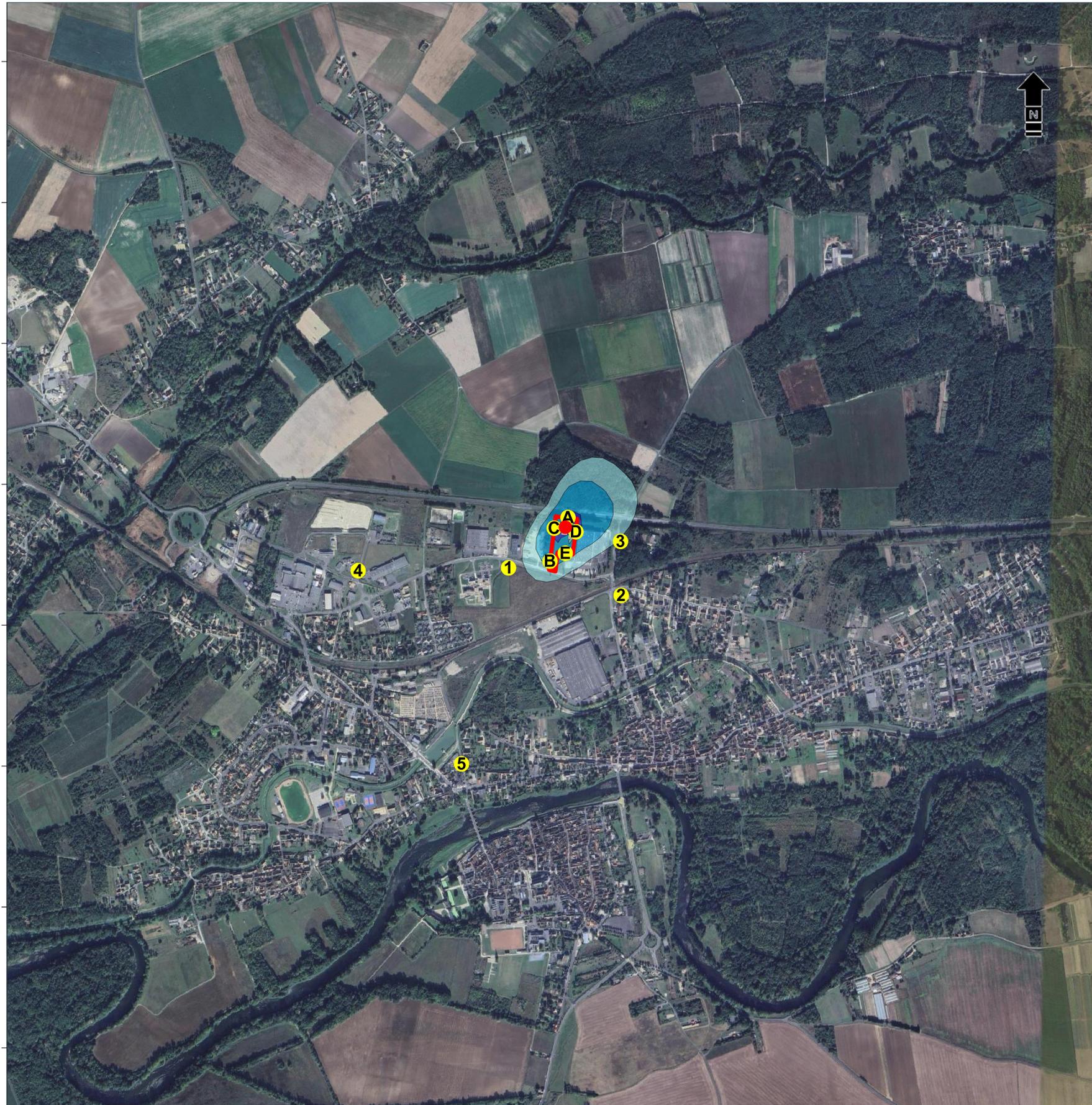
- Cheminée
- Bâtiments
- Points récepteurs
- Emprise du site

Valeur limite pour la protection de la santé humaine : $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$

$\mu\text{g}/\text{m}^3$



6690000
6689500
6689000
6688500
6688000
6687500
6687000
6686500



Concentration en P90.4 journalier en PM10

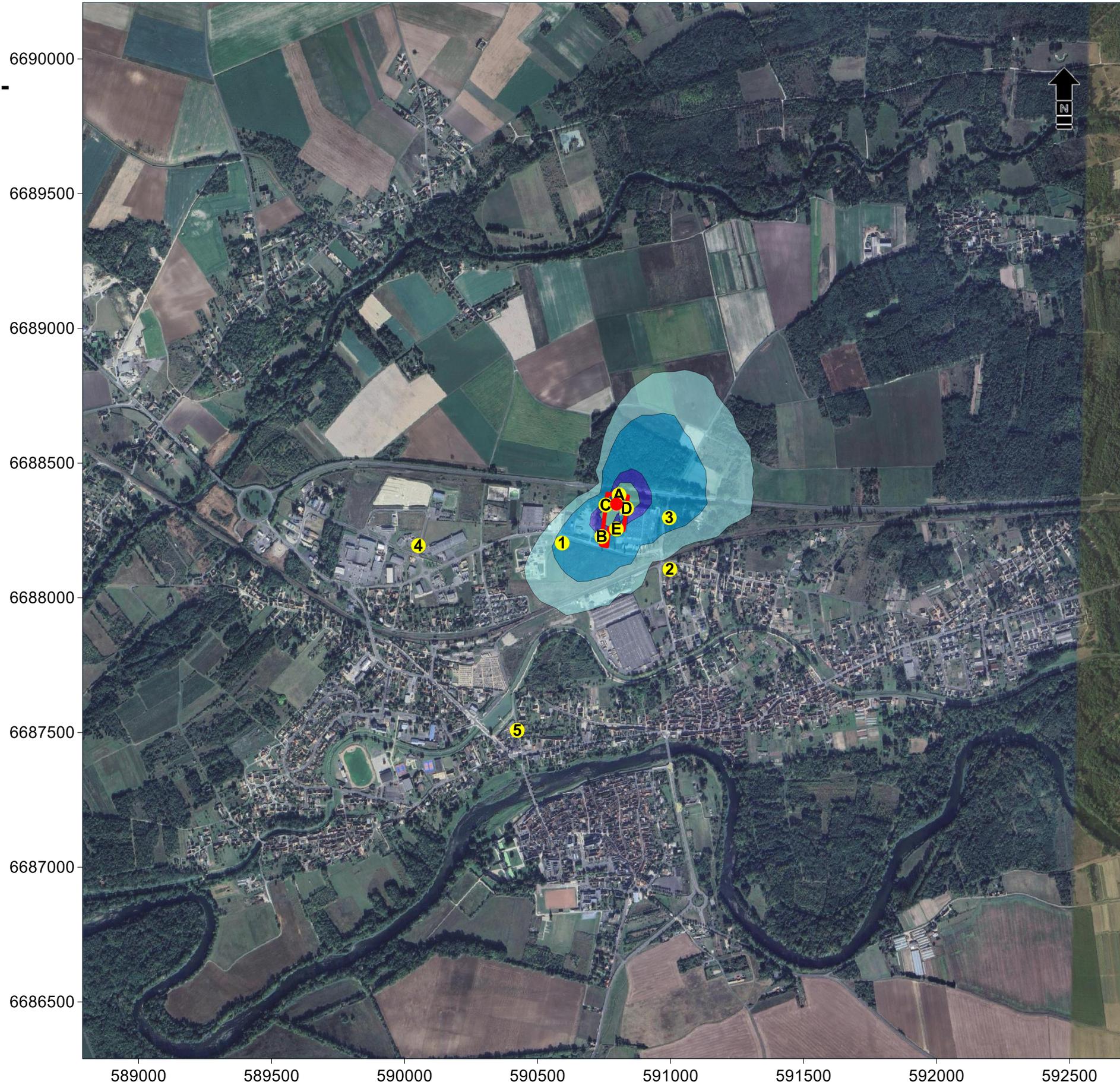
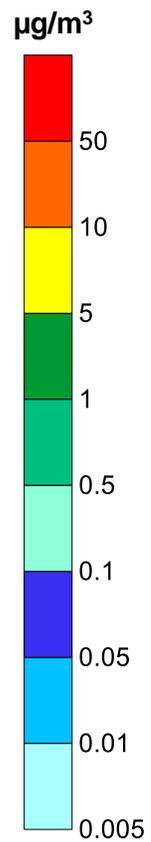
Projet de crématorium à Selles-sur-Cher (41)

Calcul à 1,5 m au dessus du sol
résolution 20 m

Météo : Année 2023
pas horaire

- Cheminée
- Bâtiments
- Points récepteurs
- Emprise du site

Valeur limite pour la protection de la santé humaine : 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$



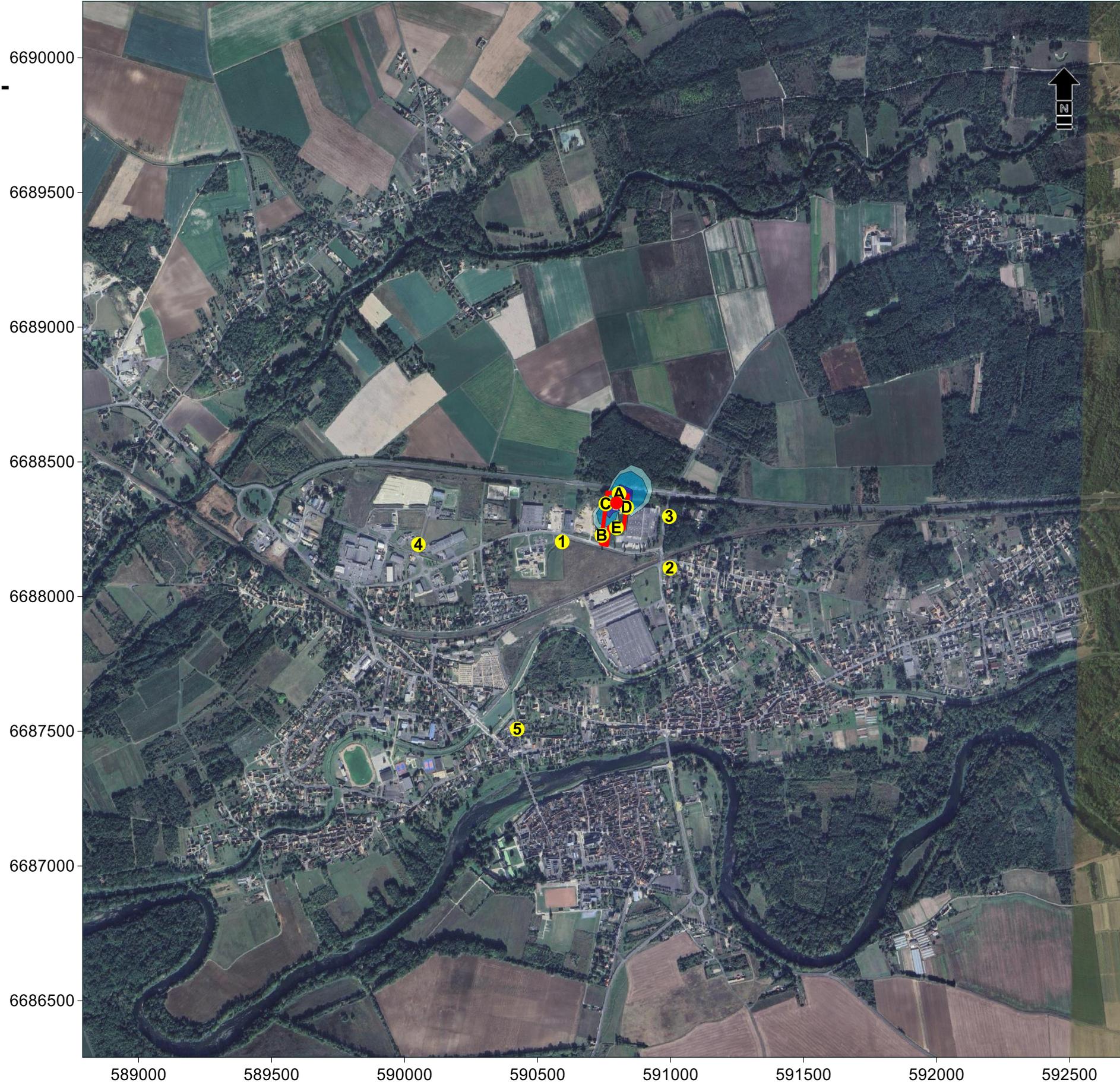
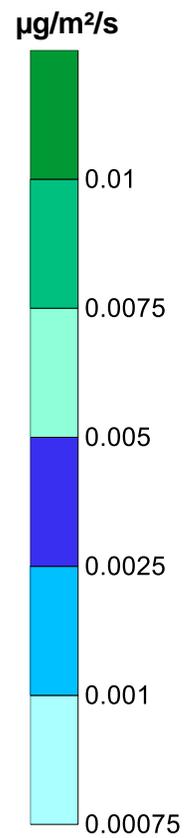
Dépôt moyen annuel en PM10

Projet de crématorium à Selles-sur-Cher (41)

Calcul au niveau du sol
résolution 20 m

Météo : Année 2023
pas horaire

- Cheminée
- Bâtiments
- A Points récepteurs
- Emprise du site



Concentration moyenne annuelle en PM2.5

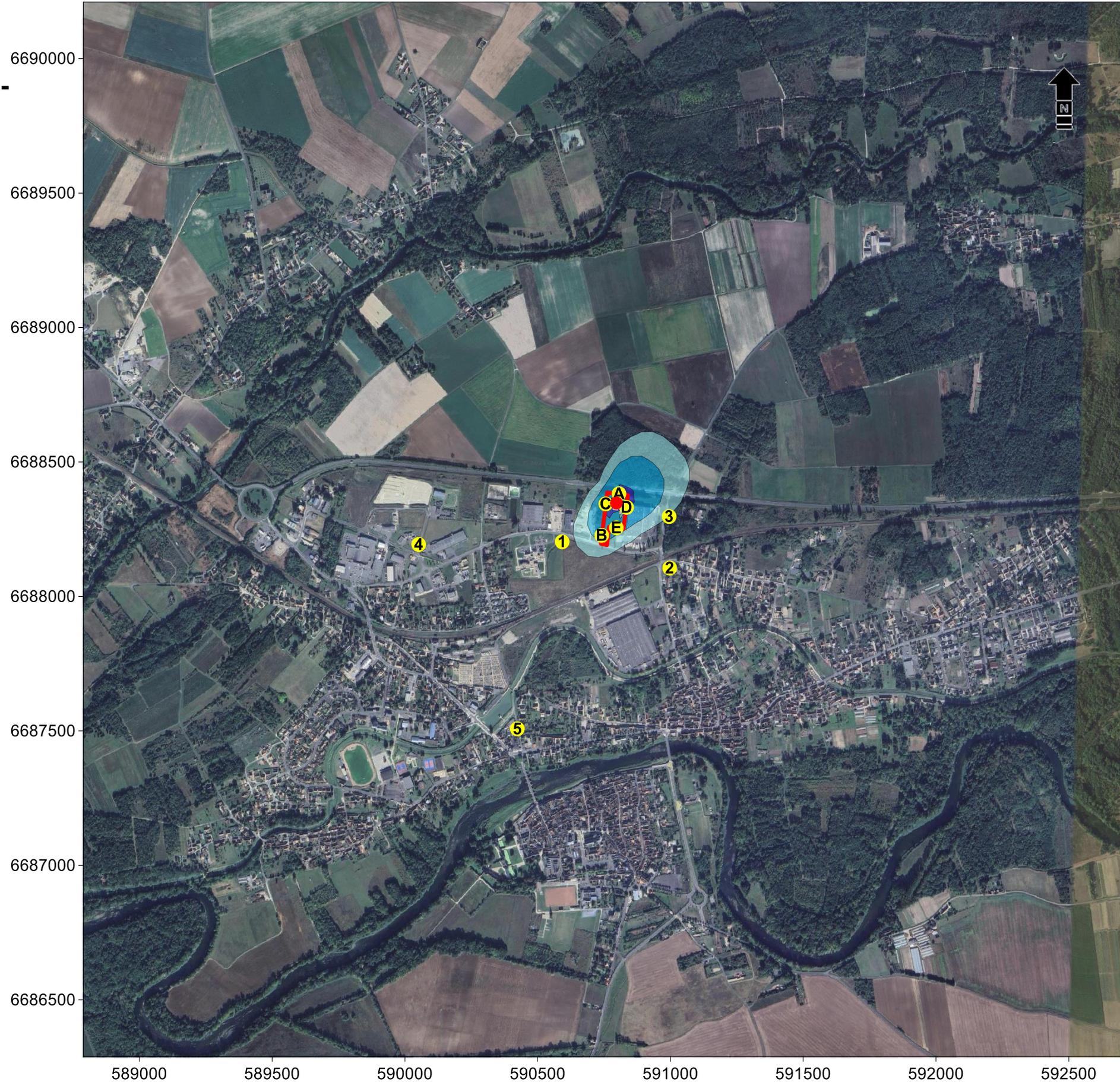
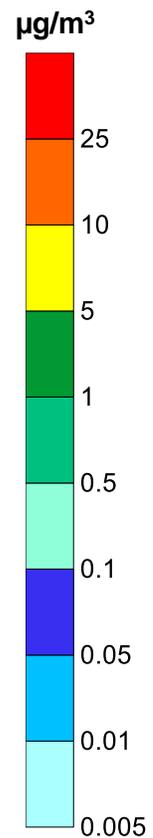
Projet de crématorium à Selles-sur-Cher (41)

Calcul à 1,5 m au dessus du sol
résolution 20 m

Météo : Année 2023
pas horaire

- Cheminée
- Bâtiments
- Points récepteurs
- Emprise du site

Valeur limite : 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$



Dépôt moyen annuel en PM2.5

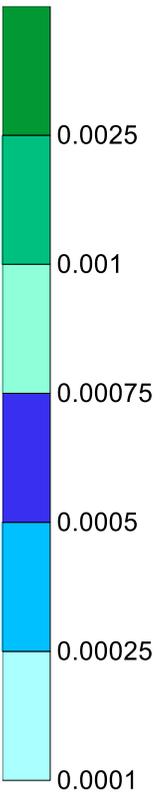
Projet de crématorium à Selles-sur-Cher (41)

Calcul au niveau du sol
résolution 20 m

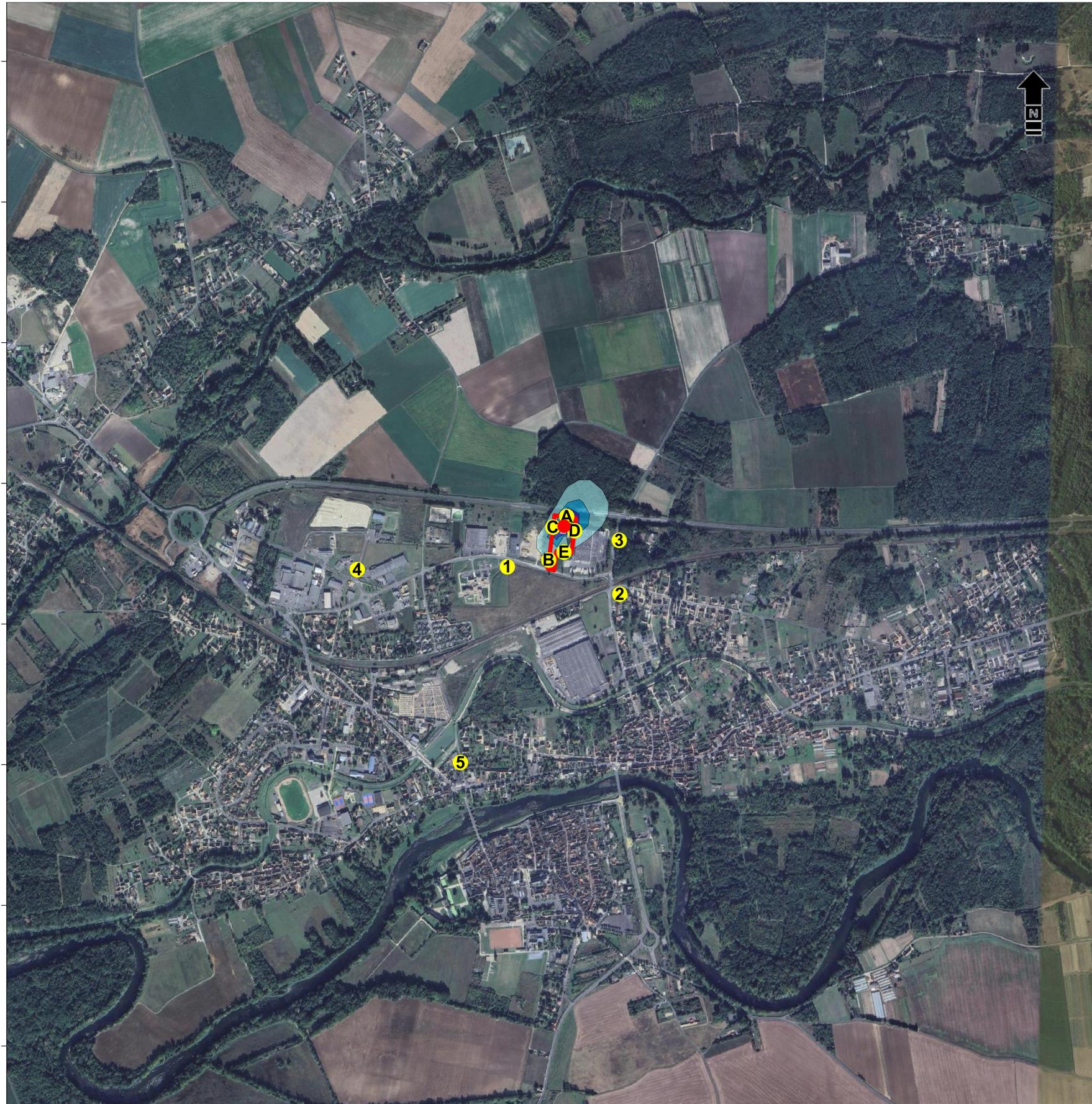
Météo : Année 2023
pas horaire

- Cheminée
- Bâtiments
- Points récepteurs
- Emprise du site

$\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{s}$



6690000
6689500
6689000
6688500
6688000
6687500
6687000
6686500



589000 589500 590000 590500 591000 591500 592000 592500

CREMATORIUM DE SELLES SUR CHER

Auto-évaluation

Point 7 du Cerfa de demande d'examen au cas par cas

Contexte et localisation du projet



Le projet est implanté à la périphérie Nord de la Ville de SELLES-SUR-CHER, dans une zone d'activité, lieu-dit « Les sablons », sur une parcelle de 8 850 m². Celle-ci se trouve en bordure de la route Départementale 976 au nord et de l'avenue Cher Sologne au sud, rendant la zone très facilement accessible.

Les dispositions constructives qui règlementent la parcelle mise à disposition par la Collectivité ont été prises en compte dès le lancement du projet.

Engagements environnementaux et techniques

Le projet propose, sur le plan niveau environnemental :

- Un bâtiment compact à la surface optimisée (environ 600 m²), avec une acoustique intérieure et extérieure maîtrisée de sorte à minimiser son impact environnemental,
- Un bâti auto-suffisant énergétiquement, optimisant sa récupération de calories et utilisant l'énergie solaire pour s'auto-alimenter en éclairage,
- Un bâti de conception bioclimatique avec une orientation optimisée, des isolants biosourcés, des matériaux durables à forte inertie thermique et une toiture en grande partie végétalisée.
- La diversité écologique du site sera préservée au moyen d'une sélection responsable des végétaux implantés (essences locales) et de la mise en place de clôtures, pensées pour permettre la circulation des très petits animaux (hérissons, lapins, ...) afin d'avoir un impact positif sur la biodiversité.

Sur le plan technique, nous rappelons que l'installation disposera d'un dispositif DeNOx, qui permettra de diviser par 3, au minimum, la VLE NOx règlementaire de 500 mg /Nm³ à 11% d'oxygène.

Nous rappelons également que les ferreux et non ferreux résiduels, issus du cycle de crémation, et non restitués aux familles, sont valorisés et les recettes affectées à 100% aux associations désignées par la Collectivité. Les filtrats quant à eux, sont décolmatés automatiquement et hermétiquement stockés avant d'être acheminés en CET ad hoc.

Ainsi, il nous semble :

- Que le projet fait l'objet d'une intégration paysagère et environnementale importante pour le paysage et la biodiversité,
- Que les principes constructifs du bâtiment seront en accord avec les prescriptions réglementaires,
- Que nous mettons les meilleures technologies au service des familles,
- Que la société délégataire a intégré les meilleures technologies européennes concernant l'absorption et la filtration des effluents (Facultative-Technologies),
- Que nous visons des rejets atmosphériques beaucoup plus bas que ceux de l'Arrêté du 28 janvier 2010 repris le récent Arrêté du 11 avril 2023, avec entre autres, la mise en place d'un système DeNox.

Expertise et expériences passées

La Société délégataire, forte de plusieurs contrats similaires, a déjà bénéficié de décisions de dispense d'évaluation environnementale pour d'autres projets, comme en témoignent les exemples suivants :

Crématorium	Département	DREAL DE	Date de la décision	Coordonnées DREAL
Crématorium de BRESSUIRE	DEUX-SEVRES (79)	NOUVELLE-AQUITAINE	Décision du 03/10/2021	Courriel : pp.mee.dreal-na@developpement-durable.gouv.fr Tél. 05 56 93 30 23
Crématorium du TALOU	St-Nicolas-d'Aliermont SEINE-MARITIME (76)	NORMANDIE	Décision du 04/07/2022	Courriel : pee.seclad.dreal-normandie@developpement-durable.gouv.fr Tél. 02 50 01 84 10
Crématorium de RETHEL	ARDENNES (08)	GRAND EST	Décision du 16/01/2023	Courriel : casparcas.see.dreal-grand-est@developpement-durable.gouv.fr Tél. : 03 88 13 05 00
Crématorium de SOUILLAC	DORDOGNE (24)	OCCITANIE	Décision du 14/11/2024	Courriel : ae.drealoccitanie@developpement-durable.gouv.fr Tél : 05 61 58 55 34

Conclusion

Le projet du Crématorium de SELLES-SUR-CHER, par son intégration environnementale, ses performances techniques avancées, et son respect des standards règlementaires, répond pleinement aux exigences de durabilité.

Le crématorium de SELLES-SUR-CHER deviendra le crématorium de la région le plus abouti en terme environnemental, avec un bâti autosuffisant énergiquement, des consommations les plus basses par optimisation des cycles de crémation, des rejets atmosphériques bien en deçà des VLE règlementaires, l'ensemble dans un espace naturel préservé.

Par ailleurs, il convient de rappeler que la création d'un crématorium à SELLES-SUR-CHER répond à un besoin local identifié, avec des bénéfices environnementaux liés à une réduction des déplacements des familles vers des crématoriums plus éloignés, ce qui contribue indirectement à limiter les émissions liées au transport.

En conséquence, nous sollicitons une dispense d'évaluation environnementale, comme cela a été le cas pour nos précédents projets similaires. Nous restons néanmoins disponibles pour fournir des informations complémentaires ou échanger sur des mesures supplémentaires si jugées nécessaires.

