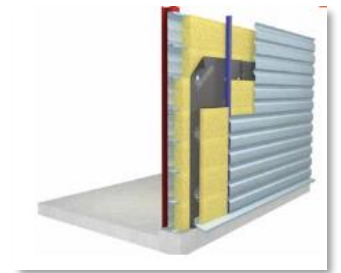




Route de Chalampé 68 390 Sausheim



Demande d'autorisation environnementale Pièce jointe 4 - Etude d'impact - Annexes

Version 1 - Novembre 2024

Dossier réalisé avec le concours de



APE : 71.12B
Ingénierie, études techniques

LISTE DES ANNEXES

- Annexe 1** Etude métrologique de la qualité d'air
- Annexe 2** Règlement du lotissement
- Annexe 3** Déclaration au titre de la loi sur l'Eau
- Annexe 4** Mesures aux cheminées
- Annexe 5** Etude de dispersion
- Annexe 6** Demande de dérogation
- Annexe 7** Descriptif des cuves enterrées

ANNEXE 1 : ETUDE METROLOGIQUE DE LA QUALITE DE L'AIR

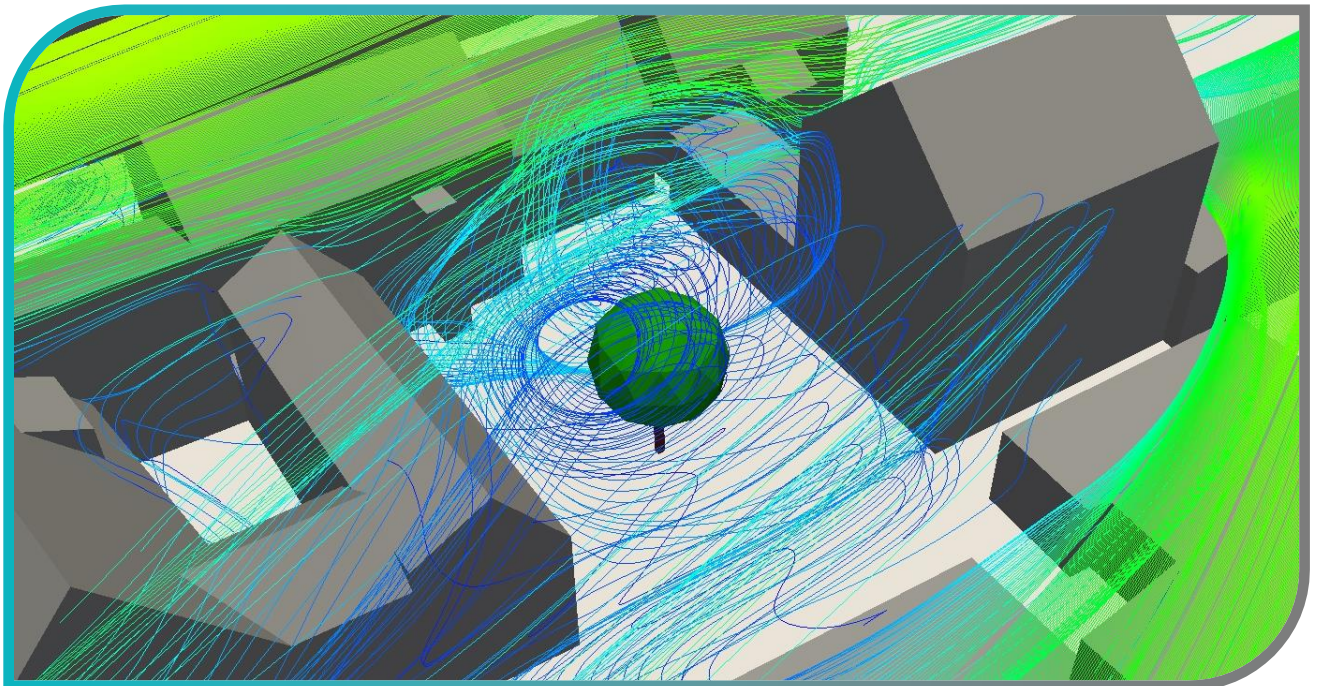
Source : Air&D

ARCHIMED Environnement

PEUGEOT CITROEN MULHOUSE SNC – Complexe sportif Peugeot ACSP

D39 – Sausheim (68390)

Etude métrologique de la qualité de l'air

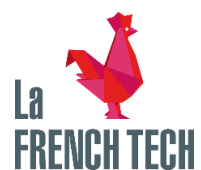


32, rue Wimpheling
67000 SRASBOURG

contact@air-d.fr

RCS Strasbourg 830 735 320
SIRET 830 735 320 000 12 —
NAF 7120B

Affaire suivie par :
Dr. Ing. Nicolas Reiminger
nreiminger@air-d.fr



SOMMAIRE

SOMMAIRE	2
LISTE DES FIGURES	3
LISTE DES TABLEAUX	3
1. CONTEXTE DE L'ETUDE ET OBJECTIFS	5
1.1. Contexte et objectifs de l'étude	5
1.2. Localisation de la zone d'étude	5
1.3. Contexte réglementaire lié à la qualité de l'air extérieur	6
1.4. Objectifs de l'étude	7
3. RESULTATS DES CAMPAGNES DE MESURE	8
3.1. Localisation des capteurs.....	8
3.2. Résultats métrologiques	9
3.2.1. Point de mesure n° 1	9
3.2.2. Point de mesure n° 2	12
3.2.3. Récapitulatif des résultats	15
4. CONCLUSION DE L'ETUDE ET PRECONISATIONS	16

LISTE DES FIGURES

Figure 1 — Vue aérienne de la zone d'étude (source : Google)	5
Figure 2 — Localisation des points de mesure	8
Figure 3 — Mesures des concentrations en NO ₂ – Capteur n° 1	9
Figure 4 — Mesure des concentrations en PM ₁₀ – Capteur n° 1	10
Figure 5 — Mesures des concentrations en PM _{2,5} – Capteur n°1	11
Figure 6 — Mesures des concentrations en NO ₂ – Capteur n° 2	12
Figure 7 — Mesure des concentrations en PM ₁₀ – Capteur n° 2	13
Figure 8 — Mesures des concentrations en PM _{2,5} – Capteur n°2	14

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 — Valeurs limites et objectifs de qualité de l'air (directive européenne).....	6
Tableau 2 — Lignes directrices de l'Organisation Mondiale de la Santé	7
Tableau 3 — Paramètres statistiques sur la métrologie des NO ₂ – Capteur n° 1	9
Tableau 4 — Paramètres statistiques sur la métrologie des PM ₁₀ – Capteur n° 1	10
Tableau 5 - Paramètres statistique sur la métrologie des PM _{2,5} – Capteur n°1	11
Tableau 6 — Paramètres statistiques sur la métrologie des NO ₂ – Capteur n° 2	12
Tableau 7 — Paramètres statistiques sur la métrologie des PM ₁₀ – Capteur n° 2	13
Tableau 8 - Paramètres statistique sur la métrologie des PM _{2,5} – Capteur n°2	14

Renseignements généraux	
Client	ARCHIMED Environnement
Site	PEUGEOT CITROEN MULHOUSE SNC – Complexe sportif Peugeot ACSP – D39 – Sausheim (68390)
Mission	Etude métrologique de la qualité de l'air
Référence	RQA — 2022_01

Version du document		
Version	Date	Observations/modifications
V0	24/02/2022	-
V2	26/09/2022	Mise à jour des objectifs de qualité de l'air OMS

1. CONTEXTE DE L'ÉTUDE ET OBJECTIFS

1.1. Contexte et objectifs de l'étude

PEUGEOT CITROEN MULHOUSE SNC, située à Sausheim, dispose d'un complexe sportif proposant diverses activités. Ce complexe est situé à proximité d'axes routiers importants (A35 et D39), d'une voie de chemin de fer et de l'usine elle-même.

Dans le cadre d'un projet industriel, ARCHIMED Environnement a été mandaté pour la réalisation d'une étude d'impact environnementale. Dans ce même cadre, ARCHIMED Environnement a mandaté AIR&D pour la réalisation d'une l'étude de qualité de l'air.

1.2. Localisation de la zone d'étude

La zone d'étude correspond à une partie du complexe sportif de l'usine PEUGEOT CITROEN MULHOUSE SNC située à Sausheim (68390). Le centre de cette zone correspond aux coordonnées 47.779909° latitude et 7.420371° longitude pour une emprise au sol d'environ 12,5 ha.

La Figure 1 proposée ci-après est une photographie aérienne de la zone d'étude montrant en rouge les axes de trafic majeurs à proximité de la zone et en jaune la zone d'étude.



Figure 1 — Vue aérienne de la zone d'étude (source : Google)

1.3. Contexte réglementaire lié à la qualité de l'air extérieur

La pollution chronique, à laquelle nous sommes soumis tous les jours est définie par :

- Une valeur limite (VL) : Niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère fixe sur la base des connaissances scientifiques à ne pas dépasser dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs de ces substances sur la santé humaine ou sur l'environnement dans son ensemble (c'est le non-respect de ces valeurs limites qui entraîne les procédures contentieuses avec la Commission européenne).
- Un objectif de qualité de l'air (OQA) ou encore valeur guide : niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère à atteindre à long terme, sauf lorsque cela n'est pas réalisable par des mesures proportionnées, afin d'assurer une protection efficace de la santé humaine et de l'environnement dans son ensemble

La directive 2008/50/CE du Parlement européen et du Conseil du 21 mai 2008 concernant la qualité de l'air ambiant et un air pur pour l'Europe est transposée en France par le décret n° 2010-1250 du 21 octobre 2010 relatif à la qualité de l'air. Ce dernier recense plusieurs valeurs seuils et valeurs guides quant à de nombreux polluants présents dans l'atmosphère et notamment les NO₂ et PM₁₀. Un résumé de ces valeurs est proposé dans le Tableau 1.

L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) a également publié en 2005 un rapport intitulé « Lignes directrices OMS relatives à la qualité de l'air : particules, ozone, dioxyde d'azote et dioxyde de soufre » recensant plusieurs concentrations cibles intermédiaires ainsi que les objectifs finaux de concentration en polluants. Ces derniers appelés « lignes directrices » sont résumés dans le Tableau 2.

Ces valeurs proposées par l'OMS ont été révisées en 2017, puis une nouvelle fois en 2021 dans : « WHO global air quality guidelines: particulate matter (PM_{2.5} and PM₁₀), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide ». Ces nouvelles concentrations cibles sont résumées dans le Tableau 2.

Tableau 1 — Valeurs limites et objectifs de qualité de l'air (directive européenne)

	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2,5}
Valeur limite (moyenne annuelle)	40 µg/m ³	40 µg/m ³	25 µg/m ³
Valeur limite (moyenne journalière)	-	50 µg/m ³ (ne pas dépasser plus de 35 fois par an)	-
Valeur limite (moyenne horaire)	200 µg/m ³ (ne pas dépasser plus de 18 fois par an)	-	-
Objectif de qualité (en moyenne annuelle)	40 µg/m ³	30 µg/m ³	10 µg/m ³

Tableau 2 — Lignes directrices de l'Organisation Mondiale de la Santé

	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2,5}
Moyenne annuelle	10 µg/ m ³	15 µg/ m ³	5 µg/ m ³
Moyenne journalière	25 µg/ m ³	45 µg/ m ³ (maximum 3 à 4 jours par an)	15 µg/ m ³ (maximum 3 à 4 jours par an)

1.4. Objectifs de l'étude

L'objectif de l'étude est d'évaluer l'état initial de la qualité de l'air au niveau de la zone retenue pour le projet industriel. Pour se faire, une campagne de mesure d'une durée d'un mois comportant deux points de mesure a été réalisée.

Les polluants mesurés correspondent au dioxyde d'azote NO₂, polluant majoritairement émis par le trafic routier ainsi que les particules fines de type PM₁₀ et PM_{2,5}, émis quant à eux en partie par le trafic routier, mais aussi par les chemins de fer ainsi que le secteur secondaire lorsqu'il y a combustion (usines d'incinération, chaufferies urbaines, etc.).

3. RESULTATS DES CAMPAGNES DE MESURE

3.1. Localisation des capteurs

Les deux capteurs utilisés durant cette étude mesuraient à la fois le dioxyde d'azote (NO₂) et les particules fines (PM10 et PM2,5).

Ces capteurs ont été placés du 18 janvier au 18 février 2022, soit une période d'un mois, aux emplacements précisés ci-dessous en Figure 2.



Figure 2 — Localisation des points de mesure

Le premier capteur (capteur n° 1) a été placé à proximité du stade de football situé au nord-est du complexe (ouest de la zone d'intérêt), à une distance d'approximativement 50 m par rapport à la D39 et 650 m par rapport à l'autoroute A35. Ce premier point de mesure permet d'évaluer la qualité de l'air sur la zone d'intérêt au plus près des deux axes routiers majeurs à proximité.

Le second capteur (capteur n° 2) a été placé à l'extrême opposé de la zone d'étude (est), à une vingtaine de mètres de la voie de chemin de fer. Ce second point de mesure permet d'évaluer la qualité de l'air sur la zone d'intérêt au plus près de la voie de chemin de fer et des usines.

3.2. Résultats métrologiques

3.2.1. Point de mesure n° 1

3.2.1.1. Résultats de la campagne de mesure pour les NO₂

Les mesures montrent qu'à l'emplacement du capteur, la concentration en NO₂ a ponctuellement dépassé plusieurs fois la valeur limite annuelle UE de 40 µg/m³. Cependant, la concentration moyenne en NO₂ n'a pas dépassé les 40 µg/m³ durant la campagne de mesure (17 µg/m³) ce qui correspond également aux objectifs de qualité de l'air fixés par l'UE. Le nouvel objectif fixé par l'OMS (10 µg/m³) n'est en revanche pas atteint. Enfin, aucune mesure n'a montré un dépassement de la valeur de 200 µg/m³.

Tableau 3 — Paramètres statistiques sur la métrologie des NO₂ – Capteur n° 1

Paramètre	25 ^e centile	50 ^e centile	75 ^e centile	95 ^e centile	Moyenne
Valeur (µg/m ³)	8	13	23	43	17

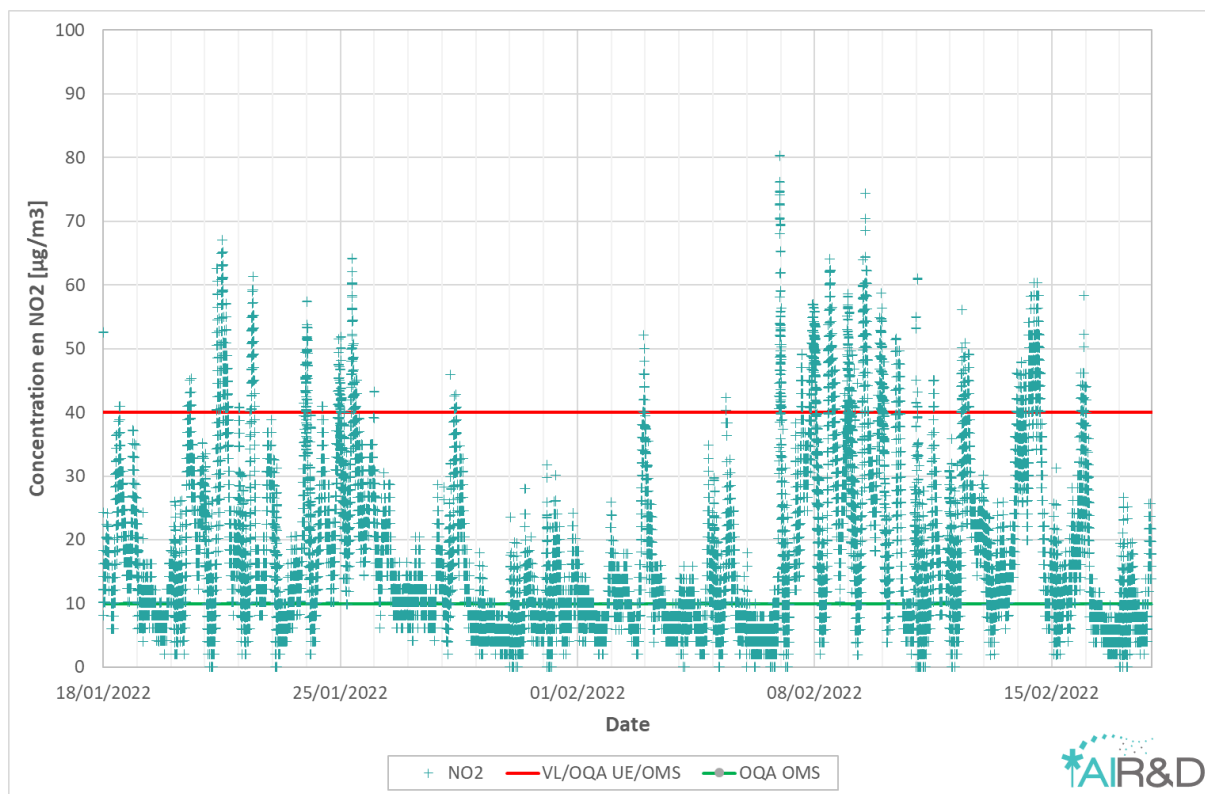


Figure 3 — Mesures des concentrations en NO₂ – Capteur n° 1

3.2.1.2. Résultats de la campagne de mesure pour les PM10

Les mesures montrent qu'à l'emplacement du capteur, la concentration en PM10 a ponctuellement dépassé plusieurs fois la valeur limite annuelle de 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ durant la campagne de mesure. Cependant, la concentration moyenne en PM₁₀ n'a pas dépassé les 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ce qui est inférieur à hauteur de 75 % à la valeur limite annuelle fixée par l'UE. L'objectif de qualité de l'air de 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ fixé par l'UE a également été respecté durant la campagne, ainsi que celui de 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ fixé par l'OMS. Il est également important de noter que le 3^e quartile (i.e. 75^e centile) des concentrations est inférieur à la valeur de 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Il faudra toutefois noter que d'importants pics de concentration (> 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) ont été observés et ont entraîné deux jours de dépassement de la concentration moyenne journalière de 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. En extrapolant ce résultat à l'année entière, on peut s'attendre annuellement à une vingtaine de jours de dépassement, ce qui est inférieur à la valeur limite fixée par l'UE (moins de 35) mais supérieur à l'objectif de qualité fixé par l'OMS (moins de 3).

Tableau 4 — Paramètres statistiques sur la métrologie des PM10 – Capteur n° 1

Paramètre	25 ^e centile	50 ^e centile	75 ^e centile	95 ^e centile	Moyenne
Valeur ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	2	4	6	19	10

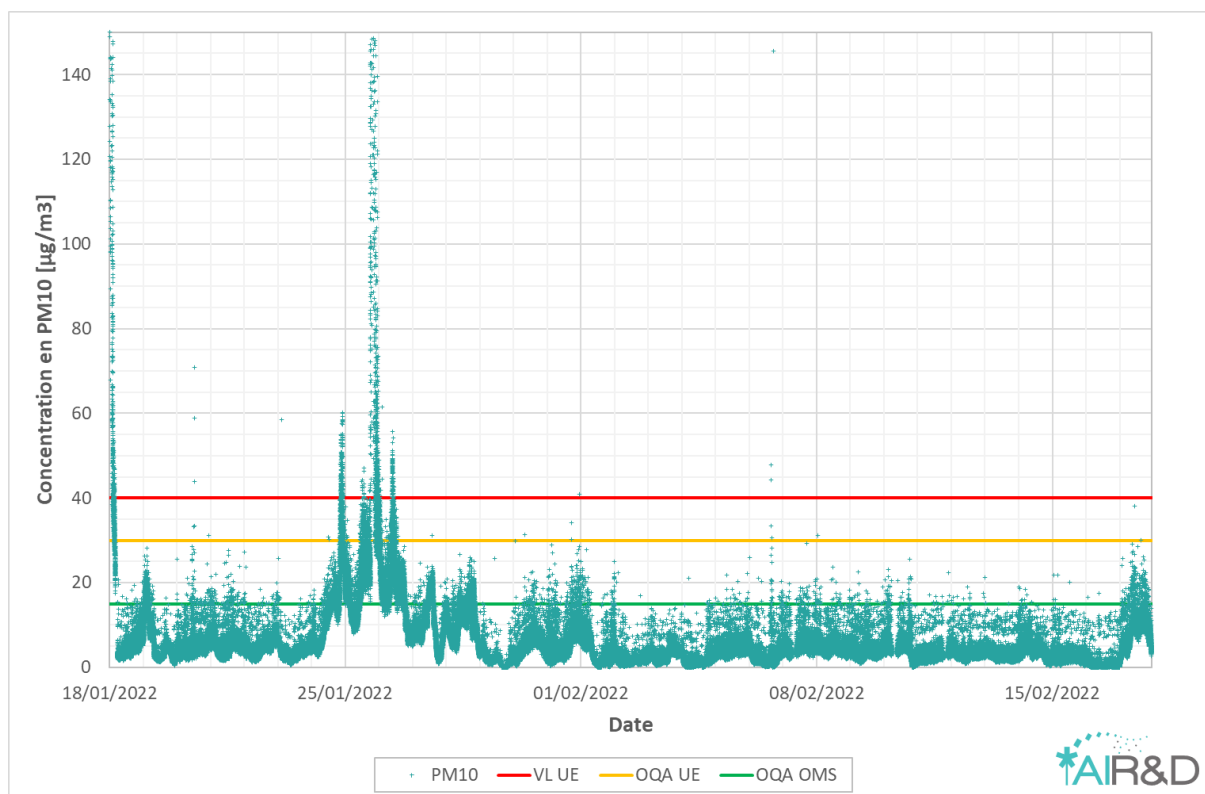


Figure 4 — Mesure des concentrations en PM10 – Capteur n° 1

3.2.1.3. Résultats de la campagne de mesure pour les PM2,5

Les mesures montrent qu’à l’emplacement du capteur, la concentration en PM2,5 a ponctuellement dépassé plusieurs fois la valeur limite annuelle de 25 µg/m³ durant la campagne de mesures. Cependant la concentration moyenne en PM2,5 est inférieure à hauteur de 80% à la valeur limite annuelle fixée par l’UE. L’objectif de qualité de l’air de 5 µg/m³ fixé par l’UE et l’OMS est également atteint durant la campagne de mesures.

Il faudra toutefois noter que d’importants pics de concentration (> 50 µg/m³) ont été observés sans pour autant entrainer des jours de dépassement de la concentration moyenne journalière de 25 µg/m³. En extrapolant ce résultat à l’année entière, on peut émettre l’hypothèse que l’objectif journalier de qualité de l’air fixé par l’OMS pourrait être atteint (moins de 3 dépassements annuellement).

Tableau 5 - Paramètres statistique sur la métrologie des PM2,5 – Capteur n°1

Paramètre	25 ^e centile	50 ^e centile	75 ^e centile	95 ^e centile	Moyenne
Valeur (µg/m ³)	2	3	5	18	5

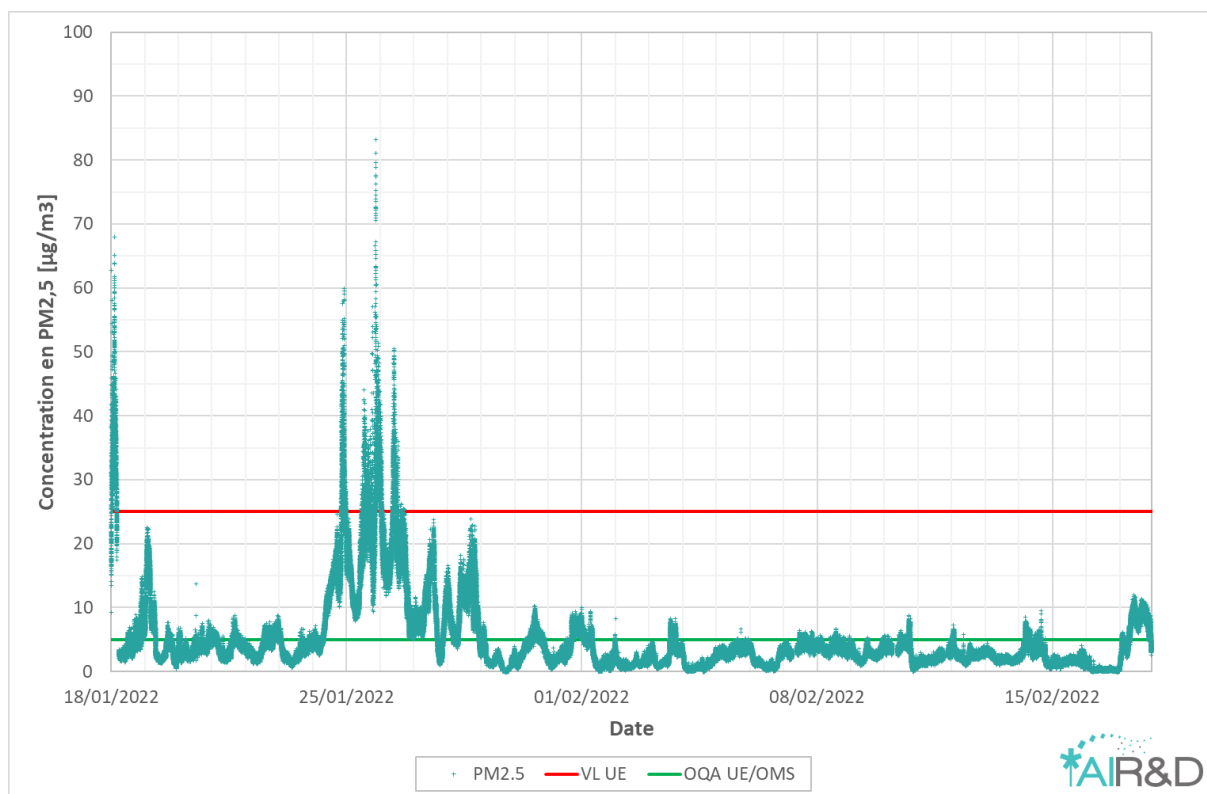


Figure 5 – Mesures des concentrations en PM2,5 – Capteur n°1

3.2.2. Point de mesure n° 2

3.2.2.1. Résultats de la campagne de mesure pour les NO₂

Les mesures montrent qu'à l'emplacement du capteur, la concentration en NO₂ a ponctuellement dépassé plusieurs fois la valeur limite annuelle UE de 40 µg/m³. Cependant, la concentration moyenne en NO₂ n'a pas dépassé les 40 µg/m³ durant la campagne de mesure (31 µg/m³) ce qui correspond également aux objectifs de qualité de l'air fixés par l'UE. Le nouvel objectif fixé par l'OMS (10 µg/m³) n'est en revanche pas atteint. Enfin, aucune mesure n'a montré un dépassement de la valeur de 200 µg/m³.

Tableau 6 — Paramètres statistiques sur la métrologie des NO₂ – Capteur n° 2

Paramètre	25 ^e centile	50 ^e centile	75 ^e centile	95 ^e centile	Moyenne
Valeur (µg/m ³)	23	27	37	57	31

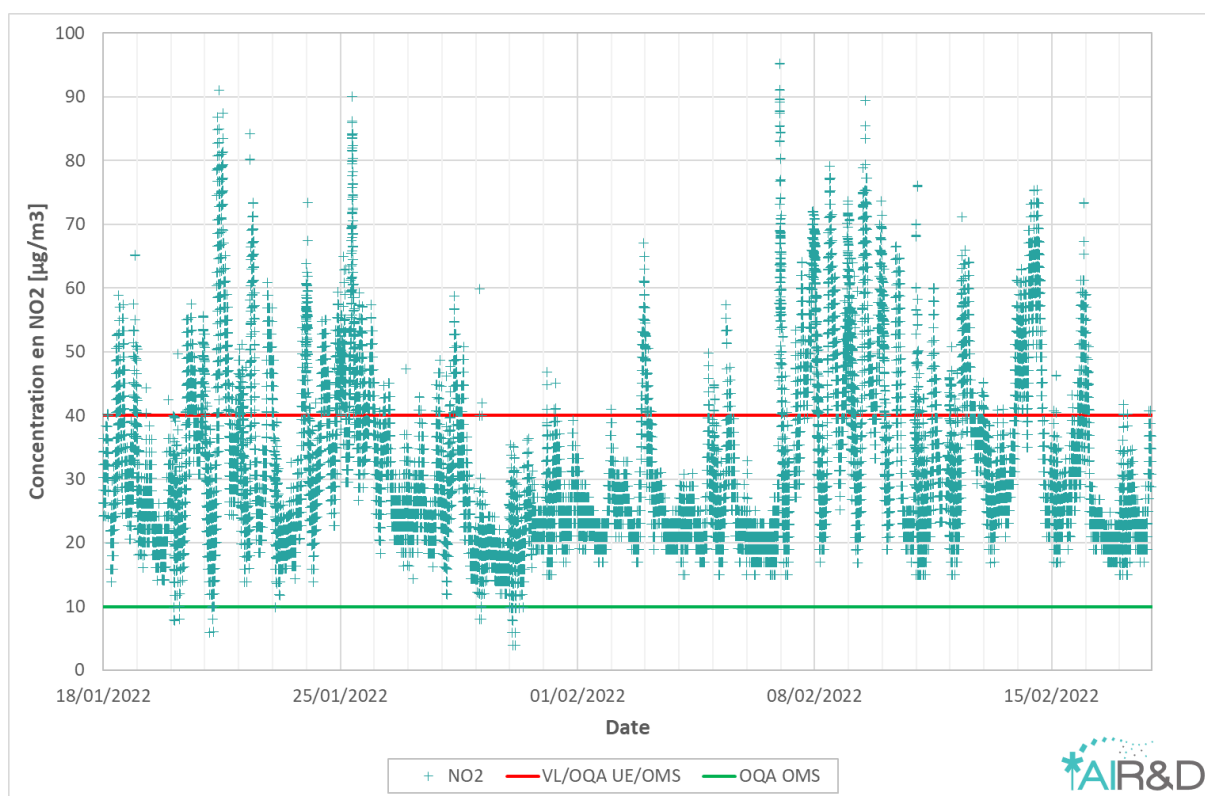


Figure 6 — Mesures des concentrations en NO₂ – Capteur n° 2

3.2.2.2. Résultats de la campagne de mesure pour les PM10

Les mesures montrent qu'à l'emplacement du capteur, la concentration en PM10 a ponctuellement dépassé plusieurs fois la valeur limite annuelle de 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ durant la campagne de mesure. Cependant, la concentration moyenne en PM₁₀ n'a pas dépassé les 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ce qui est inférieur à hauteur de 50 % à la valeur limite annuelle fixée par l'UE. L'objectif de qualité de l'air de 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ fixé par l'UE a également été respecté durant la campagne, mais pas le nouvel objectif de 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ fixé par l'OMS. Il est également important de noter que le 3^e quartile (i.e. 75^e centile) des concentrations est inférieur à la valeur de 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Il faudra toutefois noter que d'importants pics de concentration (> 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) ont été observés et ont entraîné deux jours de dépassement de la concentration moyenne journalière de 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. En extrapolant ce résultat à l'année entière, on peut s'attendre annuellement à une vingtaine de jours de dépassement, ce qui est inférieur à la valeur limite fixée par l'UE (moins de 35) mais supérieur à l'objectif de qualité fixé par l'OMS (moins de 3).

Tableau 7 — Paramètres statistiques sur la métrologie des PM10 – Capteur n° 2

Paramètre	25 ^e centile	50 ^e centile	75 ^e centile	95 ^e centile	Moyenne
Valeur ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	12	17	19	29	18

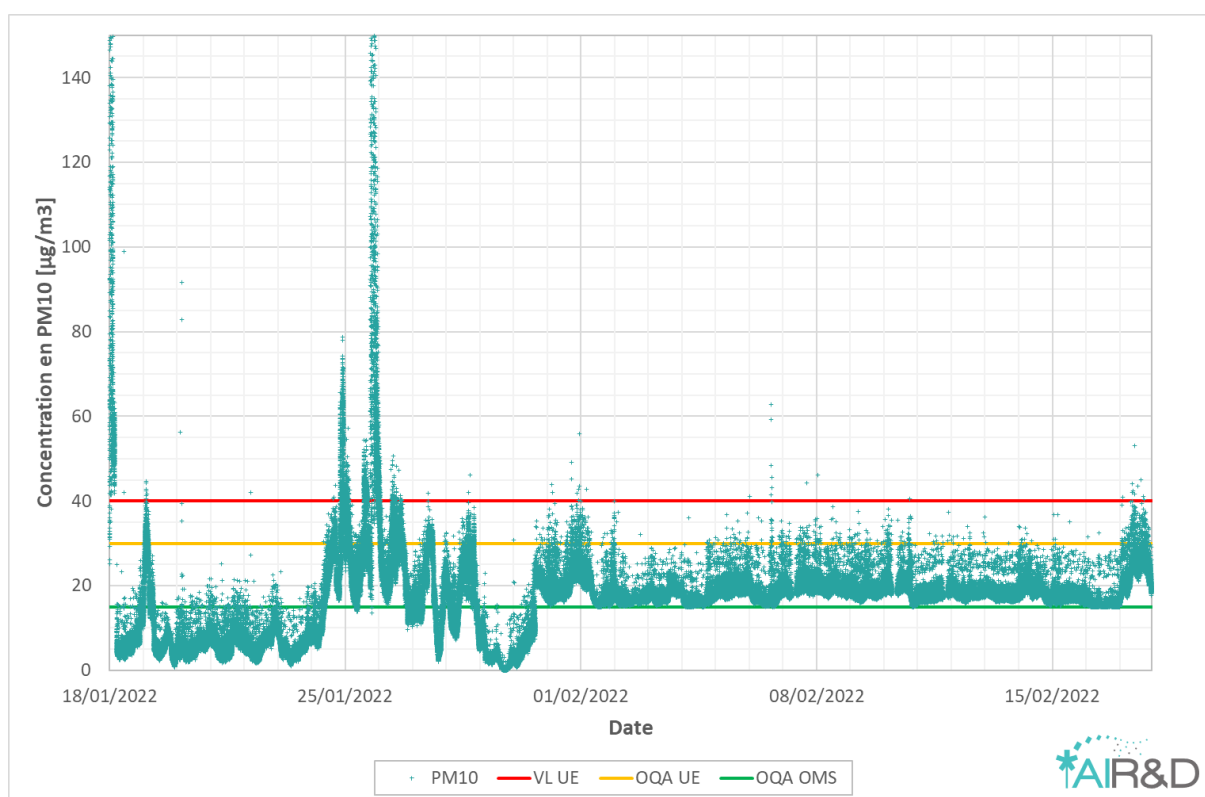


Figure 7 — Mesure des concentrations en PM10 – Capteur n° 2

3.2.2.3. Résultats de la campagne de mesure pour les PM2,5

Les mesures montrent qu’à l’emplacement du capteur, la concentration en PM2,5 a ponctuellement dépassé plusieurs fois la valeur limite annuelle de 25 µg/m³ durant la campagne de mesures. Cependant la concentration moyenne en PM2,5 est inférieure à hauteur de 50 % à la valeur limite annuelle fixée par l’UE. Le nouvel objectif de qualité de l’air de 5 µg/m³ fixé par l’OMS n’est cependant pas atteint durant la campagne de mesures.

Il faudra toutefois noter que d’importants pics de concentration (> 50 µg/m³) ont été observés et ont entraîné deux jours de dépassement de la concentration moyenne journalière de 25 µg/m³. En extrapolant ce résultat à l’année entière, on peut s’attendre annuellement à une vingtaine de jours de dépassement, ce qui est supérieur à l’objectif de qualité fixé par l’OMS (moins de 3).

Tableau 8 - Paramètres statistique sur la métrologie des PM2,5 – Capteur n°2

Paramètre	25 ^e centile	50 ^e centile	75 ^e centile	95 ^e centile	Moyenne
Valeur (µg/m ³)	10	12	14	27	13

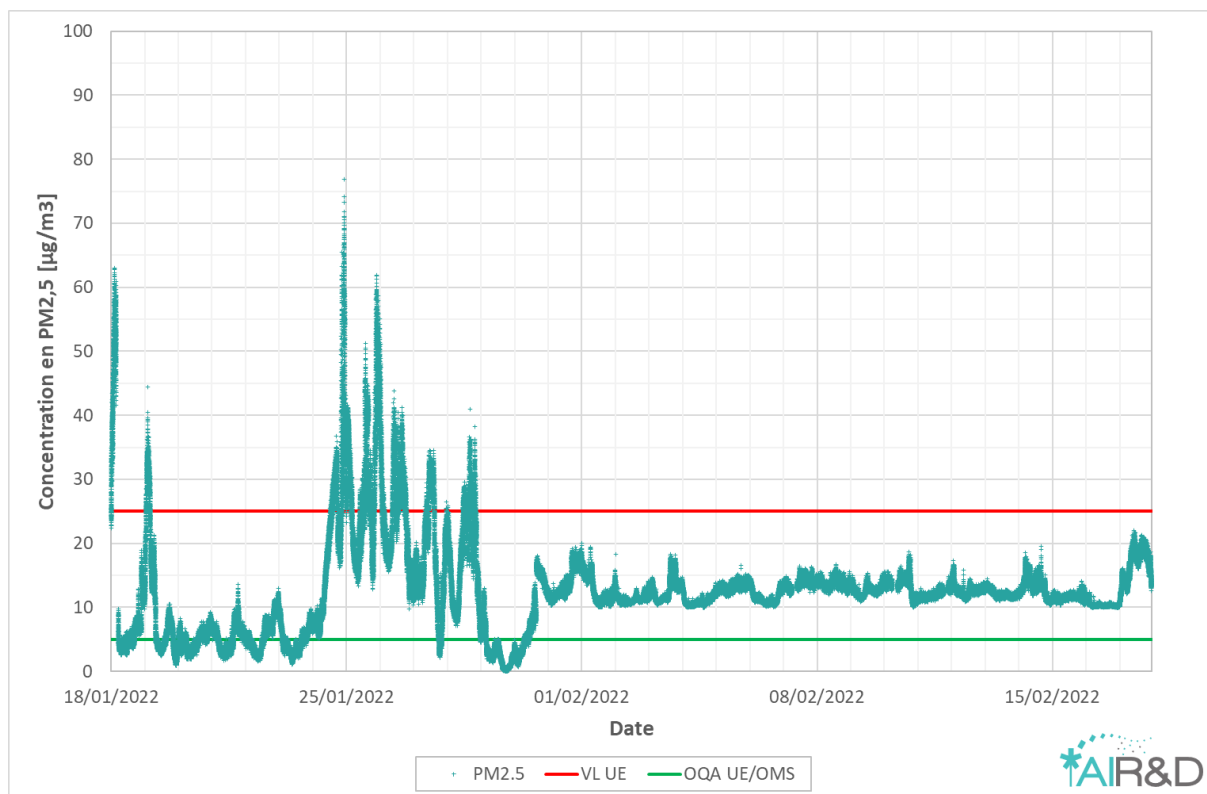


Figure 8 – Mesures des concentrations en PM2,5 – Capteur n°2

3.2.3. Récapitulatif des résultats

Les résultats globaux de la campagne de mesure sont les suivants :

- **Au niveau du capteur n° 1 :**

		NO ₂	PM10	PM2,5
Valeur annuelle	VL UE	✓	✓	✓
	OQA UE	✓	✓	✓
	OQA OMS	✗	✓	✓
Valeur journalière	VL UE	-	✓	-
	OQA OMS	-	✗	✓
Valeur horaire	VL UE	✓	-	-

Remarque : d'importants pics de concentrations en PM10 et PM2,5 sont observés

- **Au niveau du capteur n° 2 :**

		NO ₂	PM10	PM2,5
Valeur annuelle	VL UE	✓	✓	✓
	OQA UE	✓	✓	✓
	OQA OMS	✗	✗	✗
Valeur journalière	VL UE	-	✓	-
	OQA OMS	-	✗	✗
Valeur horaire	VL UE	✓	-	-

Remarque : d'importants pics de concentrations en PM10 et PM2,5 sont observés

4. CONCLUSION DE L'ÉTUDE ET PRECONISATIONS

L'objectif de l'étude était d'évaluer l'état initial de la qualité de l'air au niveau de la zone retenue pour le projet industriel. Pour se faire, une campagne de mesure d'une durée d'un mois comportant deux points de mesure a été réalisée.

Les polluants mesurés correspondaient au dioxyde d'azote NO₂, polluant majoritairement émis par le trafic routier ainsi que les particules fines de type PM₁₀ et PM_{2,5}, émis quant à eux en partie par le trafic routier, mais aussi par les chemins de fer ainsi que le secteur secondaire lorsqu'il y a combustion (usines d'incinération, chaufferies urbaines, etc.).

Les observations de l'étude sont les suivantes :

- ❖ Concernant le dioxyde d'azote (NO₂) : toutes les valeurs réglementaires et objectifs de qualité de l'air (annuels et horaires) fixés par l'Union Européenne et l'Organisation Mondiale de la Santé ont été atteints durant la campagne de mesure. Les concentrations observées sont 1,5 fois plus élevées à l'est de la zone d'étude par rapport à l'ouest.
- ❖ Concernant les particules fines (PM₁₀ et PM_{2,5}) : toutes les valeurs réglementaires et objectifs de qualité de l'air annuels fixés par l'Union Européenne ont été atteints durant la campagne de mesure. En extrapolant les résultats, les valeurs réglementaires journalières fixées par l'Union Européenne sont également atteintes, mais pas celles fixées par l'Organisation Mondiale de la Santé pour les PM₁₀ dans toute la zone d'étude et les PM_{2,5} à l'est de la zone. Certains objectifs de qualité de l'air mis à jour récemment par l'OMS ne sont pas atteints.

Le dioxyde d'azote ne posant pas de problème particulier, il n'existe pas d'impact significatif de la D39 et de l'A35 sur la qualité de l'air au niveau de la zone d'étude, d'autant que les concentrations en dioxyde d'azote sont plus faibles à l'ouest de la zone, au plus près de ces deux axes.

Les particules fines ne posent globalement pas non plus de problème, et ce même à proximité de la voie de chemin de fer. Toutefois, d'importants pics de concentration en PM₁₀ et PM_{2,5} sont observés. Ces pics peuvent être originaires des rejets des fumées d'incinération de l'usine Novergie située à un kilomètre à l'ouest du complexe sportif, en particulier lorsque des vents de faibles intensités sont dirigés vers l'est et le nord-est (cas des 18 et 26 janvier 2022 ou d'importants pics de particules ont été observés). Ces concentrations sont d'autant plus accentuées lors d'événements particuliers de stabilité atmosphérique (c'était notamment le cas le 18 janvier 2022, jour de la pose des capteurs).

Conformément aux résultats de l'étude, aucune préconisation constructive particulière n'est à formuler au regard de la qualité de l'air. Toutefois, compte tenu des pics de pollutions en particules fines, nous conseillons à la maîtrise d'ouvrage de se rapprocher de la centrale Novergie pour savoir si des changements dans le process ou des améliorations au niveau des équipements de l'usine (filtres à particules en sortie de cheminée) sont prévus et si oui, à quel horizon.

ANNEXE 2 : REGLEMENT DU LOTISSEMENT

Source : AMS ingénierie

ar en
ARCHITECTURE - PAYSAGE - ENVIRONNEMENT

MAITRE D'OUVRAGE

SAS ARMAU

169 rue de Richwiller – 68260 KINGERSHEIM

Tél. 03 89 46 49 90

Lotissement « Route de Chalampé »

Route de Chalampé – RD 39

68390 SAUSHEIM

PA 10 - REGLEMENT
17 avril 2023 – māj Octobre 2024

Projet N°
21-168

Affaire suivie par Denis TSCHIRHART

PA 10 - REGLEMENT

DISPOSITIONS GENERALES :

Le présent règlement définit les règles particulières auxquelles les constructions devront se conformer.

Ce règlement reprend les règles générales d'urbanisme applicables sur le territoire de la commune de SAUSHEIM défini par le Plan Local d'Urbanisme approuvé le 28 mars 2022.

Le lotissement comprendra un maximum de 2 lots.

ARTICLE 1 UF : OCCUPATION ET UTILISATIONS DU SOL INTERDITES :

Ne seront autorisées que les implantations de bâtiments à usage industriels, pouvant être classés ICPE mais hors SEVESO seuils haut selon la description en vigueur à la date du présent document. Toute autres types d'activités sera interdite.

ARTICLE 2 UF : OCCUPATION ET UTILISATIONS DU SOL SOUMISES A DES CONDITIONS PARTICULIERES :

Se conformer au règlement du PLU qui est en cohérence avec les usages souhaités au droit de ce lotissement.

SECTION II – CONDITIONS DE L'OCCUPATION DU SOL

ARTICLE 3 UF : ACCES ET VOIRIE :

Se conformer au règlement du PLU.

ARTICLE 4 UF : DESSERTE DES RESEAUX :

Se conformer au règlement du PLU.

Le lotissement sera raccordé aux réseaux publics secs et humides (AEP). Le traitement des eaux usées sera réalisé en assainissement autonome au droit de la parcelle.

ARTICLE 5 UF : CARACTERISTIQUES DES TERRAINS :

Sans objet.

Projet n° 21-168

ARTICLE 6 UF : IMPLANTATIONS DES CONSTRUCTIONS PAR RAPPORT AUX VOIES ET EMPRISES PUBLIQUES :

Se conformer au règlement du PLU.

ARTICLE 7 UF : IMPLANTATIONS DES CONSTRUCTIONS PAR RAPPORT AUX LIMITES SEPARATIVES :

Se conformer au règlement du PLU.

ARTICLE 8 UF : IMPLANTATIONS DES CONSTRUCTIONS LES UNES PAR RAPPORT AUX AUTRES SUR UNE MEME UNITE FONCIERE :

Se conformer au règlement du PLU.

ARTICLE 9 UF : EMPRISE AU SOL :

Non réglementé.

ARTICLES 10 UF : HAUTEUR MAXIMALE DES CONSTRUCTIONS :

Se conformer au règlement du PLU.

ARTICLE 11 UF : ASPECT EXTERIEUR :

(En complément du règlement du PLU)

- Les toitures devront présenter une couleur claire avec un albédo d'une émissivité élevée – min 0,45.
- Pour les bâtiments présentant une hauteur supérieure à 10m, les bardages et enduits devront être de couleurs claires.
- Les clôtures devront être à clairevoies, en mailles rigides et présenter en leur pied des passages de petite faune pour de faciliter leur déplacement.

ARTICLE 12 UF : STATIONNEMENTS :

(En complément du règlement du PLU)

Les aires de stationnement destinées aux VL, hormis les places PMR, devront être traitées en matériaux drainants.

ARTICLE 13 UF : ESPACES LIBRES DES PLANTATIONS – ESPACES BOISES CONSERVÉS :

(En complément du règlement du PLU)

Les arbres répertoriés sur le plan de compositions (arbres à conserver) devront être préservés.

Ils sont répertoriés en trois catégories :

- Jaune : conservation obligatoire
- Rouge : conservation nécessaire
- Bleu : conservation conseillée

Dans le cadre de l'aménagement des lots, il sera privilégié au droit des stationnements la plantation d'arbres d'alignement, ainsi que des haies vives composées d'essences favorisant la biodiversité.

La liste des essences des arbres et des haies est intégrée au présent règlement. Il s'agira d'essences indigènes, adaptées aux sols et à la faune locale (pollinisateurs, etc.). Ainsi, il sera favorisé les arbustes suivants : Cornus mas, Cornus sanguinea, Viburnum lantana, Coryllus avellana, Ligustrum vulgare, Eunymus europaeus, Prunus spinosa, Crataegus monogyna, Acer campestre. Pour les arbres, essences seront choisies parmi la liste régionale (https://jeplantemahaie.fr/prog/jac_grida.php).

Elle sera adaptée à la certification environnementale souhaitée par le porteur de projet ET les espèces au potentiel allergisant seront évitées. Les pépinières locales seront à favoriser.

Dans le cadre du traitement des surfaces, il sera privilégié des prairies fleuries ainsi que des plantes tapissantes nécessitant peu d'entretien.

L'engazonnement, compte tenu de la nature des sols, sera proscrit.

SECTION III – MODALITÉ D'EXPLOITATION

ARTICLE 14 UF : GESTION DES ESPACES VERTS ET ENTRETIEN :

Les boisements conservés, seront laissés en libre évolution. Leur accès sera interdit au public et aucun entretien (à l'exception de celui sur les espèces exotiques envahissantes) ne sera réalisé.

Cette interdiction d'utilisation sera matérialisée à l'aide d'une barrière perméable à la faune, en remplacement de l'ancienne clôture. La nouvelle clôture sera constituée de piquets reliés entre eux par un cordage (ou une chaîne ou autre) à 15 cm de hauteur (minimum). Ce type de structure sera perméable à la petite faune qui passera par en dessous et les grand mammifères qui pourront l'enjamber.

Des panneaux d'interdictions de pénétrer dans le boisement seront installés pour empêcher les usagers du site d'occuper le boisement.

Le boisement conservé autour de l'arbre accueillant des lucanes cerf-volant sera conservé sur 1 481 m² pour favoriser la création d'îlots de sénescence et donc de réserve de bois mort pour les insectes saproxyliques.

En dehors de cette zone, un maximum de chênes sera conservé pour maintenir des habitats favorables à l'accueil du lucane cerf-volant sur le site. Des bandes de boisement/espace vert/haies seront maintenues pour maximiser les capacités de dispersion de cette espèce.

Un suivi des espèces exotiques envahissantes devra être réalisé dans les boisements conservés afin d'éviter qu'il ne se fasse coloniser par des robiniers et des ailantes. Un arrachage de ces espèces sera à réaliser pour réduire leur propagation. De même, une surveillance des espaces verts sera à réaliser pour réguler la propagation des EEE (érigerons, buddleia et solidages)

L'utilisation des produits phytosanitaires est entièrement proscrite au droit du lotissement.

Les lisières de boisement seront laissées en libre évolution avec un seul fauchage annuel.

ARTICLE 15 UF : ENTRETIEN DES NICHOURS ET HIBERNACULUM

Au sein du lotissement seront implantés des nids et nichours sur des arbres conservés pour le Rougegorge familier, pour le Gobemouche gros et la Mésange charbonnière. Leur maintien sur site et leur conservation doivent être assurés.

Dix hibernaculums de 30 m² chacun seront créés au sein des aménagements paysagers du lotissement, par l'aménageur. Ces habitats en faveur des lézards des murailles devront être maintenus sur site dans un bon état de fonctionnement. Leur entretien (coupe ponctuelle de végétation) sera intégré dans les modalités d'entretien des espaces verts.

ARTICLE 16 UF : PROTECTION DES EAUX POTABLES

Tout raccordement au réseau d'adduction public d'alimentation en eau potable et tout forage sera équipé d'un dispositif anti-retour.

Cet équipement fera l'objet d'un contrôle annuel *a minima*.

ARTICLE 17 UF : PROTECTION DES SOLS ET DES EAUX SOUTERRAINES VIS-A-VIS DES POLLUTIONS

Le règlement du lotissement fixe les règles à respecter pour isoler toute pollution accidentelle qui pourrait survenir sur site.

Si l'exploitant est soumis à la réglementation ICPE, il a à sa charge d'assurer son auto-surveillance pour ne pas nuire à l'environnement.

Concernant les stockages aériens :

Tout stockage de liquide susceptible de créer une pollution des eaux ou des sols devra être associé une capacité de rétention dont le volume sera au moins égal à la plus grande des deux valeurs suivantes :

- 100% de la capacité du plus grand réservoir,
- 50% de la capacité totale des réservoirs associés.

Pour les stockages de récipients mobiles de capacité unitaire inférieure ou égale à 250 litres, la capacité de rétention sera au moins égale à :

- dans le cas de liquides inflammables, 50% de la capacité totale des fûts,
- dans les autres cas, 20% de la capacité totale des fûts,
- dans tous les cas, 800 l minimum ou égale à la capacité totale lorsque celle-là est inférieure à 800 l."

Concernant les stockages enterrés :

Les stockages enterrés ne seront autorisés qu'en réservoir double enveloppe avec détecteur de fuite.

Il est interdit tout stockage de liquides inflammables, toxiques, corrosifs ou dangereux pour l'environnement, ainsi que tout stockage de liquides combustibles de point éclair compris entre 60° et 93°C sous le niveau du sol excepté si les réservoirs sont installés en fosse maçonnée ou assimilés.

Concernant les transferts de produit (vrac) :

Le stockage et la manipulation de produits dangereux ou polluants, solides ou liquides (ou liquéfiés dont la température d'ébullition à pression atmosphérique est supérieure à 0°C) devront être effectués sur des aires étanches et aménagées pour la récupération des fuites éventuelles.

Les aires de chargement et de déchargement routier et ferroviaire devront également être étanches et reliées à des rétentions dimensionnées pour l'équivalent de :

- 100% de la capacité du plus grand réservoir,
- 50% de la capacité totale des réservoirs susceptibles d'être dépotés en simultané.

Aucune pollution ne sera autorisée en infiltration.

En cas d'accident en phase exploitation (déversement/fuite), des consignes devront être fixées pour isoler la pollution et la traiter :

- Mettre en œuvre kit anti-pollution en lien avec procédure d'intervention en urgence ;
- baliser la zone polluée ;
- suspendre les travaux dans l'attente de directives permettant une éventuelle adaptation des travaux ;
- excaver et évacuer hors site des terres éventuellement souillées après analyse pour déterminer l'exutoire adapté ;
- conformément à la méthodologie nationale, un suivi de la bonne application des mesures de gestion préconisées devra être réalisé par un prestataire spécialisé en sites et sols pollués et indépendant des entreprises en charge de leur mise en œuvre. Les mesures de contrôle réalisées devront être validées dans un dossier de récolement des travaux.

Concernant les risques de pollutions en cas d'incendie :

Toute activité industrielle, qu'elle soit classée ou non, devra disposer d'une rétention de ses eaux d'extinction en cas d'incendie.

Le document technique D9a, Défense extérieure contre l'incendie et rétentions, Guide pratique pour le dimensionnement des rétentions des eaux d'extinction, version de juin 2020 devra être utilisé pour assurer le dimensionnement de l'ouvrage de confinement.

La qualité des eaux d'extinction devra être vérifiée avant infiltration. En cas de pollution, ces eaux seront traitées en centre agréé et autorisé.

Concernant la gestion des eaux pluviales :

- L'imperméabilisation du sol est limitée aux surfaces mentionnées ci-dessous :

	VOIRIE COMMUNE	LOT 1 (M2)	LOT 2 (M2)
Voiries	1 589,25	18 696,52	7 431,7
Toitures	0	30 157,6	9 928,12
Trottoir	Sans objet	Sans objet	Sans objet
Espaces boisés	194,81	14 116,87	18 400,86
Pavé/parking infiltrant	0	345	920
Espaces verts	797,5	13 154,5	4 911,02
Totaux	2 581,56	76 470,49	41 591,7

- L'ensemble de la surface disponible est utilisée pour éviter toute infiltration concentrée ;
- Des dispositifs d'acheminement différenciés pour les eaux de toiture et de voirie sont aménagés.

ARTICLE 18 UF : QUALITÉ DE L'AIR :

Pour les activités pouvant être émettrices de substances ou de poussières dans l'environnement, une surveillance devra être mise en œuvre.

L'étude de qualité de l'air conduite au stade de l'étude d'impact/permis d'aménager pourra être utilisée pour permettre d'évaluer la sensibilité initiale du compartiment atmosphérique et fournir des repères qui serviront à évaluer l'impact de l'installations après sa mise en service.

Si besoin elle devra être complétée par un état initial supplémentaire, adapté aux substance/poussières émises par le futur exploitant, à ses frais.

Quelques soient les résultats de l'étude initiale, et en vue de préserver la qualité de l'air et la santé des futurs usagers de la zone industrielle, il sera imposé à l'exploitant :

- le traitement de tout rejet canalisé en poussières ; le dispositif de traitement sera adapté aux équipements industriels installés par l'exploitant ;
- la mise en place d'un programme de surveillance des rejets *a minima* triennal.

ARTICLE 19 UF : LUMINAIRES ET ECLAIRAGE SUR LE LOTISSEMENT

L'éclairage du site sera réglé de manière à :

- proscrire les lumières vaporeuses ;
- prévoir des éclairages nocturnes orientés vers le bas (focalisant sur l'entité à éclairer) et ne pas éclairer la végétation environnante ou limiter la réverbération (ex : pose de boucliers à l'arrière des lampadaires, mise en place de paralume sur certains mâts) ;
- utiliser des lumières de couleur jaune ambré ou des lampes à sodium qui sont moins attractives que les autres pour les insectes, les chiroptères et les oiseaux ;
- prévoir des éclairages non permanents (déclenchés par détecteur de mouvement ou installation d'horloges astronomiques qui coupent l'éclairage pendant les périodes d'arrivée massif de certains oiseaux).

Ces mesures sur l'éclairage sont en faveur des chiroptères en particulier mais sont aussi favorables pour les oiseaux et les insectes.

ARTICLE 20 UF : BATIMENT BIOCLIMATIQUE ET PANNEAUX SOLAIRES :

- Bâtiment bioclimatique :

La conception des bâtiments doit intégrer une vision bioclimatique.

Le bâtiment s'intégrera dans le site de sorte à créer le moins de nuisance possible pour la faune et la flore : des précautions devront être prises pour conserver la végétation existante et assurer le passage de la petite faune à travers la propriété.

Les espaces imperméables devront être réduits au maximum en utilisant des matériaux perméables lorsque l'usage le permet (pavés végétalisés pour les stationnements VL, plantations d'arbres dans les espaces verts, toitures végétalisées lorsqu'elles ne sont pas équipées de panneaux solaires, ...)

Le bâtiment devra tenir compte de son environnement et de sa fonction afin de limiter la consommation énergétique (exemples de solutions : protection solaire pour éviter le refroidissement, apports de chaleur naturelle en hiver, récupération de la chaleur produite par le processus industriel, ...)

Son enveloppe devra être isolée dans le but de réduire les déperditions et les apports thermiques en été.

Les énergies renouvelables (panneaux solaires, pompes à chaleur, systèmes de récupération de chaleur, ...) devront être privilégiées aux énergies fossiles (gaz, fuel, ...).

L'utilisation de matériaux biosourcés est préconisée afin de limiter l'impact carbone des bâtiments. Le transport et l'acheminement de ces matériaux de

construction devra être pris en compte afin de proposer des matériaux locaux peu énergivores en gaz à effet de serre.

La santé et le confort des utilisateurs du bâtiment devront faire l'objet d'une attention particulière : l'emploi de matériaux polluants sera limité à son maximum, les nuisances sonores et olfactives seront limitées autant que possible, les locaux à longue occupation seront pourvus d'éclairage naturel, les locaux sociaux pourront faire l'objet d'un traitement plus qualitatif, ...

- Panneaux solaires :

La loi énergie-climat prévoit que les nouveaux bâtiments de plus de 1 000 m² doivent être équipés d'une installation de production d'énergie renouvelable ou d'une toiture végétalisée. Un arrêté du 5 février 2020 précise les conditions d'application de cette obligation pour les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE). Les règles de sécurité concernant les installations photovoltaïques sur ICPE y sont également précisées.

En date de rédaction du règlement, certaines ICPE ne sont pas soumises à l'obligation d'installer un système de production d'énergie renouvelable ou un système de végétalisation sur 30 % de la surface. **Pour les ICPE concernées, les conditions suivantes s'appliquent :**

- **le calcul des 30 % ne prend en compte que l'emprise au sol** hors surface occupée par les dispositifs de sécurité prescrits par le code de l'environnement ou par arrêtés préfectoraux,
- **l'obligation ne s'applique pas si les dispositifs de sécurité occupent plus de 70 % de la toiture,**
- **les ombrières** créées et séparées des bâtiments par un espace à ciel ouvert supérieur à 10 mètres **sont prises en compte dans le calcul des 30 %.**

Cette réglementation et ses évolutions devront être appliquées sur le lotissement, conformément aux engagements de l'aménageur dans l'étude d'impact du projet.

ARTICLE 21 UF : EMISSION DES GAZ À EFFET DE SERRE (GES)

Conformément à la loi du 12 juillet 2010, si l'entreprise installée emploie plus de 500 personnes sur le territoire métropolitain, elle devra réaliser un bilan de gaz à effet de serre (GES). Cette évaluation simplifiée du volume d'émissions des GES, portant sur les principaux postes de consommations énergétiques de l'entreprise, est produit par elle au cours d'une année et sera accompagnée d'une synthèse des actions envisagées pour réduire les émissions de GES.

Depuis le 1^{er} janvier 2016, le bilan des GES doit :

- être renouvelé tous les 4 ans ;
- être publié sur le site de l'ADEME ;
- réalisé sous peine d'une amende pour l'entreprise.

Cette réglementation et ses évolutions devront être appliquées sur le lotissement, conformément aux engagements de l'aménageur dans l'étude d'impact du projet.

ARTICLE 22 UF : TRANSPORT FERROVIAIRE

L'exploitant du site devra privilégier les transports de marchandise par voie ferrée afin de limiter au maximum la pollution liée au transport.

Le raccordement au réseau ferroviaire constituera une obligation, sauf justification d'impossibilité ou d'incompatibilité de la part de l'exploitant avec l'usage du bâtiment.

En cas d'impossibilité de raccordement, l'exploitant devra le justifier auprès de l'aménageur par écrit.

ARTICLE 23 UF : RESPECT DES ENGAGEMENTS ENVIRONNEMENTAUX :

Lors du dépôt du ou des permis de construire, les éléments suivants seront à prendre en compte :

- Au stade de la conception du projet, quel que soit le projet : reprise des données de l'évaluation environnementale et des mesures ERC ainsi que des recommandations issues de l'instruction des procédures d'études d'impact, de dossier loi sur l'eau, du dossier de dérogation et du dossier de défrichement. Ces données devront être prises en compte dès le stade de conception du projet industriel, comme des composantes de bases ;
- Actualisation des études si besoin :
 - diagnostic de pollution des sols – état zéro avant la construction des éventuelles installations potentiellement polluantes ;
 - étude faune flore au-delà de 2025 ou en cas d'évolution majeure des habitats sur site ;
- Dépôt d'un dossier de Porter à Connaissance au titre de la Loi sur l'Eau en cas de modification des surfaces imperméabilisées sur le site / sur le lot.

Pour les projets à autorisation, en complément du PC, un dossier de demande d'autorisation environnementale d'exploiter (DDAE) devra être déposé, dont le contenu sera adapté aux enjeux. Pour les projets en régime de déclaration ou d'enregistrement, des mesures de prévention et de protection de l'environnement seront à intégrer au dossier.

Pour les dossiers nécessitant la production d'une évaluation environnementale, les données existantes pourront être reprises pour constitution d'une nouvelle évaluation environnementale.

Une autre possibilité sera de déposer une demande de révision de l'évaluation environnementale en cas de modifications mineures.

Le choix de l'une ou l'autre procédure devra être discuté avec l'autorité instructrice avant dépôt.

Pour alimenter le DDAE et selon les activités à exercer, les études suivantes pourront être à produire/actualiser :

- diagnostic de pollution des sols – état zéro avant la construction des éventuelles installations potentiellement polluantes ;
- étude faune flore au-delà de 2025 ou en cas d'évolution majeure des habitats sur site ;
- étude / modélisation qualité de l'air en lien avec d'éventuels risques d'émissions ;
- étude de danger ;
- étude de dimensionnement des énergies renouvelables.

ANNEXE 3 : DECLARATION AU TITRE DE LA LOI SUR L'EAU

Source : AMS ingénierie

COMMUNE DE SAUSHEIM

Construction d'une usine SOPREMA

Dossier de déclaration au titre de la loi sur l'eau.

Maître d'ouvrage :

**SAS SOPREMA HOLDING
15 rue de Saint-Nazaire
67100 STRASBOURG
N° SIRET : 55850018700775**

SOMMAIRE

<i>Coordonnées du demandeur</i>	4
1 Résumé non technique	5
2 Préambule	6
3 Caractéristiques du site	6
3.1 Situation géographique – accessibilité	6
3.2 Situation cadastrale	7
3.3 Contraintes naturelles et environnementales	9
3.4 Caractéristiques des terrains	10
Classement ICPE du projet et contrainte induite à la gestion des eaux pluviales	11
4 Rubrique de la nomenclature	11
5 Description des ouvrages	12
5.1 Nature et consistance des ouvrages	12
5.1.1 Réseau existant	12
5.1.2 Mode de gestion	12
5.1 LES BASSINS VERSANTS	13
6 Dimensionnement du réseau d'eaux pluviales	14
6.1 Gestion des eaux d'extinction :	14
6.2 Principe de gestion des eaux de toiture :	14
6.3 Principe de gestion des eaux de voirie :	17
6.4 Gestion des pluies exceptionnelles	18
7 Document d'incidence	19
7.1 Pollution	19
7.1.1 Pollution liée aux travaux	19
7.1.2 Pollution accidentelle	19
7.1.3 Pollution chronique	19
7.2 Descriptif des moyens de surveillance	20
8 Compatibilité réglementaire	20
8.1 Périmètres de protection en eau potable	20
8.1 Compatibilité avec la Doctrine relative à la gestion des eaux pluviales en Région Grand Est	20
8.2 Compatibilité avec le SDAGE Rhin-Meuse 2022-2027 – gestion intégrée des eaux pluviales	21
8.3 Compatibilité avec le SAGE III – Nappe – Rhin	22
8.4 Évaluation des incidences NATURA 2000	22
9 Annexes	23
9.1 Annexe 1 :	24
9.1.1 Engagement sur la surveillance et l'entretien des ouvrages	24
9.2 Annexe 2 :	25
9.2.1 Etude géotechnique	25

9.3	Annexe 3 :	26
9.3.1	DTPATA SIVOM DE LA REGION MULHOUSIENNE	26
9.4	Annexe 4 :	27
9.4.1	Plans des réseaux d'assainissement et d'eaux pluviale	27

COORDONNEES DU DEMANDEUR

MAITRE D'OUVRAGE :

SAS SOPREMA HOLDING
15 rue de Saint-Nazaire
67100 STRASBOURG
N° SIRET : 55850018700775

Maître d'œuvre :

AMS Ingénierie

3 Boulevard de l'Europe
68 100 MULHOUSE
Tel : 03 89 48 33 36

Représentée par : Thomas SCHMITT

@ : t.schmitt@amsingenierie.com



1 RESUME NON TECHNIQUE

Le projet de construction de l'usine Soprema porte sur une surface d'environ 6.5Ha. L'assiette foncière complète présente une surface de 11.6Ha qui a fait l'objet d'un permis d'aménager. Le lotissement a fait l'objet d'une évaluation environnementale validée par arrêté préfectorale en date du 23 Février 2024.

Le présent dossier vient porter à connaissance les évolutions et adaptations du projet au titre de la rubrique 2.1.5.0 de la nomenclature définie par les articles L214-1 à L214-3 du code de l'environnement

Conformément à l'évaluation environnementale, la gestion des eaux pluviales se fait par infiltration. Cependant les techniques mises en œuvre évoluent pour se conformer aux attendus relatifs à la sécurité et la protection du milieu au regard de l'activités du site. (ICPE seuil bas).

Dans l'évaluation environnementale des noues de rétention infiltration sont projetées pour permettre l'infiltration directe des eaux pluviales.

Le classement ICPE impose de pouvoir contenir sur le site les eaux d'extinction en cas d'incendie. Pour se faire, les eaux doivent pouvoir rejoindre des ouvrages de rétention dimensionnés à cet effet. L'étanchement des surfaces et l'interception des écoulements devient incompatible avec des noues de rétention infiltration. Ainsi, le projet prévoit la réalisation d'un drain de dissipation des eaux pluviales positionné sous chaussée. Il ceinture l'ensemble du projet de construction dans le même esprit que les noues (infiltration des eaux au plus près de l'endroit où elles sont générées) et ce pour une occurrence trentennale.

L'étude géotechnique conclut à la présence d'un horizon perméable (2.10-4m/s moyen) à une profondeur d'environ 0.80m. Le toit de la nappe rhénane est à 19m de profondeur. Cette configuration est propice à une gestion des eaux pluviales par infiltration avec un horizon libre insaturé d'environ 15m.

L'ensemble des ouvrages sera suivi et entretenu par l'exploitant du site

2 PREAMBULE

La société Soprema Holding projette la réalisation d'une usine de production de plaque d'isolant en polyuréthane.

A cet effet un permis de construire a été déposé par SOPREMA HOLDING sur un lot du lotissement de la SAS ARMAU autorisé par arrêté en date du 25 Mars 2024.

En complément de cette autorisation d'urbanisme, le présent porter à connaissance au titre de la loi sur l'eau est déposé au regard de la gestion des eaux pluviales et leur rejet dans le sous-sol.

3 CARACTERISTIQUES DU SITE

3.1 Situation géographique – accessibilité

Le site est localisé dans la partie Est du territoire de la commune de SAUSHEIM (68), route de Chalampé. Il correspond à une partie des parcelles cadastrées N°78 et 96 de la section 31.

Il est encadré par ;

- La RD 39 au Nord,
- Le site de Gefco à l'Est
- La voie ferrée au Sud
- L'association Culturelle et sportive de Peugeot Mulhouse à l'Ouest.



Source : DAE ARCHIMED

3.2 Situation cadastrale

Les terrains concernés par l'opération forment une surface de 11,6Ha.
Les parcelles N°78 et 96 de la section 31 sont concernées par ce projet.

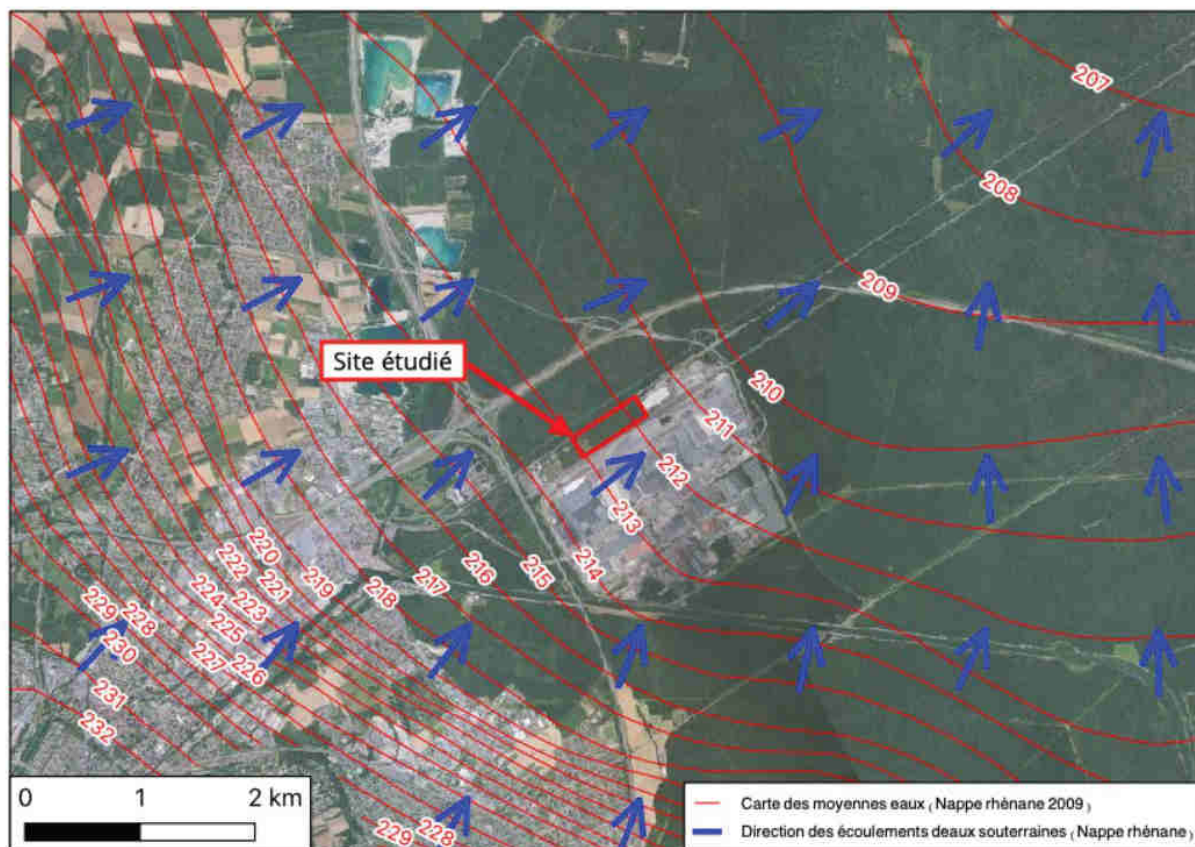
Hydrologie

Il n'existe pas de cours d'eau ou fossé à proximité immédiate du projet.

Plusieurs ouvrages de suivi sont implantés sur les terrains des exploitants PEUGEOT MULHOUSE SNC et GEFCO. Aucun piézomètre ni puits n'est localisé sur le périmètre du projet. Deux ouvrages encadrent les terrains à céder :

- PZACSP – à proximité du stade et de la piste de karting – en amont hydraulique.
- Le piézomètre « GEFCP » - aval des terrains du projet.

D'après les informations issus de l'APRONA, le sens d'écoulement de la nappe rhénane est orienté vers le Nord-Est, avec un toit de nappe mesuré à environ 212m NGF69 le 31/08/2022 au droit du piézomètre PZACSP. L'altimétrie du site étant comprise entre 231 et 237m, la profondeur de nappe est comprise entre environ 19 et 25m de profondeur.



Source DAE Archimed

- Captage pour l'alimentation en eau potable (AEP) :

Les données transmises par l'ARS Haut-Rhin montrent que le site d'étude n'est pas inclus dans le périmètre de protection de captage. Les ouvrages les plus proches sont localisés à environ 4 km en latéral hydraulique et le site se trouve à environ 2 km du périmètre de protection rapproché de ces points de captages.

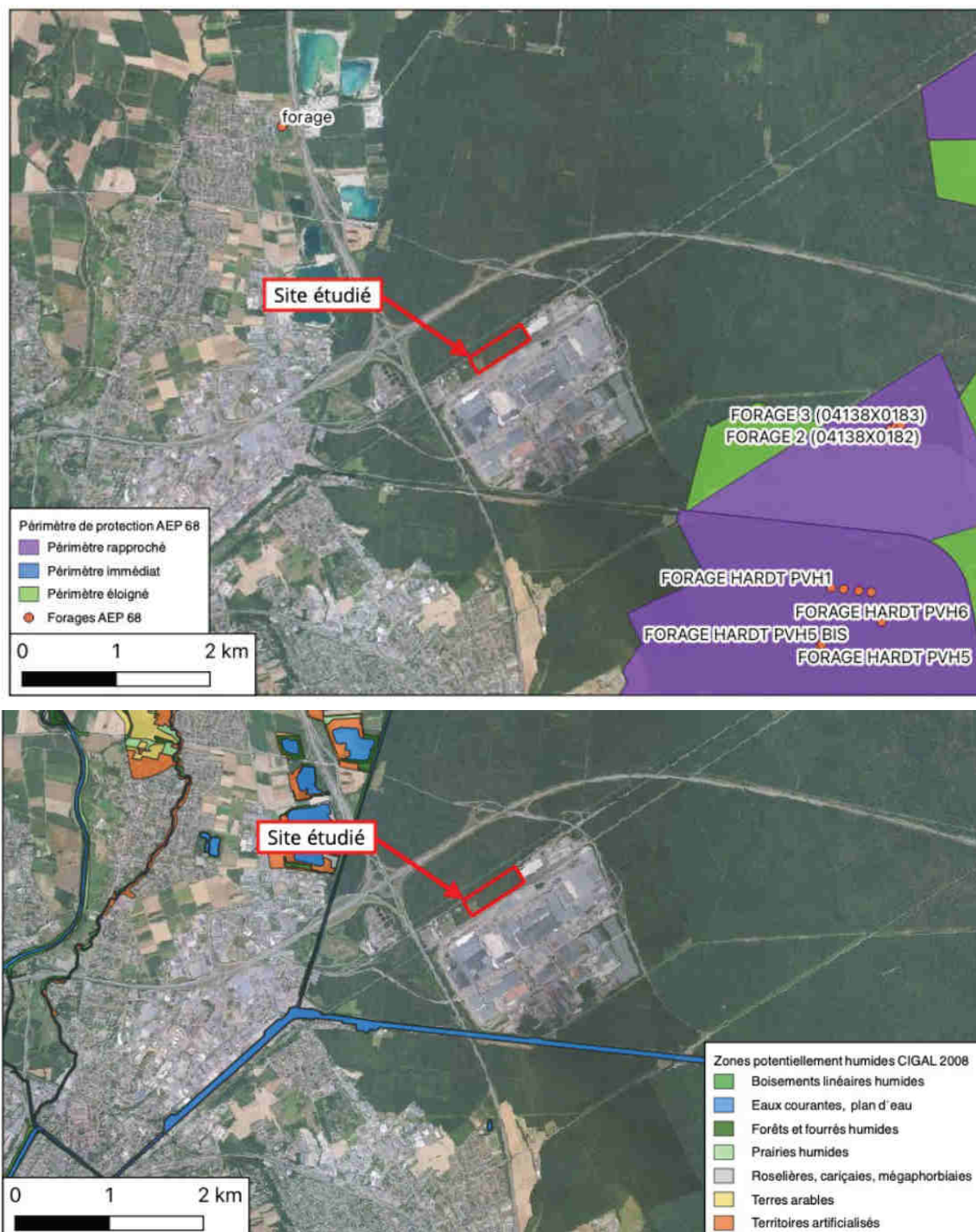


Illustration 52 : Localisation des zones potentiellement humides aux alentours du projet – Source CARMEN

Le site n'est pas concerné par une zone humide référencée.

3.3 Contraintes naturelles et environnementales

Dans les alentours du site, on peut citer les ZNIEFF suivantes :

- « Gravière à Sausheim » (420030390), ZNIEFF de type I à 1,9 km au Nord-Ouest du site ;
- « Gravière Michel à Battenheim et Baldersheim » (420030240), ZNIEFF de type I à 3,4 km au Nord-Ouest du site ;
- « Collines du horst mulhousien à Rixheim, Riedisheim et Habsheim » (420030335), ZNIEFF de type I à 3,4 km au Nord-Ouest du site ;
- « Zones alluviales et cours de l'Ille d'Illzach à Meyenheim » (420030368), ZNIEFF de type II à 4,3 km au Nord-Ouest du site ;
- « Cours et île du Rhin de Village-Neuf à Ottmarsheim » (420012982), ZNIEFF de type II à 7,5 km à l'Est du site.



Source DAE Archimed

Le projet a fait l'objet d'une évaluation environnementale validée par arrêté préfectoral en date du 23 Février 2024.

Y est intégré

- Une dérogation aux interdictions relatives aux espèces de flore et de faune protégées
- Une autorisation de défrichements
- Une absence d'opposition à déclaration d'installation, ouvrages, travaux et activités mentionnés au II de l'article L214-3, rubrique 2.1.5.0 Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douce superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet augmentées de la surface correspondant au bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet étant supérieur à 1Ha mais inférieur à 20 Ha (Déclaration).

Ce dernier point fait l'objet de précision et complément dans le présent porter à connaissance.

3.4 Caractéristiques des terrains

La topographie du site est formée par une pente faible orientée vers le Nord Est. L'altitude du secteur à bâtir varie entre 259m NGF et 255.10 NGF.

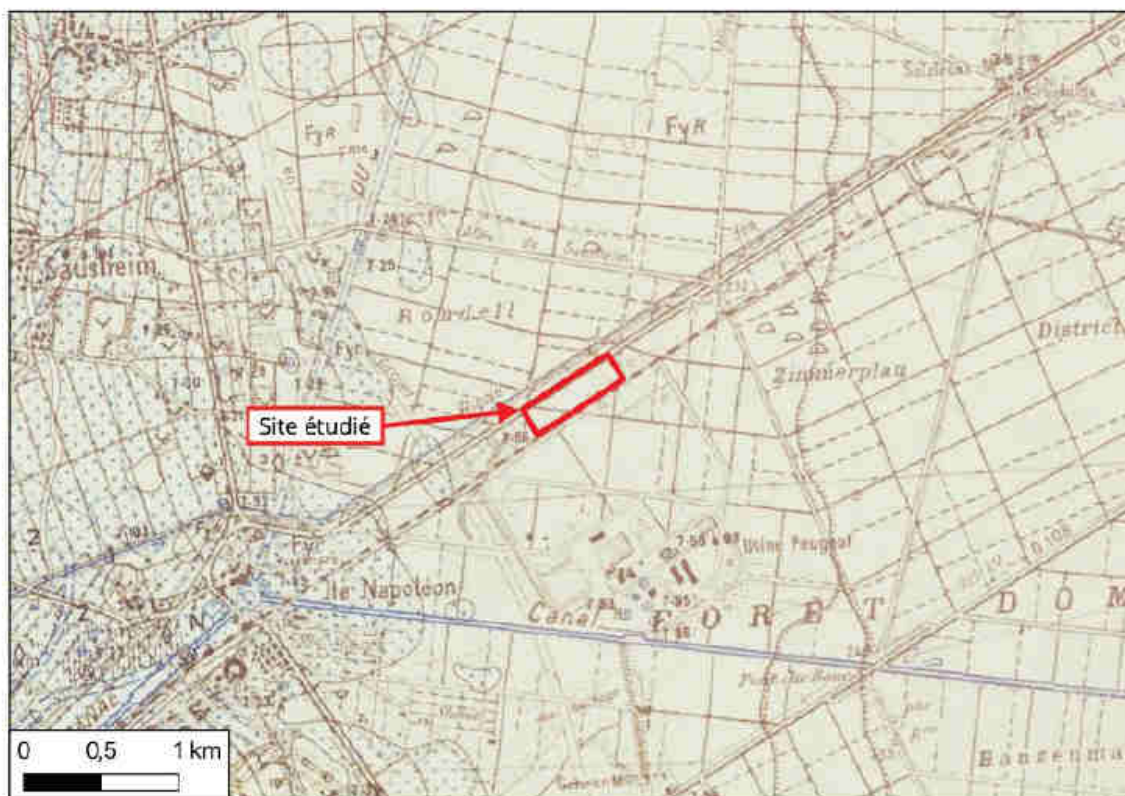
L'étude géotechnique a permis de reconnaître un horizon présentant une perméabilité propice à l'infiltration (2×10^{-4} m/s) :

- Sables et graviers au-delà de 0.7m de profondeur.

Selon la carte géologique de Mulhouse au 1/50 000 n°101 (cf. Illustration 41) et les données archivées sur le serveur de la banque de données Infoterre, la zone d'étude se situe au droit des alluvions anciennes de la basse terrasse rhénane (FyR). Ces terrains du quaternaires correspondent à la nappe d'alluvions formée de galets, graviers et sables rhénans, parfois cimentés en conglomérats, dominant la vallée majeure du Rhin. Les alluvions du Würm recouvrent des alluvions plus anciennes ; c'est surtout le cas au Nord de la latitude de Mulhouse.

Grâce à de nombreux sondages, l'épaisseurs des alluvions est connue et avoisine les 50 m (dans les environs de Mulhouse) à 240 m (dans la région de Geiswasser).

La notice de la carte géologique fait mention d'un sondage à Sausheim qui recoupe 50 m d'alluvions puis 57 m de limons avant d'atteindre le sous-sol tertiaire.



Source DAE Archimed

Les résultats de l'étude de sol sont les suivants :

Sondage	Profondeur de l'essai (m/TA)	Nature des sols	Perméabilité (m/s)
S6	2.90	Sable et graviers	Immédiate ($>10^{-4}$)
S8	2.79 à 3.00	Sable et graviers	3.5×10^{-4}
S11	0.55 à 0.60	Limon sablo-graveleux/sable et graviers	2.3×10^{-4}
S12	0.47 à 0.60	Limon sablo-graveleux/sable et graviers	1.4×10^{-4}
S13	0.54 à 0.60	Limon sablo-graveleux	1.1×10^{-4}
S14	0.49 à 0.60	Limon sablo-graveleux	2.0×10^{-4}

Le coefficient retenu est de 2.06×10^{-4}

Classement ICPE du projet et contrainte induite à la gestion des eaux pluviales

Le projet de construction porte sur une usine de fabrication de plaques d'isolants en polyuréthane. **Il s'agit d'un site ICPE à autorisation.**

Compte tenu des prérogatives liées au risque incendie, la nécessité de contenir les eaux d'extinction s'impose.

Le dimensionnement des bassins de rétention est défini dans le dossier ICPE.

4 RUBRIQUE DE LA NOMENCLATURE

D'une superficie d'environ 11.6 Ha, ce projet est soumis à l'article 214-1 du code de l'environnement.

Les articles de la nomenclature concernés par le projet sont :

TITRE 1

2.1.5.0. Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant :

2. Supérieure à 1 ha, mais inférieure à 20 ha.Déclaration.

5 DESCRIPTION DES OUVRAGES

5.1 Nature et consistance des ouvrages

5.1.1 Réseau existant

Il n'existe pas de réseau d'assainissement collectif. Un dispositif d'assainissement non collectif sera mis en œuvre. L'étude d'aptitude des sols à l'assainissement non-collectif figure en pièce jointe et définit la technique à mettre en œuvre.

Il n'existe pas de réseau collectif d'eaux pluviales à proximité, ni de fossé ou exutoire superficiel à proximité.

L'infiltration dans le sous-sol est retenue.

5.1.2 Mode de gestion

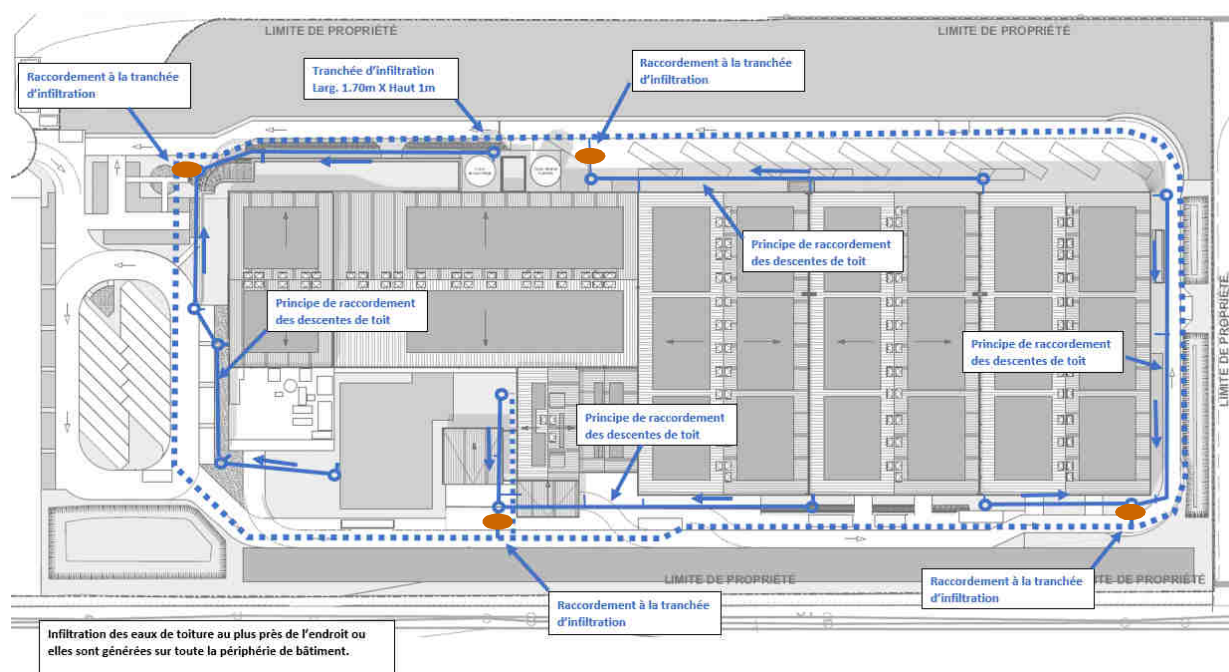
Il est retenu de réaliser un réseau séparatif.

Les eaux usées sont raccordées gravitairement au dispositif d'assainissement non collectif.

Les eaux pluviales sont collectées et infiltrées dans le sous-sol en tenant compte de la perméabilité du sol. Il est retenu d'infiltrer les eaux au plus près de l'endroit où elles sont générées tout en intégrant la possibilité de contenir les eaux d'extinction en cas de sinistre.

Ainsi un drain de dissipation des eaux pluviales dans le sous-sol est projeté en périphérie de la construction de manière à y infiltrer directement les eaux de toitures.

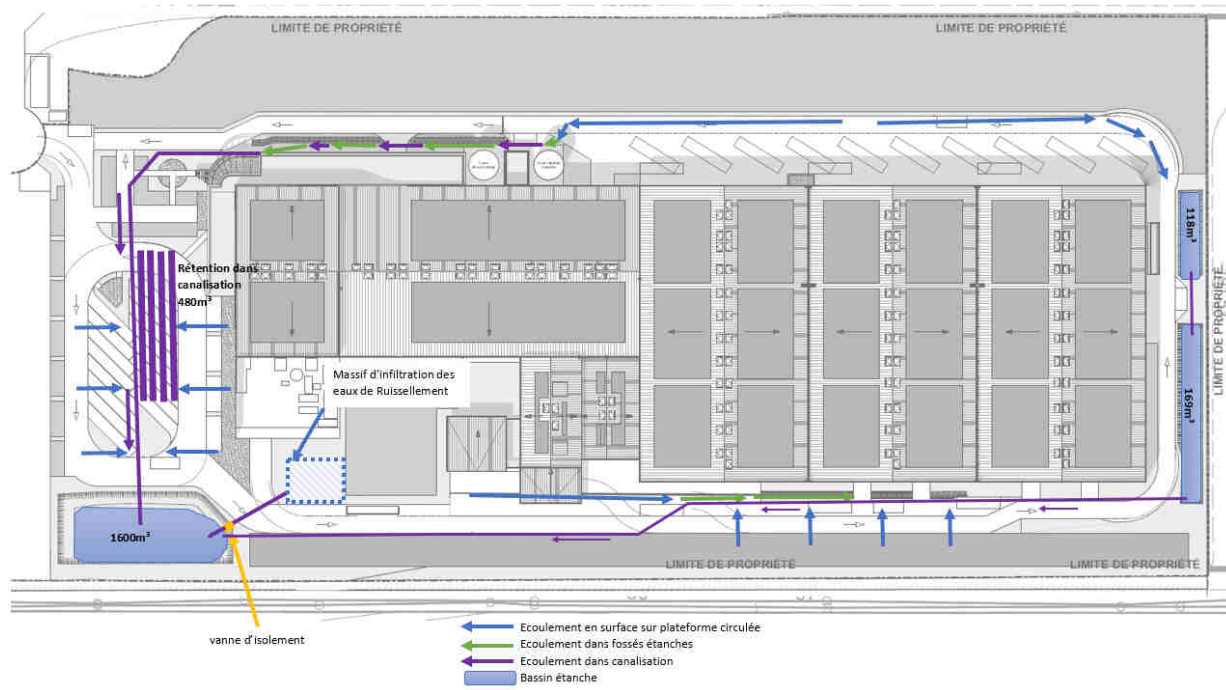
Schémas de gestion des eaux de toiture.



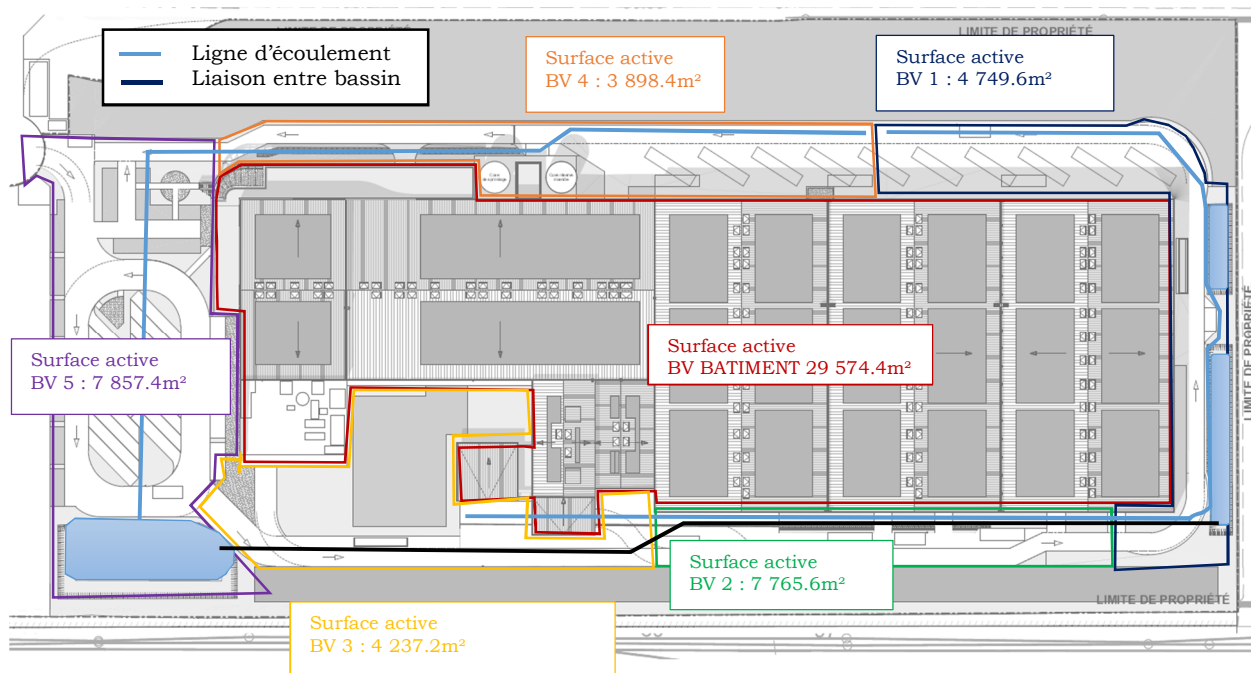
● Des vannes d'isolement permettent de protéger le dispositif d'infiltration en cas de sinistre.

Les eaux de ruissellement des surfaces circulées sont collectées par un ensemble de noues étanches et canalisations qui dirigent les eaux vers un ensemble de bassins de rétention. Ces eaux finissent par rejoindre le sous-sol par infiltration. Une vanne d'isolement permet de contenir les eaux en cas de sinistre.

Schémas de gestion des eaux des surfaces circulées.



5.1 LES BASSINS VERSANTS



6 DIMENSIONNEMENT DU RESEAU D'EAUX PLUVIALES

6.1 Gestion des eaux d'extinction :

Il est retenu par le bureau « Concept'e-Environnement » un besoin de (2 340) m³ de stockage pour les eaux d'extinction.

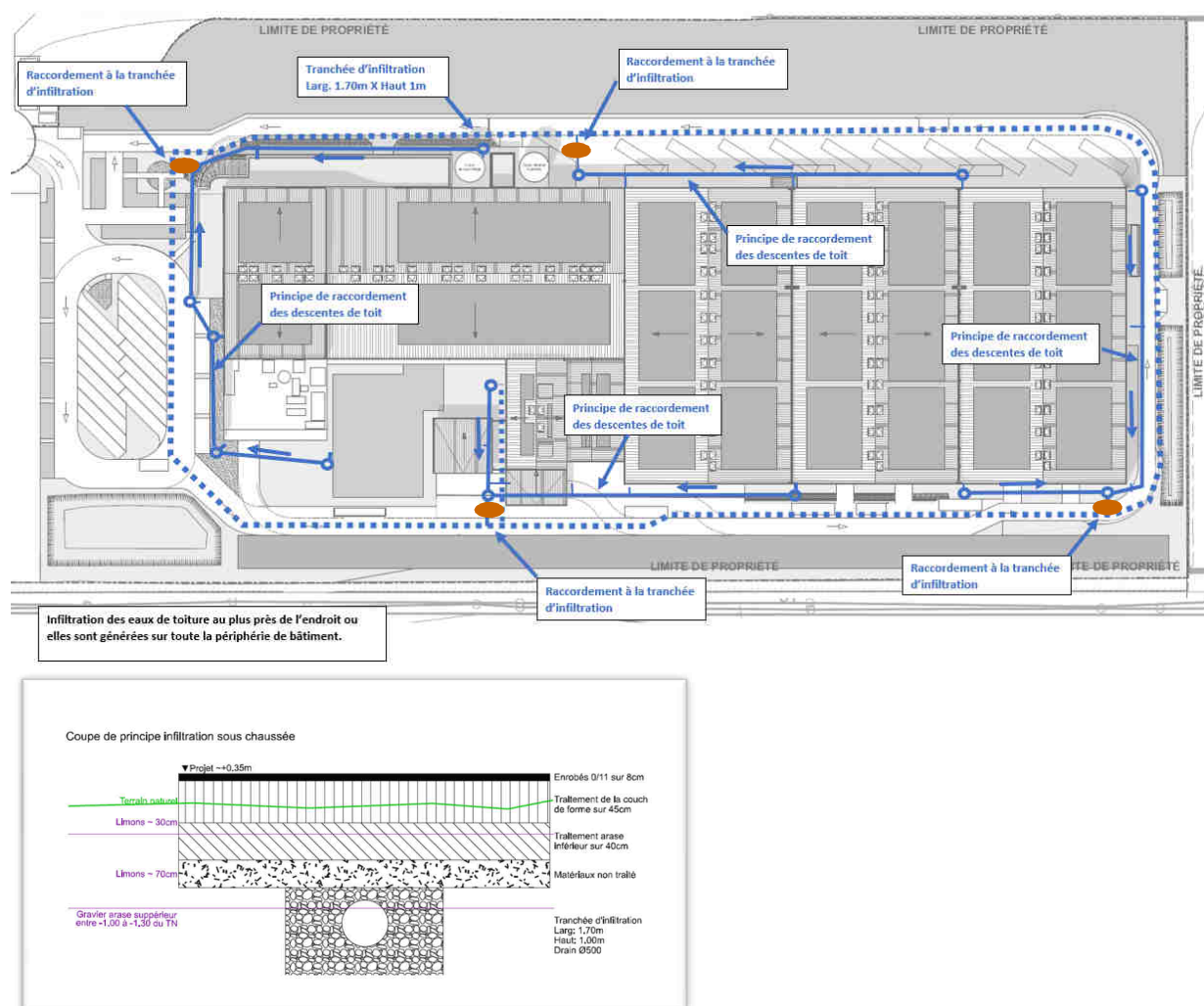
Des bassins sont prévus à cet effet :

- Sous le parking PL par un ensemble de canalisations (480m³)
- A l'angle Sud-Ouest sous forme d'un bassin à ciel ouvert (1600m³)
- En limite Est de l'emprise sous forme de bassins à ciel ouvert (287m³)

Ces bassins sont interconnectés par une canalisation pour permettre la globalisation du volume de stockage (2367m³).

Ces bassins sont également utilisés pour gérer au quotidien les eaux pluviales (volume de rétention avant infiltration).

6.2 Principe de gestion des eaux de toiture :



Surface active des Bassin versant

	TYPE SURFACE	SURFACE M ²		coefficient Ruissellement	Surface active	Surface active retenue (m ²)
BV1	Surface étanche (voirie/piétons)	3650 m ²		1	3650	4749,6
	Surface drainante (STATIONNEMENT)	0 m ²		0,6	0	
	Espaces verts perméable	316 m ²		0,2	63,2	
	Espaces verts étanche	691 m ²		0,4	276,4	
	Bassin étanche	760 m ²		1	760	
BV2	Surface étanche (voirie/piétons)	7524 m ²		1	7524	7765,6
	Surface drainante (STATIONNEMENT)	0 m ²		0,6	0	
	Espaces verts perméable	148 m ²		0,2	29,6	
	Espaces verts étanche	530 m ²		0,4	212	
	Bassin étanche	0 m ²		1	0	
BV3	Surface étanche (voirie/piétons)	3381 m ²		1	3381	4237,2
	Surface drainante (STATIONNEMENT)	0 m ²		0,6	0	
	Espaces verts perméable	1513 m ²		0,2	302,6	
	Espaces verts étanche	1384 m ²		0,4	553,6	
	Bassin étanche	0 m ²		1	0	
BV4	Surface étanche (voirie/piétons)	3616 m ²		1	3616	3898,4
	Surface drainante (STATIONNEMENT)	0 m ²		0,6	0	
	Espaces verts perméable	0 m ²		0,2	0	
	Espaces verts étanche	706 m ²		0,4	282,4	
	Bassin étanche	0 m ²		1	0	
BV5	Surface étanche (voirie/piétons)	5530 m ²		1	5530	7857,4
	Surface drainante (STATIONNEMENT)	450 m ²		0,6	270	
	Espaces verts perméable	315 m ²		0,2	63	
	Espaces verts étanche	1391 m ²		0,4	556,4	
	Bassin étanche	1438 m ²		1	1438	
	SURFACE TT	33343 m²				28508,2
BV	Toiture	29068 m ²		1	29068	29068
	Toiture végétalisé	1266 m ²		0,4	506,4	506,4
	SURFACE TT	30334 m²				29574,4

Les calculs d'infiltration sont basés sur les données du DTPATA du SIVOM de la région Mulhousienne.

Les coefficients de Montana à utiliser pour le dimensionnement des ouvrages pluviaux sont pour une durée de 6 minutes à 6 heures : a = 7,019 et b = 0,691 (période de retour 10 ans – statistique sur la période 1988 – 2018 – Mulhouse).

Pour rappel, la formule de Montana est la suivante : $h(t) = a \times t^{(1-b)}$

(En annexe le document complet)

Calcul infiltration pour toiture:

Débit de fuite			
Tranchées drainantes			
Dimension tranchée drainantes			
Largeur système	1,7 m	-->	Volume stockage 382,5 m ³
Longeur système	900 m	-->	Surface base 1530 m ²
Hauteur système	1 m	-->	Surface paroi 1803,4 m ²
Largeur système	0 m	-->	Volume stockage 0 m ³
Longeur système	0 m	-->	Surface base 0 m ²
Hauteur système	0 m	-->	Surface paroi 0 m ²
Coefficients			
Coefficient K	0,00020000	-->	2,00E-04
Coefficient d'azzout fond	0,50		
Coefficient azzout bord	0,50		
Porosité	0,25		
Débit de fuite			
Surface base	1530 m ²		
Surface paroi	1803,4 m ²		
	total 3333,4 m ²		
Débit de fuite : 3,33E-01 m ³ /s soit 333,34 l/s			

Récapitulatif



Commune d'opération : SUSHEIM
Opération : Bâtiments

Date : 26/04/2023

Mode de gestion EP choisi : Infiltration

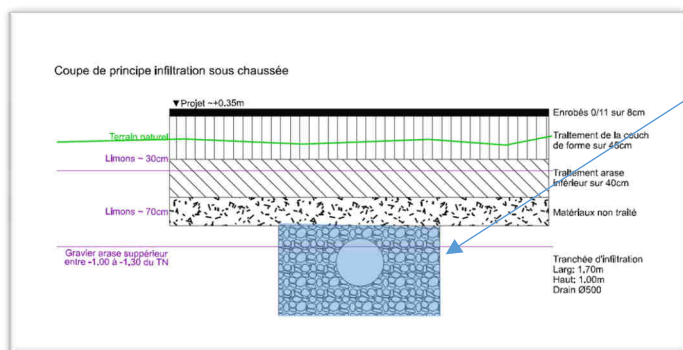
Surface projet : 30334 m²
Surface active : 29575 m²
Débit de fuite : 333,34 l/s

Volume de stockage nécessaire décennale : 241,33 m³ Temps de vidange
0 jour(s) 0 heure(s) 12 minute(s)
Volume de stockage nécessaire trentennale : 325,80 m³ 0 jour(s) 0 heure(s) 16 minute(s)

Volume utile des ouvrages d'infiltration : 382,50 m³

Coefficient de perméabilité : 0,0002 --> 2,00E-04

En utilisant la méthode des pluies avec un débit de fuite du système d'infiltration de 333.34 l/s, nous obtenons les volumes à stocker de **325.80m³ pour une période de retour de 30ans**. Le système d'infiltration formé par le drain de dissipation des eaux pluviales dans le sous-sol offre 382.50m³ de capacité.



Drain de dissipation des eaux pluviales dans le sous-sol :

- Largeur 1.70m
- Hauteur 1.00m
- Longueur 900ml
- Indice de vide 0.25

Volume = 0.425m³/ml
soit **382.5m³**

En conclusion, le dispositif permet de couvrir les besoins de stockage pour une pluie trentennale.

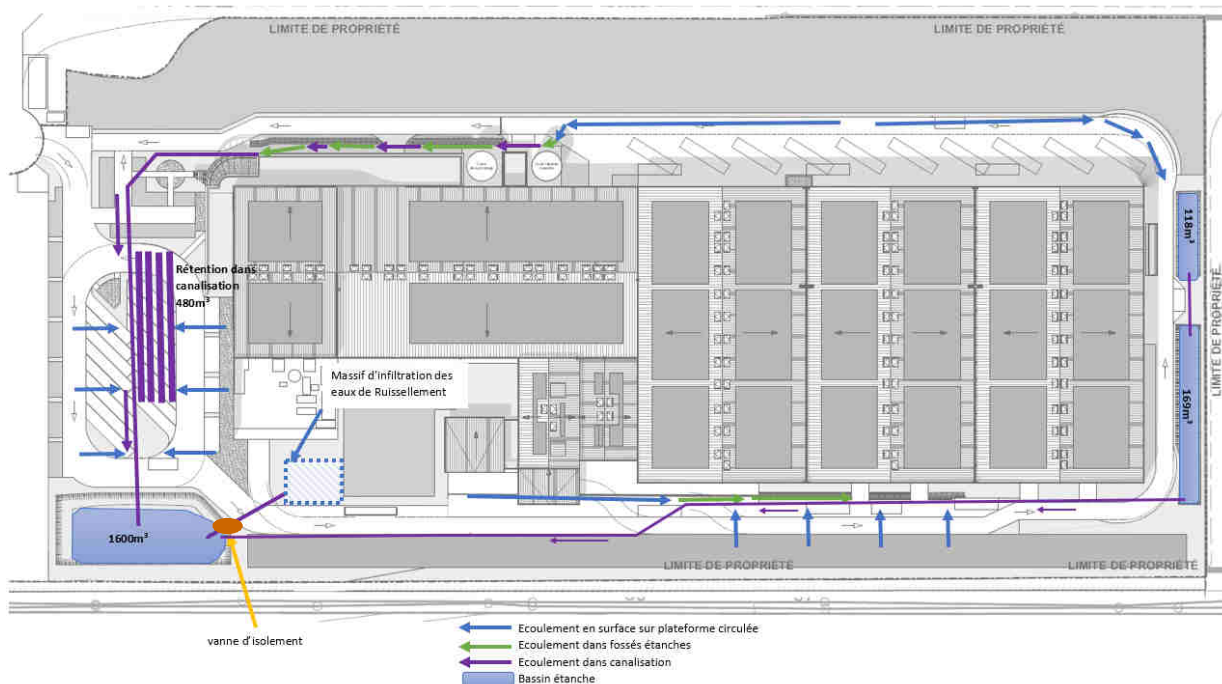
Calcul du temps de vidange : $T_{vidange} = (V_{système} / Q_{fuite})$

$$= (325.80 \times 1000) / 333.34$$

$$= 977 \text{ secondes} \quad \text{soit } 16\text{min} \quad \text{soit } 0\text{h}16\text{min}$$

Le système d'infiltration du bassin versant se vidangera en **0h16min**.

6.3 Principe de gestion des eaux de voirie :



Calcul :

Débit de fuite			
Tranchées drainantes			
Dimension tranchée drainantes			
Largeur système	25 m	-->	Volume stockage 187,5 m³
Longueur système	15 m	-->	Surface base 375 m²
Hauteur système	2 m	-->	Surface paroi 160 m²
Largeur système	0 m	-->	Volume stockage 0 m³
Longueur système	0 m	-->	Surface base 0 m²
Hauteur système	0 m	-->	Surface paroi 0 m²
Coefficients			
Coefficient K	0,00020000	-->	2,00E-04
Coefficient d'azout fond	0,50		
Coefficient azout bord	0,50		
Porosité	0,25		
Débit de fuite			
Surface base	375 m²		
Surface paroi	160 m²		
total	535 m²		
Débit de fuite : 5,35E-02 m³/s			
soit 53,50 l/s			

Récapitulatif



Commune d'opération : SAUSHEIM
Opération : BV Voie et EV

Date : 26/04/2024

Mode de gestion EP choisi : Infiltration

Surface projet : 33343 m²
Surface active : 28509 m²
Débit de fuite : 53,50 l/s

Volume de stockage nécessaire décennale: 518,99 m³ Temps de vidange
0 jour(s) 2 heure(s) 41 minute(s)
Volume de stockage nécessaire trentennale: 700,64 m³ 0 jour(s) 3 heure(s) 38 minute(s)

Volume utile des ouvrages d'infiltration : 187,50 m³

Coefficient de perméabilité : 0,0002 --> 2,00E-04

En utilisant la méthode des pluies avec un débit de fuite du système d'infiltration de 53.50 l/s, nous obtenons les volumes à stocker de **700.64m³ pour une période de retour de 30ans**. Le bassin de rétention offre 2367m³.

Le surdimensionnement du bassin de rétention généré par la nécessité de pouvoir contenir les eaux d'extinction permet de très largement couvrir un évènement trentennal.

Le dispositif permet de couvrir les besoins de stockage pour une pluie trentennale.

Calcul du temps de vidange : $T_{vidange} = (V_{système} / Q_{fuite})$

$$= (700.64 \times 1000) / 53.50$$

$$= 13\,096 \text{ secondes soit } 218\text{min soit } 3\text{h}38\text{min}$$

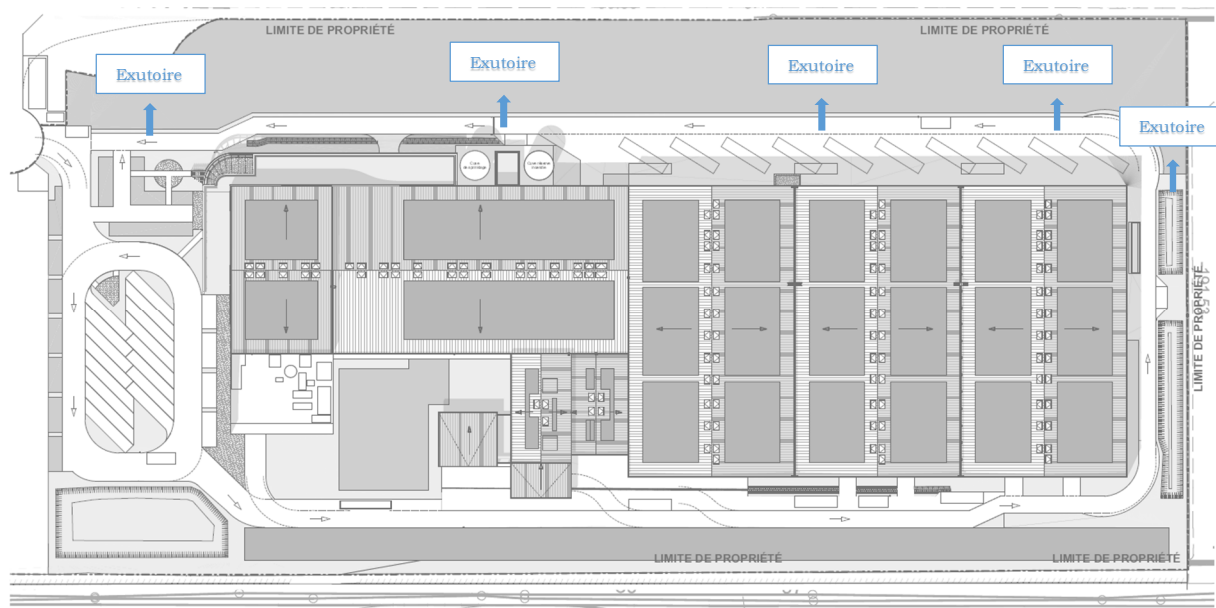
Le système d'infiltration du bassin versant se vidangera en **3h38min**.

6.4 Gestion des pluies exceptionnelles

Lors d'un évènement pluvieux sur-exceptionnel, les reliquats de capacités des ouvrages de rétention infiltration sont sollicités.

Une liaison est réalisée entre l'ouvrage d'infiltration des eaux de ruissellement avec la tranchée d'infiltration qui ceinture la périphérie du site. Cette disposition vise à solliciter l'ensemble du dispositif d'infiltration lors des évènements pluvieux de forte intensité (> 30ans).

En cas de saturation de l'ensemble des dispositifs de rétention infiltration, les eaux pluviales s'épancheront en surface sur les plateformes de voirie et pourront se dissiper dans la zone boisée situé entre le projet et la RD 39



Estimation de la capacité de stockage nécessaire pour gérer une occurrence centennale :

- Bâtiments pluie 10ans = 241.33m³ -> pluie 100ans = 482.66m³
- Voirie /EV pluie 10ans = 518.99m³ -> pluie 100ans = 1 037.98m³
- Stockage nécessaire pour une occurrence centennale = 1 520.64m³

Le bassin de rétention créé offre 2367m³ de stockage ce qui couvre l'occurrence centennale avec une réserve de capacité de 846m³.

Les ouvrages de rétention créés pour assurer le stockage des eaux d'extinction 2 367m³ sont en capacité de gérer les évènements pluvieux d'intensité centennale tout en conservant une réserve de capacité/

7 DOCUMENT D'INCIDENCE

7.1 Pollution

7.1.1 Pollution liée aux travaux

Les risques sont essentiellement générés par l'utilisation des engins de terrassement pendant cette phase.

Les rejets directs sont limités par la mise en place d'installation de chantiers adaptés au stockage et à la manutention des produits dangereux.

Les travaux sont limités dans le temps, réduisant la probabilité d'une occurrence.

Par ailleurs, en cas d'écoulement d'une substance à même le sol, celui-ci étant peu perméable en surface la pollution pourra être contenue.

7.1.2 Pollution accidentelle

Le risque de pollution accidentelle sera lié à la présence sur le site de fûts et containers de produits liquides potentiellement polluants.

Un déversement accidentel pourra intervenir :

- Sur le lieu de stockage par déféctuosité ou poinçonnage du contenant,
- Lors de la manutention des récipients : chute de containers ou de fûts dans les zones de déchargement lors des opérations de livraison.

Cet écoulement accidentel rejoindrait rapidement les réseaux de collecte des eaux pluviales en direction du bassin de rétention positionné avant infiltration. Le réseau interne d'assainissement est équipé d'une vanne de barrage automatique, manœuvrable manuellement. Sa fermeture permettra de pallier le risque de pollution en confinant l'écoulement dans les ouvrages de rétention.

Les transferts de produits potentiellement polluants pour le sol et sous-sol concerneront les stockages en vrac (MDI, polyols, ignifugeant...).

Les opérations de remplissage seront effectuées via un tuyau flexible qui les raccordera au camion ou au train de livraison.

Une rupture de tuyau au point de raccordement aura pour conséquence un épandage de produit.

En présence d'aires de dépotage étanches, un risque de contamination du réseau d'assainissement est exclu.

7.1.3 Pollution chronique

Un traitement nécessite la création d'un système de collecte et la concentration des eaux pluviales, dont les contraintes et conséquences peuvent être moins bénéfiques que l'objectif recherché. Il y a aujourd'hui un consensus scientifique sur l'avantage d'une gestion à la source des eaux pluviales pour la réduction des impacts, dans une approche préventive.

À ce titre, le traitement doit être réservé à des cas particuliers présentant un risque spécifique de pollution.

Toutes les surfaces à risque de pollution (aire de déchargement de produits liquides en vrac seront équipées d'un auvent et d'une rétention. Le risque de pollution est ainsi maîtrisé et aucun ouvrage de traitement des eaux pluviales n'a été envisagé dans le cadre du projet.

En sortie du bassin de rétention un regard est interposé permettant le prélèvement d'échantillon d'eau avant infiltration dans le sous-sol. Une analyse des eaux rejetés sera réalisé chaque année, le résultat de ces analyses sera consigné dans un registre

7.2 Descriptif des moyens de surveillance

La surveillance sera assurée par l'exploitant.

La surveillance portera sur le bon état et le fonctionnement des dispositifs suivants :

- entretien des fossés de récupération (nettoyage, maintien de bonnes conditions d'écoulement
- curage régulier des avaloirs de chaussée
- suivi de l'ensablement des bassins de rétention grâce au repère mis en place en fond de bassins. Un curage des bassins de rétention est réalisé avant que le repère d'ensablement ne soit dépassé. La périodicité de ce curage dépendra de la vitesse d'ensablement constaté.
- Une analyse des eaux rejetés sera réalisé chaque année, le résultat de ces analyses sera consigné dans un registre

8 COMPATIBILITE REGLEMENTAIRE

8.1 Périmètres de protection en eau potable

Les parcelles du terrain ne sont grevées par aucune servitude d'utilité publique (AS1) liée aux périmètres de protection des captages publics d'alimentations en eau potable (hors PPC).

8.1 Compatibilité avec la Doctrine relative à la gestion des eaux pluviales en Région Grand Est

Choix des aménagements de surface :

Pour éviter l'imperméabilisation et favoriser l'infiltration des eaux de ruissellement au plus proche de l'endroit où elles sont générées, il est retenu la réalisation d'une tranchée de rétention infiltration qui ceinture l'ensemble du site. Cet ouvrage reçoit directement les eaux de toiture et est dimensionné pour une occurrence trentennale (pluie N3).

Pour réduire l'impact de l'imperméabilisation il est retenu la réalisation de tranchées et massifs de rétention / infiltration sur toute la périphérie du projet. Ces dispositifs répartis sur l'ensemble du projet permettent de répartir les flux et volumes d'eau infiltrée. Cela permet d'infiltrer au plus proche de la formation des eaux de ruissellement et de solliciter le sous-sol sur une grande emprise. Ce dispositif est en capacité de gérer les évènement pluvieux N3 avec un dimensionnement établi pour une occurrence trentennale.

En cas d'évènement sur-exceptionnel (pluie N4), le reliquat de capacités des ouvrages sera sollicité.

En cas de saturation de ceux-ci, les eaux resteront en surface et s'écouleront sur la chaussée. Le profil de celle-ci permet de les éloigner des constructions et permet leur surverse vers la zone boisée situé au Nord de l'emprise.

8.2 Compatibilité avec le SDAGE Rhin-Meuse 2022-2027 – gestion intégrée des eaux pluviales

La compatibilité du projet avec les nouvelles orientations du SDAGE Rhin-Meuse et ses directives T5A-05-D1 et T5A-05-D4 est vérifié ci-après :

T5A-05-D1.

Sur l'ensemble du territoire, l'infiltration des eaux pluviales, au maximum de ce qu'il est techniquement et économiquement soutenable, le stockage et la réutilisation des eaux pluviales et in fine, pour la partie des écoulements qu'il n'aura pas été possible d'infiltrer, stocker ou réutiliser, la limitation des débits de rejet dans les cours d'eau sont des objectifs à intégrer par toutes les collectivités locales et tous les porteurs de projet dans une logique de gestion intégrée des eaux pluviales.

Le projet prévoit l'infiltration de l'intégralité des eaux de ruissellement dans le sous-sol, aucun rejet d'eaux pluviales n'est généré dans le milieu superficiel à l'exception des pluies N4.

Le projet est compatible avec la SDAGE Rhin-Meuse.

T5A-05-D4.

Les collectivités et porteurs de projets sont encouragés à mettre en œuvre une gestion intégrée des eaux pluviales dans le cadre des projets et opérations d'aménagement selon les dispositions du paragraphe suivant. Les projets nécessitant déclaration ou autorisation au titre du Code de l'environnement sont assortis de dispositions visant :

- À gérer les pluies faibles et moyennes (période de retour jusqu'à 10 ans) de manière éviter tout rejet final vers le milieu, soit en favorisant l'infiltration sur le périmètre de projet soit en conduisant les écoulements vers une zone d'infiltration qui peut être extérieure au périmètre de projet (espaces verts par exemple), soit en combinant ces deux approches ;

- À limiter le débit de fuite pour les pluies d'intensité supérieure. Il s'agit de réduire les impacts des pluies d'intensité forte (période de retour jusqu'à 30 ans) en mettant en place des dispositifs de contrôle, stockage temporaire, tamponnement des eaux pluviales et ruisselées ;

- À appréhender l'écoulement des eaux pluviales pour les pluies d'intensité exceptionnelle (période de retour supérieure à 30 ans). Des doctrines à destination des porteurs de projet et des services instructeurs viendront préciser les modalités pratiques et techniques attendues pour une bonne prise en compte des dispositions ci-dessus dans les dossiers de déclaration et d'autorisation au titre du Code de l'environnement. Parmi l'ensemble des solutions envisageables, les solutions fondées sur la nature seront prioritairement à mettre en œuvre.*

Le projet prévoit une gestion intégrée sans débordement pour une occurrence trentennale. Cette disposition permet d'assurer un fonctionnement optimal pour les pluies faibles et moyennes (période de retour inférieure à 10ans). Compte tenu des capacités du dispositif de rétention/infiltration du projet, les ruissellements générés par des pluies d'intensité supérieure à la décennales seront considérablement réduits (capacités trentennales). Pour les pluies d'intensité exceptionnelle, la destination des ruissellements est appréhendée. Ainsi, une partie de flots s'écoulera vers la zone boisée au nord du site.

Le projet est compatible avec la SDAGE Rhin-Meuse.

8.3 Compatibilité avec le SAGE Ill – Nappe – Rhin

Les 7 orientations principales définies dans le SAGE-III-Nappe-Rhin sont :

- Stopper la dégradation des eaux souterraines,
- Inciter aux technologies propres, aux pratiques agricoles adaptées,
- Poursuivre la décontamination des sites pollués prioritaires,
- Mieux protéger les captages d'eau potable,
- Poursuivre les efforts accomplis en matière d'assainissement,
- Veillez à ne pas accroître la vulnérabilité de la nappe,
- Maitriser les prélèvements dans la nappe.

Le projet est concerné exclusivement par les items « eaux souterraines » :

- Pas de rejet dans le milieu superficiel, donc sans impact sur la qualité du milieu et sur le risque d'inondation du secteur aval,
- La préservation de la qualité de la ressource en eau souterraine, par la réduction des pollutions diffuses. (Décantation des eaux de ruissellement avant infiltration)
- Le niveau des plus hautes eaux de la nappe est établie à -19.00 m sous le niveau du terrain naturel. Le fond des ouvrages d'infiltration est projeté à -5,00m. En conséquence, le fond du lit d'infiltration n'est pas susceptible d'être en contact direct avec l'eau de la nappe. Les débits pluviaux collectés sur les surfaces imperméabilisées seront infiltrés sous ces mêmes surfaces, le débit des eaux ruisselées en surface n'augmentera pas.
- Prise en compte de la gestion des eaux pluviales dans l'aménagement du projet et les zones urbanisées – L'infiltration des eaux se fait au plus proche de l'endroit où elles sont générées.

-

Le projet est compatible avec la SDAGE Ill-Nappe-Rhin.

8.4 Évaluation des incidences NATURA 2000

Se référer à l'évaluation environnementale

Fait à Mulhouse, le 29 Avril 2024

9 ANNEXES

9.1 Annexe 1 :
9.1.1 Engagement sur la surveillance et l'entretien des ouvrages

Direction Départementale des Territoires
Service Police de l'Eau
Pôle Eau et Milieux Aquatiques
*A l'attention de M. Jean-Philippe AUBRY et de Mme
ROELLINGER*
Cité Administrative
3 rue Fleischhauer
68026 COLMAR

Strasbourg, le 5 avril 2024

Objet : Construction d'une usine d'isolants en polyuréthane RD 39 - SAUSHEIM

Monsieur,

En notre qualité de constructeur et futur exploitant du site, nous vous informons que nous prenons l'engagement de surveiller et d'entretenir :

- Les ouvrages d'assainissement et d'eaux pluviales (microstation de traitement des eaux usées, avaloir de chaussée, bassin de rétention, ouvrages d'infiltration).
Cet entretien sera annuel.
Un registre d'entretien de ces ouvrages sera tenu à jour et consignera les analyses annuelles d'eaux de ruissellement en sortie de bassin de rétention.
- Pour le bassin de rétention des eaux de ruissellement, le suivi de l'ensablement sera trimestriel avec tenue d'un registre du relevé de l'ensablement.
Le curage du fond de bassin sera réalisé en fonction de l'ensablement constaté.
- Les ouvrages relatifs aux eaux usées seront également suivis annuellement (contrôle de bon fonctionnement, curage/vidange suivant nécessités).

En cas de changement de propriétaire, cette responsabilité de surveillance et d'entretien des ouvrages sera transférée et assurée par le nouveau propriétaire.

Nous vous souhaitons bonne réception de la présente et vous prions d'agréer, Monsieur, l'expression de nos salutations distinguées.



Pierre-Étienne BINDSCHIEDLER
Président Directeur Général

9.2 Annexe 2 :
9.2.1 Etude géotechnique



Compétence Géotechnique

Franche-Comté



HOLDING SOPREMA

SAUSHEIM (68)

Route de Chalampé
Construction d'un bâtiment
de stockage

Sondages et essais
Etudes de sol
Ingénierie - Instrumentation
Laboratoire – Expertises

Chemin des Maurapans – Chatillon-le-Duc
BP 3053 – 25046 BESANÇON CEDEX
Tél. : 03.81.80.73.24
Fax : 03.81.85.03.33
franche-comte@competence-geotechnique.fr
www.competence-geotechnique.fr

Dossier B23-292
Mission G2 AVP
Le 09/02/2024

Groupe COMPÉTENCE GEOTECHNIQUE
COZES (17), BRIVE (19), CHATILLON-LE-DUC (25)
FONDETTES (37), SEYCHES (47),
MAIZIERES-LES-METZ (57), RADINGHEM-EN-WEPPES (59)

HISTORIQUE DU DOCUMENT

DATE	09/02/2024
INDICE	Version 1
OBJET/ MODIFICATIONS	Création du document
Nombre de pages	27 + 82
ETABLI PAR	Delphine BARDEY-GERVAIS
VERIFIE PAR	Hélène LAURENT

DIFFUSION DU DOCUMENT : le 09/02/2024

DESTINATAIRE / @	DESIGNATION	COURRIER	MAIL
HOLDING SOPREMA / M. DECROOQ odecroocq@soprema.fr	Maître d'ouvrage		X
ARPEN ARCHITECTE / M. NISSE m.nissle@arpen.fr	Architecte		X

SOMMAIRE

<i>I - MISSION</i>	2
<i>II - PROJET</i>	4
<i>III - LE SITE</i>	4
<i>IV - ETUDE GEOTECHNIQUE</i>	6
4.1 METHODE DE TRAVAIL	6
4.2 RESULTATS ET INTERPRETATION	7
4.2.1 NATURE DU SOL	7
4.2.2 L'EAU DANS LE SOL	8
4.2.3 CARACTERISTIQUES MECANQUES	9
4.2.4 CARACTERISATION GEOTECHNIQUE DES SOLS	9
4.2.5 CLASSIFICATION SELON LE RISQUE SISMIQUE	11
4.2.6 MESURE PONCTUELLE DE LA PERMEABILITE	14
<i>V - TERRASSEMENTS</i>	15
<i>VI - FONDATIONS DE LA STRUCTURE</i>	15
6.1 NIVEAUX MINIMUM D'ASSISE	15
6.2 CONTRAINTE DE CALCUL	16
6.3 EVALUATION DES TASSEMENTS	18
6.4 CONSEILS DE MISE EN OEUVRE	18
<i>VII - DALLAGES</i>	20
7.1 CLASSIFICATION DU DALLAGE ETUDIE	20
7.2 TASSEMENT GENERAL	20
7.3 PRECAUTIONS DE MISE EN OEUVRE	21
<i>VIII - L'EAU DANS LE SOL</i>	22
<i>IX - CHAUSSEES ET PARKINGS : PREDIMENSIONNEMENT</i>	23
9.1 METHODOLOGIE	23
9.2 COUCHE DE FORME	23
9.3 CHAUSSEES	25
<i>CONCLUSIONS</i>	29

I -**MISSION**

Notre mission fait suite au devis n° B22-06-408V2 du 08/11/2023, signé en bon pour accord le 24/11/2023.

La présente étude correspond à une mission géotechnique du type G2 AVP (Avant-projet) selon la norme NF P 94-500 de novembre 2013 annexée, assurée par la SMABTP (contrat n : 418383J) dont l'attestation est disponible sur simple demande.

De plus, il nous a été demandé également **d'appréhender la gestion adéquate des matériaux de surface qui seront décapés pour l'aménagement des voiries, avec notamment le prélèvement de 8 échantillons des sols.**

Les prestations réalisées sont conformes aux exigences de la norme AFNOR NF X31-620-2 de Août 2022 « Qualité des sols - Prestations de services relatives aux sites et sols pollués (Exigences dans le domaine des prestations d'études, d'assistance et de contrôle) », et plus particulièrement la prestation élémentaire « **A200 : Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les sols** ».

Les documents fournis pour remplir notre mission ont été les suivants :

- Un plan topographique,
- Un plan de masse,
- L'étude de sol d'infiltration réalisée par ALIOS INGENIERIE,
- Des coupes longitudinales et transversales du bâtiment
- Le relevé en x, y, et z de nos sondages fait par le géomètre.

A ce stade il ne nous a pas été transmis de coupe du bâtiment, de même que le plan d'implantation des sondages du géomètre.

Nous avons mis dans notre plan d'implantation qui comporte des imprécisions sur le positionnement des sondages, notamment CG11 et CG15 ;

REMARQUE IMPORTANTE : On notera que le relevé en X Y de nos sondages a été fait par le géomètre. Cependant, certains sondages présentent un écart type important qui peut atteindre +/- 1,9 m par exemple en CG3. Nous avons donc volontairement choisi de ne pas indiquer de cote dans notre rapport eu-égard à l'imprécision de ce nivellement. Il serait donc judicieux, une fois des arbres enlevés de refaire un nivellement du terrain pour avoir une cote moyenne du terrain et éventuellement réactualiser notre rapport en fonction de cette cote moyenne.

Numéro sondage	X	Y	Z	Ecart type XY	Ecart type Z
27	2031330.741	7185116.107	231.325	0.013	0.021
26	2031299.095	7185163.140	231.430	0.015	0.025
25	2031278.504	7185206.487	232.470	0.015	0.025
21	2031224.431	7185171.540	231.488	0.647	0.777
22	2031241.199	7185140.375	233.285	0.562	0.886
23	2031260.609	7185116.326	236.658	0.785	1.267
24	2031277.669	7185078.385	232.952	0.013	0.020
20	2031228.593	7185047.980	232.583	0.013	0.024
19	2031208.537	7185077.997	236.092	0.751	1.307
18	2031191.436	7185101.648	237.272	0.777	1.283
17	2031174.651	7185135.457	236.308	0.634	0.918
14	2031123.704	7185102.201	235.774	0.773	1.124
16	2031178.846	7185015.877	236.025	0.730	1.081
15	2031123.416	7185062.086	233.469	0.693	1.099
10	2031094.804	7185080.171	232.205	0.574	0.915
11	2031107.876	7185043.397	234.414	0.960	1.332
12	2031128.289	7185032.125	236.489	0.816	1.469
13	2031143.076	7184997.325	232.726	0.012	0.019
3	2031056.298	7184974.308	239.530	1.153	1.905
6	2031044.942	7184976.170	235.164	0.876	1.381
9	2031091.836	7185016.315	233.209	0.416	0.644
5	2031004.143	7185026.343	238.612	0.776	1.242
7	2031051.681	7185019.311	228.702	0.911	1.356
8	2031063.107	7185062.549	234.443	0.506	0.779
1	2030973.907	7185000.635	234.885	0.595	0.962
2	2031005.633	7184957.049	232.447	0.021	0.049

Système de coordonnées planimétriques : LAMBERT93 - Projection CC48
Système d'altitudes : NGF - IGN69

De plus, le sondage n° 4 n'a pas été nivelé.

II -**PROJET**

Le projet consiste en la construction d'un hall industriel de 30 000 m² de type hall en RDC et sans sous-sol mais avec des **fosses enterrées à 4 m de profondeur.**

Les charges maximales reçues par les sols ne nous ont pas été communiquées. Nous les avons estimées en première approche à :

- 20 T/ml sur appui continu,
- 60 T sur appui isolé,
- 5 T/m² comme charge d'exploitation sur les dallages.

Nous informer impérativement en cas de charges supérieures.

La cote du niveau bas ne nous a pas été communiquée.

Il est envisagé l'infiltration des eaux pluviales par les sols par l'intermédiaire de bassins et de tranchées à proximité des futurs bâtiments.

Des voiries et parkings seront également aménagés. Le trafic ne nous a à ce stade pas été communiqué.

NOTES IMPORTANTES :

Les données concernant le projet, aussi précises soient-elles, nous ont été communiquées par le Maître de l'Ouvrage ou ses conseils ou résultent d'hypothèses de travail. Si la transcription des informations communiquées ou les hypothèses retenues sont erronées, il conviendra impérativement de nous contacter pour corriger ou compléter ces informations.

Si le projet évolue, quelle que soit l'importance de cette évolution, il conviendra également impérativement de nous en faire part afin d'étudier les éventuelles adaptations par rapport à nos préconisations.

Cela pourra impliquer la réalisation de missions géotechniques complémentaires.

Dans le cas contraire notre responsabilité ne pourra pas être engagée sur ces préconisations.

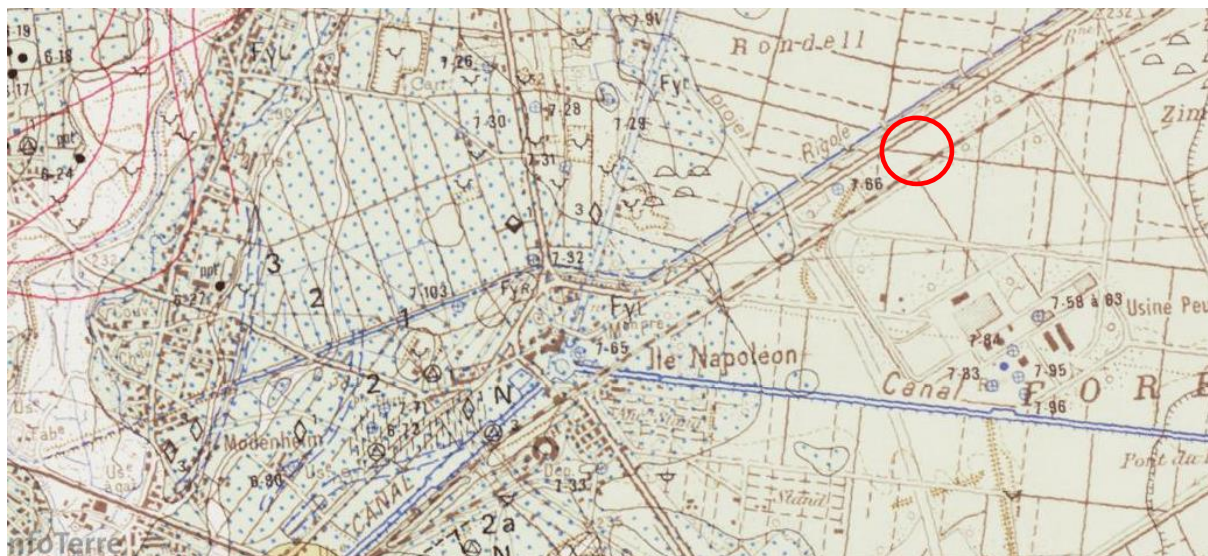
III -**LE SITE**

La situation du terrain étudié est indiquée sur l'extrait de la carte topographique IGN à 1/25000 placée en annexe.

Il s'agit actuellement d'un terrain boisé plutôt clairsemé, traversé par de nombreux chemins. Le terrain est plutôt en pente faible dans l'ensemble avec, par endroits, des excavations sur plusieurs mètres carrés, et des trous (trous d'obus ? anciennes excavations pour prélèvements de sables et graviers ?).

D'après les renseignements en notre possession, notamment les études de sol toutes proches et la carte géologique de MULHOUSE à 1/50000, ainsi que l'étude de sol déjà réalisée sur le site, les couches que l'on devait normalement rencontrer dans le secteur sont, de haut en bas :

- des **remblais**,
- des **limons sableux**,
- des **sables et graviers**.



Extrait du site www.infoterre.brgm.fr

Des arrêtés concernant les risques naturels ont été pris sur la commune :

Nombre d'arrêtés de catastrophes naturelles (CAT-NAT) : 4

Source : CCR

Inondations et/ou Coulées de Boue : 3

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
INTE8900561A	16/08/1989	16/08/1989	05/12/1989	13/12/1989
INTE9000113A	14/02/1990	19/02/1990	16/03/1990	23/03/1990
INTE9900627A	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999

Mouvement de Terrain : 1

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
INTE9900627A	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999

Extrait du site www.georisques.gouv.fr

Les risques naturels recensés sur le site sont les suivants :

Risque naturel	Aléa / sensibilité	Source
Retrait-gonflement	Faible	www.georisques.gouv.fr
Sismique	Modéré (zone 3)	décrets n°2010-1254 et 1255 du 22 octobre 2010
Radon	Potentiel de catégorie 1 (faible)	IRSN

Les plans de prévention des risques naturels en cours d’instruction ou approuvés sur la commune sont :

PPR	Etat	Situation du terrain d’étude
Inondations de l’Ill	Modifié le 18/04/2019	Non concerné

IV - ETUDE GEOTECHNIQUE

4.1 METHODE DE TRAVAIL

Nous avons procédé à l’exécution de :

- **27 sondages de reconnaissance** à la tarière mécanique hélicoïdale continue Ø 63 mm associés à des essais de sol au **pressiomètre** (Norme NF EN ISO 22476-4) notés CG, descendus aux profondeurs suivantes par rapport à la surface topographique du terrain au moment de notre mission :

Sondage (n°)	Prof. (m)
CG7 / 9 / 10 / 11 / 16 / 18 / 19 / 23 / 26	6,0
CG6 / 8 / 13 / 15 / 17 / 22 / 24 / 25	7,0
CG5 / 12 / 14 / 20 / 21 / 27	8,0

Des échantillons remaniés représentatifs des différentes couches traversées ont été prélevés au fur et à mesure de l’avancement pour leur identification géologique.

- **4 puits à la pelle mécanique** notés PM1 / 2 / 3 / 4, descendus aux profondeurs suivantes :

PM (n°)	Prof. (m)
1	2,3
2	2,3
3	2,0
4	2,0

Les implantations des différents sondages sont reportées sur le plan d'implantation annexé.

Les têtes de sondages ont été nivelées par le géomètre et positionné également sur le plan par le géomètre.

Ces altitudes sont inscrites en marge des feuilles de sondages annexées, et sont données avec une précision de +/- 0,1 mètre.

La coupe géologique de chacun des sondages, les photographies des puits à la pelle mécanique, et les résultats des essais sont joints sur les feuilles placées en annexe.

4.2 RESULTATS ET INTERPRETATION

4.2.1 NATURE DU SOL

Les 27 sondages de reconnaissance ont permis de distinguer sous une couche de terre végétale limoneuse de quelques décimètres d'épaisseur, des **sables et graviers**.

Ces sables et graviers sont en-tête argileux et très sableux, de couleur dominante marron roux, puis ils deviennent propres et de couleur dominante beige marron clair.

L'épaisseur des sables et graviers argileux roux voire des sables argileux roux a été observée jusqu'aux profondeurs suivantes :

Sondage N°	Prof. (m)
PM1	0,8
PM2	0,7
PM3	0,9
PM4	1,0
CG5	0,9
CG6	0,8
CG7	0,6
CG8	0,6
CG9	0,6
CG10	1,1

CG11	0,6
CG12	0,8
CG13	0,4
CG14	1,0
CG15	0,8
CG16	0,8
CG17	0,6
CG18	0,6
CG19	0,6
CG20	0,6
CG21	1,0
CG22	1,0
CG23	1,3
CG24	0,6
CG25	0,6
CG26	0,6
CG27	0,9

4.2.2

L'EAU DANS LE SOL

Il n'a pas été observé d'arrivée d'eau dans les sondages au moment du chantier en janvier 2024. Signalons cependant que les sols supérieurs sont souvent le siège de circulations anarchiques d'eaux d'infiltration qui ont tendance à gagner les points bas naturels ou artificiels, notamment dans les remblais.

La nappe phréatique se trouve plus profondément puisque les cartes de l'APRONA indique des niveaux compris entre 10 et 20 m de profondeur.

Par ailleurs, deux piézomètres se trouvent de part et d'autre du site (voir carte annexée).

Au niveau du piézomètre référencé n° 1, l'eau se trouve entre 13 et 21 m de profondeur. Au niveau du piézomètre référencé n° 2, l'eau se trouve entre 16 et 20 m de profondeur.



4.2.3 CARACTERISTIQUES MECANQUES

Les caractéristiques mécaniques mesurées au moyen d'essais au pressiomètre (Norme NF EN ISO 22476-4) s'avèrent **moyses puis bonnes à partir de 2 m**, avec un module pressiométrique (E_m) compris entre 7,1 et 93,2 MPa, et une pression limite effective (PI^*) comprise entre 0,84 et plus de 3,3 MPa.

Les valeurs à retenir en fonction de la profondeur pour les calculs sont données ci-après :

Prof. (m)	α	E_m (MPa)	E_s (MPa)	PI^* (MPa)
1,5	0,5	7,0	14,0	0,84
Au-delà	0,5	30,0	60,0	2,58

α : coefficient rhéologique du sol. Ce coefficient fournit la corrélation entre le module pressiométrique E_m et le module œdométrique $E_{œd}$, selon la relation $E_m = \alpha \cdot E_{œd}$.

E_s : module de déformation à long terme de la couche de sol = E_m/α

4.2.4 CARACTERISATION GEOTECHNIQUE DES SOLS

Les essais de laboratoire suivants ont été réalisés sur des échantillons pris dans les sondages à la pelle mécanique, afin de déterminer la classification des sols selon le guide technique de réalisation des remblais et des couches de forme de mai 2023 (GTR2023), de vérifier la sensibilité des argiles au phénomène de retrait gonflement, et de vérifier la sensibilité des sols à la liquéfaction.

Nous avons procédé à l'exécution de :

- 2 déterminations de la teneur en eau W (Norme NF P 94-050),
- 2 déterminations de la valeur au bleu des sols VBS (Norme NF P 94-068),
- 2 granulométries par tamisage (Norme NF EN ISO 17892-4) avec tamis de mailles 63 μm et 2 mm.

Les résultats sont donnés dans le tableau ci-après :

Sondage (n°)	Prof. (m)	W (%)	VBS (%)	passant à 80 μm (%)	passant à 2 mm (%)	Classe GTR
PM1	0,2 – 0,8	19,1	1,6	36,3	99,9	Limite I1 / I2 / F1
PM2	1,0 – 2,0	5,9	0,14	1,0	21,0	G2

Les sols de classe GTR F1 (anciennement A₁) changent brutalement de consistance pour de faibles variations de teneur en eau, en particulier lorsque leur teneur en eau naturelle est proche de celle à l'Optimum Proctor Normal. Le temps de réaction aux variations de l'environnement hydrique et climatique est relativement court, mais la perméabilité pouvant varier dans de larges limites selon la granulométrie, la plasticité et la compacité, le temps de réaction peut tout de même varier assez largement.

Les sols de classe GTR I1 (anciennement B₅) : la proportion de fines et la faible plasticité de ces dernières, rapprochent beaucoup le comportement de ces sols de celui des sols F1. Leur emploi en couche de forme sans traitement avec des LH nécessite de connaître leur résistance mécanique (Los Angeles et/ou Micro Deval).

Les sols de classe GTR I2 (anciennement B₆) : l'influence des fines est prépondérante ; le comportement du sol se rapproche de celui du sol fin ayant même plasticité que les fines du sol avec toutefois une plus grande sensibilité à l'eau due à la présence de la fraction sableuse en plus grande quantité.

Les sols de classe GTR G2 (anciennement D₂) sont sans cohésion, perméables et généralement insensibles à l'eau. Leur granulométrie est homométrique. Ces sols ont une mauvaise traficabilité, surtout s'ils sont roulés. Leur emploi en couche de forme non traitée, nécessite, par ailleurs, la mesure de leur résistance mécanique (Los Angeles « LA » et micro-Deval en présence d'eau « MDE »).

4.2.5 CLASSIFICATION SELON LE RISQUE SISMIQUE

a) Le projet :

Les bâtiments dits « à risque normal » sont classés en quatre *catégories d'importance* définies suivant le Code de l'Environnement (article R 563-3).

A chaque catégorie d'importance est associé un coefficient d'importance γ_1 qui vient moduler l'action sismique de référence, conformément à l'Eurocode 8.

Ces catégories sont référencées dans le tableau suivant :

Catégorie d'importance	Description	Coefficient d'importance γ_1
I	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bâtiments dans lesquels il n'y a pas d'activité humaine nécessitant un séjour de longue durée 	0,8
II	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bâtiments d'habitation individuelle, ▪ Établissements recevant du public (ERP) de 4^{ième} et 5^{ième} catégorie à l'exception des écoles selon les articles R143-14 et R143-19 ▪ Bâtiments dont <u>la hauteur est inférieure ou égale à 28 mètres</u> dont : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Les bâtiments d'habitation collective, ▪ Les bâtiments à usage commercial ou de bureau pouvant accueillir simultanément <u>au plus</u> 300 personnes, ▪ Les bâtiments industriels pouvant accueillir <u>au plus</u> 300 personnes, ▪ Les parcs de stationnement ouvert au public. 	1,0
III	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Établissements scolaires, ▪ Établissements recevant du public de 1^{ère}, 2^{ième} et 3^{ième} catégorie selon l'article R143-19, ▪ Bâtiments dont <u>la hauteur est supérieure à 28 mètres</u> dont : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Les bâtiments d'habitation collective, ▪ Les bâtiments à usage de bureau, ▪ Les Bâtiments pouvant accueillir simultanément <u>plus de</u> 300 personnes dont les bâtiments à usage commerciale ou de bureau non classé ERP, ▪ Les bâtiments industriels pouvant accueillir <u>plus de</u> 300 personnes, ▪ Bâtiments des établissements sanitaires et sociaux à l'exception des bâtiments de santé, ▪ Bâtiments des centres de production <u>collective</u> d'énergie. 	1,2
IV	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bâtiments indispensables à la sécurité civile, la défense nationale et le maintien de l'ordre public (moyens de secours, personnel et matériel de la défense, moyens de communication, sécurité aérienne), ▪ Bâtiments assurant la production et le stockage d'eau potable et la distribution <u>publique</u> d'énergie, ▪ Établissements de santé, ▪ Centres météorologiques. 	1,4

En fonction du nombre de personnes présentes à l'intérieur du bâtiment, celui-ci sera de catégorie d'importance **II ou III**. (a confirmer par la maîtrise d'œuvre).

b) Classification des sols :

La classe du sol a été définie en considérant les profils lithologiques des sondages de reconnaissance et les essais géotechniques réalisés *in situ* et en laboratoire sur les échantillons remaniés ou intacts prélevés dans ces sondages.

Elle est définie selon le tableau ci-dessous :

Classe de sol	Description du profil stratigraphique	Paramètres						S	
		V _s (m/s)	N _{SPT} (coups/30 cm)	C _u (kPa)	Type de sol	Pressiomètre			CPT
						PI (MPa)	E _M (MPa)		q _c (MPa)
A	Rocher ou autre formation géologique de ce type comportant une couche superficielle d'au plus 5 m de matériau moins résistant	> 800	-	-		> 5	> 100		1,00
B	Dépôts raides de sable, de gravier ou d'argile sur-consolidée, d'au moins plusieurs dizaines de mètres d'épaisseur, caractérisés par une augmentation progressive des propriétés mécaniques avec la profondeur	360 – 800	> 50	> 250	Sols granulaires	> 2	> 20	> 15	1,35
					Sols cohérents	> 2	> 25	> 3,5	
C	Dépôts profonds de sable de densité moyenne, de gravier ou d'argile moyennement raide, ayant des épaisseurs de quelques dizaines à plusieurs centaines de mètres	180 – 360	15 – 50	70 – 250	Sols granulaires	> 1	> 8	> 5	1,50
					Sols cohérents	> 0,5	> 5	> 1,5	
D	Dépôts de sol sans cohésion de densité faible à moyenne (avec ou sans couches cohérentes molles) ou comprenant une majorité de sols cohérents mous à fermes	< 180	< 15	< 70	Sols granulaires	< 1	< 8	< 5	1,60
					Sols cohérents	< 0,5	< 5	< 1,5	
E	Profil de sol comprenant une couche superficielle d'alluvions avec des valeurs de v _s de classe C ou D et une épaisseur comprise entre 5 m environ et 20 m, reposant sur un matériau plus raide avec v _s > 800 m/s								1,80
S ₁	Dépôts composés, ou contenant, une couche d'au moins 10 m d'épaisseur d'argiles molles/vases avec un indice de plasticité élevé (IP > 40) et une teneur en eau importante.	< 100 valeur indicative	-	10 – 20					
S ₂	Dépôts de sols liquéfiables d'argiles sensibles ou tout autre profil de sol non compris dans les classes A à E ou S ₁ .								

Le profil de sol considéré dans le présent rapport est de classe **D**.

À chaque classe de sol est défini un coefficient de sol S, qui permet de traduire l'amplification de la sollicitation sismique exercée par certains sols. Ici **S = 1,60**.

c) Classification du site :

Le site géographique est à classer en **zone de sismicité 3** d'après la carte de sismicité de la France (Décret n° 2010-1255 du 22 octobre 2010).

Soit une valeur d'accélération suivante :

Zone de sismicité	Niveau d'aléa	a_{gr} (m/s ²)
Zone 3	Modéré	1,1

d) Définition du coefficient d'amplification topographique

Il est tenu compte d'un coefficient d'amplification, dans le cas de terrains présentant des inclinaisons moyennes supérieures à 15 degrés (pente de 1H/4B ou pente de 25% environ).

Eu égard à la topographie du site en faible pente, les effets topographiques peuvent être négligés et n'entraînent donc aucune majoration des efforts sismiques.

e) Comportement des sols sous efforts sismiques

Les sables et graviers denses ne sont pas liquéfiables.

4.2.6 **MESURE PONCTUELLE DE LA PERMEABILITE**

L'évaluation de la perméabilité des sols meubles a été réalisée par un essai en vraie grandeur en PM3 et PM4 conformément à la demande de AMS INGENIERIE.

Ces essais font suite à d'autres essais de perméabilité réalisés par la société ALIOS INGENIERIE.

Ils ont été remplis d'eau, et la descente a été mesurée en fonction du temps.

Les essais ont donné les résultats ci-dessous :

Sondage n°	Profondeur testée (en m)	K (m/s)
PM3	1,0 – 2,0	$1,4 \times 10^{-4}$
PM4	1,0 – 2,0	$2,9 \times 10^{-4}$

Soit une perméabilité moyenne de $2,0 \times 10^{-4}$ m/s, c'est-à-dire une perméabilité assez élevée.

La classification des sols en fonction des coefficients de perméabilité est donnée dans le tableau ci-dessous :

Nature du sol	Ordre de grandeur de k en m/s	Degré de perméabilité
Graviers moyens à gros	10^{-1} à 10^{-3}	Très élevé
Petits graviers, sable	10^{-3} à 10^{-5}	Assez élevé
Sable très fin, sable limoneux, loess	10^{-5} à 10^{-7}	Faible
Limon compact, argile silteuse	10^{-7} à 10^{-9}	Très faible
Argile franche	10^{-9} à 10^{-12}	Pratiquement imperméable

On notera que la société ALIOS INGENIERIE avait mesuré des perméabilités dans la même gamme de valeur.

V - TERRASSEMENTS

Le projet prévoit la réalisation de fosses enterrées à 4 m de profondeur.

Les sols rencontrés sont des sols pulvérulents de sables et graviers.

A ce stade, l'ampleur des autres terrassements déblais / remblais est inconnue puisque le niveau bas du bâtiment n'est pas connu.

Les déblais auront donc principalement lieu dans les sables et graviers qui sont de nature très pulvérulente mais plutôt insensibles à l'eau pour leur partie au-delà de 1 m de profondeur qui n'est pas argileuse.

En l'absence d'étude complémentaire spécifique, les **talus provisoires** de la fouille seront dressés en première approche, avec une pente maximale de 2H/3B (2 de hauteur pour 3 de base). Ils seront protégés par des feuilles de polyane soigneusement fixées le temps du chantier, pour assurer la sécurité des personnes et des biens.

Si on le souhaite, il sera possible de réaliser les fosses à l'intérieur d'un caisson de palplanches pour éviter de devoir taluter.

VI - FONDATIONS DE LA STRUCTURE

Les sondages ont permis de mettre en évidence sous une couche de terre végétale, des sables et graviers +/- argileux en-tête.

Dans ces conditions, il sera possible d'envisager un système de fondations par **semelles et/ou massifs** ancrés dans ces sables et graviers.

6.1 NIVEAUX MINIMUM D'ASSISE

a- Les semelles et/ou les massifs seront ancrés au minimum de 0,5 m dans les sables et graviers.

En conséquence, les profondeurs minimales des assises par rapport à la surface topographique actuelle seront :

CG n°	Prof. (m)
5	0,9
6	0,7
7	0,9

8	0,7
9	0,7
10	0,7
11	0,7
12	0,7
13	0,9
14	0,7
15	0,7
16	0,7
17	0,7
18	0,6
19	0,7
20	0,7
21	0,7
22	0,7
23	0,7
24	0,7
25	0,7
26	0,7
27	0,7

b - Par ailleurs, un ancrage d'au moins 0,5 m dans les sables et graviers et une profondeur minimale d'assise de 1,5 m par rapport à la surface topographique permettront une contrainte au sol plus élevée.

Dans ce cas, la profondeur minimale des assises par rapport à la surface topographique du terrain au moment des sondages sera de 1,5 m.

⇒ Notes :

- **Ancrage** = hauteur de pénétration de la fondation dans la couche d'assise, ici, les sables et graviers.
- L'épaisseur des remblais (couche 1) pouvant varier sensiblement entre les sondages, seul le critère d'ancrage dans les sables et graviers sera retenu, ce qui pourra conduire à un approfondissement du niveau des fondations. A cet effet, nous conseillons de commencer les fouilles des fondations au droit des sondages, afin de s'étalonner.

6.2

CONTRAINTE DE CALCUL

En appliquant **l'Eurocode 7 et la norme d'Application Nationale NF P 94-261** "Fondations superficielles", la contrainte de calcul associée à la résistance nette q_{net} et aux états limites des sables et graviers seront, avec :

a) Fondations ancrées de 0,5 m dans les sables et graviers

$$\begin{aligned} P_{le}^* &= 0,84 \text{ MPa} \\ q_0 &= 0,01 \text{ MPa} \\ K_p &= 0,8 \end{aligned}$$

$$\text{D'où } q_{\text{net}} = K_p \cdot P_{le}^* \cdot i_\delta \cdot i_\beta = \mathbf{0,67 \text{ } i_\delta \cdot i_\beta \text{ MPa (sans coefficient de sécurité)}}$$

$$q_{\text{ELU};E7} = \mathbf{0,40 \text{ } i_\delta \cdot i_\beta \text{ MPa (avec coefficient de sécurité de 1,68)}}$$

$$q_{\text{ELS};E7} = \mathbf{0,24 \text{ } i_\delta \cdot i_\beta \text{ MPa (avec coefficient de sécurité de 2,76)}}$$

b) Fondations ancrées de 0,5 m dans les sables et graviers et assises à 1,5 m de profondeur

$$\begin{aligned} P_{le}^* &= (0,84 \times 3,09)^{1/2} = 1,61 \text{ MPa} \\ q_0 &= 0,01 \text{ MPa} \\ K_p &= 0,8 \end{aligned}$$

$$\text{D'où } q_{\text{net}} = K_p \cdot P_{le}^* \cdot i_\delta \cdot i_\beta = \mathbf{1,29 \text{ } i_\delta \cdot i_\beta \text{ MPa (sans coefficient de sécurité)}}$$

$$q_{\text{ELU};E7} = \mathbf{0,77 \text{ } i_\delta \cdot i_\beta \text{ MPa (avec coefficient de sécurité de 1,68)}}$$

$$q_{\text{ELS};E7} = \mathbf{0,47 \text{ } i_\delta \cdot i_\beta \text{ MPa (avec coefficient de sécurité de 2,76)}}$$

Note :

- Dans le cas d'une résultante des efforts inclinée par rapport à la verticale ou bien d'une fondation réalisée à proximité d'un talus, les coefficients respectivement i_δ et i_β seront inférieurs à 1, ce qui réduira q_{net} , $q_{\text{ELU};E7}$ et $q_{\text{ELS};E7}$.
Dans le cas où ces contraintes pourraient s'avérer insuffisantes pour le projet, il faudra alors s'orienter vers une autre solution de fondation.
- La méthode de calcul retenue est fondée sur des données mesurées in-situ.
- avec P_{le}^* : pression limite nette déterminée au moyen de l'essai de sol au pressiomètre, q_0 : poids des terres au repos ou contrainte totale verticale à la base de la fondation superficielle en l'absence de celle-ci, K_p : facteur de portance caractérisant les fondations en fonction du rapport D/B (encastrement sur largeur).
- K_p est pris égal à 0,8 (cas le plus défavorable) car il convient de considérer $D/B = 0$ en conditions sismiques.
- **ATTENTION** : $q_{\text{ELU};E7}$ et $q_{\text{ELS};E7}$ ne sont pas équivalents à $q_{\text{ELU};DTU}$ ou $q_{\text{ELS};DTU}$ calculés selon le DTU 13.12.
- $0,1 \text{ MPa} = 1 \text{ bar} = 1 \text{ daN/cm}^2 = 100 \text{ kPa} = 10 \text{ T/m}^2 = 100 \text{ kN/m}^2 = 0,1 \text{ MN/m}^2$

6.3 EVALUATION DES TASSEMENTS

Les tassements totaux seront inférieurs au centimètre et les tassements différentiels resteront inférieurs au demi-centimètre ; **ils seront donc admissibles.**

De plus ils seront très rapides dans ces sols pulvérulents.

Ils seront calculés en mission géotechnique G2 en phase Projet, en connaissant les niveaux d'assise, la largeur des semelles et les descentes de charge aux E.L.S..

6.4 CONSEILS DE MISE EN OEUVRE

- Travailler en période météorologique favorable (ni pluie, ni gel, ni sécheresse) eu égard à la sensibilité des sols à l'eau, qui pourra entraîner des problèmes de traficabilité lors du chantier et des terrassements.
En effet, notre véhicule 4X4 s'est embourbé à plusieurs reprises lors de la réalisation des sondages.
- La profondeur de mise à l'abri des effets du gel peut être évaluée à l'aide de la carte indicative d'origine routière présentée dans l'annexe O de la norme d'application nationale de l'eurocode 7 présentée ci-dessous :



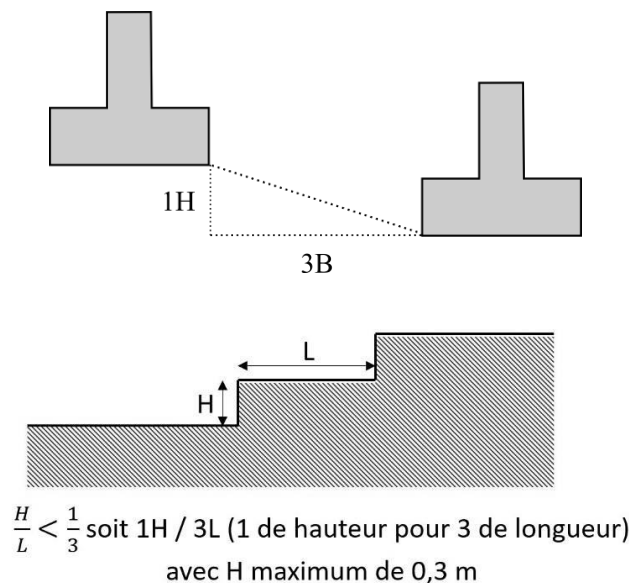
La profondeur de mise hors-gel (modifié par l'amendement N° 1 à la norme NF P 94-261) est égale à : $H \text{ (m)} = H_0 + (A-150)/4000$, avec, A l'altitude en m et H_0 la valeur lue sur la carte pour $A \geq 150$ m.

Ici la profondeur de mise hors gel H sera de 1 m minimum.

- Purger le cas échéant toutes poches de remblais éventuels, que l'on pourrait encore rencontrer au niveau d'assise retenu et réaliser un dessouchage soigné, ce qui pourra conduire à un approfondissement du niveau de fondations entre les sondages et à des volumes de béton supplémentaires.
- Prévoir des possibilités des purges et substitutions des souches, découvertes aux niveaux d'assise prévus.

Il faudra donc s'attendre à devoir descendre plus profondément les fondations eu-égard aux souches d'arbres.

- Evacuation des eaux d'infiltration lors de leur apparition dans les fonds de fouille des fondations ; dans le cas où l'on a une grande fouille, prévoir un fossé drainant périphérique.
- Le rattrapage des niveaux d'assise pourra se faire à l'aide de gros béton, ou de béton maigre coulé pleine fouille.
- Bétonner aussitôt après terrassement et pleine fouille, pour éviter les phénomènes de la décompression des sables et graviers, qui pourrait induire des tassements supplémentaires non négligeables à ceux estimés précédemment.
- En l'absence de justification contraire, si des semelles ou des massifs voisins doivent être fondés à des niveaux différents, on respectera une pente maximale de 1H pour 3B (1 de hauteur pour 3 de base) entre les arrêtes des fondations, à moins de dispositions spéciales (redans).



- Prévoir des éventuelles plus-values béton dues à l'éboulement des flancs de fouilles de fondations, du fait de la nature pulvérulente des matériaux. La meilleure solution sera de prévoir un blindage des fouilles de fondation à l'avancement, afin d'assurer la bonne géométrie de cette fondation.
- On s'assurera du respect des règles parasismiques.

VII -**DALLAGES**

Les surcharges sur les dallages seront de l'ordre de 5 T/m².

Des dallages portés par les fondations éventuellement sur vide sanitaire (plancher porteur) sont préférables à ceux mis sur terre-plein lorsqu'il faut purger et substituer une partie des sols du fait de la présence de souches.

7.1 CLASSIFICATION DU DALLAGE ETUDIE

Les surcharges prévues sur les dallages sont de 5 T/m².

Les dallages rigides sont régis par la norme NF P11-213-1-1-1 de décembre 2021 qui définit les règles de conception, de calcul et d'exécution des dallages en béton à base de liants hydrauliques pour tous types d'ouvrages, hors maisons individuelles.

7.2 TASSEMENT GENERAL

Si on envisage la réalisation d'un dallage sur terre-plein, il convient de purger la terre végétale et de vérifier le tassement en considérant une couche compressible inférieure au maximum à 1 m d'épaisseur.

La surcharge uniformément répartie "q" transmise au sol en place comprend le poids propre du dallage et des fondations, des éventuels remblais en substitution ou en surélévation et la surcharge d'exploitation.

Elle se décompose comme suit :

- Nouveau remblais sur : 0 m	0 kPa	(20 kPa/m)
- Fondation et dallages :	4 kPa	(15 cm d'épaisseur)
Soit charge permanente q1 :	4 kPa	

+ surcharge d'exploitation q2 à considérer = 50 kPa

Sous ces surcharges, il va se produire un tassement des sables et graviers +/- argileux estimé par la formule :

$$S = \frac{\alpha H}{E_m} q$$

avec : α = coefficient rhéologique de la couche compressible = 0,5,
 E_m = module pressiométrique de la couche compressible = 1 000 kPa,
 H = épaisseur de la couche compressible = 100 cm,
 q = q_1+q_2 = charge répartie comprenant les charges permanentes et les charge d'exploitation en kPa = 54 kPa.

Soit un tassement de l'ordre de 0,3 cm, ce qui est à priori admissible.

7.3 PRECAUTIONS DE MISE EN OEUVRE

a) Couche de forme

A ce stade, en l'absence de la connaissance du niveau bas du futur bâtiment et d'un nivellement précis des points de sondage, nous ne savons pas si une couche de forme sera nécessaire ou non.

Si et seulement si la totalité du dallage repose sur les sables et graviers propres beige et en aucun cas en partie ou en totalité sur les sables et graviers roux +/- argileux, alors il ne sera pas nécessaire de mettre en place une couche de forme, une simple couche de réglage sera suffisante.

Si ce n'était pas le cas, il sera alors nécessaire de mettre en place une couche de forme. Sinon il sera nécessaire de mettre en place une couche de forme de 50 cm d'épaisseur minimale.

b) Mode opératoire

Si les dallages sont mis en œuvre sur les terrassements, on respectera les modalités de réalisation suivantes :

1. Travail impératif en période météorologique favorable : favoriser un état hydrique moyen pour les sols, éviter les périodes pluvieuses ou post pluvieuses. Dans le cas contraire la grande sensibilité à l'eau des sols entrainera vraisemblablement des purges complémentaires et l'épaississement de la couche de forme, voire des interruptions de chantier.
2. Décapage de la terre végétale, le cas échéant.
3. Purge des éventuelles proches médiocres, et des sols détériorés par les engins de terrassement ou par les eaux de pluie, des souches et des grosses racines, et des anciennes maçonneries enterrées pouvant constituer des points durs. **Dans l'impossibilité, faire porter les dallages par les fondations.**
4. Compactage du fond de forme à 95 % de l'Optimum Proctor Normal (O.P.N.). Si le fond de forme est occupé par des sables argileux et s'il est impossible d'attendre que le terrain s'assainisse, on envisagera **un cloutage**, c'est-à-dire incorporation par compactage et

jusqu'à refus d'éléments inertes et durs 50/100 mm ou équivalents (concassé de roche dure non gélive, galets, matériaux de démolition sans plâtre ni bois, par exemple) ; c'est la meilleure solution pour obtenir l'effet de « couche enclume ». Attention cette solution peut nécessiter des quantités importantes de matériaux et la purge des sols fins remontés en surface lors de l'incorporation. Dans le cas de terrain très humide ce cloutage pourra être couplé à un drainage.

5. Un géotextile de classe élevée pour éviter sa perforation sera mis en place à l'interface avec les sols pour éviter la contamination des nouveaux remblais.
6. Mise en place d'une **couche de forme de 50 cm d'épaisseur minimale** en grave ou sable propre non traité 0/60 mm, compactée à au moins 95 % de l'Optimum Proctor Modifié (O.P.M.), ou matériau équivalent local nobles et propres.
7. Mise en place d'une couche de réglage en sable fin de maçonnerie pour l'accueil des couches d'isolation.
8. Contrôle de la couche de forme, à l'aide d'**essais de plaque**. Les critères de réception du support sont :
 - $EV2 \geq 70$ MPa pour les charges d'exploitation avec des charges réparties > 20 kN/m², ou des charges concentrées fixes > 20 kN, ou des charges concentrées mobiles > 20 kN/roue ;
 - indice de compactage : $EV2/EV1 \leq 2,2$. L'indice de compactage $EV2/EV1$ n'est pas pertinent dans certaines situations qui sont précisées en Annexe A (A.2.4) ;
 - K_w (Westergaard) ≥ 70 MPa/m, soit 7 bar/cm, avec une valeur minimale de 50MPa/m.

AVERTISSEMENT :

- Les matériaux d'apport seront conformes aux prescriptions de la norme NF P 11-213-1-1-1 de décembre 2021.
- **Les épaisseurs de la préparation des sols et de la couche de forme préconisées à chaque étape sont minimales.** Il ne pourra nous être reproché ce pré-dimensionnement en mission G2 d'avant-projet si les conditions du chantier conduisent à l'épaississement de cette couche de forme ou à la mise en œuvre de techniques particulières pour obtenir les valeurs de réception de la plateforme ; **des missions complémentaires G2 en phase projet ou G3 et G4 en phase d'exécution permettront de réduire les aléas importants ou résiduels** concernant le comportement des sols lors des terrassements, en fonction de leurs propriétés hydriques pressenties ou constatées.

VIII -

L'EAU DANS LE SOL

Aucune arrivée d'eau n'a été constatée lors de notre mission.

Par ailleurs, les sols sont très perméables. Il ne sera donc pas nécessaire de prévoir un drainage.

IX - CHAUSSEES ET PARKINGS : PREDIMENSIONNEMENT

9.1

METHODOLOGIE

Le trafic des chaussées et parkings ne nous a, à ce stade, pas été communiqué.

Nous sommes donc partis sur l'hypothèse d'un trafic TC2 (voir tableau ci-dessous) (68 poids lourds par jour maximum).

Si les hypothèses retenues ne correspondent pas au projet, nous le signaler.

<i>Classe Tci</i>	TC0	TC1	TC2	TC3	TC4	TC5	TC6	TC7	TC8
<i>Valeurs limites TC</i>	0,01.10 ⁶	0,1	0,2	0,5	1,5	2,5	6,5	17,5	>
<i>en PL</i>	à 0,1.10 ⁶	à 0,2.10 ⁶	à 0,5.10 ⁶	à 1,5.10 ⁶	à 2,5.10 ⁶	à 6,5.10 ⁶	à 17,5.10 ⁶	à 43,5.10 ⁶	

Dans ce cas, le dimensionnement peut être réalisé en utilisant :

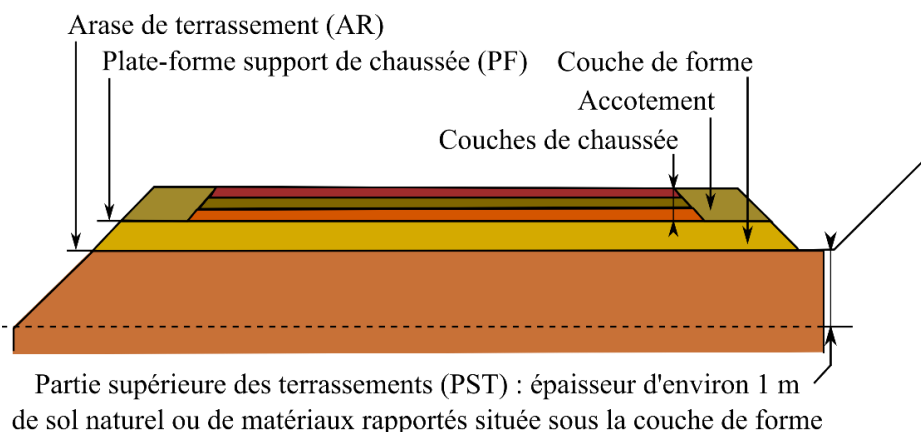
- **Les fascicules 1 et 2 du guide technique pour la réalisation des remblais et des couches de forme**, LCPC-SETRA de juillet 2000,
- **Le guide technique de conception et de dimensionnement des structures de chaussées**, LCPC-SETRA de décembre 1994 et **le catalogue des structures type de chaussées neuves** LCPC-SETRA de 1998 adaptés pour les faibles trafics.

9.2

COUCHE DE FORME

RAPPEL IMPORTANT : A ce stade, nous ne connaissons pas la cote du niveau bas du bâtiment, ni les cotes des voiries.

La couche de forme se situe à l'interface avec le terrain naturel et les couches de chaussées :



La purge de la terre végétale est obligatoire.

La partie supérieure des terrassements sera alors composée soit par des sables et graviers propres, soit par des sables et graviers argileux de couleur rousse, et dans ce cas il sera nécessaire de prévoir une couche de forme.

Si et seulement si la totalité du fond de forme se compose de sables et graviers propres, il ne sera pas nécessaire de mettre en place une couche de forme.

En cas de présence de sables et graviers argileux roux, une couche de forme sera nécessaire.

Les épaisseurs de couche de forme, au stade de ce pré-dimensionnement ont été déterminées selon le guide technique de réalisation des remblais et des couches de forme de juillet 2000. Elles dépendent, pour des matériaux choisis, de la nature et des conditions hydriques des matériaux en place, de l'occurrence d'une éventuelle remontée de nappe et des choix techniques retenus. Elles sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Période des travaux	PST estimée	AR estimée	Epaisseur minimale couche de forme selon matériaux (cm)
Pluie, même faible, état hydrique (th) <i>Les engins s'embourbent</i>	0	0	Purges, drainage pour reclasser AR1
Post-pluvieux, état hydrique (h) <i>Les engins s'enfoncent</i>	1	1	R ₂₁ , R ₄₁ , R ₆₁ : 60 R ₂₁ , R ₄₁ , R ₆₁ : 45 avec géotextile D ₂₁ : 75 D ₂₁ : 60 avec géotextile → PF2
Pas de pluie, état hydrique (m), portance pouvant chuter avec remontée d'une nappe et infiltrations <i>Traficabilité normale</i>	2	1	R ₂₁ , R ₄₁ , R ₆₁ : 50 R ₂₁ , R ₄₁ , R ₆₁ : 40 avec géotextile D ₂₁ : 50 D ₂₁ : 40 avec géotextile → PF2

AVERTISSEMENTS :

- Le géotechnicien ne saurait être tenu comme responsable dans le cadre de son pré-dimensionnement, car il n'est maître ni de la compétence de l'entreprise, ni de la météorologie de la période d'exécution du chantier.
- L'entreprise est responsable de sa couche de forme en appliquant les règles de l'art, c'est à dire les règles du GTR 2000, même dans le cadre de travaux traités au forfait. L'entreprise est tenue d'adapter une épaisseur de couche de forme conforme à l'état réel du sol-support à l'époque du chantier, en appliquant le fascicule II, et au besoin en augmentant son épaisseur pour obtenir PF = 2. Dans les conditions météorologiques exceptionnellement défavorables (PST proche de 0 et AR 0), et s'il est impossible d'attendre que le terrain s'assainisse, la solution sera recherchée par une opération de terrassement supplémentaire (purge, substitution, cloutage ou les trois), et/ou de

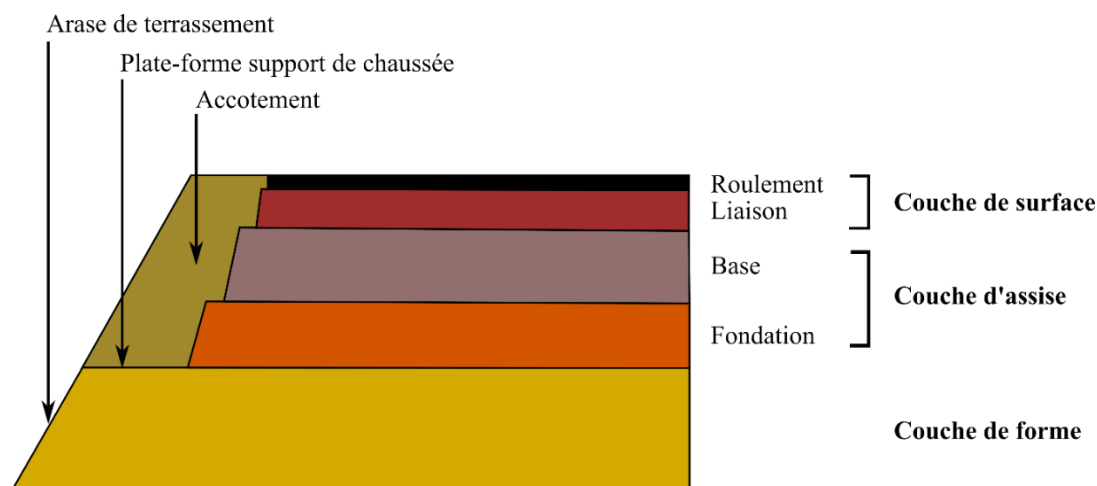
drainage (fossés profonds), de manière à pouvoir reclasser le nouveau support obtenu au moins en classe AR1.

- c) Le géotextile contribue à l'amélioration de la portance en évitant la contamination d'une couche de forme non traitée, **dans des conditions météorologiques défavorables par exemple**. Attention, dans certaines conditions, le géotextile contribue à piéger l'eau dans les sols fins à granulométrie serrée, et ainsi au matelassage lors du compactage.
- d) Dans des conditions météorologiques très favorables (été), on pourra éventuellement diminuer l'épaisseur de la couche de forme en suivant strictement les directives du fascicule technique SETRA n° II.

9.3

CHAUSSEES

Les chaussées sont constituées par les couches suivantes :



Différentes structures de chaussée sont proposées :

- Structure GB3 / GB3 avec GB3 = Grave Bitume 0/14 de classe 3.
- Structure EME2 / EME2 avec EME2 = Enrobé à Module Elevé 0/10 ou 0/14 de classe 2.
- Structure GNTB2 / GNTB2 avec GNTB2 = grave non traitée obtenue par mélange de deux (ou plusieurs) fractions granulométriques différentes, humidifiée en centrale pour obtenir une compacité minimale de 82% à l'Optimum Proctor Modifié O.P.M..
- Structure GNTA ou B1 / GNTA ou B1 (appelée aussi GNT / GNT) avec GNTA = GNT obtenue en une seule fraction (tout-venant) directement sur une installation de criblage et de concassage, permettant d'obtenir une compacité minimale à l'OPM de 80 % et GNTB1 idem à GNTB2 excepté pour l'obtention de la compacité minimale à l'OPM limitée à 80 %.
- Structure GB3 / GNTB2.
- Structure GB3 / GNTA ou B1 (appelée aussi GB3 / GNT).

La couche de roulement par défaut sera en béton bitumineux souple (BBS).

En fonction de la classe de trafic définie précédemment et avec une plateforme de classe PF2, les épaisseurs des différentes couches sont données ci-dessous :

	Structure de chaussée	couche de roulement en BBS (cm)	couche de base (cm)	couche de fondation (cm)
Voiries de desserte	GB3 / GB3	6	12 ^{(1) (2)}	
	EME2 / EME2	2,5	10 ^{(1) (2)}	
	GNTB2 / GNTB2	6	20	25
	GNT / GNT	6	25	30
	GB3 / GNTB2	4	9	30
	GB3 / GNT	4	9	35
Parkings et voiries annexes	GB3 / GB3	6	9 ^{(1) (2)}	
	EME2 / EME2	2,5	9 ^{(1) (2)}	
	GNTB2 / GNTB2	6	15	25
	GNT / GNT	6	20	30
	GB3 / GNTB2	4	8	25
	GB3 / GNT	4	8	30

⁽¹⁾ la couche de base est assimilée à la couche de fondation et inversement.

⁽²⁾ lorsque l'épaisseur totale de matériaux bitumineux est inférieure ou égale à 12 cm, un nivellement de la plateforme à +/- 2 cm devra être réalisé.

D'autres variantes de constitution de chaussées et parkings peuvent être envisagées en fonction des matériaux disponibles localement.

On devra s'assurer de la compatibilité des différentes couches et que la portance est équivalente à celle indiquée des structures précédentes.

La composition de l'enduit tiendra compte des efforts d'arrachage par les manœuvres des camions de livraison.

X - CHASSEES ET PARKINGS : GESTION DES DÉBLAIS

Les investigations ont été suivies par un ingénieur spécialisé en environnement.

10.1 PRÉLÈVEMENTS

Parmi les échantillons prélevés au fur et à mesure de la foration, **aucun indice organoleptique flagrant de pollution n'a été mis en évidence.**

Comme demandé, 8 échantillons de matériaux de surface ont été prélevés au droit des voiries, au sein des matériaux susceptibles d'être décapés :

CG n°	Tranche de prof. (m)
PM1	0,0 – 0,8
PM2	0,0 – 0,7
PM4	0,0 – 0,5
CG14	0,0 – 0,5
CG16	0,0 – 0,8
CG21	0,0 – 0,8
SG24	0,0 – 0,6
CG26	0,0 – 0,6

Ces échantillons ont été conditionnés dans des bocaux hermétiques en verre, stockés et transportés dans une glacière réfrigérée, puis envoyés au laboratoire d'analyses AGROLAB, agréé COFRAC sous 48 h.

10.2 PROGRAMME ANALYTIQUE

Sur chaque échantillon, il a été réalisé un « bilan ISDI ».

Ce pack contient l'ensemble des paramètres à contrôler pour l'acceptation de matériaux en Installation de Stockage de Déchets Inertes.

Les analyses effectuées **sur brut** concernent les **HAP, BTEX, PCB, COT, HCT.**

Les analyses effectuées **sur éluât** concernent **les métaux lourds (12), les fluorures, les sulfates, les chlorures, l'indice phénol et le COT.**

10.3 VALEURS DE COMPARAISON

Les résultats ont été comparés aux valeurs limites à respecter pour l'acceptation des terres en ISDI (arrêté du 12 décembre 2014).

10.4**RÉSULTATS**

Aucun excès par rapport aux limites ISDI n'est observé.

On peut éventuellement relever sur la partie brute :

- **2 faibles traces ponctuelles de HCT (C10-C40)**, avec des mesures comprises entre **35 et 40 mg/kg de MS** ;
- **3 faibles traces ponctuelles de HAP**, avec des mesures s'étalant de **0,085 à 0,532 mg/kg de MS** ;

Aucune trace de BTEX, PCB ni de COHV n'est observée. Toutes les concentrations obtenues sont inférieures aux limites de quantification du laboratoire.

Les procès-verbaux d'analyses sont présentés en annexes.

Ces résultats sont synthétisés dans le tableau suivant :

Légende du code couleur utilisé sur les concentrations mesurées

Supérieurs aux limites de quantification du laboratoire (Composés organiques uniquement hors COT)												
Supérieures aux limites ISDI et Supérieures aux gammes de valeurs de fortes anomalies naturelles (métaux lourds)												
Paramètres	Unité	Valeurs de comparaison		Échantillons								
		LQ Lab.	Limites ISDI (Arr. du 12/12/14)	PM1	PM2	PM4	CG14	CG16	CG21	CG24	CG26	
ANALYSES SUR BRUT	COT	mg/kg Ms	1000	30000	1900	<1000	5900	18000	8800	13000	8800	5300
	HCT (C10-C40)	mg/kg Ms	20	500	<20,0	<20,0	<20,0	37,8	35,2	<20,0	<20,0	<20,0
	HAP	mg/kg Ms	-	50	n.d.	n.d.	0,0850	n.d.	n.d.	n.d.	0,170	0,532
	BTEX	mg/kg Ms	-	6	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	PCB	mg/kg Ms	-	1	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
ANALYSES SUR ÉLUAT	Fraction soluble	mg/kg MS	1000	4000	0 - 1000	0 - 1000	0 - 1000	0 - 1000	1800	0 - 1000	1200	0 - 1000
	Antimoine (Sb)	mg/kg Ms	0,05	0,06	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05
	Arsenic (As)	mg/kg Ms	0,05	0,5	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05
	Baryum (Ba)	mg/kg Ms	0,1	20	0,12	0 - 0,1	0 - 0,1	0 - 0,1	0,12	0,12	0 - 0,1	0 - 0,1
	Cadmium (Cd)	mg/kg Ms	0,001	0,04	0 - 0,001	0 - 0,001	0 - 0,001	0 - 0,001	0 - 0,001	0 - 0,001	0 - 0,001	0 - 0,001
	Chlorures (Cl)	mg/kg Ms	1	800	0 - 10	12	0 - 10	18	22	21	0 - 10	12
	Chrome (Cr)	mg/kg Ms	0,02	0,5	0 - 0,02	0 - 0,02	0 - 0,02	0 - 0,02	0 - 0,02	0 - 0,02	0 - 0,02	0 - 0,02
	COT	mg/kg Ms	10	500	0 - 200	0 - 200	420	0 - 200	0 - 200	0 - 200	0 - 200	0 - 200
	Cuivre (Cu)	mg/kg Ms	0,02	2	0,04	0 - 0,02	0,07	0,21	0,15	0,09	0,10	0,10
	Fluorures (F)	mg/kg Ms	1	10	0 - 1	1,0	2,0	2,0	2,0	3,0	2,0	2,0
	Indice phénol	mg/kg Ms	1	1	0 - 0,2	0 - 0,2	0 - 0,2	0 - 0,2	0 - 0,2	0 - 0,2	0 - 0,2	0 - 0,2
	Mercure (Hg)	mg/kg Ms	0,0003	0,01	0 - 0,0003	0 - 0,0003	0 - 0,0003	0 - 0,0003	0 - 0,0003	0 - 0,0003	0 - 0,0003	0 - 0,0003
	Molybdène (Mo)	mg/kg Ms	0,05	0,5	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0,07	0,08	0,11	0,06	0 - 0,05
	Nickel (Ni)	mg/kg Ms	0,05	0,4	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05
	Plomb (Pb)	mg/kg Ms	0,05	0,5	0,08	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05
Sélénium (Se)	mg/kg Ms	0,05	0,1	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	
Sulfates (SO4)	mg/kg Ms	50	1000	0 - 50	0 - 50	0 - 50	0 - 50	120	65	0 - 50	0 - 50	
Zinc (Zn)	mg/kg Ms	0,02	4	0,13	0 - 0,02	0,07	0,04	0,03	0 - 0,02	0,02	0 - 0,02	

CONCLUSIONS

Les 27 sondages ont permis de distinguer des sables et graviers composés en-tête par des sables argileux à graviers de couleur dominante rousse, puis par des sables et graviers, sur leur totalité.

Ils sont coiffés par de la terre végétale sur quelques décimètres d'épaisseur.



Il n'a pas été rencontré d'eau dans le sol au moment du chantier en janvier 2024.



Le bâtiment sera fondé sur **semelles et/ou massifs** ancrés d'au moins 0,5 m dans les sables et graviers, soit une profondeur minimale d'assise comprise entre 0,7 et 0,9 m au droit des sondage CG par rapport à la surface topographique au moment des forages.

Ces fondations seront dimensionnées sur **la base du taux de travail admissible $q_{ELS;E7}$ de 2,4 $i_{\delta.i\beta}$ daN/cm² (= 24 $i_{\delta.i\beta}$ T/m²).**

Par ailleurs, des fondations ancrées d'au moins 0,5 m dans les sables et graviers et assises à la profondeur minimale de 1,5 m par rapport à la surface topographique actuelle permettront une contrainte au sol plus élevée.

Dans ce cas, les fondations seront dimensionnées sur **la base du taux de travail admissible $q_{ELS;E7}$ de 4,7 $i_{\delta.i\beta}$ daN/cm² (= 47 $i_{\delta.i\beta}$ T/m²).**



Si les dallages sont mis sur terre-plein, respecter les précautions du chapitre VI, et veillez notamment à ce qu'ils soient en conformité avec la réglementation parasismique.



L'étude des terrassements est au chapitre V. Les suggestions dues à l'eau figurent au chapitre VII. Le prédimensionnement des chaussées est au chapitre VIII.



RAPPEL : Le nivellement des points de sondage a été effectué par le cabinet du géomètre. Cependant, il est relativement imprécis puisque nous avons sur certains sondages des écarts type de +/- 1,9 m.

Nous conseillons donc au maître d'ouvrage et au maître d'œuvre de faire procéder à un nivellement plus précis du terrain pour affiner la future cote du niveau bas du bâtiment.



L'intégralité du contenu de ce rapport est supposée connue de l'ensemble des intervenants sur ce projet.

Le maître d'ouvrage, son assistant, et/ou le maître d'œuvre du projet veilleront au respect des prescriptions de ce rapport, ainsi qu'au bon enchaînement des missions géotechniques décrites dans la norme NP P94-500 de novembre 2013.

Selon la Norme NF P 94-500 de novembre 2013, cette étude sera obligatoirement complétée lors de l'étude géotechnique de projet (mission G2 phase PRO).

Nous restons à la disposition des différents intervenants pour tous renseignements complémentaires.

L'ingénieur chargé du dossier
Delphine BARDEY-GERVAIS

Contrôle Qualité
Hélène LAURENT

AL-West B.V.

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

COMPETENCE GEOTECHNIQUE 37 CENTRE OUEST
Monsieur Pierre DAVERGNE
8, RUE PIERRE ET MARIE CURIE
ZA HAUTE LIMOUGÈRE
37230 FONDETTES
FRANCE

Date 31.01.2024
N° Client 35006003

RAPPORT D'ANALYSES

Cde 1365742 Affaire T23-574 SAUSHEIM
N° échant. 646897 Sol
Date de validation 24.01.2024
Prélèvement Non spécifié
Prélèvement par: Client
Spécification des échantillons PM1

Unité Résultat Limite Quant. Incert. Résultat % Méthode Classe III
12/12/2014

Prétraitement des échantillons

	Unité	Résultat	Limite Quant.	Inc.	Résultat %	Méthode	Classe III
Masse échantillon total inférieure à 2 kg	kg	0,67	0			méthode interne	
Prétraitement de l'échantillon						Conforme à NEN-EN 16179	
Matière sèche	%	86,2	0,01	+/- 1		NEN-EN 15934	

Lixiviation

	Unité	Résultat	Limite Quant.	Inc.	Résultat %	Méthode	Classe III
Fraction >4mm (EN12457-2)	%	<0,1	0,1			Selon norme lixiviation	
Masse brute Mh pour lixiviation *)	g	110	1			Selon norme lixiviation	
Lixiviation (EN 12457-2)						NF EN 12457-2	
Volume de lixiviant L ajouté pour l'extraction *)	ml	900	1			Selon norme lixiviation	

Analyses Physico-chimiques

	Unité	Résultat	Limite Quant.	Inc.	Résultat %	Méthode	Classe III
pH-H2O		6,1	0,1	+/- 10		Conforme a NF ISO 10390 (sol et sédiment)	
COT Carbone Organique Total	mg/kg Ms	1900	1000	+/- 16		conforme ISO 10694 (2008)	30000

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (ISO)

	Unité	Résultat	Limite Quant.	Inc.	Résultat %	Méthode	Classe III
Naphtalène	mg/kg Ms	<0,050	0,05			équivalent à NF EN 16181	
Acénaphthylène	mg/kg Ms	<0,050	0,05			équivalent à NF EN 16181	
Acénaphthène	mg/kg Ms	<0,050	0,05			équivalent à NF EN 16181	
Fluorène	mg/kg Ms	<0,050	0,05			équivalent à NF EN 16181	
Phénanthrène	mg/kg Ms	<0,050	0,05			équivalent à NF EN 16181	
Anthracène	mg/kg Ms	<0,050	0,05			équivalent à NF EN 16181	
Fluoranthène	mg/kg Ms	<0,050	0,05			équivalent à NF EN 16181	
Pyrène	mg/kg Ms	<0,050	0,05			équivalent à NF EN 16181	
Benzo(a)anthracène	mg/kg Ms	<0,050	0,05			équivalent à NF EN 16181	
Chrysène	mg/kg Ms	<0,050	0,05			équivalent à NF EN 16181	
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg Ms	<0,050	0,05			équivalent à NF EN 16181	
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg Ms	<0,050	0,05			équivalent à NF EN 16181	

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

AL-West B.V.

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

Date 31.01.2024
N° Client 35006003

RAPPORT D'ANALYSES

Cde **1365742** Affaire T23-574 SAUSHEIM
N° échant. **646897** Sol
Spécification des échantillons **PM1**

	Unité	Résultat	Limite Quant.	Incert. Résultat %	Méthode	Classe III 12/12/2014
<i>Benzo(a)pyrène</i>	mg/kg Ms	<0,050	0,05		équivalent à NF EN 16181	
<i>Dibenzo(a,h)anthracène</i>	mg/kg Ms	<0,050	0,05		équivalent à NF EN 16181	
<i>Benzo(g,h,i)pérylène</i>	mg/kg Ms	<0,050	0,05		équivalent à NF EN 16181	
<i>Indéno(1,2,3-cd)pyrène</i>	mg/kg Ms	<0,050	0,05		équivalent à NF EN 16181	
HAP (6 Borneff) - somme	mg/kg Ms	n.d.			équivalent à NF EN 16181	
Somme HAP (VROM)	mg/kg Ms	n.d.			équivalent à NF EN 16181	
HAP (EPA) - somme	mg/kg Ms	n.d.			équivalent à NF EN 16181	50

Composés aromatiques

<i>Benzène</i>	mg/kg Ms	<0,050	0,05		ISO 22155	
<i>Toluène</i>	mg/kg Ms	<0,050	0,05		ISO 22155	
<i>Ethylbenzène</i>	mg/kg Ms	<0,050	0,05		ISO 22155	
<i>m,p-Xylène</i>	mg/kg Ms	<0,10	0,1		ISO 22155	
<i>o-Xylène</i>	mg/kg Ms	<0,050	0,05		ISO 22155	
Somme Xylènes	mg/kg Ms	n.d.			ISO 22155	
BTEX total	*) mg/kg Ms	n.d.			ISO 22155	6

Hydrocarbures totaux (ISO)

Hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg Ms	<20,0	20		ISO 16703	500
Fraction C10-C12	*) mg/kg Ms	<4,0	4		ISO 16703	
Fraction C12-C16	*) mg/kg Ms	<4,0	4		ISO 16703	
Fraction C16-C20	*) mg/kg Ms	<2,0	2		ISO 16703	
Fraction C20-C24	*) mg/kg Ms	<2,0	2		ISO 16703	
Fraction C24-C28	*) mg/kg Ms	<2,0	2		ISO 16703	
Fraction C28-C32	*) mg/kg Ms	<2,0	2		ISO 16703	
Fraction C32-C36	*) mg/kg Ms	<2,0	2		ISO 16703	
Fraction C36-C40	*) mg/kg Ms	<2,0	2		ISO 16703	

Polychlorobiphényles

Somme 6 PCB	mg/kg Ms	n.d.			NEN-EN 16167	
Somme 7 PCB (Ballschmiter)	mg/kg Ms	n.d.			NEN-EN 16167	1
<i>PCB (28)</i>	mg/kg Ms	<0,001	0,001		NEN-EN 16167	
<i>PCB (52)</i>	mg/kg Ms	<0,001	0,001		NEN-EN 16167	
<i>PCB (101)</i>	mg/kg Ms	<0,001	0,001		NEN-EN 16167	
<i>PCB (118)</i>	mg/kg Ms	<0,001	0,001		NEN-EN 16167	
<i>PCB (138)</i>	mg/kg Ms	<0,001	0,001		NEN-EN 16167	
<i>PCB (153)</i>	mg/kg Ms	<0,001	0,001		NEN-EN 16167	
<i>PCB (180)</i>	mg/kg Ms	<0,001	0,001		NEN-EN 16167	

Calcul des Fractions solubles

Fraction soluble cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 1000	1000		Selon norme lixiviation	4000
Antimoine cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05	0,05		Selon norme lixiviation	0,06
Arsenic cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05	0,05		Selon norme lixiviation	0,5
Baryum cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0,12	0,1		Selon norme lixiviation	20

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

AL-West B.V.

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



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Date 31.01.2024

N° Client 35006003

RAPPORT D'ANALYSES

Cde

1365742 Affaire T23-574 SAUSHEIM

N° échant.

646897 Sol

Spécification des échantillons

PM1

	Unité	Résultat	Limite Quant.	Incert. Résultat %	Méthode	Classe III 12/12/2014
Cadmium cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,001	0,001		Selon norme lixiviation	0,04
Chlorures cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 10	1		Selon norme lixiviation	800
Chrome cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,02	0,02		Selon norme lixiviation	0,5
COT cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 200	10		Selon norme lixiviation	500
Cuivre cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0,04	0,02		Selon norme lixiviation	2
Fluorures cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 1	1		Selon norme lixiviation	10
Indice phénol cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,2	0,1		Selon norme lixiviation	1
Mercure cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,0003	0,0003		Selon norme lixiviation	0,01
Molybdène cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05	0,05		Selon norme lixiviation	0,5
Nickel cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05	0,05		Selon norme lixiviation	0,4
Plomb cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0,08	0,05		Selon norme lixiviation	0,5
Sélénium cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05	0,05		Selon norme lixiviation	0,1
Sulfates cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 50	50		Selon norme lixiviation	1000
Zinc cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0,13	0,02		Selon norme lixiviation	4

Analyses sur éluat après lixiviation

L/S cumulé	ml/g	10,0	0,1		Selon norme lixiviation	
Conductivité électrique	µS/cm	22,5	5	+/- 10	Selon norme lixiviation	
pH		7,9	0	+/- 5	Selon norme lixiviation	
Température	°C	20,8	0		Selon norme lixiviation	

Analyses Physico-chimiques sur éluat

Résidu à sec	mg/l	<100	100		Equivalent à NF EN ISO 15216	
Fluorures (F)	mg/l	<0,1	0,1		Conforme à ISO 10359-1, conforme à EN 16192	
Indice phénol	mg/l	<0,020	0,02		conforme NEN-EN 16192 (2011)	
Chlorures (Cl)	mg/l	<1,0	1		Conforme à NEN-ISO 15923-1, équivalent à NEN-EN 16192	
Sulfates (SO4)	mg/l	<5,0	5		Conforme à NEN-ISO 15923-1, équivalent à NEN-EN 16192	
COT	mg/l	<20	20		conforme EN 16192 (2011)	

Métaux sur éluat

Antimoine (Sb)	µg/l	<5,0	5		Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)	
Arsenic (As)	µg/l	<5,0	5		Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)	

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

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

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

page 3 de 5



AL-West B.V.

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

Date 31.01.2024
N° Client 35006003

RAPPORT D'ANALYSES

Cde **1365742** Affaire T23-574 SAUSHEIM
N° échant. **646897** Sol
Spécification des échantillons **PM1**

	Unité	Résultat	Limite Quant.	Incert. Résultat %	Méthode	Classe III 12/12/2014
Baryum (Ba)	µg/l	12	10	+/- 10	Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)	
Cadmium (Cd)	µg/l	<0,1	0,1		Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)	
Chrome (Cr)	µg/l	<2,0	2		Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)	
Cuivre (Cu)	µg/l	3,5	2	+/- 10	Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)	
Mercure	µg/l	<0,03	0,03		méthode interne (conforme NEN-EN-ISO 12846)	
Molybdène (Mo)	µg/l	<5,0	5		Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)	
Nickel (Ni)	µg/l	<5,0	5		Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)	
Plomb (Pb)	µg/l	8,0	5	+/- 10	Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)	
Sélénium (Se)	µg/l	<5,0	5		Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)	
Zinc (Zn)	µg/l	13	2	+/- 10	Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)	

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.
Le calcul de l'incertitude de mesure analytique combinée et élargie mentionné dans le présent rapport est basé sur le GUM (Guide pour l'expression de l'incertitude de mesure, BIPM, CEI, FICC, ISO, UICPA, UIPPA et OIML, 2008) et Nordtest Report (Manuel pour le calcul de l'incertitude de mesure dans les laboratoires d'analyse de l'environnement (TR 537 (ed. 4) 2017). Le facteur d'élargissement utilisé est 2 pour un niveau de probabilité de 95% (intervalle de confiance).

Les analyses réalisées sur solide sont calculées sur la matière sèche. Les analyses marquées ° sont quantifiées par rapport à l'échantillon original.

Des différences sont notées par rapport aux lignes directrices si moins de 2 kg d'échantillon ont été livrés

Début des analyses: 24.01.2024
Fin des analyses: 30.01.2024

Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Le laboratoire n'est pas responsable des informations fournies par le client. Les informations du client, le cas échéant, présentées dans le présent rapport d'essai ne sont pas soumises à l'accréditation du laboratoire et peuvent affecter la validité des résultats d'essai. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.

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

AL-West B.V.

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

Date 31.01.2024
N° Client 35006003

RAPPORT D'ANALYSES

Cde **1365742** Affaire T23-574 SAUSHEIM
N° échant. **646897** Sol
Spécification des échantillons **PM1**



AL-West B.V. Mme Fatima-Zahra Saati, Tel. 33/380680132
Chargée relation clientèle

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

Kamer van Koophandel Directeur
Nr. 08110898 ppa. Marc van Gelder
VAT/BTW-ID-Nr.: Dr. Paul Wimmer
NL 811132559 B01

AL-West B.V.

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

COMPETENCE GEOTECHNIQUE 37 CENTRE OUEST
Monsieur Pierre DAVERGNE
8, RUE PIERRE ET MARIE CURIE
ZA HAUTE LIMOUGÈRE
37230 FONDETTES
FRANCE

Date 31.01.2024
N° Client 35006003

RAPPORT D'ANALYSES

Cde **1365742** Affaire T23-574 SAUSHEIM
N° échant. **646898** Sol
Date de validation **24.01.2024**
Prélèvement **Non spécifié**
Prélèvement par: **Client**
Spécification des échantillons **PM2**

Unité Résultat Limite Quant. Incert. Résultat % Méthode Classe III
12/12/2014

Prétraitement des échantillons

	Unité	Résultat	Limite Quant.	Inc.	Résultat %	Méthode	Classe III
Masse échantillon total inférieure à 2 kg	kg	°	0,77	0		méthode interne	
Prétraitement de l'échantillon		°				Conforme à NEN-EN 16179	
Broyeur à mâchoires		°				méthode interne	
Matière sèche	%	°	97,6	0,01	+/- 1	NEN-EN 15934	

Lixiviation

	Unité	Résultat	Limite Quant.	Inc.	Résultat %	Méthode	Classe III
Fraction >4mm (EN12457-2)	%	°	77,7	0,1		Selon norme lixiviation	
Masse brute Mh pour lixiviation °)	g	°	92	1		Selon norme lixiviation	
Lixiviation (EN 12457-2)		°				NF EN 12457-2	
Volume de lixiviant L ajouté pour l'extraction °)	ml		900	1		Selon norme lixiviation	

Analyses Physico-chimiques

	Unité	Résultat	Limite Quant.	Inc.	Résultat %	Méthode	Classe III
pH-H2O		°	9,4	0,1	+/- 10	Conforme a NF ISO 10390 (sol et sédiment)	
COT Carbone Organique Total	mg/kg Ms		<1000	1000		conforme ISO 10694 (2008)	30000

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (ISO)

	Unité	Résultat	Limite Quant.	Inc.	Résultat %	Méthode	Classe III
<i>Naphtalène</i>	mg/kg Ms		<0,050	0,05		équivalent à NF EN 16181	
<i>Acénaphtylène</i>	mg/kg Ms		<0,050	0,05		équivalent à NF EN 16181	
<i>Acénaphène</i>	mg/kg Ms		<0,050	0,05		équivalent à NF EN 16181	
<i>Fluorène</i>	mg/kg Ms		<0,050	0,05		équivalent à NF EN 16181	
<i>Phénanthrène</i>	mg/kg Ms		<0,050	0,05		équivalent à NF EN 16181	
<i>Anthracène</i>	mg/kg Ms		<0,050	0,05		équivalent à NF EN 16181	
<i>Fluoranthène</i>	mg/kg Ms		<0,050	0,05		équivalent à NF EN 16181	
<i>Pyrène</i>	mg/kg Ms		<0,050	0,05		équivalent à NF EN 16181	
<i>Benzo(a)anthracène</i>	mg/kg Ms		<0,050	0,05		équivalent à NF EN 16181	
<i>Chrysène</i>	mg/kg Ms		<0,050	0,05		équivalent à NF EN 16181	
<i>Benzo(b)fluoranthène</i>	mg/kg Ms		<0,050	0,05		équivalent à NF EN 16181	

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

AL-West B.V.

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



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Date 31.01.2024

N° Client 35006003

RAPPORT D'ANALYSES

Cde

1365742 Affaire T23-574 SAUSHEIM

N° échant.

646898 Sol

Spécification des échantillons

PM2

	Unité	Résultat	Limite Quant.	Incert. Résultat %	Méthode	Classe III 12/12/2014
<i>Benzo(k)fluoranthène</i>	mg/kg Ms	<0,050	0,05		équivalent à NF EN 16181	
<i>Benzo(a)pyrène</i>	mg/kg Ms	<0,050	0,05		équivalent à NF EN 16181	
<i>Dibenzo(a,h)anthracène</i>	mg/kg Ms	<0,050	0,05		équivalent à NF EN 16181	
<i>Benzo(g,h,i)pérylène</i>	mg/kg Ms	<0,050	0,05		équivalent à NF EN 16181	
<i>Indéno(1,2,3-cd)pyrène</i>	mg/kg Ms	<0,050	0,05		équivalent à NF EN 16181	
HAP (6 Borneff) - somme	mg/kg Ms	n.d.			équivalent à NF EN 16181	
Somme HAP (VROM)	mg/kg Ms	n.d.			équivalent à NF EN 16181	
HAP (EPA) - somme	mg/kg Ms	n.d.			équivalent à NF EN 16181	50

Composés aromatiques

<i>Benzène</i>	mg/kg Ms	<0,050	0,05		ISO 22155	
<i>Toluène</i>	mg/kg Ms	<0,050	0,05		ISO 22155	
<i>Ethylbenzène</i>	mg/kg Ms	<0,050	0,05		ISO 22155	
<i>m,p-Xylène</i>	mg/kg Ms	<0,10	0,1		ISO 22155	
<i>o-Xylène</i>	mg/kg Ms	<0,050	0,05		ISO 22155	
Somme Xylènes	mg/kg Ms	n.d.			ISO 22155	
BTEX total	*) mg/kg Ms	n.d.			ISO 22155	6

Hydrocarbures totaux (ISO)

Hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg Ms	<20,0	20		ISO 16703	500
Fraction C10-C12	*) mg/kg Ms	<4,0	4		ISO 16703	
Fraction C12-C16	*) mg/kg Ms	<4,0	4		ISO 16703	
Fraction C16-C20	*) mg/kg Ms	<2,0	2		ISO 16703	
Fraction C20-C24	*) mg/kg Ms	<2,0	2		ISO 16703	
Fraction C24-C28	*) mg/kg Ms	<2,0	2		ISO 16703	
Fraction C28-C32	*) mg/kg Ms	<2,0	2		ISO 16703	
Fraction C32-C36	*) mg/kg Ms	<2,0	2		ISO 16703	
Fraction C36-C40	*) mg/kg Ms	<2,0	2		ISO 16703	

Polychlorobiphényles

Somme 6 PCB	mg/kg Ms	n.d.			NEN-EN 16167	
Somme 7 PCB (Ballschmiter)	mg/kg Ms	n.d.			NEN-EN 16167	1
<i>PCB (28)</i>	mg/kg Ms	<0,001	0,001		NEN-EN 16167	
<i>PCB (52)</i>	mg/kg Ms	<0,001	0,001		NEN-EN 16167	
<i>PCB (101)</i>	mg/kg Ms	<0,001	0,001		NEN-EN 16167	
<i>PCB (118)</i>	mg/kg Ms	<0,001	0,001		NEN-EN 16167	
<i>PCB (138)</i>	mg/kg Ms	<0,001	0,001		NEN-EN 16167	
<i>PCB (153)</i>	mg/kg Ms	<0,001	0,001		NEN-EN 16167	
<i>PCB (180)</i>	mg/kg Ms	<0,001	0,001		NEN-EN 16167	

Calcul des Fractions solubles

Fraction soluble cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 1000	1000		Selon norme lixiviation	4000
Antimoine cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05	0,05		Selon norme lixiviation	0,06
Arsenic cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05	0,05		Selon norme lixiviation	0,5

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

Kamer van Koophandel Directeur
Nr. 08110898 ppa. Marc van Gelder
VAT/BTW-ID-Nr.: Dr. Paul Wimmer
NL 811132559 B01

page 2 de 5



AL-West B.V.

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



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Date 31.01.2024

N° Client 35006003

RAPPORT D'ANALYSES

Cde

1365742 Affaire T23-574 SAUSHEIM

N° échant.

646898 Sol

Spécification des échantillons

PM2

	Unité	Résultat	Limite Quant.	Incert. Résultat %	Méthode	Classe III 12/12/2014
Baryum cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,1	0,1		Selon norme lixiviation	20
Cadmium cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,001	0,001		Selon norme lixiviation	0,04
Chlorures cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	12	1		Selon norme lixiviation	800
Chrome cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,02	0,02		Selon norme lixiviation	0,5
COT cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 200	10		Selon norme lixiviation	500
Cuivre cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,02	0,02		Selon norme lixiviation	2
Fluorures cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	1,0	1		Selon norme lixiviation	10
Indice phénol cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,2	0,1		Selon norme lixiviation	1
Mercure cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,0003	0,0003		Selon norme lixiviation	0,01
Molybdène cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05	0,05		Selon norme lixiviation	0,5
Nickel cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05	0,05		Selon norme lixiviation	0,4
Plomb cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05	0,05		Selon norme lixiviation	0,5
Sélénium cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05	0,05		Selon norme lixiviation	0,1
Sulfates cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 50	50		Selon norme lixiviation	1000
Zinc cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,02	0,02		Selon norme lixiviation	4

Analyses sur éluat après lixiviation

L/S cumulé	ml/g	10,0	0,1		Selon norme lixiviation
Conductivité électrique	µS/cm	53,8	5	+/- 10	Selon norme lixiviation
pH		8,7	0	+/- 5	Selon norme lixiviation
Température	°C	19,9	0		Selon norme lixiviation

Analyses Physico-chimiques sur éluat

Résidu à sec	mg/l	<100	100		Equivalent à NF EN ISO 15216
Fluorures (F)	mg/l	0,1	0,1	+/- 10	Conforme à ISO 10359-1, conforme à EN 16192
Indice phénol	mg/l	<0,020	0,02		conforme NEN-EN 16192 (2011)
Chlorures (Cl)	mg/l	1,2	1	+/- 10	Conforme à NEN-ISO 15923-1, équivalent à NEN-EN 16192
Sulfates (SO4)	mg/l	<5,0	5		Conforme à NEN-ISO 15923-1, équivalent à NEN-EN 16192
COT	mg/l	<20	20		conforme EN 16192 (2011)

Métaux sur éluat

Antimoine (Sb)	µg/l	<5,0	5		Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)
----------------	------	----------------	---	--	----------------------------------

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

Kamer van Koophandel Directeur
Nr. 08110898 ppa. Marc van Gelder
VAT/BTW-ID-Nr.: Dr. Paul Wimmer
NL 811132559 B01

page 3 de 5



AL-West B.V.

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

Date 31.01.2024
N° Client 35006003

RAPPORT D'ANALYSES

Cde **1365742** Affaire T23-574 SAUSHEIM
N° échant. **646898** Sol
Spécification des échantillons **PM2**

	Unité	Résultat	Limite Quant.	Incert. Résultat %	Méthode	Classe III 12/12/2014
Arsenic (As)	µg/l	<5,0	5		Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)	
Baryum (Ba)	µg/l	<10	10		Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)	
Cadmium (Cd)	µg/l	<0,1	0,1		Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)	
Chrome (Cr)	µg/l	<2,0	2		Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)	
Cuivre (Cu)	µg/l	<2,0	2		Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)	
Mercure	µg/l	<0,03	0,03		méthode interne (conforme NEN-EN-ISO 12846)	
Molybdène (Mo)	µg/l	<5,0	5		Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)	
Nickel (Ni)	µg/l	<5,0	5		Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)	
Plomb (Pb)	µg/l	<5,0	5		Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)	
Sélénium (Se)	µg/l	<5,0	5		Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)	
Zinc (Zn)	µg/l	<2,0	2		Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)	

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.

Le calcul de l'incertitude de mesure analytique combinée et élargie mentionné dans le présent rapport est basé sur le GUM (Guide pour l'expression de l'incertitude de mesure, BIPM, CEI, FICC, ISO, UICPA, UIPPA et OIML, 2008) et Nordtest Report (Manuel pour le calcul de l'incertitude de mesure dans les laboratoires d'analyse de l'environnement (TR 537 (ed. 4) 2017). Le facteur d'élargissement utilisé est 2 pour un niveau de probabilité de 95% (intervalle de confiance).

Les analyses réalisées sur solide sont calculées sur la matière sèche. Les analyses marquées ° sont quantifiées par rapport à l'échantillon original.

Des différences sont notées par rapport aux lignes directrices si moins de 2 kg d'échantillon ont été livrés

Début des analyses: 24.01.2024

Fin des analyses: 30.01.2024

Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Le laboratoire n'est pas responsable des informations fournies par le client. Les informations du client, le cas échéant, présentées dans le présent rapport d'essai ne sont pas soumises à l'accréditation du laboratoire et peuvent affecter la validité des résultats d'essai. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.

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

AL-West B.V.

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

Date 31.01.2024
N° Client 35006003

RAPPORT D'ANALYSES

Cde **1365742** Affaire T23-574 SAUSHEIM
N° échant. **646898** Sol
Spécification des échantillons **PM2**



AL-West B.V. Mme Fatima-Zahra Saati, Tel. 33/380680132
Chargée relation clientèle

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

Kamer van Koophandel Directeur
Nr. 08110898 ppa. Marc van Gelder
VAT/BTW-ID-Nr.: Dr. Paul Wimmer
NL 811132559 B01

AL-West B.V.

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

COMPETENCE GEOTECHNIQUE 37 CENTRE OUEST
Monsieur Pierre DAVERGNE
8, RUE PIERRE ET MARIE CURIE
ZA HAUTE LIMOUGÈRE
37230 FONDETTES
FRANCE

Date 31.01.2024
N° Client 35006003

RAPPORT D'ANALYSES

Cde 1365742 Affaire T23-574 SAUSHEIM
N° échant. 646900 Sol
Date de validation 24.01.2024
Prélèvement Non spécifié
Prélèvement par: Client
Spécification des échantillons PM4

Unité Résultat Limite Quant. Incert. Résultat % Méthode Classe III
12/12/2014

Prétraitement des échantillons

	Unité	Résultat	Limite Quant.	Inc.	Résultat %	Méthode	Classe III
Masse échantillon total inférieure à 2 kg	kg	0,61	0			méthode interne	
Prétraitement de l'échantillon						Conforme à NEN-EN 16179	
Broyeur à mâchoires						méthode interne	
Matière sèche	%	85,6	0,01	+/- 1		NEN-EN 15934	

Lixiviation

	Unité	Résultat	Limite Quant.	Inc.	Résultat %	Méthode	Classe III
Fraction >4mm (EN12457-2)	%	27,1	0,1			Selon norme lixiviation	
Masse brute Mh pour lixiviation *)	g	110	1			Selon norme lixiviation	
Lixiviation (EN 12457-2)						NF EN 12457-2	
Volume de lixiviant L ajouté pour l'extraction *)	ml	900	1			Selon norme lixiviation	

Analyses Physico-chimiques

	Unité	Résultat	Limite Quant.	Inc.	Résultat %	Méthode	Classe III
pH-H2O		5,4	0,1	+/- 10		Conforme a NF ISO 10390 (sol et sédiment)	
COT Carbone Organique Total	mg/kg Ms	5900	1000	+/- 16		conforme ISO 10694 (2008)	30000

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (ISO)

	Unité	Résultat	Limite Quant.	Inc.	Résultat %	Méthode	Classe III
Naphtalène	mg/kg Ms	<0,050	0,05			équivalent à NF EN 16181	
Acénaphtylène	mg/kg Ms	<0,050	0,05			équivalent à NF EN 16181	
Acénaphène	mg/kg Ms	<0,050	0,05			équivalent à NF EN 16181	
Fluorène	mg/kg Ms	0,085	0,05	+/- 46		équivalent à NF EN 16181	
Phénanthrène	mg/kg Ms	<0,050	0,05			équivalent à NF EN 16181	
Anthracène	mg/kg Ms	<0,050	0,05			équivalent à NF EN 16181	
Fluoranthène	mg/kg Ms	<0,050	0,05			équivalent à NF EN 16181	
Pyrène	mg/kg Ms	<0,050	0,05			équivalent à NF EN 16181	
Benzo(a)anthracène	mg/kg Ms	<0,050	0,05			équivalent à NF EN 16181	
Chrysène	mg/kg Ms	<0,050	0,05			équivalent à NF EN 16181	
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg Ms	<0,050	0,05			équivalent à NF EN 16181	

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

AL-West B.V.

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

Date 31.01.2024
N° Client 35006003

RAPPORT D'ANALYSES

Cde **1365742** Affaire T23-574 SAUSHEIM
N° échant. **646900** Sol
Spécification des échantillons **PM4**

	Unité	Résultat	Limite Quant.	Incert. Résultat %	Méthode	Classe III 12/12/2014
<i>Benzo(k)fluoranthène</i>	mg/kg Ms	<0,050	0,05		équivalent à NF EN 16181	
<i>Benzo(a)pyrène</i>	mg/kg Ms	<0,050	0,05		équivalent à NF EN 16181	
<i>Dibenzo(a,h)anthracène</i>	mg/kg Ms	<0,050	0,05		équivalent à NF EN 16181	
<i>Benzo(g,h,i)peryène</i>	mg/kg Ms	<0,050	0,05		équivalent à NF EN 16181	
<i>Indéno(1,2,3-cd)pyrène</i>	mg/kg Ms	<0,050	0,05		équivalent à NF EN 16181	
HAP (6 Borneff) - somme	mg/kg Ms	n.d.			équivalent à NF EN 16181	
Somme HAP (VROM)	mg/kg Ms	n.d.			équivalent à NF EN 16181	
HAP (EPA) - somme	mg/kg Ms	0,0850 ^{x)}			équivalent à NF EN 16181	50

Composés aromatiques

<i>Benzène</i>	mg/kg Ms	<0,050	0,05		ISO 22155	
<i>Toluène</i>	mg/kg Ms	<0,050	0,05		ISO 22155	
<i>Ethylbenzène</i>	mg/kg Ms	<0,050	0,05		ISO 22155	
<i>m,p-Xylène</i>	mg/kg Ms	<0,10	0,1		ISO 22155	
<i>o-Xylène</i>	mg/kg Ms	<0,050	0,05		ISO 22155	
Somme Xylènes	mg/kg Ms	n.d.			ISO 22155	
BTEX total ^{*)}	mg/kg Ms	n.d.			ISO 22155	6

Hydrocarbures totaux (ISO)

Hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg Ms	<20,0	20		ISO 16703	500
Fraction C10-C12 ^{*)}	mg/kg Ms	<4,0	4		ISO 16703	
Fraction C12-C16 ^{*)}	mg/kg Ms	<4,0	4		ISO 16703	
Fraction C16-C20 ^{*)}	mg/kg Ms	<2,0	2		ISO 16703	
Fraction C20-C24 ^{*)}	mg/kg Ms	<2,0	2		ISO 16703	
Fraction C24-C28 ^{*)}	mg/kg Ms	<2,0	2		ISO 16703	
Fraction C28-C32 ^{*)}	mg/kg Ms	<2,0	2		ISO 16703	
Fraction C32-C36 ^{*)}	mg/kg Ms	<2,0	2		ISO 16703	
Fraction C36-C40 ^{*)}	mg/kg Ms	<2,0	2		ISO 16703	

Polychlorobiphényles

Somme 6 PCB	mg/kg Ms	n.d.			NEN-EN 16167	
Somme 7 PCB (Ballschmiter)	mg/kg Ms	n.d.			NEN-EN 16167	1
<i>PCB (28)</i>	mg/kg Ms	<0,001	0,001		NEN-EN 16167	
<i>PCB (52)</i>	mg/kg Ms	<0,001	0,001		NEN-EN 16167	
<i>PCB (101)</i>	mg/kg Ms	<0,001	0,001		NEN-EN 16167	
<i>PCB (118)</i>	mg/kg Ms	<0,001	0,001		NEN-EN 16167	
<i>PCB (138)</i>	mg/kg Ms	<0,001	0,001		NEN-EN 16167	
<i>PCB (153)</i>	mg/kg Ms	<0,001	0,001		NEN-EN 16167	
<i>PCB (180)</i>	mg/kg Ms	<0,001	0,001		NEN-EN 16167	

Calcul des Fractions solubles

Fraction soluble cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 1000	1000		Selon norme lixiviation	4000
Antimoine cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05	0,05		Selon norme lixiviation	0,06
Arsenic cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05	0,05		Selon norme lixiviation	0,5

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

AL-West B.V.

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



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Date 31.01.2024

N° Client 35006003

RAPPORT D'ANALYSES

Cde

1365742 Affaire T23-574 SAUSHEIM

N° échant.

646900 Sol

Spécification des échantillons

PM4

	Unité	Résultat	Limite Quant.	Incert. Résultat %	Méthode	Classe III 12/12/2014
Baryum cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,1	0,1		Selon norme lixiviation	20
Cadmium cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,001	0,001		Selon norme lixiviation	0,04
Chlorures cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 10	1		Selon norme lixiviation	800
Chrome cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,02	0,02		Selon norme lixiviation	0,5
COT cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	420	10		Selon norme lixiviation	500
Cuivre cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0,07	0,02		Selon norme lixiviation	2
Fluorures cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	2,0	1		Selon norme lixiviation	10
Indice phénol cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,2	0,1		Selon norme lixiviation	1
Mercure cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,0003	0,0003		Selon norme lixiviation	0,01
Molybdène cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05	0,05		Selon norme lixiviation	0,5
Nickel cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05	0,05		Selon norme lixiviation	0,4
Plomb cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05	0,05		Selon norme lixiviation	0,5
Sélénium cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05	0,05		Selon norme lixiviation	0,1
Sulfates cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 50	50		Selon norme lixiviation	1000
Zinc cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0,07	0,02		Selon norme lixiviation	4

Analyses sur éluat après lixiviation

L/S cumulé	ml/g	10,0	0,1		Selon norme lixiviation
Conductivité électrique	µS/cm	98,0	5	+/- 10	Selon norme lixiviation
pH		7,3	0	+/- 5	Selon norme lixiviation
Température	°C	20,7	0		Selon norme lixiviation

Analyses Physico-chimiques sur éluat

Résidu à sec	mg/l	<100	100		Equivalent à NF EN ISO 15216
Fluorures (F)	mg/l	0,2	0,1	+/- 10	Conforme à ISO 10359-1, conforme à EN 16192
Indice phénol	mg/l	<0,020	0,02		conforme NEN-EN 16192 (2011)
Chlorures (Cl)	mg/l	<1,0	1		Conforme à NEN-ISO 15923-1, équivalent à NEN-EN 16192
Sulfates (SO4)	mg/l	<5,0	5		Conforme à NEN-ISO 15923-1, équivalent à NEN-EN 16192
COT	mg/l	42	20	+/- 10	conforme EN 16192 (2011)

Métaux sur éluat

Antimoine (Sb)	µg/l	<5,0	5		Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)
----------------	------	----------------	---	--	----------------------------------

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

Kamer van Koophandel Directeur
Nr. 08110898 ppa. Marc van Gelder
VAT/BTW-ID-Nr.: Dr. Paul Wimmer
NL 811132559 B01

page 3 de 5



AL-West B.V.

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



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Date 31.01.2024

N° Client 35006003

RAPPORT D'ANALYSES

Cde

1365742 Affaire T23-574 SAUSHEIM

N° échant.

646900 Sol

Spécification des échantillons

PM4

	Unité	Résultat	Limite Quant.	Incert. Résultat %	Méthode	Classe III 12/12/2014
Arsenic (As)	µg/l	<5,0	5		Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)	
Baryum (Ba)	µg/l	<10	10		Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)	
Cadmium (Cd)	µg/l	<0,1	0,1		Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)	
Chrome (Cr)	µg/l	<2,0	2		Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)	
Cuivre (Cu)	µg/l	6,9	2	+/- 10	Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)	
Mercure	µg/l	<0,03	0,03		méthode interne (conforme NEN-EN-ISO 12846)	
Molybdène (Mo)	µg/l	<5,0	5		Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)	
Nickel (Ni)	µg/l	<5,0	5		Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)	
Plomb (Pb)	µg/l	<5,0	5		Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)	
Sélénium (Se)	µg/l	<5,0	5		Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)	
Zinc (Zn)	µg/l	6,7	2	+/- 10	Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)	

x) Les résultats ne tiennent pas compte des teneurs en dessous des seuils de quantification.

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.

Le calcul de l'incertitude de mesure analytique combinée et élargie mentionné dans le présent rapport est basé sur le GUM (Guide pour l'expression de l'incertitude de mesure, BIPM, CEI, FICC, ISO, UICPA, UIPPA et OIML, 2008) et Nordtest Report (Manuel pour le calcul de l'incertitude de mesure dans les laboratoires d'analyse de l'environnement (TR 537 (ed. 4) 2017). Le facteur d'élargissement utilisé est 2 pour un niveau de probabilité de 95% (intervalle de confiance).

Les analyses réalisées sur solide sont calculées sur la matière sèche. Les analyses marquées ° sont quantifiées par rapport à l'échantillon original.

Des différences sont notées par rapport aux lignes directrices si moins de 2 kg d'échantillon ont été livrés

Début des analyses: 24.01.2024

Fin des analyses: 31.01.2024

Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Le laboratoire n'est pas responsable des informations fournies par le client. Les informations du client, le cas échéant, présentées dans le présent rapport d'essai ne sont pas soumises à l'accréditation du laboratoire et peuvent affecter la validité des résultats d'essai. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.

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

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

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

AL-West B.V.

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

Date 31.01.2024
N° Client 35006003

RAPPORT D'ANALYSES

Cde **1365742** Affaire T23-574 SAUSHEIM
N° échant. **646900** Sol
Spécification des échantillons **PM4**



AL-West B.V. Mme Fatima-Zahra Saati, Tel. 33/380680132
Chargée relation clientèle

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

Kamer van Koophandel Directeur
Nr. 08110898 ppa. Marc van Gelder
VAT/BTW-ID-Nr.: Dr. Paul Wimmer
NL 811132559 B01

AL-West B.V.

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

COMPETENCE GEOTECHNIQUE 37 CENTRE OUEST
Monsieur Pierre DAVERGNE
8, RUE PIERRE ET MARIE CURIE
ZA HAUTE LIMOUGÈRE
37230 FONDETTES
FRANCE

Date 31.01.2024
N° Client 35006003

RAPPORT D'ANALYSES

Cde 1365742 Affaire T23-574 SAUSHEIM
N° échant. 646901 Sol
Date de validation 24.01.2024
Prélèvement Non spécifié
Prélèvement par: Client
Spécification des échantillons CG14

Unité Résultat Limite Quant. Incert. Résultat % Méthode Classe III
12/12/2014

Prétraitement des échantillons

	Unité	Résultat	Limite Quant.	Inc. Résultat %	Méthode	Classe III
Masse échantillon total inférieure à 2 kg	kg	0,49	0		méthode interne	
Prétraitement de l'échantillon					Conforme à NEN-EN 16179	
Broyeur à mâchoires					méthode interne	
Matière sèche	%	86,3	0,01	+/- 1	NEN-EN 15934	

Lixiviation

	Unité	Résultat	Limite Quant.	Inc. Résultat %	Méthode	Classe III
Fraction >4mm (EN12457-2)	%	75,7	0,1		Selon norme lixiviation	
Masse brute Mh pour lixiviation	g	110	1		Selon norme lixiviation	
Lixiviation (EN 12457-2)					NF EN 12457-2	
Volume de lixiviant L ajouté pour l'extraction	ml	900	1		Selon norme lixiviation	

Analyses Physico-chimiques

	Unité	Résultat	Limite Quant.	Inc. Résultat %	Méthode	Classe III
pH-H2O		6,3	0,1	+/- 10	Conforme a NF ISO 10390 (sol et sédiment)	
COT Carbone Organique Total	mg/kg Ms	18000	1000	+/- 16	conforme ISO 10694 (2008)	30000

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (ISO)

	Unité	Résultat	Limite Quant.	Inc. Résultat %	Méthode	Classe III
Naphtalène	mg/kg Ms	<0,050	0,05		équivalent à NF EN 16181	
Acénaphtylène	mg/kg Ms	<0,050	0,05		équivalent à NF EN 16181	
Acénaphthène	mg/kg Ms	<0,050	0,05		équivalent à NF EN 16181	
Fluorène	mg/kg Ms	<0,050	0,05		équivalent à NF EN 16181	
Phénanthrène	mg/kg Ms	<0,050	0,05		équivalent à NF EN 16181	
Anthracène	mg/kg Ms	<0,050	0,05		équivalent à NF EN 16181	
Fluoranthène	mg/kg Ms	<0,050	0,05		équivalent à NF EN 16181	
Pyrène	mg/kg Ms	<0,050	0,05		équivalent à NF EN 16181	
Benzo(a)anthracène	mg/kg Ms	<0,050	0,05		équivalent à NF EN 16181	
Chrysène	mg/kg Ms	<0,050	0,05		équivalent à NF EN 16181	
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg Ms	<0,050	0,05		équivalent à NF EN 16181	

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

AL-West B.V.

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



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Date 31.01.2024

N° Client 35006003

RAPPORT D'ANALYSES

Cde

1365742 Affaire T23-574 SAUSHEIM

N° échant.

646901 Sol

Spécification des échantillons

CG14

	Unité	Résultat	Limite Quant.	Incert. Résultat %	Méthode	Classe III 12/12/2014
<i>Benzo(k)fluoranthène</i>	mg/kg Ms	<0,050	0,05		équivalent à NF EN 16181	
<i>Benzo(a)pyrène</i>	mg/kg Ms	<0,050	0,05		équivalent à NF EN 16181	
<i>Dibenzo(a,h)anthracène</i>	mg/kg Ms	<0,050	0,05		équivalent à NF EN 16181	
<i>Benzo(g,h,i)pérylène</i>	mg/kg Ms	<0,050	0,05		équivalent à NF EN 16181	
<i>Indéno(1,2,3-cd)pyrène</i>	mg/kg Ms	<0,050	0,05		équivalent à NF EN 16181	
HAP (6 Borneff) - somme	mg/kg Ms	n.d.			équivalent à NF EN 16181	
Somme HAP (VROM)	mg/kg Ms	n.d.			équivalent à NF EN 16181	
HAP (EPA) - somme	mg/kg Ms	n.d.			équivalent à NF EN 16181	50

Composés aromatiques

<i>Benzène</i>	mg/kg Ms	<0,050	0,05		ISO 22155	
<i>Toluène</i>	mg/kg Ms	<0,050	0,05		ISO 22155	
<i>Ethylbenzène</i>	mg/kg Ms	<0,050	0,05		ISO 22155	
<i>m,p-Xylène</i>	mg/kg Ms	<0,10	0,1		ISO 22155	
<i>o-Xylène</i>	mg/kg Ms	<0,050	0,05		ISO 22155	
Somme Xylènes	mg/kg Ms	n.d.			ISO 22155	
BTEX total	*) mg/kg Ms	n.d.			ISO 22155	6

Hydrocarbures totaux (ISO)

Hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg Ms	37,8	20	+/- 21	ISO 16703	500
Fraction C10-C12	*) mg/kg Ms	<4,0	4		ISO 16703	
Fraction C12-C16	*) mg/kg Ms	7,6	4	+/- 21	ISO 16703	
Fraction C16-C20	*) mg/kg Ms	10,4	2	+/- 21	ISO 16703	
Fraction C20-C24	*) mg/kg Ms	6,4	2	+/- 21	ISO 16703	
Fraction C24-C28	*) mg/kg Ms	3,7	2	+/- 21	ISO 16703	
Fraction C28-C32	*) mg/kg Ms	3,5	2	+/- 21	ISO 16703	
Fraction C32-C36	*) mg/kg Ms	<2,0	2		ISO 16703	
Fraction C36-C40	*) mg/kg Ms	<2,0	2		ISO 16703	

Polychlorobiphényles

Somme 6 PCB	mg/kg Ms	n.d.			NEN-EN 16167	
Somme 7 PCB (Ballschmiter)	mg/kg Ms	n.d.			NEN-EN 16167	1
<i>PCB (28)</i>	mg/kg Ms	<0,001	0,001		NEN-EN 16167	
<i>PCB (52)</i>	mg/kg Ms	<0,001	0,001		NEN-EN 16167	
<i>PCB (101)</i>	mg/kg Ms	<0,001	0,001		NEN-EN 16167	
<i>PCB (118)</i>	mg/kg Ms	<0,001	0,001		NEN-EN 16167	
<i>PCB (138)</i>	mg/kg Ms	<0,001	0,001		NEN-EN 16167	
<i>PCB (153)</i>	mg/kg Ms	<0,001	0,001		NEN-EN 16167	
<i>PCB (180)</i>	mg/kg Ms	<0,001	0,001		NEN-EN 16167	

Calcul des Fractions solubles

Fraction soluble cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 1000	1000		Selon norme lixiviation	4000
Antimoine cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05	0,05		Selon norme lixiviation	0,06
Arsenic cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05	0,05		Selon norme lixiviation	0,5

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

Kamer van Koophandel Directeur
Nr. 08110898 ppa. Marc van Gelder
VAT/BTW-ID-Nr.: Dr. Paul Wimmer
NL 811132559 B01

page 2 de 5



AL-West B.V.

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



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Date 31.01.2024

N° Client 35006003

RAPPORT D'ANALYSES

Cde

1365742 Affaire T23-574 SAUSHEIM

N° échant.

646901 Sol

Spécification des échantillons

CG14

	Unité	Résultat	Limite Quant.	Incert. Résultat %	Méthode	Classe III 12/12/2014
Baryum cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,1	0,1		Selon norme lixiviation	20
Cadmium cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,001	0,001		Selon norme lixiviation	0,04
Chlorures cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	18	1		Selon norme lixiviation	800
Chrome cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,02	0,02		Selon norme lixiviation	0,5
COT cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 200	10		Selon norme lixiviation	500
Cuivre cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0,21	0,02		Selon norme lixiviation	2
Fluorures cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	2,0	1		Selon norme lixiviation	10
Indice phénol cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,2	0,1		Selon norme lixiviation	1
Mercure cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,0003	0,0003		Selon norme lixiviation	0,01
Molybdène cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0,07	0,05		Selon norme lixiviation	0,5
Nickel cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05	0,05		Selon norme lixiviation	0,4
Plomb cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05	0,05		Selon norme lixiviation	0,5
Sélénium cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05	0,05		Selon norme lixiviation	0,1
Sulfates cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 50	50		Selon norme lixiviation	1000
Zinc cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0,04	0,02		Selon norme lixiviation	4

Analyses sur éluat après lixiviation

L/S cumulé	ml/g	10,0	0,1		Selon norme lixiviation	
Conductivité électrique	µS/cm	100	5	+/- 10	Selon norme lixiviation	
pH		7,7	0	+/- 5	Selon norme lixiviation	
Température	°C	19,8	0		Selon norme lixiviation	

Analyses Physico-chimiques sur éluat

Résidu à sec	mg/l	<100	100		Equivalent à NF EN ISO 15216	
Fluorures (F)	mg/l	0,2	0,1	+/- 10	Conforme à ISO 10359-1, conforme à EN 16192	
Indice phénol	mg/l	<0,020	0,02		conforme NEN-EN 16192 (2011)	
Chlorures (Cl)	mg/l	1,8	1	+/- 10	Conforme à NEN-ISO 15923-1, équivalent à NEN-EN 16192	
Sulfates (SO4)	mg/l	<5,0	5		Conforme à NEN-ISO 15923-1, équivalent à NEN-EN 16192	
COT	mg/l	<20	20		conforme EN 16192 (2011)	

Métaux sur éluat

Antimoine (Sb)	µg/l	<5,0	5		Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)	
----------------	------	----------------	---	--	----------------------------------	--

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

Kamer van Koophandel Directeur
Nr. 08110898 ppa. Marc van Gelder
VAT/BTW-ID-Nr.: Dr. Paul Wimmer
NL 811132559 B01

page 3 de 5



AL-West B.V.

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



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Date 31.01.2024

N° Client 35006003

RAPPORT D'ANALYSES

Cde

1365742 Affaire T23-574 SAUSHEIM

N° échant.

646901 Sol

Spécification des échantillons

CG14

	Unité	Résultat	Limite Quant.	Incert. Résultat %	Méthode	Classe III 12/12/2014
Arsenic (As)	µg/l	<5,0	5		Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)	
Baryum (Ba)	µg/l	<10	10		Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)	
Cadmium (Cd)	µg/l	<0,1	0,1		Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)	
Chrome (Cr)	µg/l	<2,0	2		Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)	
Cuivre (Cu)	µg/l	21	2	+/- 10	Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)	
Mercure	µg/l	<0,03	0,03		méthode interne (conforme NEN-EN-ISO 12846)	
Molybdène (Mo)	µg/l	6,6	5	+/- 10	Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)	
Nickel (Ni)	µg/l	<5,0	5		Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)	
Plomb (Pb)	µg/l	<5,0	5		Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)	
Sélénium (Se)	µg/l	<5,0	5		Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)	
Zinc (Zn)	µg/l	3,5	2	+/- 10	Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)	

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.

Le calcul de l'incertitude de mesure analytique combinée et élargie mentionné dans le présent rapport est basé sur le GUM (Guide pour l'expression de l'incertitude de mesure, BIPM, CEI, FICC, ISO, UICPA, UIPPA et OIML, 2008) et Nordtest Report (Manuel pour le calcul de l'incertitude de mesure dans les laboratoires d'analyse de l'environnement (TR 537 (ed. 4) 2017). Le facteur d'élargissement utilisé est 2 pour un niveau de probabilité de 95% (intervalle de confiance).

Les analyses réalisées sur solide sont calculées sur la matière sèche. Les analyses marquées ° sont quantifiées par rapport à l'échantillon original.

Des différences sont notées par rapport aux lignes directrices si moins de 2 kg d'échantillon ont été livrés

Début des analyses: 24.01.2024

Fin des analyses: 30.01.2024

Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Le laboratoire n'est pas responsable des informations fournies par le client. Les informations du client, le cas échéant, présentées dans le présent rapport d'essai ne sont pas soumises à l'accréditation du laboratoire et peuvent affecter la validité des résultats d'essai. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.

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

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

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

page 4 de 5



AL-West B.V.

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

Date 31.01.2024
N° Client 35006003

RAPPORT D'ANALYSES

Cde **1365742** Affaire T23-574 SAUSHEIM
N° échant. **646901** Sol
Spécification des échantillons **CG14**



AL-West B.V. Mme Fatima-Zahra Saati, Tel. 33/380680132
Chargée relation clientèle

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

Kamer van Koophandel Directeur
Nr. 08110898 ppa. Marc van Gelder
VAT/BTW-ID-Nr.: Dr. Paul Wimmer
NL 811132559 B01

AL-West B.V.

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

COMPETENCE GEOTECHNIQUE 37 CENTRE OUEST
Monsieur Pierre DAVERGNE
8, RUE PIERRE ET MARIE CURIE
ZA HAUTE LIMOUGÈRE
37230 FONDETTES
FRANCE

Date 31.01.2024
N° Client 35006003

RAPPORT D'ANALYSES

Cde **1365742** Affaire T23-574 SAUSHEIM
N° échant. **646902** Sol
Date de validation **24.01.2024**
Prélèvement **Non spécifié**
Prélèvement par: **Client**
Spécification des échantillons **CG16**

Unité Résultat Limite Quant. Incert. Résultat % Méthode Classe III
12/12/2014

Prétraitement des échantillons

	Unité	Résultat	Limite Quant.	Inc.	Résultat %	Méthode	Classe III
Masse échantillon total inférieure à 2 kg	kg	°	0,53	0		méthode interne	
Prétraitement de l'échantillon		°				Conforme à NEN-EN 16179	
Broyeur à mâchoires		°				méthode interne	
Matière sèche	%	°	86,4	0,01	+/- 1	NEN-EN 15934	

Lixiviation

	Unité	Résultat	Limite Quant.	Inc.	Résultat %	Méthode	Classe III
Fraction >4mm (EN12457-2)	%	°	100	0,1		Selon norme lixiviation	
Masse brute Mh pour lixiviation *)	g	°	110	1		Selon norme lixiviation	
Lixiviation (EN 12457-2)		°				NF EN 12457-2	
Volume de lixiviant L ajouté pour l'extraction *)	ml		900	1		Selon norme lixiviation	

Analyses Physico-chimiques

	Unité	Résultat	Limite Quant.	Inc.	Résultat %	Méthode	Classe III
pH-H2O		°	8,4	0,1	+/- 10	Conforme a NF ISO 10390 (sol et sédiment)	
COT Carbone Organique Total	mg/kg Ms		8800	1000	+/- 16	conforme ISO 10694 (2008)	30000

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (ISO)

	Unité	Résultat	Limite Quant.	Inc.	Résultat %	Méthode	Classe III
Naphtalène	mg/kg Ms		<0,050	0,05		équivalent à NF EN 16181	
Acénaphtylène	mg/kg Ms		<0,050	0,05		équivalent à NF EN 16181	
Acénaphène	mg/kg Ms		<0,050	0,05		équivalent à NF EN 16181	
Fluorène	mg/kg Ms		<0,050	0,05		équivalent à NF EN 16181	
Phénanthrène	mg/kg Ms		<0,050	0,05		équivalent à NF EN 16181	
Anthracène	mg/kg Ms		<0,050	0,05		équivalent à NF EN 16181	
Fluoranthène	mg/kg Ms		<0,050	0,05		équivalent à NF EN 16181	
Pyrène	mg/kg Ms		<0,050	0,05		équivalent à NF EN 16181	
Benzo(a)anthracène	mg/kg Ms		<0,050	0,05		équivalent à NF EN 16181	
Chrysène	mg/kg Ms		<0,050	0,05		équivalent à NF EN 16181	
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg Ms		<0,050	0,05		équivalent à NF EN 16181	

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

AL-West B.V.

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



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Date 31.01.2024

N° Client 35006003

RAPPORT D'ANALYSES

Cde

1365742 Affaire T23-574 SAUSHEIM

N° échant.

646902 Sol

Spécification des échantillons

CG16

	Unité	Résultat	Limite Quant.	Incert. Résultat %	Méthode	Classe III 12/12/2014
<i>Benzo(k)fluoranthène</i>	mg/kg Ms	<0,050	0,05		équivalent à NF EN 16181	
<i>Benzo(a)pyrène</i>	mg/kg Ms	<0,050	0,05		équivalent à NF EN 16181	
<i>Dibenzo(a,h)anthracène</i>	mg/kg Ms	<0,050	0,05		équivalent à NF EN 16181	
<i>Benzo(g,h,i)peryène</i>	mg/kg Ms	<0,050	0,05		équivalent à NF EN 16181	
<i>Indéno(1,2,3-cd)pyrène</i>	mg/kg Ms	<0,050	0,05		équivalent à NF EN 16181	
HAP (6 Borneff) - somme	mg/kg Ms	n.d.			équivalent à NF EN 16181	
Somme HAP (VROM)	mg/kg Ms	n.d.			équivalent à NF EN 16181	
HAP (EPA) - somme	mg/kg Ms	n.d.			équivalent à NF EN 16181	50

Composés aromatiques

<i>Benzène</i>	mg/kg Ms	<0,050	0,05		ISO 22155	
<i>Toluène</i>	mg/kg Ms	<0,050	0,05		ISO 22155	
<i>Ethylbenzène</i>	mg/kg Ms	<0,050	0,05		ISO 22155	
<i>m,p-Xylène</i>	mg/kg Ms	<0,10	0,1		ISO 22155	
<i>o-Xylène</i>	mg/kg Ms	<0,050	0,05		ISO 22155	
Somme Xylènes	mg/kg Ms	n.d.			ISO 22155	
BTEX total	*) mg/kg Ms	n.d.			ISO 22155	6

Hydrocarbures totaux (ISO)

Hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg Ms	35,2	20	+/- 21	ISO 16703	500
Fraction C10-C12	*) mg/kg Ms	<4,0	4		ISO 16703	
Fraction C12-C16	*) mg/kg Ms	<4,0	4		ISO 16703	
Fraction C16-C20	*) mg/kg Ms	8,3	2	+/- 21	ISO 16703	
Fraction C20-C24	*) mg/kg Ms	9,3	2	+/- 21	ISO 16703	
Fraction C24-C28	*) mg/kg Ms	5,9	2	+/- 21	ISO 16703	
Fraction C28-C32	*) mg/kg Ms	4,7	2	+/- 21	ISO 16703	
Fraction C32-C36	*) mg/kg Ms	2,7	2	+/- 21	ISO 16703	
Fraction C36-C40	*) mg/kg Ms	<2,0	2		ISO 16703	

Polychlorobiphényles

Somme 6 PCB	mg/kg Ms	n.d.			NEN-EN 16167	
Somme 7 PCB (Ballschmiter)	mg/kg Ms	n.d.			NEN-EN 16167	1
<i>PCB (28)</i>	mg/kg Ms	<0,001	0,001		NEN-EN 16167	
<i>PCB (52)</i>	mg/kg Ms	<0,001	0,001		NEN-EN 16167	
<i>PCB (101)</i>	mg/kg Ms	<0,001	0,001		NEN-EN 16167	
<i>PCB (118)</i>	mg/kg Ms	<0,001	0,001		NEN-EN 16167	
<i>PCB (138)</i>	mg/kg Ms	<0,001	0,001		NEN-EN 16167	
<i>PCB (153)</i>	mg/kg Ms	<0,001	0,001		NEN-EN 16167	
<i>PCB (180)</i>	mg/kg Ms	<0,001	0,001		NEN-EN 16167	

Calcul des Fractions solubles

Fraction soluble cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	1800	1000		Selon norme lixiviation	4000
Antimoine cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05	0,05		Selon norme lixiviation	0,06
Arsenic cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05	0,05		Selon norme lixiviation	0,5

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

Kamer van Koophandel Directeur
Nr. 08110898 ppa. Marc van Gelder
VAT/BTW-ID-Nr.: Dr. Paul Wimmer
NL 811132559 B01

page 2 de 5



AL-West B.V.

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



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Date 31.01.2024

N° Client 35006003

RAPPORT D'ANALYSES

Cde

1365742 Affaire T23-574 SAUSHEIM

N° échant.

646902 Sol

Spécification des échantillons

CG16

	Unité	Résultat	Limite Quant.	Incert. Résultat %	Méthode	Classe III 12/12/2014
Baryum cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0,12	0,1		Selon norme lixiviation	20
Cadmium cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,001	0,001		Selon norme lixiviation	0,04
Chlorures cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	22	1		Selon norme lixiviation	800
Chrome cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,02	0,02		Selon norme lixiviation	0,5
COT cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 200	10		Selon norme lixiviation	500
Cuivre cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0,15	0,02		Selon norme lixiviation	2
Fluorures cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	2,0	1		Selon norme lixiviation	10
Indice phénol cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,2	0,1		Selon norme lixiviation	1
Mercure cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,0003	0,0003		Selon norme lixiviation	0,01
Molybdène cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0,08	0,05		Selon norme lixiviation	0,5
Nickel cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05	0,05		Selon norme lixiviation	0,4
Plomb cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05	0,05		Selon norme lixiviation	0,5
Sélénium cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05	0,05		Selon norme lixiviation	0,1
Sulfates cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	120	50		Selon norme lixiviation	1000
Zinc cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0,03	0,02		Selon norme lixiviation	4

Analyses sur éluat après lixiviation

L/S cumulé	ml/g	10,0	0,1		Selon norme lixiviation	
Conductivité électrique	µS/cm	210	5	+/- 10	Selon norme lixiviation	
pH		8,2	0	+/- 5	Selon norme lixiviation	
Température	°C	21,0	0		Selon norme lixiviation	

Analyses Physico-chimiques sur éluat

Résidu à sec	mg/l	182	100	+/- 22		Equivalent à NF EN ISO 15216
Fluorures (F)	mg/l	0,2	0,1	+/- 10		Conforme à ISO 10359-1, conforme à EN 16192
Indice phénol	mg/l	<0,020	0,02			conforme NEN-EN 16192 (2011)
Chlorures (Cl)	mg/l	2,2	1	+/- 10		Conforme à NEN-ISO 15923-1, équivalent à NEN-EN 16192
Sulfates (SO4)	mg/l	12	5	+/- 10		Conforme à NEN-ISO 15923-1, équivalent à NEN-EN 16192
COT	mg/l	<20	20			conforme EN 16192 (2011)

Métaux sur éluat

Antimoine (Sb)	µg/l	<5,0	5			Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)
----------------	------	----------------	---	--	--	----------------------------------

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

Kamer van Koophandel Directeur
Nr. 08110898 ppa. Marc van Gelder
VAT/BTW-ID-Nr.: Dr. Paul Wimmer
NL 811132559 B01

page 3 de 5



AL-West B.V.

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

Date 31.01.2024
N° Client 35006003

RAPPORT D'ANALYSES

Cde **1365742** Affaire T23-574 SAUSHEIM
N° échant. **646902** Sol
Spécification des échantillons **CG16**

	Unité	Résultat	Limite Quant.	Incert. Résultat %	Méthode	Classe III 12/12/2014
Arsenic (As)	µg/l	<5,0	5		Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)	
Baryum (Ba)	µg/l	12	10	+/- 10	Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)	
Cadmium (Cd)	µg/l	<0,1	0,1		Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)	
Chrome (Cr)	µg/l	<2,0	2		Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)	
Cuivre (Cu)	µg/l	15	2	+/- 10	Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)	
Mercure	µg/l	<0,03	0,03		méthode interne (conforme NEN-EN-ISO 12846)	
Molybdène (Mo)	µg/l	7,8	5	+/- 10	Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)	
Nickel (Ni)	µg/l	<5,0	5		Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)	
Plomb (Pb)	µg/l	<5,0	5		Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)	
Sélénium (Se)	µg/l	<5,0	5		Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)	
Zinc (Zn)	µg/l	2,7	2	+/- 10	Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)	

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.

Le calcul de l'incertitude de mesure analytique combinée et élargie mentionné dans le présent rapport est basé sur le GUM (Guide pour l'expression de l'incertitude de mesure, BIPM, CEI, FICC, ISO, UICPA, UIPPA et OIML, 2008) et Nordtest Report (Manuel pour le calcul de l'incertitude de mesure dans les laboratoires d'analyse de l'environnement (TR 537 (ed. 4) 2017). Le facteur d'élargissement utilisé est 2 pour un niveau de probabilité de 95% (intervalle de confiance).

Les analyses réalisées sur solide sont calculées sur la matière sèche. Les analyses marquées ° sont quantifiées par rapport à l'échantillon original.

Des différences sont notées par rapport aux lignes directrices si moins de 2 kg d'échantillon ont été livrés

Début des analyses: 24.01.2024

Fin des analyses: 31.01.2024

Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Le laboratoire n'est pas responsable des informations fournies par le client. Les informations du client, le cas échéant, présentées dans le présent rapport d'essai ne sont pas soumises à l'accréditation du laboratoire et peuvent affecter la validité des résultats d'essai. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.

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

AL-West B.V.

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

Date 31.01.2024
N° Client 35006003

RAPPORT D'ANALYSES

Cde **1365742** Affaire T23-574 SAUSHEIM
N° échant. **646902** Sol
Spécification des échantillons **CG16**



AL-West B.V. Mme Fatima-Zahra Saati, Tel. 33/380680132
Chargée relation clientèle

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

Kamer van Koophandel Directeur
Nr. 08110898 ppa. Marc van Gelder
VAT/BTW-ID-Nr.: Dr. Paul Wimmer
NL 811132559 B01

AL-West B.V.

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



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

COMPETENCE GEOTECHNIQUE 37 CENTRE OUEST
Monsieur Pierre DAVERGNE
8, RUE PIERRE ET MARIE CURIE
ZA HAUTE LIMOUGÈRE
37230 FONDETTES
FRANCE

Date 31.01.2024

N° Client 35006003

RAPPORT D'ANALYSES

Cde **1365742** Affaire T23-574 SAUSHEIM
N° échant. **646904** Sol
Date de validation **24.01.2024**
Prélèvement **Non spécifié**
Prélèvement par: **Client**
Spécification des échantillons **CG21**

Unité Résultat Limite Quant. Incert. Résultat % Méthode Classe III
12/12/2014

Prétraitement des échantillons

	Unité	Résultat	Limite Quant.	Incet. Résultat %	Méthode	Classe III
Masse échantillon total inférieure à 2 kg	kg	°	0,89	0		méthode interne
Prétraitement de l'échantillon		°				Conforme à NEN-EN 16179
Broyeur à mâchoires		°				méthode interne
Matière sèche	%	°	78,8	0,01	+/- 1	NEN-EN 15934

Lixiviation

	Unité	Résultat	Limite Quant.	Incet. Résultat %	Méthode	Classe III
Fraction >4mm (EN12457-2)	%	°	83,4	0,1		Selon norme lixiviation
Masse brute Mh pour lixiviation *)	g	°	120	1		Selon norme lixiviation
Lixiviation (EN 12457-2)		°				NF EN 12457-2
Volume de lixiviant L ajouté pour l'extraction *)	ml		900	1		Selon norme lixiviation

Analyses Physico-chimiques

	Unité	Résultat	Limite Quant.	Incet. Résultat %	Méthode	Classe III
pH-H2O		°	8,3	0,1	+/- 10	Conforme a NF ISO 10390 (sol et sédiment)
COT Carbone Organique Total	mg/kg Ms		13000	1000	+/- 16	conforme ISO 10694 (2008)

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (ISO)

	Unité	Résultat	Limite Quant.	Incet. Résultat %	Méthode	Classe III
Naphtalène	mg/kg Ms		<0,050	0,05		équivalent à NF EN 16181
Acénaphtylène	mg/kg Ms		<0,050	0,05		équivalent à NF EN 16181
Acénaphène	mg/kg Ms		<0,050	0,05		équivalent à NF EN 16181
Fluorène	mg/kg Ms		<0,050	0,05		équivalent à NF EN 16181
Phénanthrène	mg/kg Ms		<0,050	0,05		équivalent à NF EN 16181
Anthracène	mg/kg Ms		<0,050	0,05		équivalent à NF EN 16181
Fluoranthène	mg/kg Ms		<0,050	0,05		équivalent à NF EN 16181
Pyrène	mg/kg Ms		<0,050	0,05		équivalent à NF EN 16181
Benzo(a)anthracène	mg/kg Ms		<0,050	0,05		équivalent à NF EN 16181
Chrysène	mg/kg Ms		<0,050	0,05		équivalent à NF EN 16181
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg Ms		<0,050	0,05		équivalent à NF EN 16181

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

Kamer van Koophandel Directeur
Nr. 08110898 ppa. Marc van Gelder
VAT/BTW-ID-Nr.: Dr. Paul Wimmer
NL 811132559 B01

AL-West B.V.

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



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Date 31.01.2024

N° Client 35006003

RAPPORT D'ANALYSES

Cde

1365742 Affaire T23-574 SAUSHEIM

N° échant.

646904 Sol

Spécification des échantillons

CG21

	Unité	Résultat	Limite Quant.	Incert. Résultat %	Méthode	Classe III 12/12/2014
<i>Benzo(k)fluoranthène</i>	mg/kg Ms	<0,050	0,05		équivalent à NF EN 16181	
<i>Benzo(a)pyrène</i>	mg/kg Ms	<0,050	0,05		équivalent à NF EN 16181	
<i>Dibenzo(a,h)anthracène</i>	mg/kg Ms	<0,050	0,05		équivalent à NF EN 16181	
<i>Benzo(g,h,i)pérylène</i>	mg/kg Ms	<0,050	0,05		équivalent à NF EN 16181	
<i>Indéno(1,2,3-cd)pyrène</i>	mg/kg Ms	<0,050	0,05		équivalent à NF EN 16181	
HAP (6 Borneff) - somme	mg/kg Ms	n.d.			équivalent à NF EN 16181	
Somme HAP (VROM)	mg/kg Ms	n.d.			équivalent à NF EN 16181	
HAP (EPA) - somme	mg/kg Ms	n.d.			équivalent à NF EN 16181	50

Composés aromatiques

<i>Benzène</i>	mg/kg Ms	<0,050	0,05		ISO 22155	
<i>Toluène</i>	mg/kg Ms	<0,050	0,05		ISO 22155	
<i>Ethylbenzène</i>	mg/kg Ms	<0,050	0,05		ISO 22155	
<i>m,p-Xylène</i>	mg/kg Ms	<0,10	0,1		ISO 22155	
<i>o-Xylène</i>	mg/kg Ms	<0,050	0,05		ISO 22155	
Somme Xylènes	mg/kg Ms	n.d.			ISO 22155	
BTEX total	*) mg/kg Ms	n.d.			ISO 22155	6

Hydrocarbures totaux (ISO)

Hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg Ms	<20,0	20		ISO 16703	500
Fraction C10-C12	*) mg/kg Ms	<4,0	4		ISO 16703	
Fraction C12-C16	*) mg/kg Ms	<4,0	4		ISO 16703	
Fraction C16-C20	*) mg/kg Ms	<2,0	2		ISO 16703	
Fraction C20-C24	*) mg/kg Ms	<2,0	2		ISO 16703	
Fraction C24-C28	*) mg/kg Ms	3,2	2	+/- 21	ISO 16703	
Fraction C28-C32	*) mg/kg Ms	3,3	2	+/- 21	ISO 16703	
Fraction C32-C36	*) mg/kg Ms	2,5	2	+/- 21	ISO 16703	
Fraction C36-C40	*) mg/kg Ms	<2,0	2		ISO 16703	

Polychlorobiphényles

Somme 6 PCB	mg/kg Ms	n.d.			NEN-EN 16167	
Somme 7 PCB (Ballschmiter)	mg/kg Ms	n.d.			NEN-EN 16167	1
<i>PCB (28)</i>	mg/kg Ms	<0,001	0,001		NEN-EN 16167	
<i>PCB (52)</i>	mg/kg Ms	<0,001	0,001		NEN-EN 16167	
<i>PCB (101)</i>	mg/kg Ms	<0,001	0,001		NEN-EN 16167	
<i>PCB (118)</i>	mg/kg Ms	<0,001	0,001		NEN-EN 16167	
<i>PCB (138)</i>	mg/kg Ms	<0,001	0,001		NEN-EN 16167	
<i>PCB (153)</i>	mg/kg Ms	<0,001	0,001		NEN-EN 16167	
<i>PCB (180)</i>	mg/kg Ms	<0,001	0,001		NEN-EN 16167	

Calcul des Fractions solubles

Fraction soluble cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 1000	1000		Selon norme lixiviation	4000
Antimoine cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05	0,05		Selon norme lixiviation	0,06
Arsenic cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05	0,05		Selon norme lixiviation	0,5

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

Kamer van Koophandel Directeur
Nr. 08110898 ppa. Marc van Gelder
VAT/BTW-ID-Nr.: Dr. Paul Wimmer
NL 811132559 B01

page 2 de 5



AL-West B.V.

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



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Date 31.01.2024

N° Client 35006003

RAPPORT D'ANALYSES

Cde

1365742 Affaire T23-574 SAUSHEIM

N° échant.

646904 Sol

Spécification des échantillons

CG21

	Unité	Résultat	Limite Quant.	Incert. Résultat %	Méthode	Classe III 12/12/2014
Baryum cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0,12	0,1		Selon norme lixiviation	20
Cadmium cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,001	0,001		Selon norme lixiviation	0,04
Chlorures cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	21	1		Selon norme lixiviation	800
Chrome cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,02	0,02		Selon norme lixiviation	0,5
COT cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 200	10		Selon norme lixiviation	500
Cuivre cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0,09	0,02		Selon norme lixiviation	2
Fluorures cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	3,0	1		Selon norme lixiviation	10
Indice phénol cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,2	0,1		Selon norme lixiviation	1
Mercure cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,0003	0,0003		Selon norme lixiviation	0,01
Molybdène cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0,11	0,05		Selon norme lixiviation	0,5
Nickel cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05	0,05		Selon norme lixiviation	0,4
Plomb cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05	0,05		Selon norme lixiviation	0,5
Sélénium cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05	0,05		Selon norme lixiviation	0,1
Sulfates cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	65	50		Selon norme lixiviation	1000
Zinc cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,02	0,02		Selon norme lixiviation	4

Analyses sur éluat après lixiviation

L/S cumulé	ml/g	10,0	0,1		Selon norme lixiviation	
Conductivité électrique	µS/cm	170	5	+/- 10	Selon norme lixiviation	
pH		8,4	0	+/- 5	Selon norme lixiviation	
Température	°C	20,5	0		Selon norme lixiviation	

Analyses Physico-chimiques sur éluat

Résidu à sec	mg/l	<100	100		Equivalent à NF EN ISO 15216	
Fluorures (F)	mg/l	0,3	0,1	+/- 10	Conforme à ISO 10359-1, conforme à EN 16192	
Indice phénol	mg/l	<0,020	0,02		conforme NEN-EN 16192 (2011)	
Chlorures (Cl)	mg/l	2,1	1	+/- 10	Conforme à NEN-ISO 15923-1, équivalent à NEN-EN 16192	
Sulfates (SO4)	mg/l	6,5	5	+/- 10	Conforme à NEN-ISO 15923-1, équivalent à NEN-EN 16192	
COT	mg/l	<20	20		conforme EN 16192 (2011)	

Métaux sur éluat

Antimoine (Sb)	µg/l	<5,0	5		Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)	
----------------	------	----------------	---	--	----------------------------------	--

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

Kamer van Koophandel Directeur
Nr. 08110898 ppa. Marc van Gelder
VAT/BTW-ID-Nr.: Dr. Paul Wimmer
NL 811132559 B01

page 3 de 5



AL-West B.V.

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



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Date 31.01.2024

N° Client 35006003

RAPPORT D'ANALYSES

Cde

1365742 Affaire T23-574 SAUSHEIM

N° échant.

646904 Sol

Spécification des échantillons

CG21

	Unité	Résultat	Limite Quant.	Incert. Résultat %	Méthode	Classe III 12/12/2014
Arsenic (As)	µg/l	<5,0	5		Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)	
Baryum (Ba)	µg/l	12	10	+/- 10	Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)	
Cadmium (Cd)	µg/l	<0,1	0,1		Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)	
Chrome (Cr)	µg/l	<2,0	2		Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)	
Cuivre (Cu)	µg/l	9,4	2	+/- 10	Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)	
Mercure	µg/l	<0,03	0,03		méthode interne (conforme NEN-EN-ISO 12846)	
Molybdène (Mo)	µg/l	11	5	+/- 10	Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)	
Nickel (Ni)	µg/l	<5,0	5		Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)	
Plomb (Pb)	µg/l	<5,0	5		Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)	
Sélénium (Se)	µg/l	<5,0	5		Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)	
Zinc (Zn)	µg/l	<2,0	2		Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)	

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.

Le calcul de l'incertitude de mesure analytique combinée et élargie mentionné dans le présent rapport est basé sur le GUM (Guide pour l'expression de l'incertitude de mesure, BIPM, CEI, FICC, ISO, UICPA, UIPPA et OIML, 2008) et Nordtest Report (Manuel pour le calcul de l'incertitude de mesure dans les laboratoires d'analyse de l'environnement (TR 537 (ed. 4) 2017). Le facteur d'élargissement utilisé est 2 pour un niveau de probabilité de 95% (intervalle de confiance).

Les analyses réalisées sur solide sont calculées sur la matière sèche. Les analyses marquées ° sont quantifiées par rapport à l'échantillon original.

Des différences sont notées par rapport aux lignes directrices si moins de 2 kg d'échantillon ont été livrés

Début des analyses: 24.01.2024

Fin des analyses: 30.01.2024

Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Le laboratoire n'est pas responsable des informations fournies par le client. Les informations du client, le cas échéant, présentées dans le présent rapport d'essai ne sont pas soumises à l'accréditation du laboratoire et peuvent affecter la validité des résultats d'essai. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.

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

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

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

page 4 de 5



AL-West B.V.

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



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Date 31.01.2024
N° Client 35006003

RAPPORT D'ANALYSES

Cde **1365742** Affaire T23-574 SAUSHEIM
N° échant. **646904** Sol
Spécification des échantillons **CG21**

AL-West B.V. Mme Fatima-Zahra Saati, Tel. 33/380680132
Chargée relation clientèle

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

Kamer van Koophandel Directeur
Nr. 08110898 ppa. Marc van Gelder
VAT/BTW-ID-Nr.: Dr. Paul Wimmer
NL 811132559 B01

AL-West B.V.

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

COMPETENCE GEOTECHNIQUE 37 CENTRE OUEST
Monsieur Pierre DAVERGNE
8, RUE PIERRE ET MARIE CURIE
ZA HAUTE LIMOUGÈRE
37230 FONDETTES
FRANCE

Date 31.01.2024
N° Client 35006003

RAPPORT D'ANALYSES

Cde 1365742 Affaire T23-574 SAUSHEIM
N° échant. 646905 Sol
Date de validation 24.01.2024
Prélèvement Non spécifié
Prélèvement par: Client
Spécification des échantillons CG24

Unité Résultat Limite Quant. Incert. Résultat % Méthode Classe III
12/12/2014

Prétraitement des échantillons

	Unité	Résultat	Limite Quant.	Inc.	Résultat %	Méthode	Classe III
Masse échantillon total inférieure à 2 kg	kg	0,65	0			méthode interne	
Prétraitement de l'échantillon						Conforme à NEN-EN 16179	
Broyeur à mâchoires						méthode interne	
Matière sèche	%	90,1	0,01	+/- 1		NEN-EN 15934	

Lixiviation

	Unité	Résultat	Limite Quant.	Inc.	Résultat %	Méthode	Classe III
Fraction >4mm (EN12457-2)	%	58,3	0,1			Selon norme lixiviation	
Masse brute Mh pour lixiviation *)	g	100	1			Selon norme lixiviation	
Lixiviation (EN 12457-2)						NF EN 12457-2	
Volume de lixiviant L ajouté pour l'extraction *)	ml	900	1			Selon norme lixiviation	

Analyses Physico-chimiques

	Unité	Résultat	Limite Quant.	Inc.	Résultat %	Méthode	Classe III
pH-H2O		7,9	0,1	+/- 10		Conforme a NF ISO 10390 (sol et sédiment)	
COT Carbone Organique Total	mg/kg Ms	8800	1000	+/- 16		conforme ISO 10694 (2008)	30000

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (ISO)

	Unité	Résultat	Limite Quant.	Inc.	Résultat %	Méthode	Classe III
Naphtalène	mg/kg Ms	<0,050	0,05			équivalent à NF EN 16181	
Acénaphtylène	mg/kg Ms	<0,050	0,05			équivalent à NF EN 16181	
Acénaphène	mg/kg Ms	<0,050	0,05			équivalent à NF EN 16181	
Fluorène	mg/kg Ms	0,17	0,05	+/- 46		équivalent à NF EN 16181	
Phénanthrène	mg/kg Ms	<0,050	0,05			équivalent à NF EN 16181	
Anthracène	mg/kg Ms	<0,050	0,05			équivalent à NF EN 16181	
Fluoranthène	mg/kg Ms	<0,050	0,05			équivalent à NF EN 16181	
Pyrène	mg/kg Ms	<0,050	0,05			équivalent à NF EN 16181	
Benzo(a)anthracène	mg/kg Ms	<0,050	0,05			équivalent à NF EN 16181	
Chrysène	mg/kg Ms	<0,050	0,05			équivalent à NF EN 16181	
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg Ms	<0,050	0,05			équivalent à NF EN 16181	

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

AL-West B.V.

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



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Date 31.01.2024

N° Client 35006003

RAPPORT D'ANALYSES

Cde

1365742 Affaire T23-574 SAUSHEIM

N° échant.

646905 Sol

Spécification des échantillons

CG24

	Unité	Résultat	Limite Quant.	Incert. Résultat %	Méthode	Classe III 12/12/2014
<i>Benzo(k)fluoranthène</i>	mg/kg Ms	<0,050	0,05		équivalent à NF EN 16181	
<i>Benzo(a)pyrène</i>	mg/kg Ms	<0,050	0,05		équivalent à NF EN 16181	
<i>Dibenzo(a,h)anthracène</i>	mg/kg Ms	<0,050	0,05		équivalent à NF EN 16181	
<i>Benzo(g,h,i)peryène</i>	mg/kg Ms	<0,050	0,05		équivalent à NF EN 16181	
<i>Indéno(1,2,3-cd)pyrène</i>	mg/kg Ms	<0,050	0,05		équivalent à NF EN 16181	
HAP (6 Borneff) - somme	mg/kg Ms	n.d.			équivalent à NF EN 16181	
Somme HAP (VROM)	mg/kg Ms	n.d.			équivalent à NF EN 16181	
HAP (EPA) - somme	mg/kg Ms	0,170 ^{x)}			équivalent à NF EN 16181	50

Composés aromatiques

<i>Benzène</i>	mg/kg Ms	<0,050	0,05		ISO 22155	
<i>Toluène</i>	mg/kg Ms	<0,050	0,05		ISO 22155	
<i>Ethylbenzène</i>	mg/kg Ms	<0,050	0,05		ISO 22155	
<i>m,p-Xylène</i>	mg/kg Ms	<0,10	0,1		ISO 22155	
<i>o-Xylène</i>	mg/kg Ms	<0,050	0,05		ISO 22155	
Somme Xylènes	mg/kg Ms	n.d.			ISO 22155	
BTEX total ^{*)}	mg/kg Ms	n.d.			ISO 22155	6

Hydrocarbures totaux (ISO)

Hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg Ms	<20,0	20		ISO 16703	500
Fraction C10-C12 ^{*)}	mg/kg Ms	<4,0	4		ISO 16703	
Fraction C12-C16 ^{*)}	mg/kg Ms	<4,0	4		ISO 16703	
Fraction C16-C20 ^{*)}	mg/kg Ms	<2,0	2		ISO 16703	
Fraction C20-C24 ^{*)}	mg/kg Ms	<2,0	2		ISO 16703	
Fraction C24-C28 ^{*)}	mg/kg Ms	2,2	2	+/- 21	ISO 16703	
Fraction C28-C32 ^{*)}	mg/kg Ms	2,4	2	+/- 21	ISO 16703	
Fraction C32-C36 ^{*)}	mg/kg Ms	<2,0	2		ISO 16703	
Fraction C36-C40 ^{*)}	mg/kg Ms	<2,0	2		ISO 16703	

Polychlorobiphényles

Somme 6 PCB	mg/kg Ms	n.d.			NEN-EN 16167	
Somme 7 PCB (Ballschmiter)	mg/kg Ms	n.d.			NEN-EN 16167	1
<i>PCB (28)</i>	mg/kg Ms	<0,001	0,001		NEN-EN 16167	
<i>PCB (52)</i>	mg/kg Ms	<0,001	0,001		NEN-EN 16167	
<i>PCB (101)</i>	mg/kg Ms	<0,001	0,001		NEN-EN 16167	
<i>PCB (118)</i>	mg/kg Ms	<0,001	0,001		NEN-EN 16167	
<i>PCB (138)</i>	mg/kg Ms	<0,001	0,001		NEN-EN 16167	
<i>PCB (153)</i>	mg/kg Ms	<0,001	0,001		NEN-EN 16167	
<i>PCB (180)</i>	mg/kg Ms	<0,001	0,001		NEN-EN 16167	

Calcul des Fractions solubles

Fraction soluble cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	1200	1000		Selon norme lixiviation	4000
Antimoine cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05	0,05		Selon norme lixiviation	0,06
Arsenic cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05	0,05		Selon norme lixiviation	0,5

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

Kamer van Koophandel Directeur
Nr. 08110898 ppa. Marc van Gelder
VAT/BTW-ID-Nr.: Dr. Paul Wimmer
NL 811132559 B01

page 2 de 5



AL-West B.V.

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



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Date 31.01.2024

N° Client 35006003

RAPPORT D'ANALYSES

Cde

1365742 Affaire T23-574 SAUSHEIM

N° échant.

646905 Sol

Spécification des échantillons

CG24

	Unité	Résultat	Limite Quant.	Incert. Résultat %	Méthode	Classe III 12/12/2014
Baryum cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,1	0,1		Selon norme lixiviation	20
Cadmium cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,001	0,001		Selon norme lixiviation	0,04
Chlorures cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 10	1		Selon norme lixiviation	800
Chrome cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,02	0,02		Selon norme lixiviation	0,5
COT cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 200	10		Selon norme lixiviation	500
Cuivre cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0,10	0,02		Selon norme lixiviation	2
Fluorures cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	2,0	1		Selon norme lixiviation	10
Indice phénol cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,2	0,1		Selon norme lixiviation	1
Mercure cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,0003	0,0003		Selon norme lixiviation	0,01
Molybdène cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0,06	0,05		Selon norme lixiviation	0,5
Nickel cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05	0,05		Selon norme lixiviation	0,4
Plomb cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05	0,05		Selon norme lixiviation	0,5
Sélénium cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05	0,05		Selon norme lixiviation	0,1
Sulfates cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 50	50		Selon norme lixiviation	1000
Zinc cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0,02	0,02		Selon norme lixiviation	4

Analyses sur éluat après lixiviation

L/S cumulé	ml/g	10,0	0,1		Selon norme lixiviation	
Conductivité électrique	µS/cm	120	5	+/- 10	Selon norme lixiviation	
pH		8,3	0	+/- 5	Selon norme lixiviation	
Température	°C	19,9	0		Selon norme lixiviation	

Analyses Physico-chimiques sur éluat

Résidu à sec	mg/l	115	100	+/- 22	Equivalent à NF EN ISO 15216	
Fluorures (F)	mg/l	0,2	0,1	+/- 10	Conforme à ISO 10359-1, conforme à EN 16192	
Indice phénol	mg/l	<0,020	0,02		conforme NEN-EN 16192 (2011)	
Chlorures (Cl)	mg/l	<1,0	1		Conforme à NEN-ISO 15923-1, équivalent à NEN-EN 16192	
Sulfates (SO4)	mg/l	<5,0	5		Conforme à NEN-ISO 15923-1, équivalent à NEN-EN 16192	
COT	mg/l	<20	20		conforme EN 16192 (2011)	

Métaux sur éluat

Antimoine (Sb)	µg/l	<5,0	5		Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)	
----------------	------	----------------	---	--	----------------------------------	--

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

Kamer van Koophandel Directeur
Nr. 08110898 ppa. Marc van Gelder
VAT/BTW-ID-Nr.: Dr. Paul Wimmer
NL 811132559 B01

page 3 de 5



AL-West B.V.

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



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Date 31.01.2024

N° Client 35006003

RAPPORT D'ANALYSES

Cde **1365742** Affaire T23-574 SAUSHEIM
N° échant. **646905** Sol
Spécification des échantillons **CG24**

	Unité	Résultat	Limite Quant.	Incert. Résultat %	Méthode	Classe III 12/12/2014
Arsenic (As)	µg/l	<5,0	5		Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)	
Baryum (Ba)	µg/l	<10	10		Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)	
Cadmium (Cd)	µg/l	<0,1	0,1		Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)	
Chrome (Cr)	µg/l	<2,0	2		Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)	
Cuivre (Cu)	µg/l	9,9	2	+/- 10	Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)	
Mercure	µg/l	<0,03	0,03		méthode interne (conforme NEN-EN-ISO 12846)	
Molybdène (Mo)	µg/l	5,7	5	+/- 10	Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)	
Nickel (Ni)	µg/l	<5,0	5		Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)	
Plomb (Pb)	µg/l	<5,0	5		Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)	
Sélénium (Se)	µg/l	<5,0	5		Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)	
Zinc (Zn)	µg/l	2,4	2	+/- 10	Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)	

x) Les résultats ne tiennent pas compte des teneurs en dessous des seuils de quantification.

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.

Le calcul de l'incertitude de mesure analytique combinée et élargie mentionné dans le présent rapport est basé sur le GUM (Guide pour l'expression de l'incertitude de mesure, BIPM, CEI, FICC, ISO, UICPA, UIPPA et OIML, 2008) et Nordtest Report (Manuel pour le calcul de l'incertitude de mesure dans les laboratoires d'analyse de l'environnement (TR 537 (ed. 4) 2017). Le facteur d'élargissement utilisé est 2 pour un niveau de probabilité de 95% (intervalle de confiance).

Les analyses réalisées sur solide sont calculées sur la matière sèche. Les analyses marquées ° sont quantifiées par rapport à l'échantillon original.

Des différences sont notées par rapport aux lignes directrices si moins de 2 kg d'échantillon ont été livrés

Début des analyses: 24.01.2024

Fin des analyses: 31.01.2024

Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Le laboratoire n'est pas responsable des informations fournies par le client. Les informations du client, le cas échéant, présentées dans le présent rapport d'essai ne sont pas soumises à l'accréditation du laboratoire et peuvent affecter la validité des résultats d'essai. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.

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

Kamer van Koophandel Directeur
Nr. 08110898 ppa. Marc van Gelder
VAT/BTW-ID-Nr.: Dr. Paul Wimmer
NL 811132559 B01

AL-West B.V.

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

Date 31.01.2024
N° Client 35006003

RAPPORT D'ANALYSES

Cde **1365742** Affaire T23-574 SAUSHEIM
N° échant. **646905** Sol
Spécification des échantillons **CG24**



AL-West B.V. Mme Fatima-Zahra Saati, Tel. 33/380680132
Chargée relation clientèle

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

Kamer van Koophandel Directeur
Nr. 08110898 ppa. Marc van Gelder
VAT/BTW-ID-Nr.: Dr. Paul Wimmer
NL 811132559 B01

AL-West B.V.

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

COMPETENCE GEOTECHNIQUE 37 CENTRE OUEST
Monsieur Pierre DAVERGNE
8, RUE PIERRE ET MARIE CURIE
ZA HAUTE LIMOUGÈRE
37230 FONDETTES
FRANCE

Date 31.01.2024
N° Client 35006003

RAPPORT D'ANALYSES

Cde **1365742** Affaire T23-574 SAUSHEIM
N° échant. **646906** Sol
Date de validation **24.01.2024**
Prélèvement **Non spécifié**
Prélèvement par: **Client**
Spécification des échantillons **CG26**

Unité Résultat Limite Quant. Incert. Résultat % Méthode Classe III
12/12/2014

Prétraitement des échantillons

	Unité	Résultat	Limite Quant.	Inc.	Résultat %	Méthode	Classe III
Masse échantillon total inférieure à 2 kg	kg	°	0,68	0		méthode interne	
Prétraitement de l'échantillon		°				Conforme à NEN-EN 16179	
Broyeur à mâchoires		°				méthode interne	
Matière sèche	%	°	92,1	0,01	+/- 1	NEN-EN 15934	

Lixiviation

	Unité	Résultat	Limite Quant.	Inc.	Résultat %	Méthode	Classe III
Fraction >4mm (EN12457-2)	%	°	100	0,1		Selon norme lixiviation	
Masse brute Mh pour lixiviation *)	g	°	99	1		Selon norme lixiviation	
Lixiviation (EN 12457-2)		°				NF EN 12457-2	
Volume de lixiviant L ajouté pour l'extraction *)	ml		900	1		Selon norme lixiviation	

Analyses Physico-chimiques

	Unité	Résultat	Limite Quant.	Inc.	Résultat %	Méthode	Classe III
pH-H2O		°	8,6	0,1	+/- 10	Conforme a NF ISO 10390 (sol et sédiment)	
COT Carbone Organique Total	mg/kg Ms		5300	1000	+/- 16	conforme ISO 10694 (2008)	30000

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (ISO)

	Unité	Résultat	Limite Quant.	Inc.	Résultat %	Méthode	Classe III
<i>Naphtalène</i>	mg/kg Ms		<0,050	0,05		équivalent à NF EN 16181	
<i>Acénaphtylène</i>	mg/kg Ms		<0,050	0,05		équivalent à NF EN 16181	
<i>Acénaphène</i>	mg/kg Ms		<0,050	0,05		équivalent à NF EN 16181	
<i>Fluorène</i>	mg/kg Ms		<0,050	0,05		équivalent à NF EN 16181	
<i>Phénanthrène</i>	mg/kg Ms		0,085	0,05	+/- 20	équivalent à NF EN 16181	
<i>Anthracène</i>	mg/kg Ms		<0,050	0,05		équivalent à NF EN 16181	
<i>Fluoranthène</i>	mg/kg Ms		0,14	0,05	+/- 17	équivalent à NF EN 16181	
<i>Pyrène</i>	mg/kg Ms		0,12	0,05	+/- 19	équivalent à NF EN 16181	
<i>Benzo(a)anthracène</i>	mg/kg Ms		0,060	0,05	+/- 14	équivalent à NF EN 16181	
<i>Chrysène</i>	mg/kg Ms		0,065	0,05	+/- 14	équivalent à NF EN 16181	
<i>Benzo(b)fluoranthène</i>	mg/kg Ms		<0,050	0,05		équivalent à NF EN 16181	

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

AL-West B.V.

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



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Date 31.01.2024

N° Client 35006003

RAPPORT D'ANALYSES

Cde **1365742** Affaire T23-574 SAUSHEIM
N° échant. **646906** Sol
Spécification des échantillons **CG26**

	Unité	Résultat	Limite Quant.	Incert. Résultat %	Méthode	Classe III 12/12/2014
<i>Benzo(k)fluoranthène</i>	mg/kg Ms	<0,050	0,05		équivalent à NF EN 16181	
<i>Benzo(a)pyrène</i>	mg/kg Ms	0,062	0,05	+/- 14	équivalent à NF EN 16181	
<i>Dibenzo(a,h)anthracène</i>	mg/kg Ms	<0,050	0,05		équivalent à NF EN 16181	
<i>Benzo(g,h,i)peryène</i>	mg/kg Ms	<0,050	0,05		équivalent à NF EN 16181	
<i>Indéno(1,2,3-cd)pyrène</i>	mg/kg Ms	<0,050	0,05		équivalent à NF EN 16181	
HAP (6 Borneff) - somme	mg/kg Ms	0,202 x)			équivalent à NF EN 16181	
Somme HAP (VROM)	mg/kg Ms	0,412 x)			équivalent à NF EN 16181	
HAP (EPA) - somme	mg/kg Ms	0,532 x)			équivalent à NF EN 16181	50

Composés aromatiques

<i>Benzène</i>	mg/kg Ms	<0,050	0,05		ISO 22155	
<i>Toluène</i>	mg/kg Ms	<0,050	0,05		ISO 22155	
<i>Ethylbenzène</i>	mg/kg Ms	<0,050	0,05		ISO 22155	
<i>m,p-Xylène</i>	mg/kg Ms	<0,10	0,1		ISO 22155	
<i>o-Xylène</i>	mg/kg Ms	<0,050	0,05		ISO 22155	
Somme Xylènes	mg/kg Ms	n.d.			ISO 22155	
BTEX total	*) mg/kg Ms	n.d.			ISO 22155	6

Hydrocarbures totaux (ISO)

Hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg Ms	<20,0	20		ISO 16703	500
Fraction C10-C12	*) mg/kg Ms	<4,0	4		ISO 16703	
Fraction C12-C16	*) mg/kg Ms	<4,0	4		ISO 16703	
Fraction C16-C20	*) mg/kg Ms	4,0	2	+/- 21	ISO 16703	
Fraction C20-C24	*) mg/kg Ms	3,6	2	+/- 21	ISO 16703	
Fraction C24-C28	*) mg/kg Ms	2,9	2	+/- 21	ISO 16703	
Fraction C28-C32	*) mg/kg Ms	2,6	2	+/- 21	ISO 16703	
Fraction C32-C36	*) mg/kg Ms	<2,0	2		ISO 16703	
Fraction C36-C40	*) mg/kg Ms	<2,0	2		ISO 16703	

Polychlorobiphényles

Somme 6 PCB	mg/kg Ms	n.d.			NEN-EN 16167	
Somme 7 PCB (Ballschmiter)	mg/kg Ms	n.d.			NEN-EN 16167	1
<i>PCB (28)</i>	mg/kg Ms	<0,001	0,001		NEN-EN 16167	
<i>PCB (52)</i>	mg/kg Ms	<0,001	0,001		NEN-EN 16167	
<i>PCB (101)</i>	mg/kg Ms	<0,001	0,001		NEN-EN 16167	
<i>PCB (118)</i>	mg/kg Ms	<0,001	0,001		NEN-EN 16167	
<i>PCB (138)</i>	mg/kg Ms	<0,001	0,001		NEN-EN 16167	
<i>PCB (153)</i>	mg/kg Ms	<0,001	0,001		NEN-EN 16167	
<i>PCB (180)</i>	mg/kg Ms	<0,001	0,001		NEN-EN 16167	

Calcul des Fractions solubles

Fraction soluble cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 1000	1000		Selon norme lixiviation	4000
Antimoine cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05	0,05		Selon norme lixiviation	0,06
Arsenic cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05	0,05		Selon norme lixiviation	0,5

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

Kamer van Koophandel Directeur
Nr. 08110898 ppa. Marc van Gelder
VAT/BTW-ID-Nr.: Dr. Paul Wimmer
NL 811132559 B01

page 2 de 5



AL-West B.V.

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



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Date 31.01.2024

N° Client 35006003

RAPPORT D'ANALYSES

Cde

1365742 Affaire T23-574 SAUSHEIM

N° échant.

646906 Sol

Spécification des échantillons

CG26

	Unité	Résultat	Limite Quant.	Incert. Résultat %	Méthode	Classe III 12/12/2014
Baryum cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,1	0,1		Selon norme lixiviation	20
Cadmium cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,001	0,001		Selon norme lixiviation	0,04
Chlorures cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	12	1		Selon norme lixiviation	800
Chrome cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,02	0,02		Selon norme lixiviation	0,5
COT cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 200	10		Selon norme lixiviation	500
Cuivre cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0,10	0,02		Selon norme lixiviation	2
Fluorures cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	2,0	1		Selon norme lixiviation	10
Indice phénol cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,2	0,1		Selon norme lixiviation	1
Mercure cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,0003	0,0003		Selon norme lixiviation	0,01
Molybdène cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05	0,05		Selon norme lixiviation	0,5
Nickel cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05	0,05		Selon norme lixiviation	0,4
Plomb cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05	0,05		Selon norme lixiviation	0,5
Sélénium cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05	0,05		Selon norme lixiviation	0,1
Sulfates cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 50	50		Selon norme lixiviation	1000
Zinc cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,02	0,02		Selon norme lixiviation	4

Analyses sur éluat après lixiviation

L/S cumulé	ml/g	10,0	0,1		Selon norme lixiviation	
Conductivité électrique	µS/cm	150	5	+/- 10	Selon norme lixiviation	
pH		8,4	0	+/- 5	Selon norme lixiviation	
Température	°C	20,6	0		Selon norme lixiviation	

Analyses Physico-chimiques sur éluat

Résidu à sec	mg/l	<100	100		Equivalent à NF EN ISO 15216	
Fluorures (F)	mg/l	0,2	0,1	+/- 10	Conforme à ISO 10359-1, conforme à EN 16192	
Indice phénol	mg/l	<0,020	0,02		conforme NEN-EN 16192 (2011)	
Chlorures (Cl)	mg/l	1,2	1	+/- 10	Conforme à NEN-ISO 15923-1, équivalent à NEN-EN 16192	
Sulfates (SO4)	mg/l	<5,0	5		Conforme à NEN-ISO 15923-1, équivalent à NEN-EN 16192	
COT	mg/l	<20	20		conforme EN 16192 (2011)	

Métaux sur éluat

Antimoine (Sb)	µg/l	<5,0	5		Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)	
----------------	------	----------------	---	--	----------------------------------	--

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

Kamer van Koophandel Directeur
Nr. 08110898 ppa. Marc van Gelder
VAT/BTW-ID-Nr.: Dr. Paul Wimmer
NL 811132559 B01

page 3 de 5



AL-West B.V.

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

Date 31.01.2024
N° Client 35006003

RAPPORT D'ANALYSES

Cde **1365742** Affaire T23-574 SAUSHEIM
N° échant. **646906** Sol
Spécification des échantillons **CG26**

	Unité	Résultat	Limite Quant.	Incert. Résultat %	Méthode	Classe III 12/12/2014
Arsenic (As)	µg/l	<5,0	5		Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)	
Baryum (Ba)	µg/l	<10	10		Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)	
Cadmium (Cd)	µg/l	<0,1	0,1		Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)	
Chrome (Cr)	µg/l	<2,0	2		Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)	
Cuivre (Cu)	µg/l	9,6	2	+/- 10	Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)	
Mercure	µg/l	<0,03	0,03		méthode interne (conforme NEN-EN-ISO 12846)	
Molybdène (Mo)	µg/l	<5,0	5		Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)	
Nickel (Ni)	µg/l	<5,0	5		Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)	
Plomb (Pb)	µg/l	<5,0	5		Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)	
Sélénium (Se)	µg/l	<5,0	5		Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)	
Zinc (Zn)	µg/l	<2,0	2		Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)	

x) Les résultats ne tiennent pas compte des teneurs en dessous des seuils de quantification.

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.

Le calcul de l'incertitude de mesure analytique combinée et élargie mentionné dans le présent rapport est basé sur le GUM (Guide pour l'expression de l'incertitude de mesure, BIPM, CEI, FICC, ISO, UICPA, UIPPA et OIML, 2008) et Nordtest Report (Manuel pour le calcul de l'incertitude de mesure dans les laboratoires d'analyse de l'environnement (TR 537 (ed. 4) 2017). Le facteur d'élargissement utilisé est 2 pour un niveau de probabilité de 95% (intervalle de confiance).

Les analyses réalisées sur solide sont calculées sur la matière sèche. Les analyses marquées ° sont quantifiées par rapport à l'échantillon original.

Des différences sont notées par rapport aux lignes directrices si moins de 2 kg d'échantillon ont été livrés

Début des analyses: 24.01.2024

Fin des analyses: 31.01.2024

Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Le laboratoire n'est pas responsable des informations fournies par le client. Les informations du client, le cas échéant, présentées dans le présent rapport d'essai ne sont pas soumises à l'accréditation du laboratoire et peuvent affecter la validité des résultats d'essai. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.

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

AL-West B.V.

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

Date 31.01.2024
N° Client 35006003

RAPPORT D'ANALYSES

Cde **1365742** Affaire T23-574 SAUSHEIM
N° échant. **646906** Sol
Spécification des échantillons **CG26**



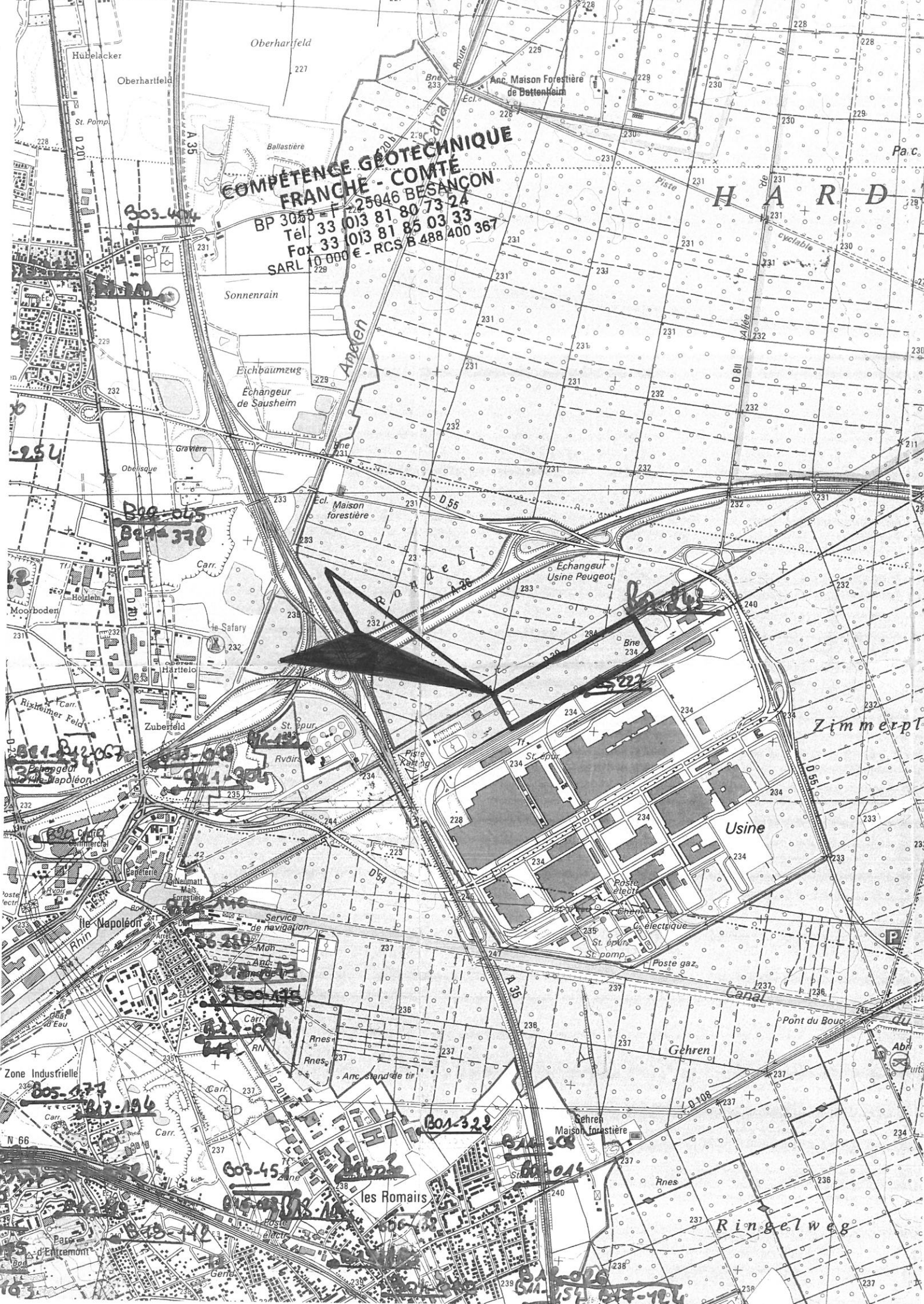
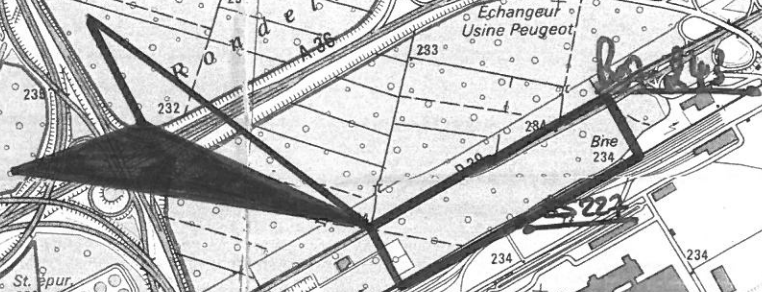
AL-West B.V. Mme Fatima-Zahra Saati, Tel. 33/380680132
Chargée relation clientèle


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

Kamer van Koophandel Directeur
Nr. 08110898 ppa. Marc van Gelder
VAT/BTW-ID-Nr.: Dr. Paul Wimmer
NL 811132559 B01

COMPÉTENCE GÉOTECHNIQUE
FRANCHE - COMTE
BESANCON
BP 3058 - F-25046 BESANCON
Tél. 33 03 81 80 73 24
Fax 33 03 81 85 03 33
SARL 10 000 € - RCS B 488 400 367

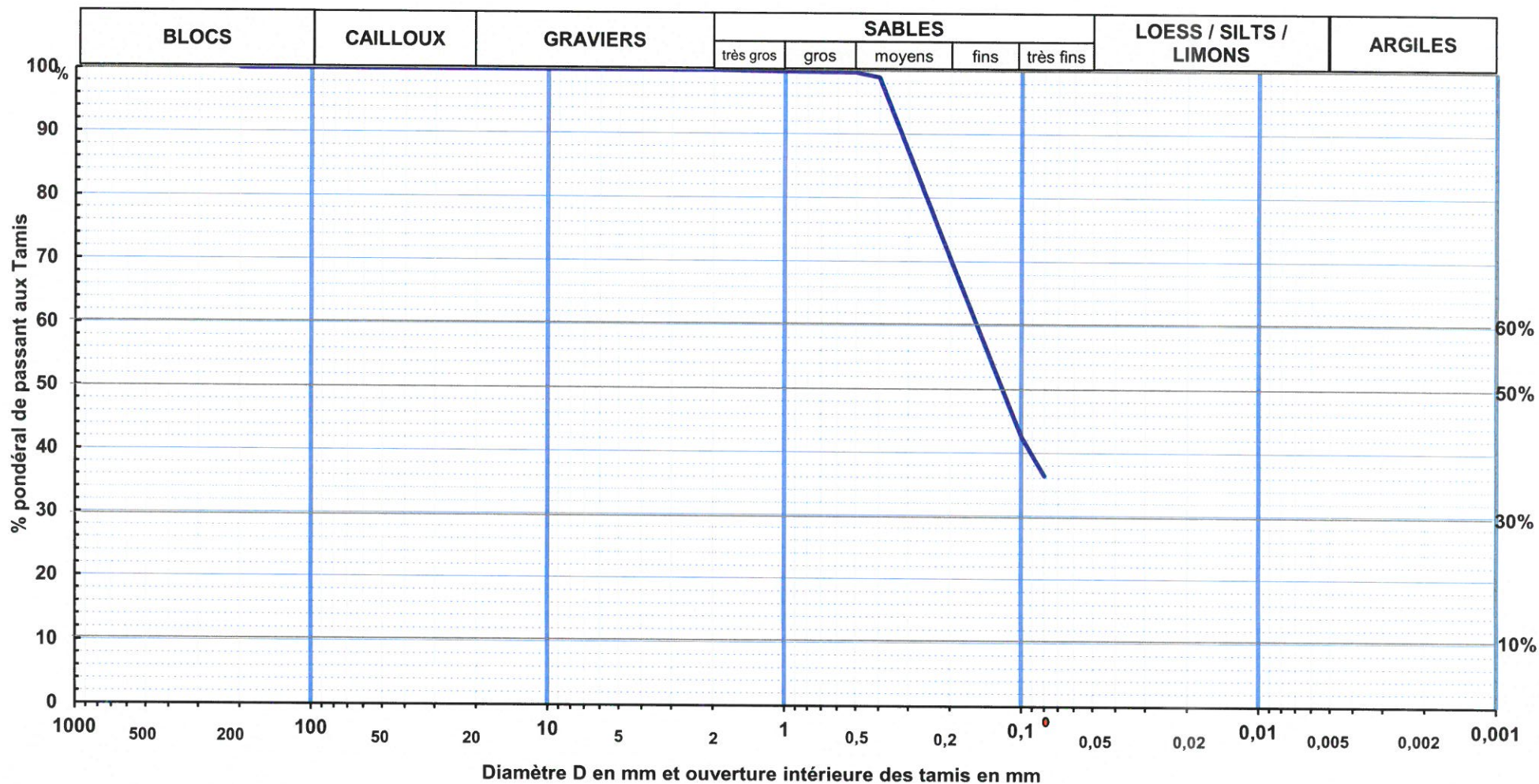
H A R D



CHANTIER	SAUSHEIM (68)	
CLIENT	SOPREMA	
DOSSIER	B23-292	
Date :	15/01/2024	
		
Sondage :	PM1	Prof : 0,2 - 0,8
Nature :	Sables argileux roux	
Classe GTR :	limite I1 / I2 / F1	VBS : 1,6 g/100g

COURBE GRANULOMÉTRIQUE

Compétence Géotechnique	
Espace Valentin, BP 3053	
F-25046 BESANCON Cédex	
tél. : 03 81 80 73 24 - fax : 03 81 85 03 33	
Passant à 80 µm =	36,3 %
D max =	4 mm
D 50 =	0,13 mm



CHANTIER SAUSHEIM (68)
 CLIENT SOPREMA
 DOSSIER B23-292
 Date : 15/01/2024



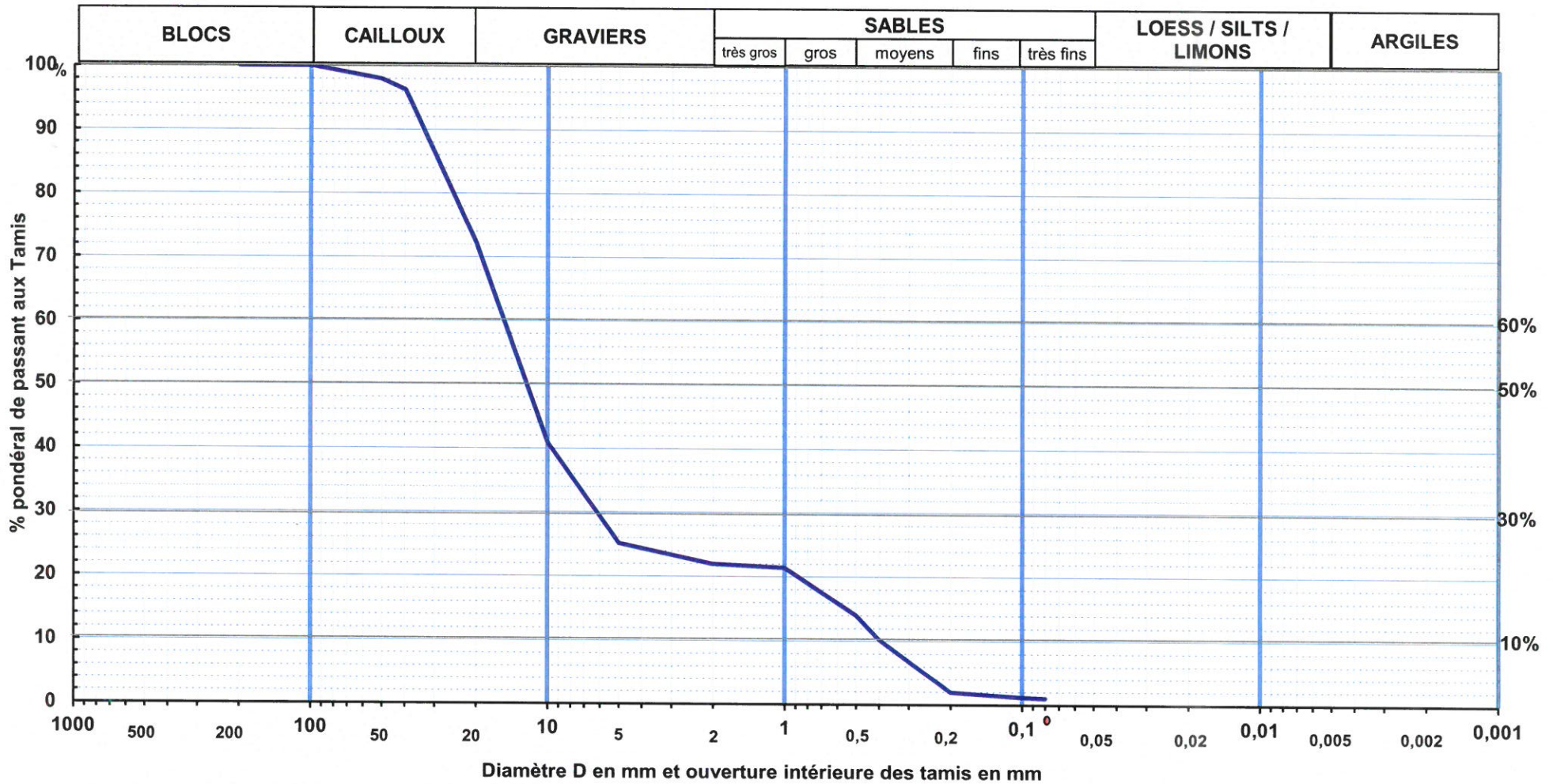
COURBE GRANULOMÉTRIQUE

Compétence Géotechnique

Espace Valentin, BP 3053
 F-25046 BESANCON Cédex
 tél. : 03 81 80 73 24 - fax : 03 81 85 03 33

Sondage : **PM2** Prof : **1-2 m**
 Nature : **Sables et graviers**
 Classe GTR : **G2** VBS : **0,14 g/100g**

Passant à 80 µm = **1 %**
 D max = **60 mm**
 D 50 = **1,3 mm**



Client : HOLDING SOPREMA

SONDAGE PM1

Machine : Pelle mécanique Foreur : EG Z : 234.90 m

Profondeur (m)	Cote (m)	Lithologie	Facès	Outil
0		LIMON marron	0.20 m	T
1	234	SABLE argileux roux avec quelques graviers	0.80 m	SABLES ET GRAVIERS Pelle mécanique
2	233	SABLES ET GRAVIERS beige marron clair	2.30 m	
			2.30 m	Fin du sondage
3	232			
4	231			
5	230			
6	229			
7	228			
8	227			
9	226			
10	225			

Obs. : sans eau

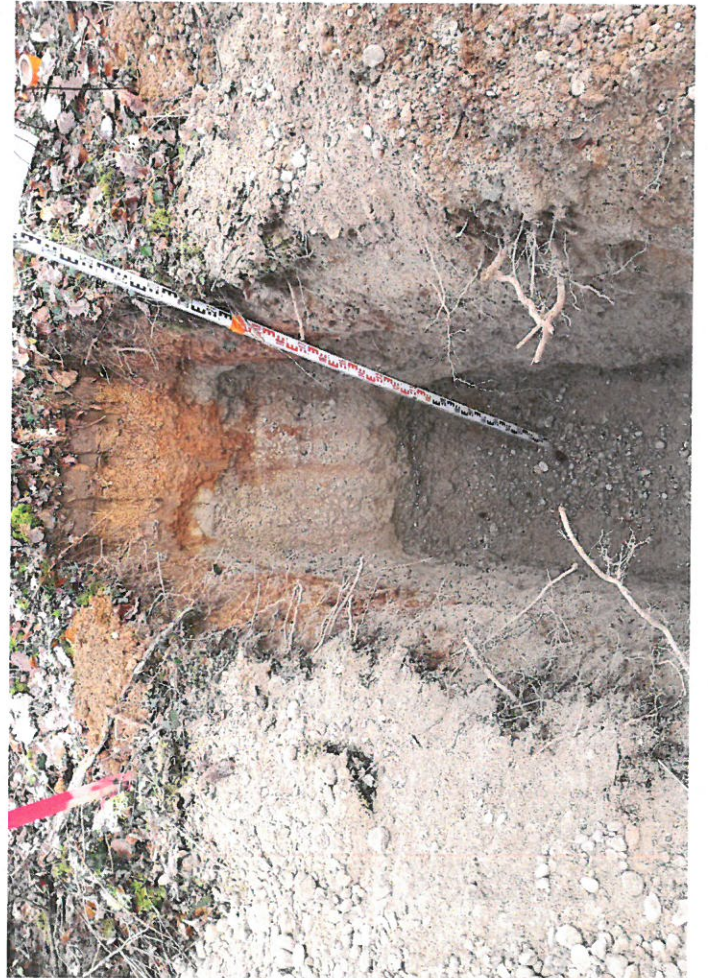


Client : HOLDING SOPREMA

Machine : Pelle mécanique Foreur : EG Z : 232.40 m

Profondeur (m)	Cote (m)	Lithologie	Facès	Outil
0		LIMON marron	0.20 m	T
	232	SABLE roux avec quelques graviers	0.70 m	SABLES ET GRAVIERS Pelle mécanique
1	231	SABLES ET GRAVIERS gris beige	2.30 m	
2			2.30 m	
	230			Fin du sondage
3	229			
4	228			
5	227			
6	226			
7	225			
8	224			
9	223			
10				

Obs. : sans eau





Client : HOLDING SOPREMA

SONDAGE PM3

Machine : Pelle mécanique Foreur : EG Z : 239.50 m

Profondeur (m)	Cote (m)	Lithologie	Faciès	Outil
0		LIMON marron	T 0.40 m	
	239	SABLES ET GRAVIERS marron un peu argileux	0.20 m	
1		SABLES ET GRAVIERS gris beige	0.90 m	
	238		2.00 m	Pelle mécanique
2			2.00 m	
	237		Fin du sondage	
3				
	236			
4				
	235			
5				
	234			
6				
	233			
7				
	232			
8				
	231			
9				
	230			
10				

Obs. : sans eau



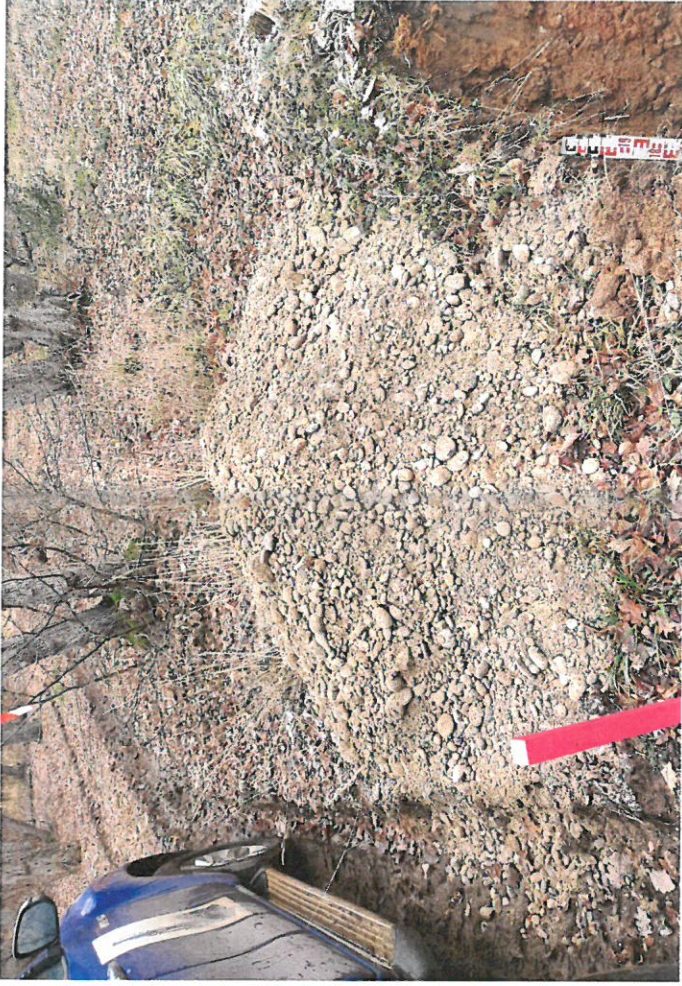
Client : HOLDING SOPREMA

SONDAGE PM4

Machine : Pelle mécanique Foreur : EG

Profondeur (m)	Lithologie	Facès	Outil
0	LIMON marron	T 0.40 m	Pelle mécanique
1	SABLES ET GRAVIERS roux légèrement argileux	1.00 m	
2	SABLES ET GRAVIERS beige	2.00 m	
		2.00 m	Fin du sondage
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

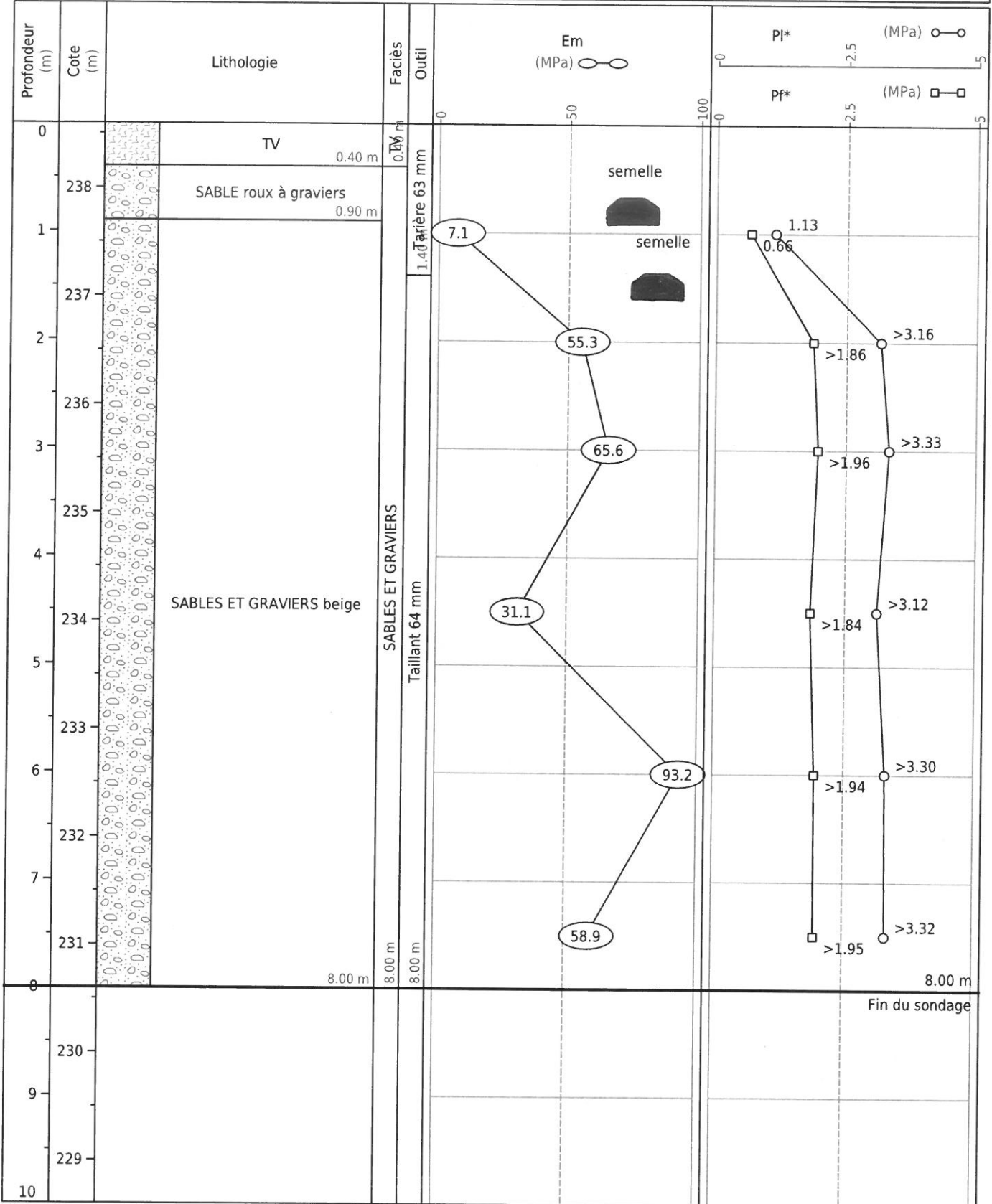
Obs. : sans eau



Client : HOLDING SOPREMA

SONDAGE CG5

Machine : SD90 Foreur : TL Z : 238.60 m

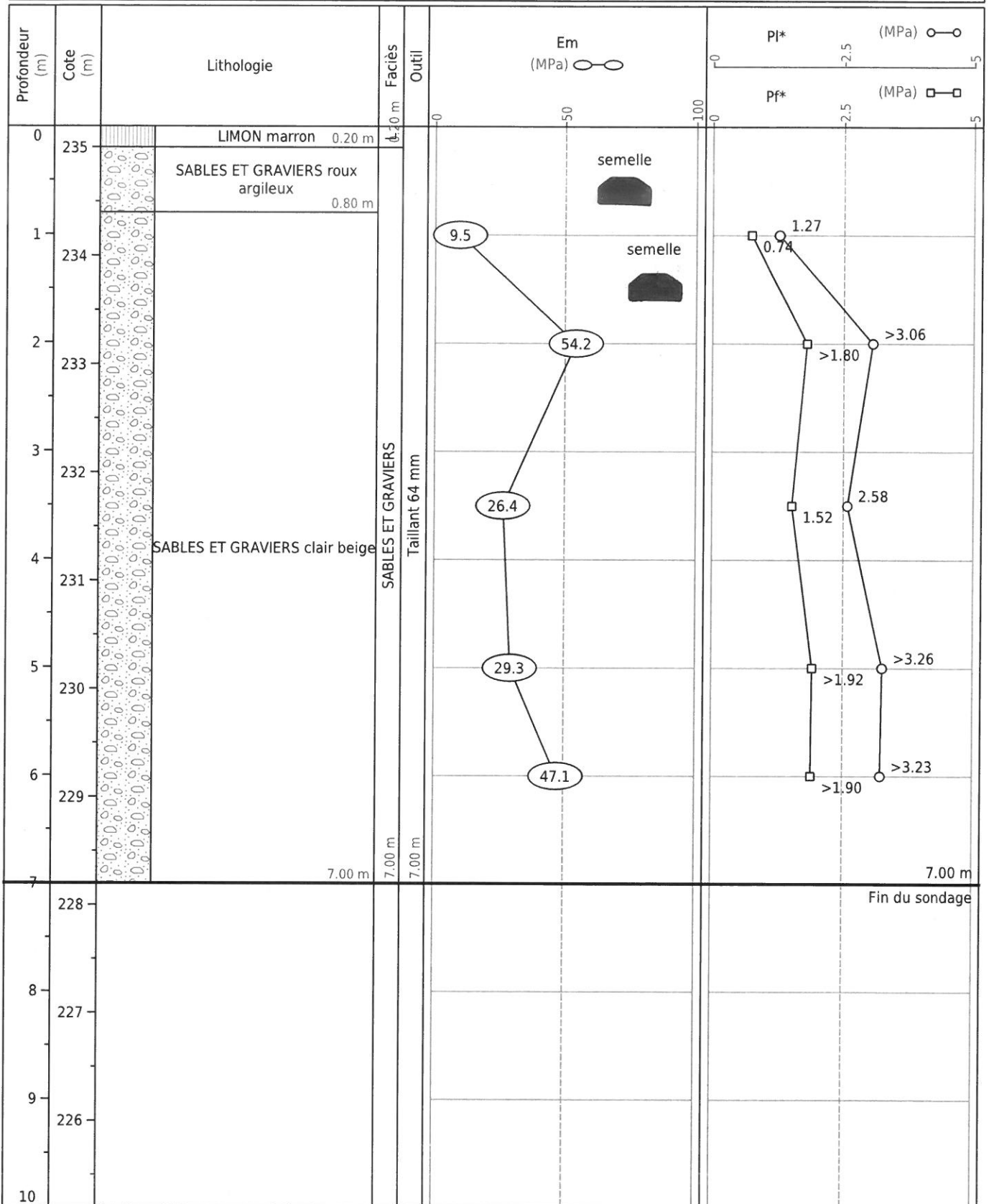


Obs. : sans eau

Client : HOLDING SOPREMA

SONDAGE CG6

Machine : SD90 Foreur : TL Z : 235.20 m

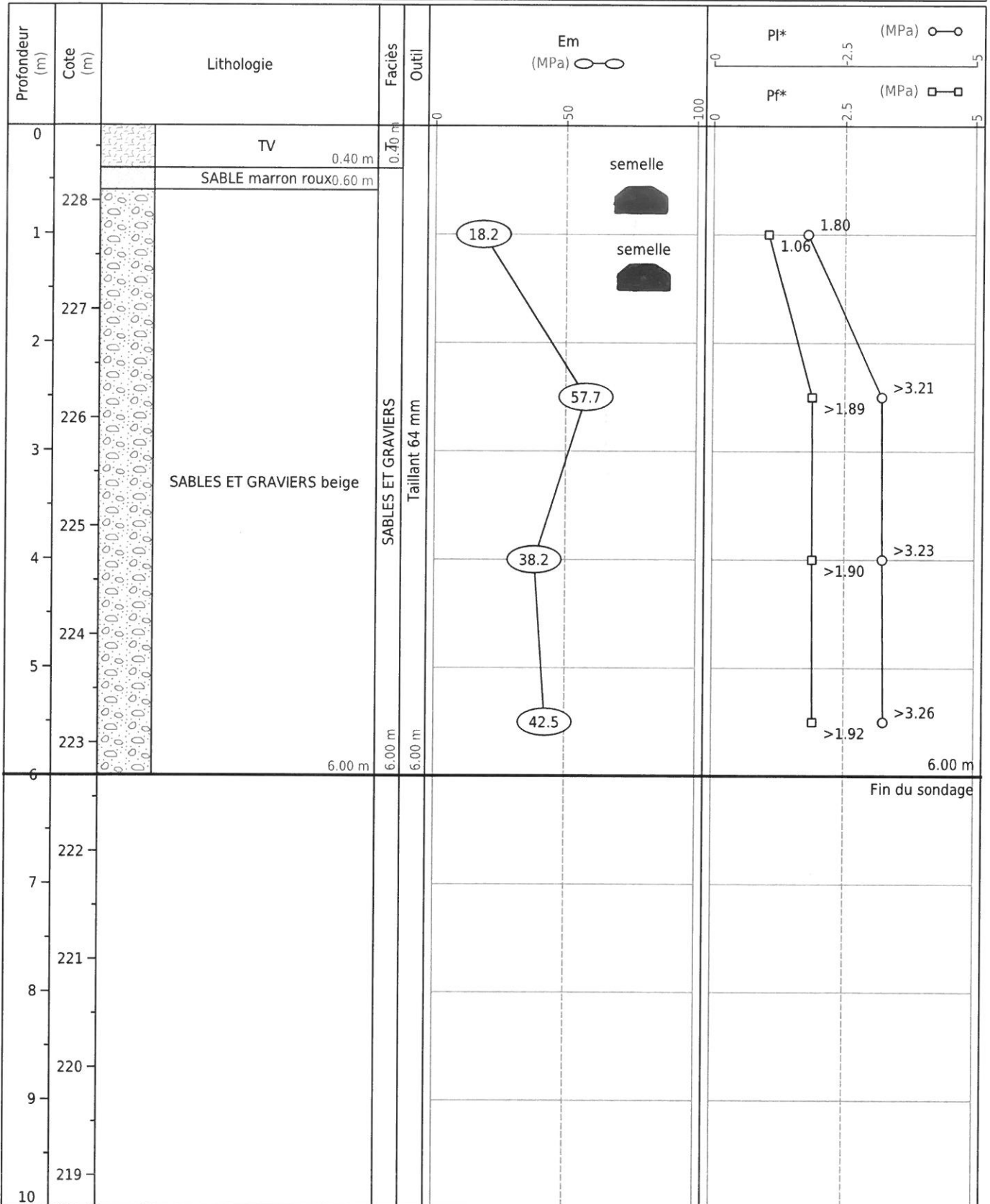


Obs. : sans eau

Client : HOLDING SOPREMA

SONDAGE CG7

Machine : SD90 Foreur : TL Z : 228.70 m

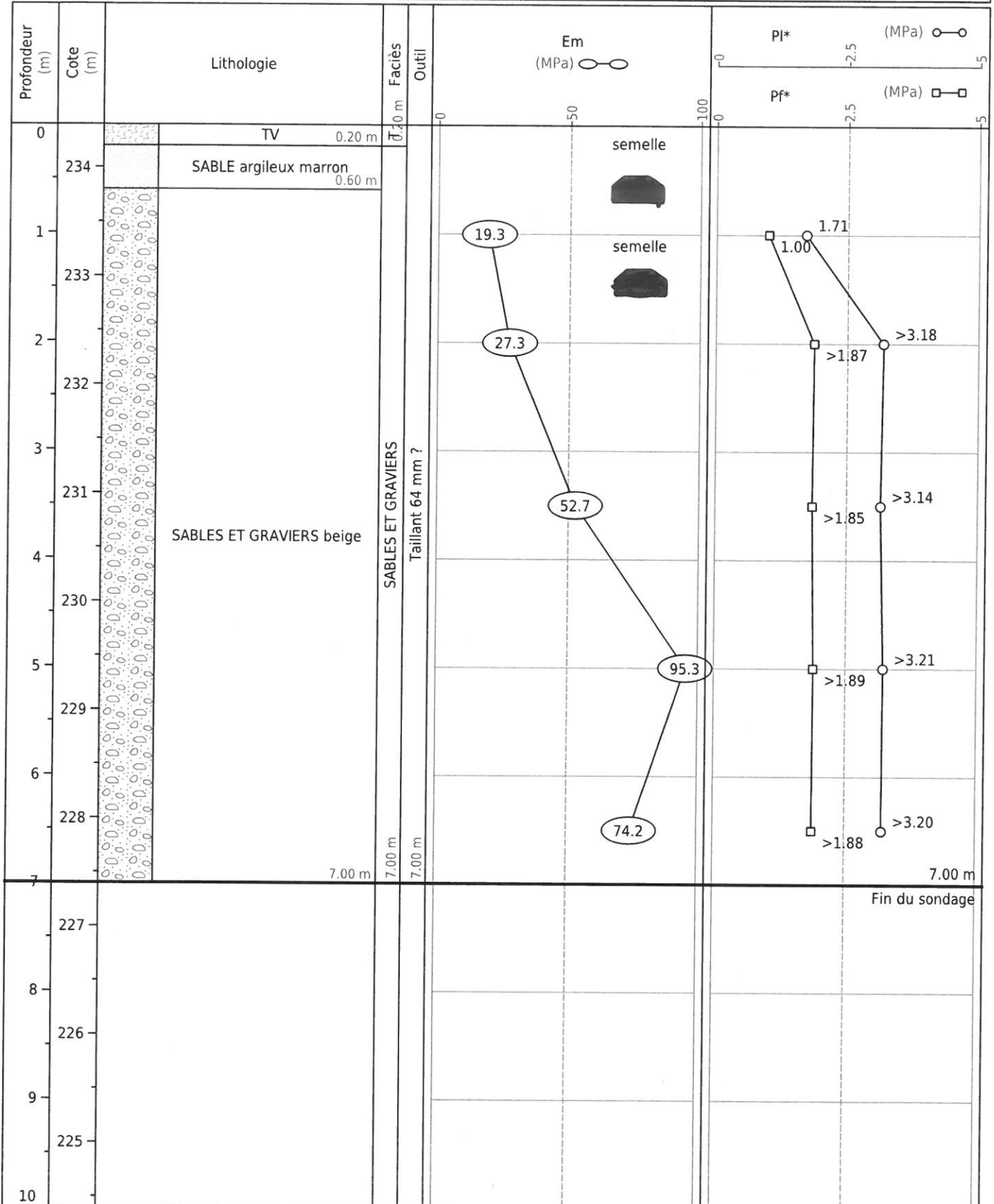


Obs. : sans eau

Client : HOLDING SOPREMA

SONDAGE CG8

Machine : SD90 Foreur : TL Z : 234.40 m

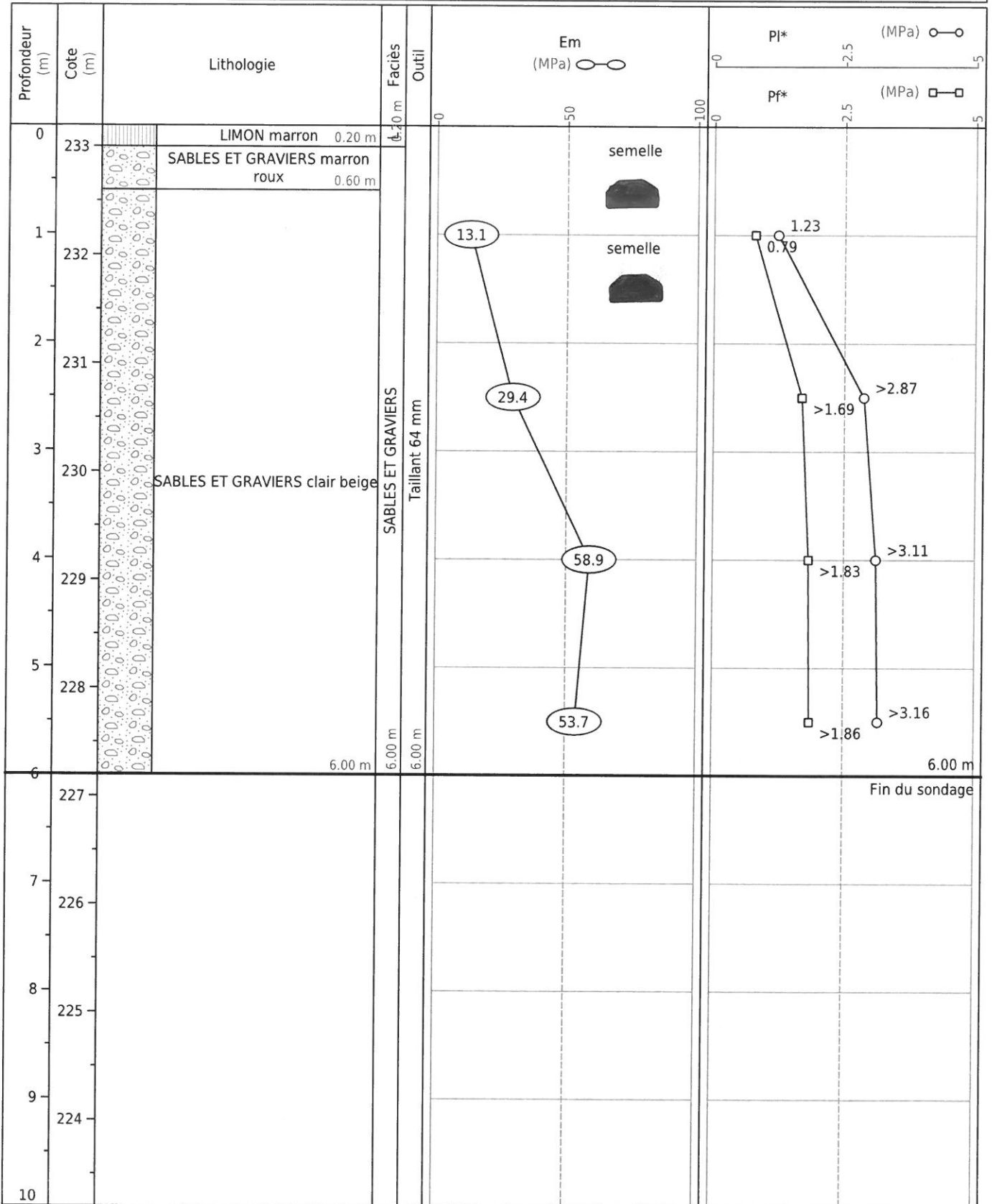


Obs. : sans eau

Client : HOLDING SOPREMA

SONDAGE CG9

Machine : SD90 Foreur : TL Z : 233.20 m

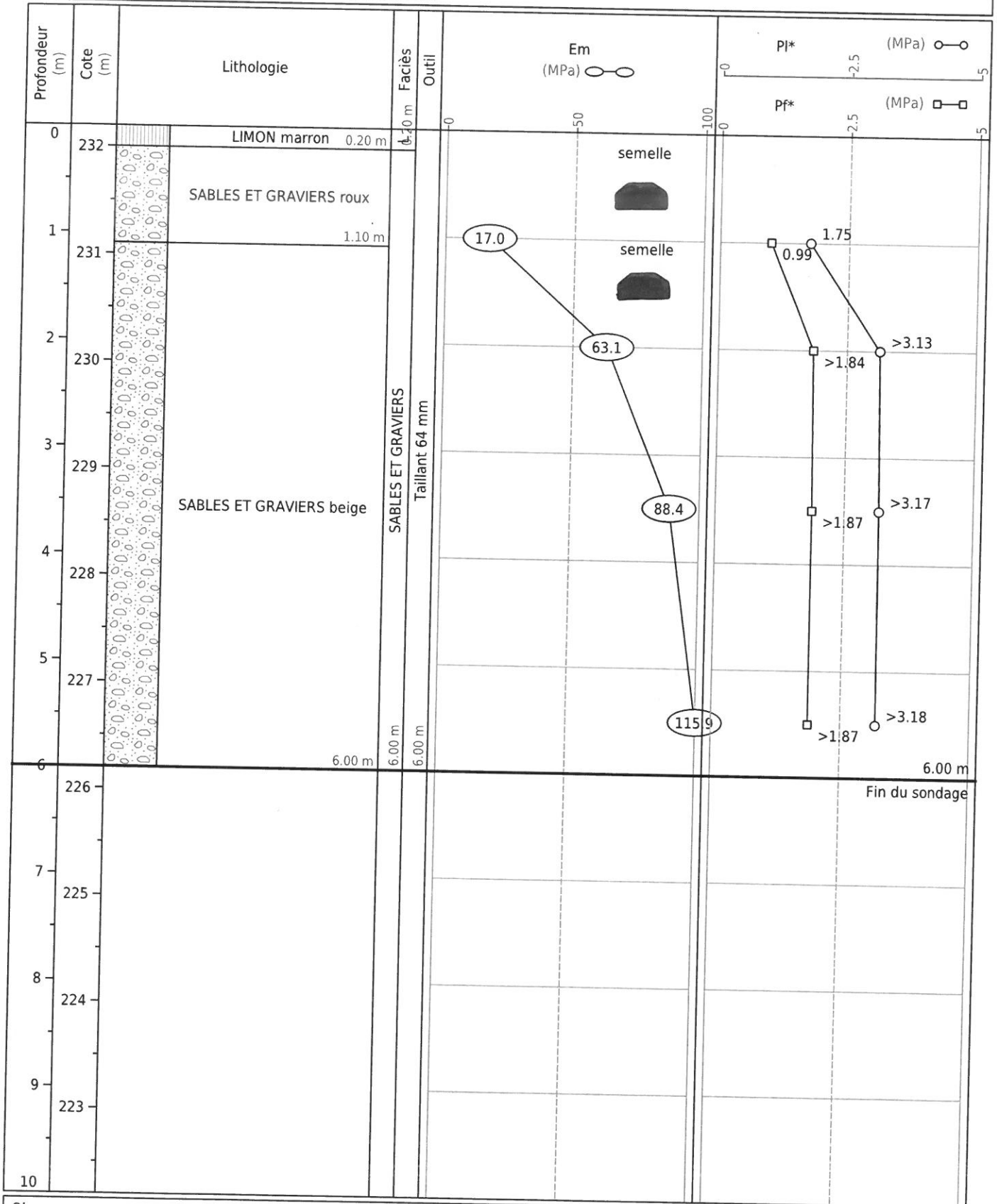


Obs. : sans eau

Client : HOLDING SOPREMA

SONDAGE CG10

Machine : SD90 Foreur : TL Z : 232.20 m

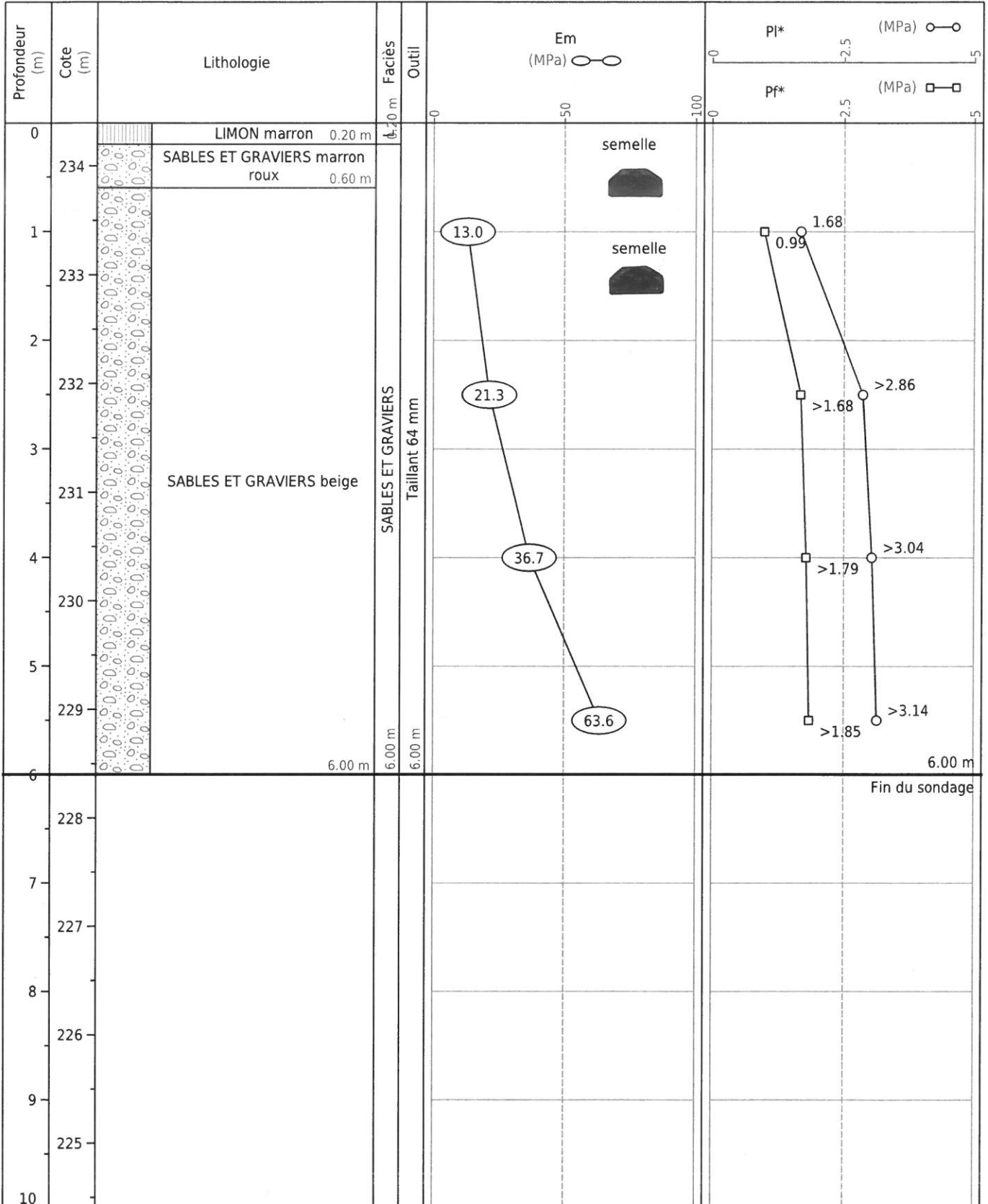


Obs. : sans eau

Client : HOLDING SOPREMA

SONDAGE CG11

Machine : SD90 Foreur : TL Z : 234.40 m

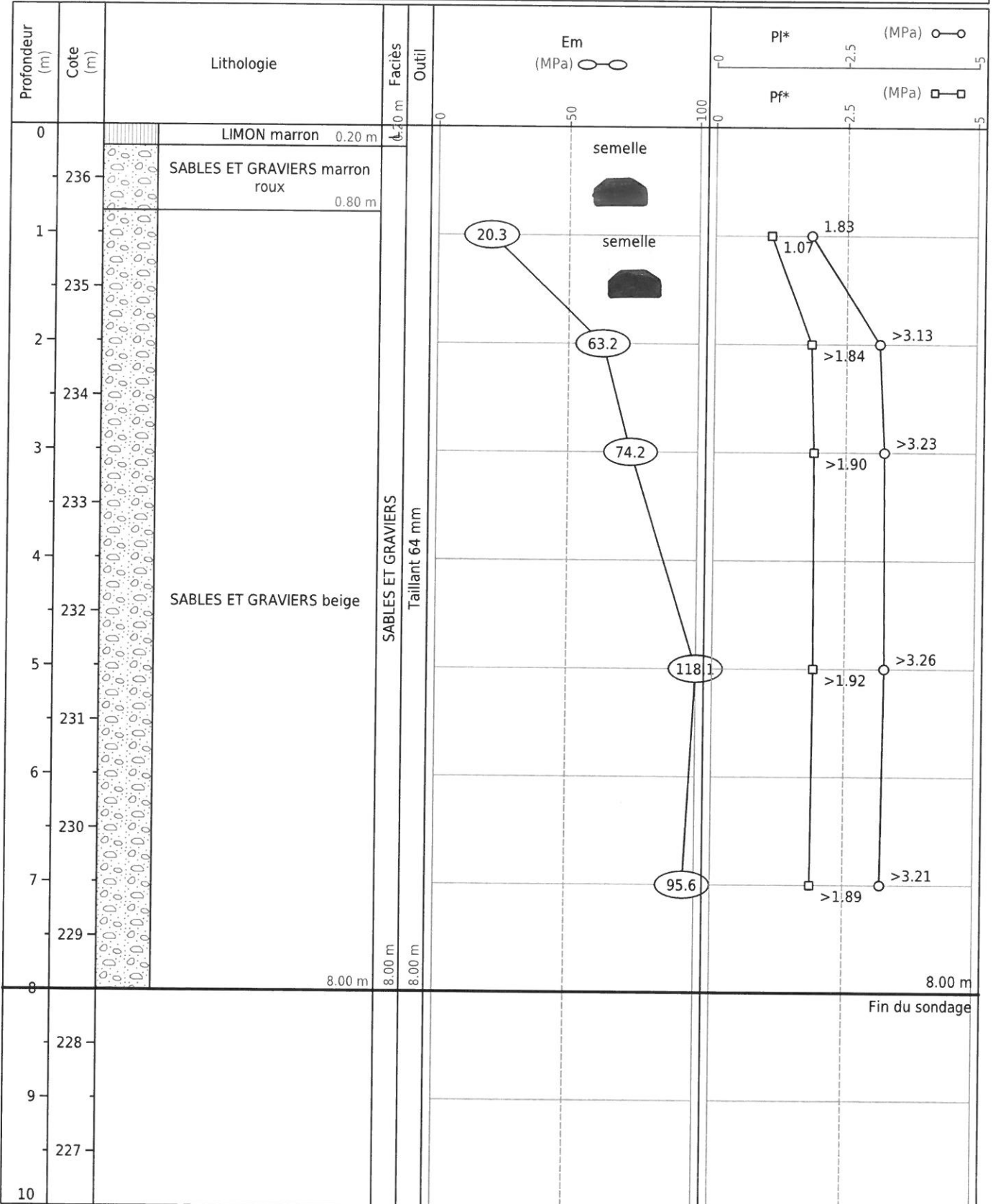


Obs. : sans eau

Client : HOLDING SOPREMA

SONDAGE CG12

Machine : SD90 Foreur : TL Z : 236.50 m

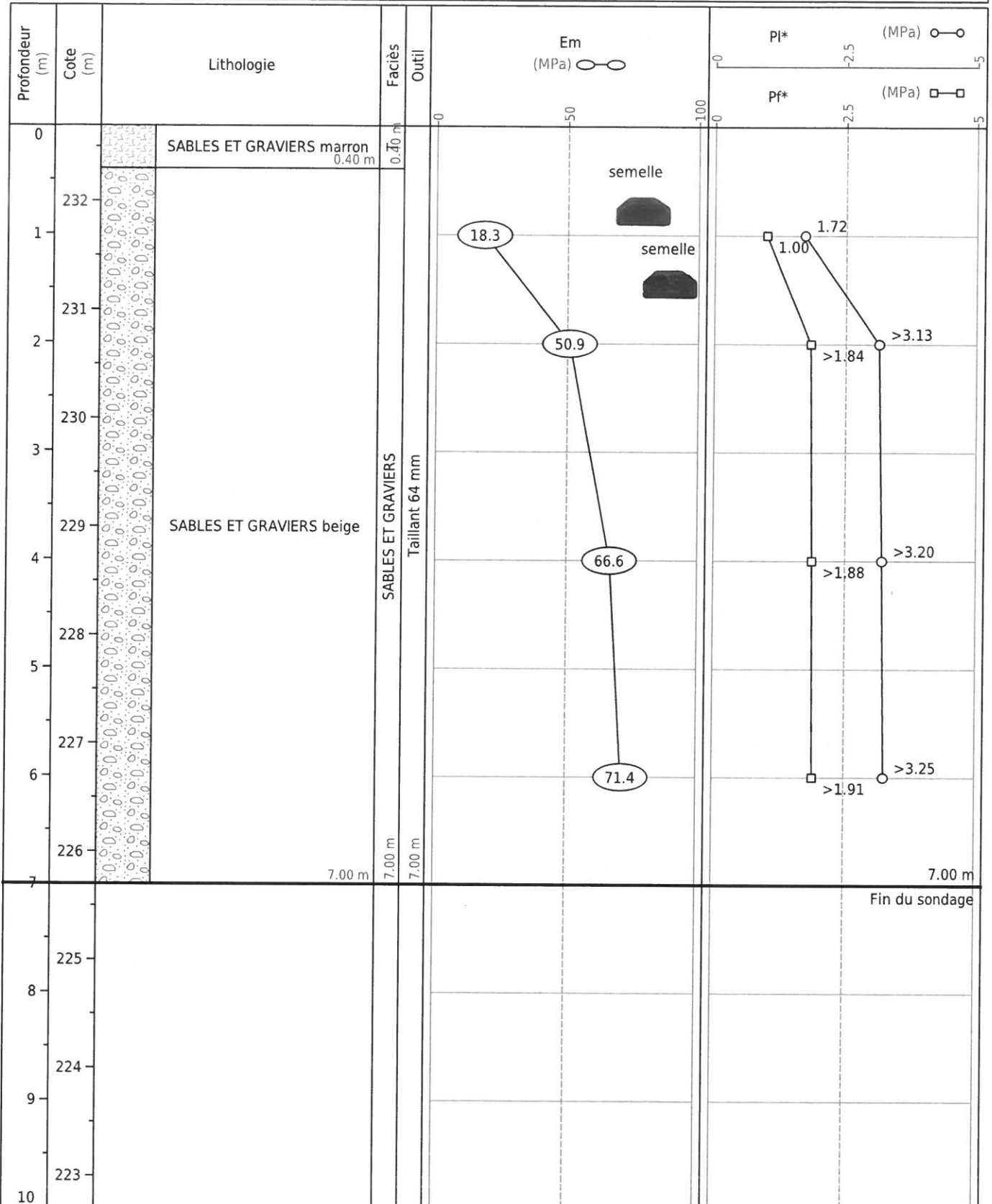


Obs. : sans eau

Client : HOLDING SOPREMA

SONDAGE CG13

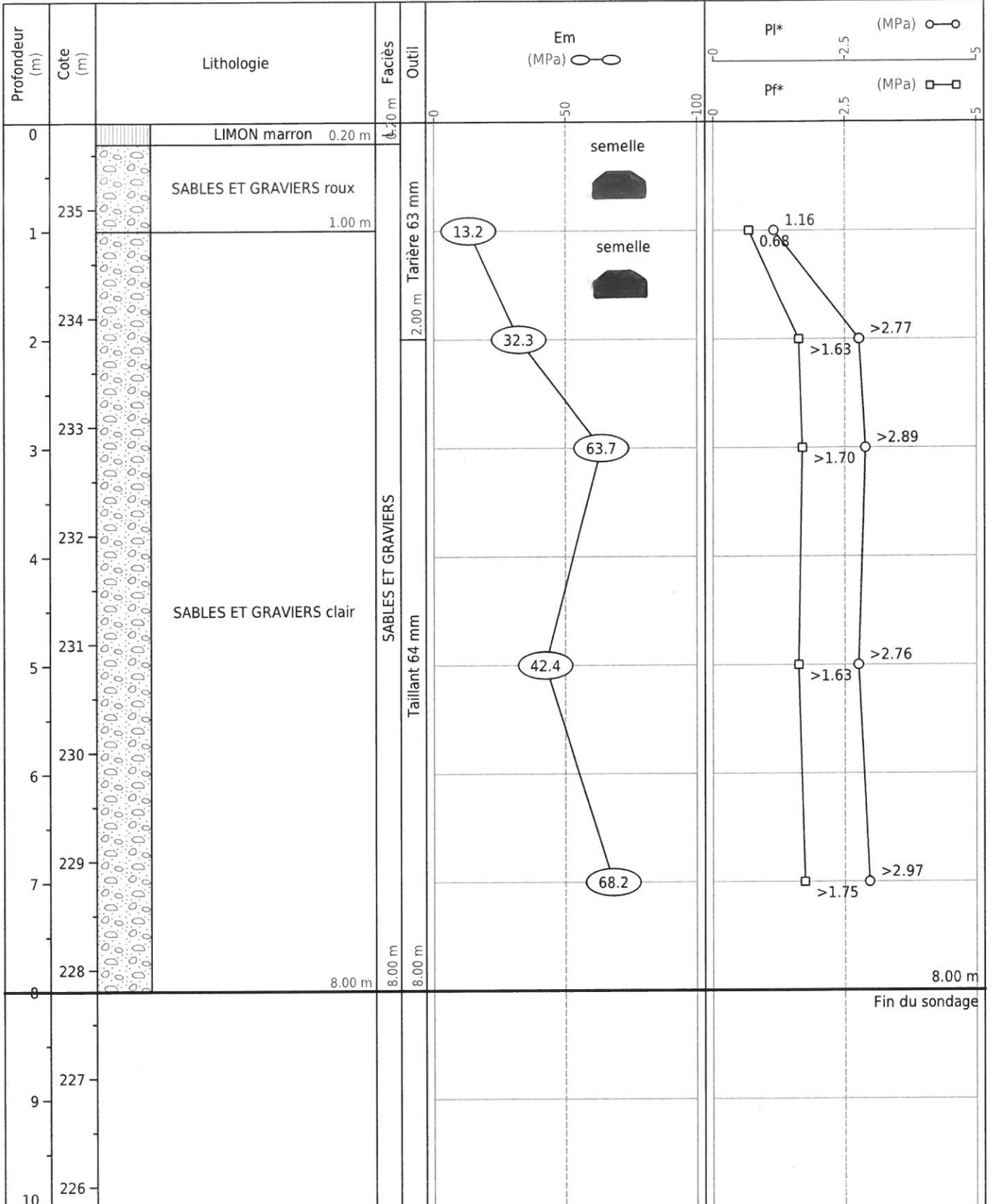
Machine : SD90 Foreur : TL Z : 232.70 m



Obs. : sans eau

Client : HOLDING SOPREMA

Machine : SD90 Foreur : TL Z : 235.80 m

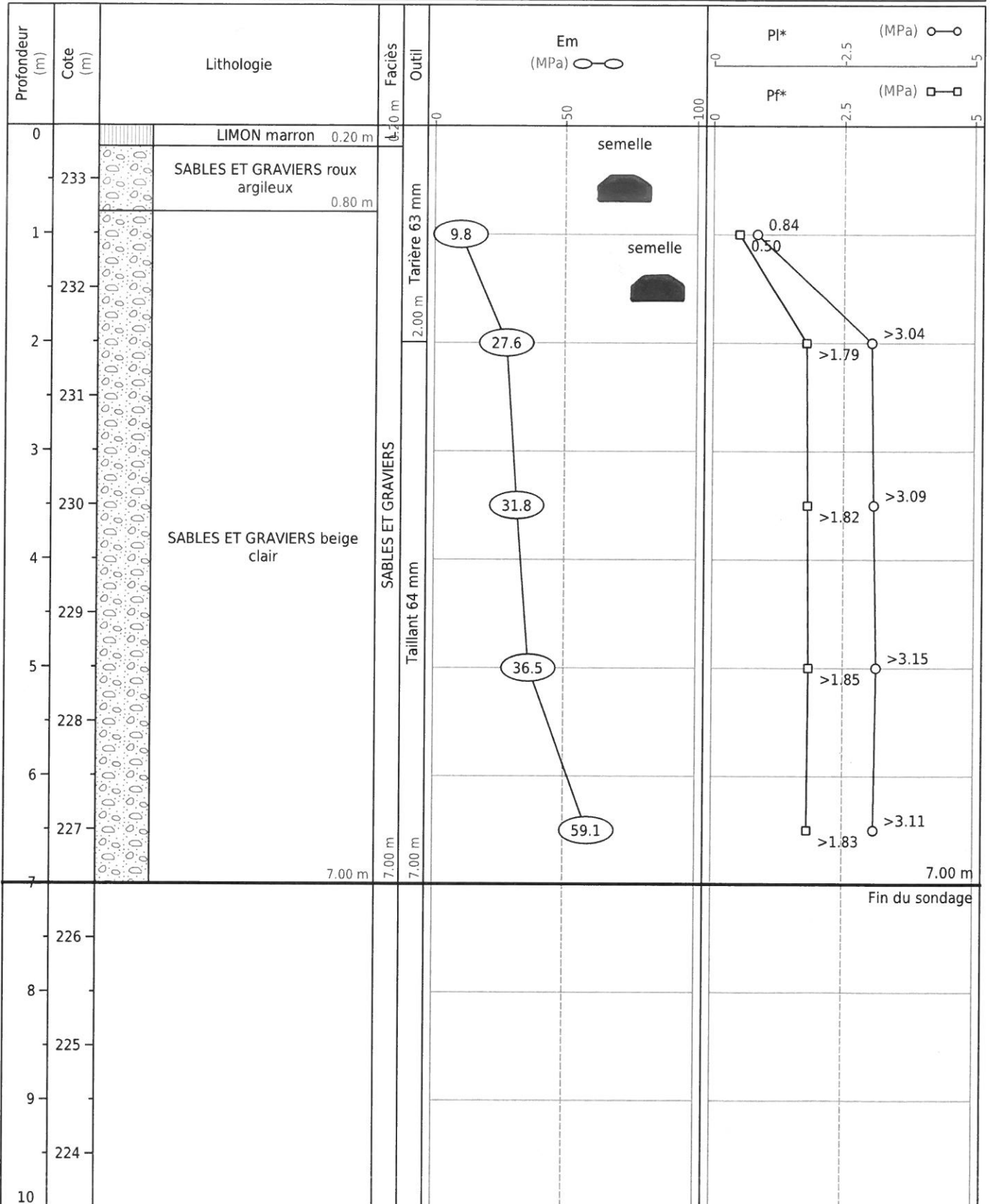


Obs. :

Client : HOLDING SOPREMA

SONDAGE CG15

Machine : SD90 Foreur : TL Z : 233.50 m

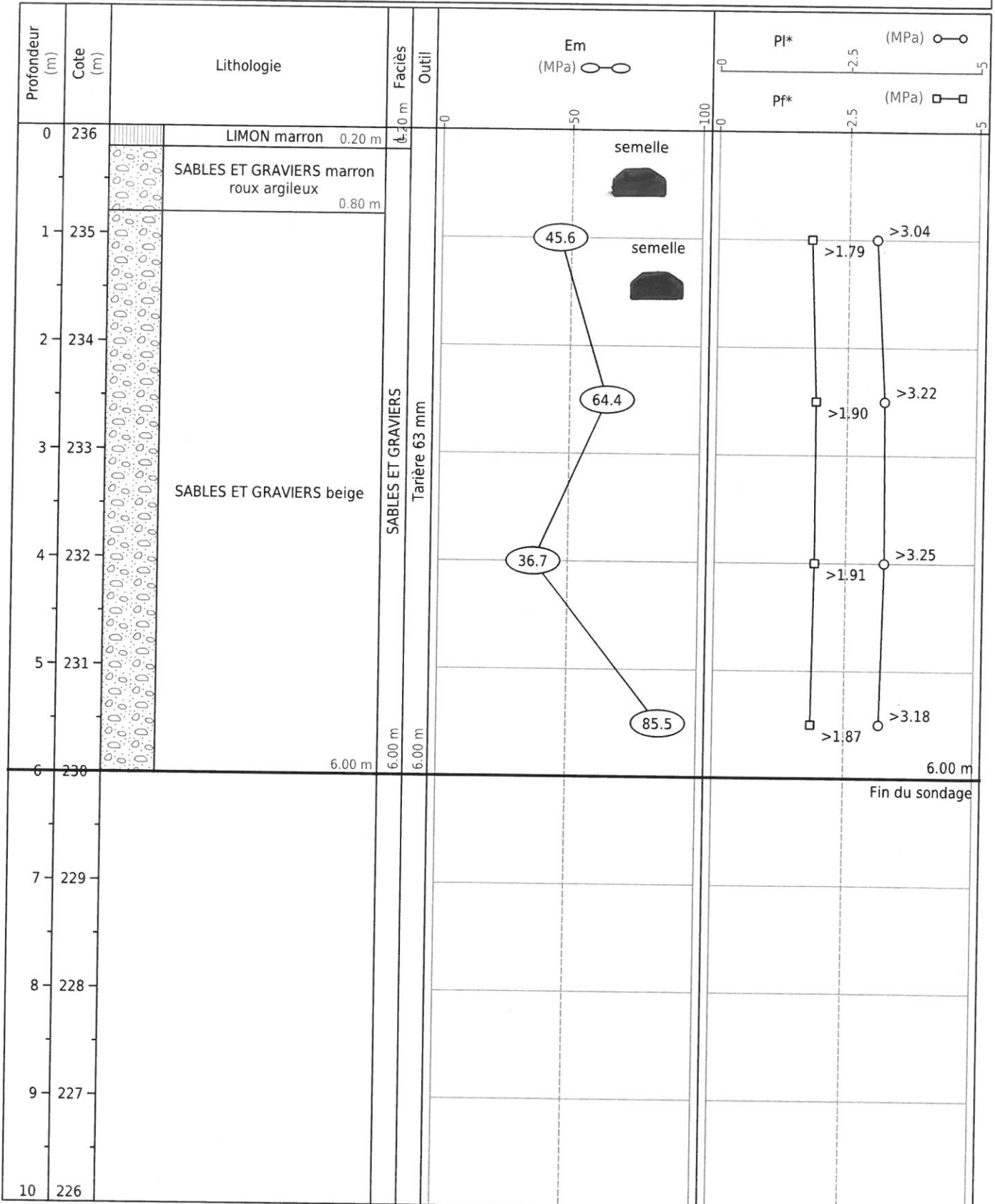


Obs. :

Client : HOLDING SOPREMA

SONDAGE CG16

Machine : SD90 Foreur : TL Z : 236.00 m

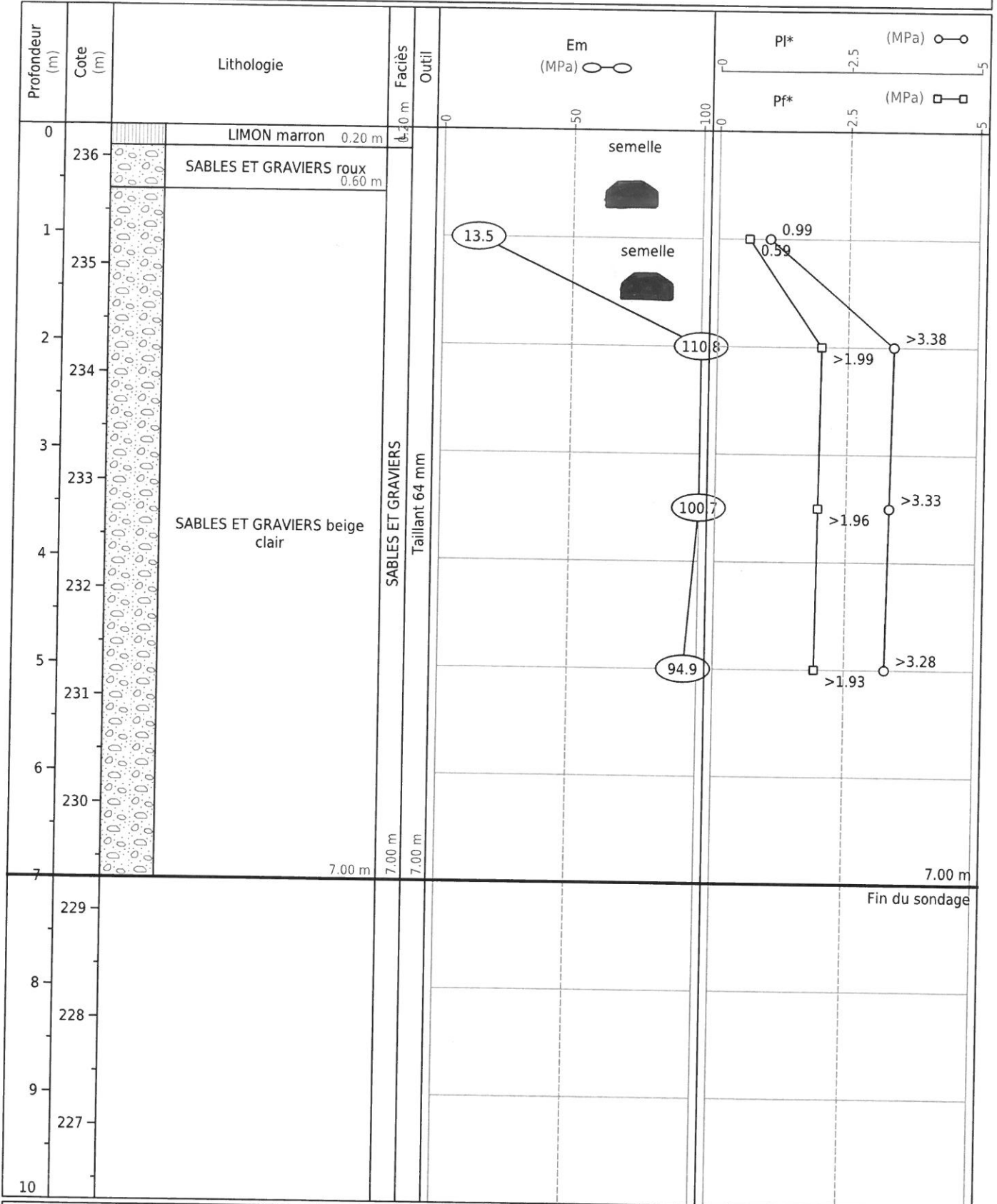


Obs. :

Client : HOLDING SOPREMA

SONDAGE CG17

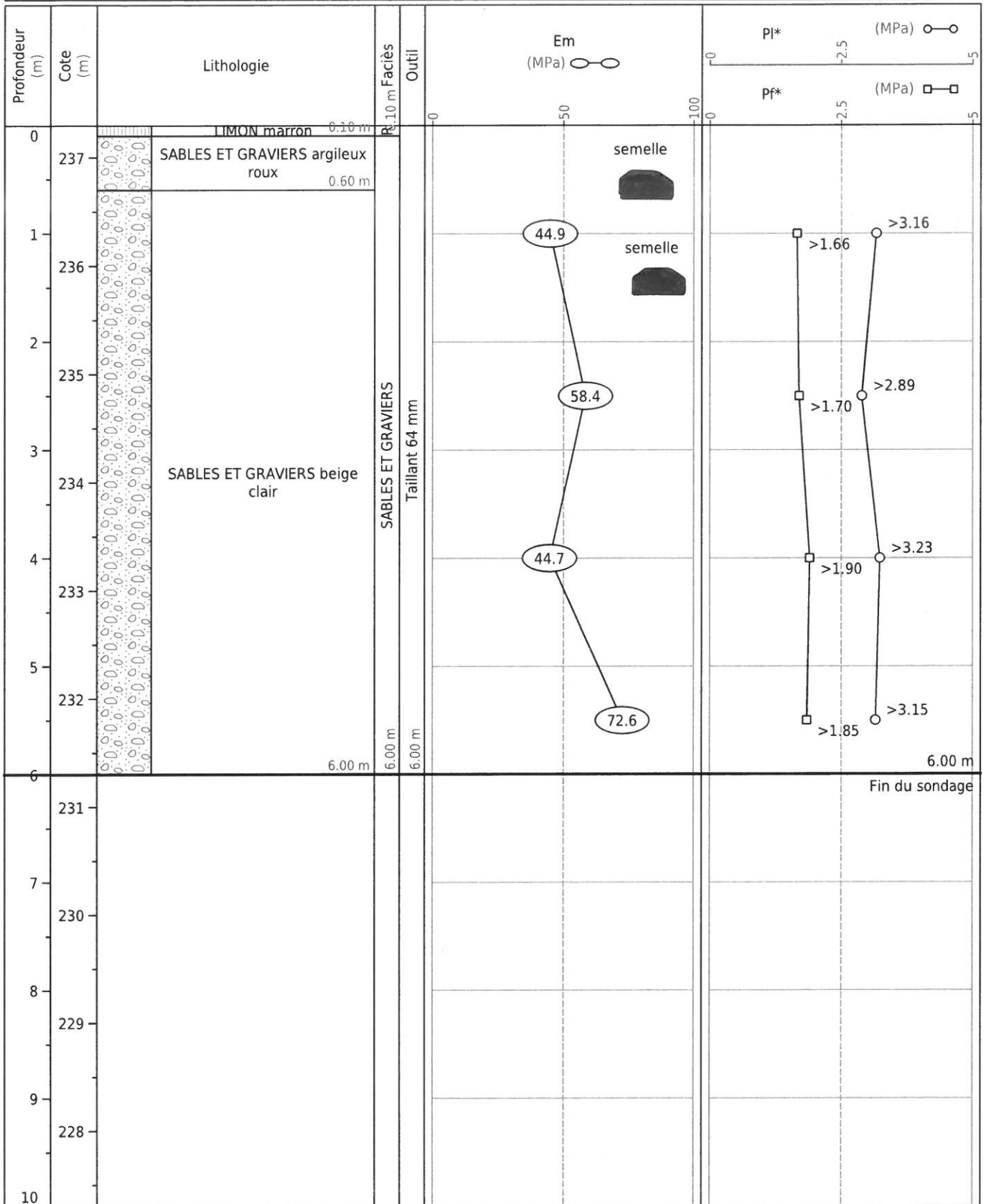
Machine : SD90 Foreur : TL Z : 236.30 m



Obs. : sans eau

Client : HOLDING SOPREMA

Machine : SD90 Foreur : TL Z : 237.30 m

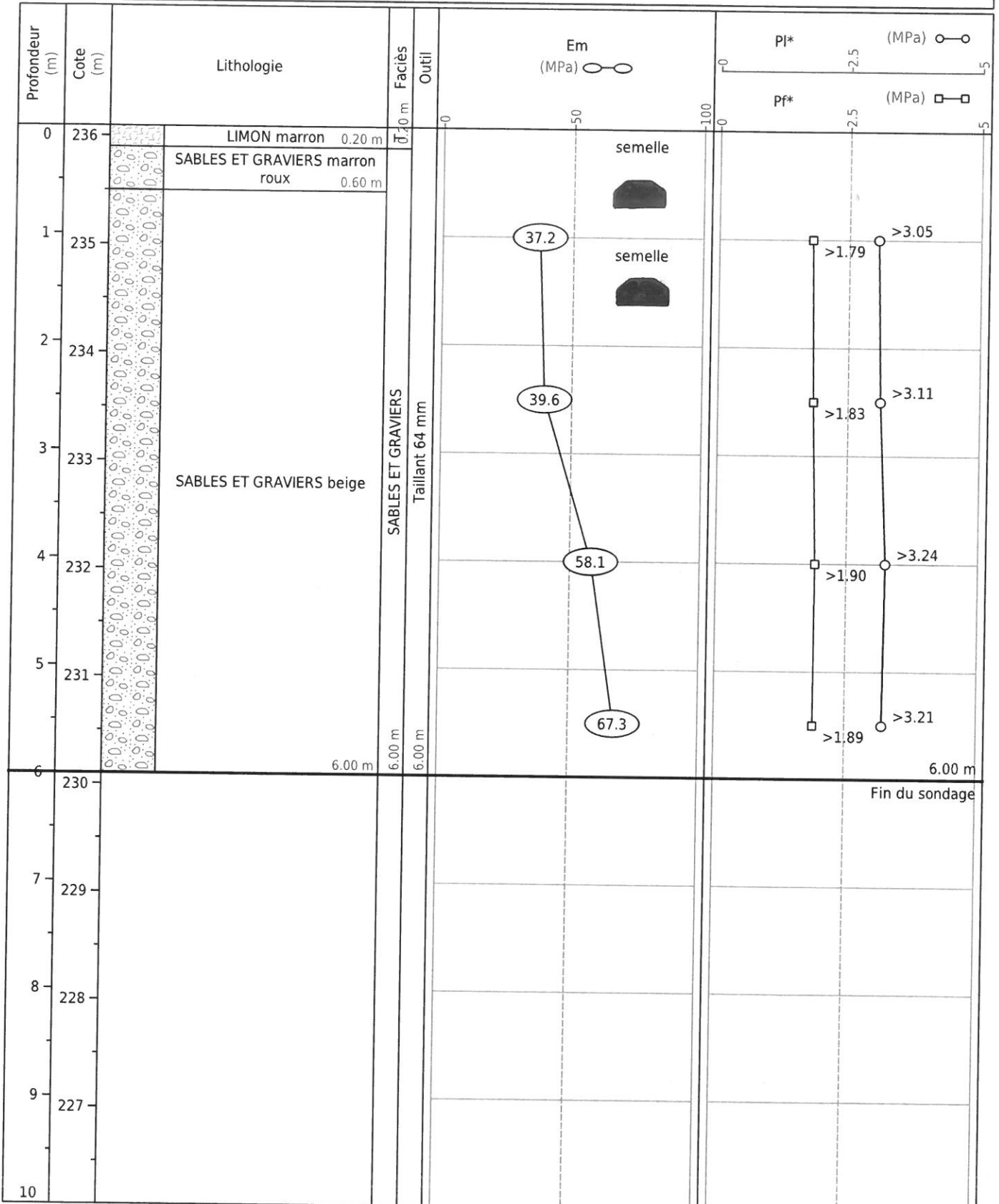


Obs. : sans eau

Client : HOLDING SOPREMA

SONDAGE CG19

Machine : SD90 Foreur : TL Z : 236.10 m

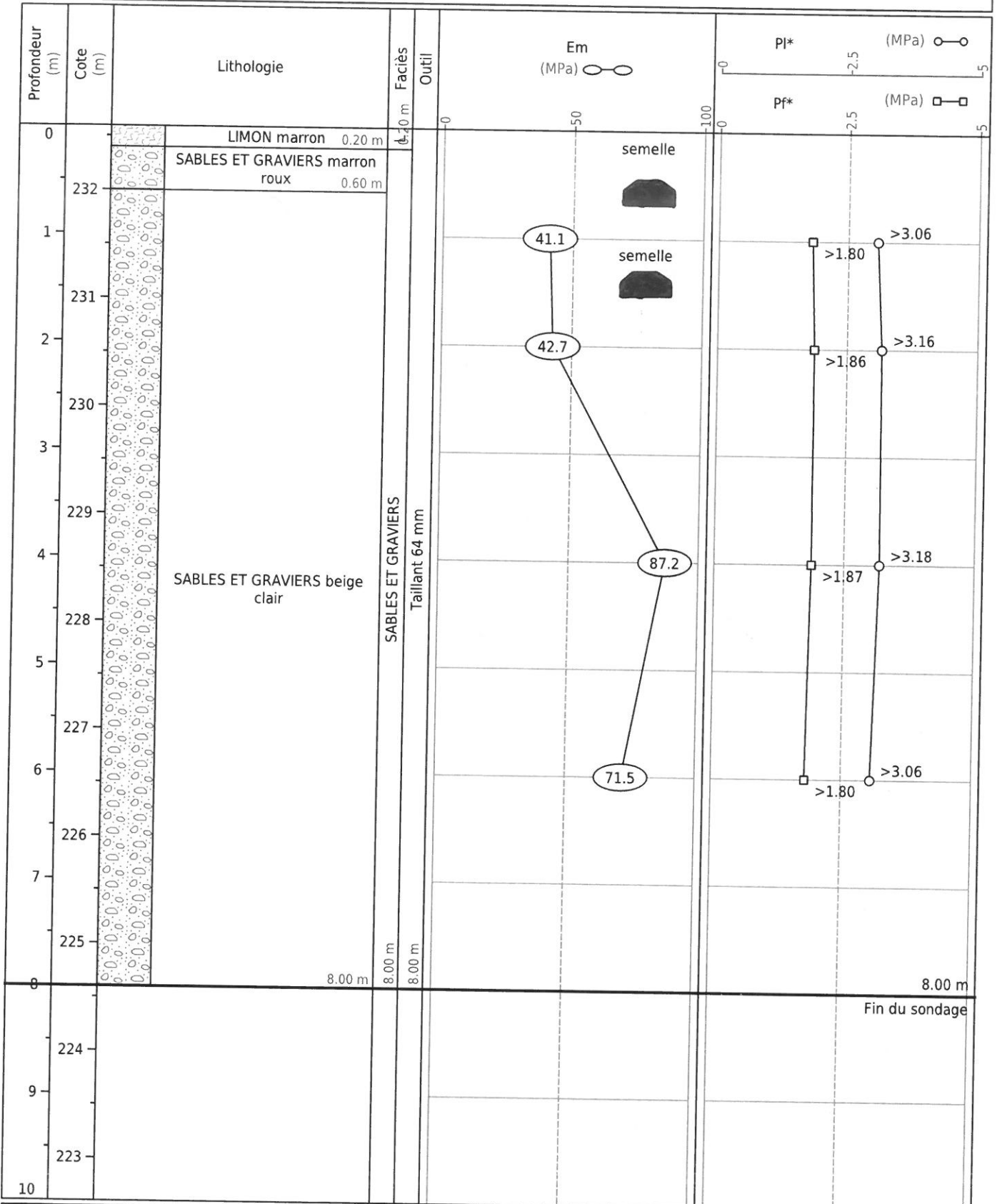


Obs. : sans eau

Client : HOLDING SOPREMA

SONDAGE CG20

Machine : SD90 Foreur : TL Z : 232.60 m

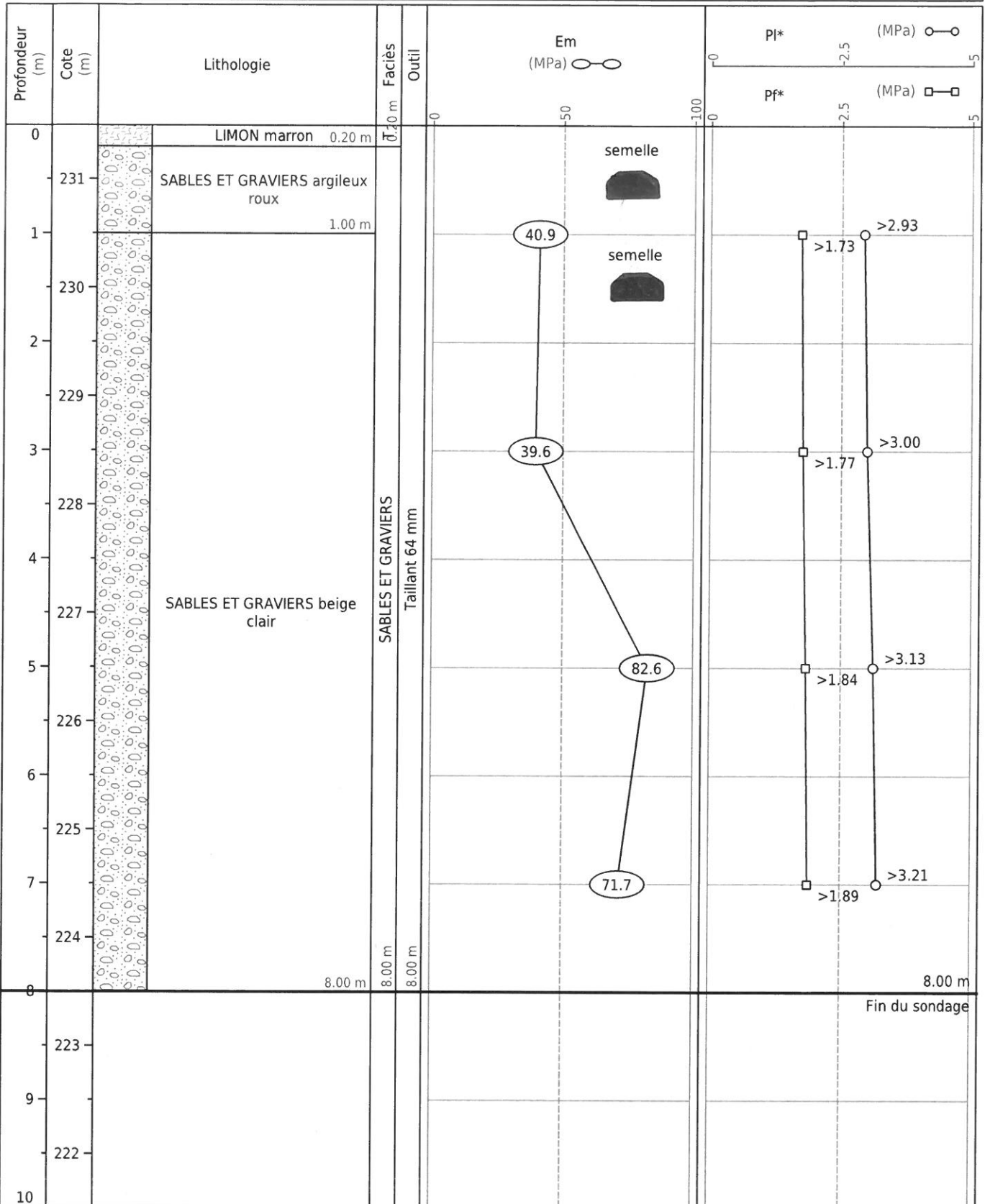


Obs. : sans eau

Client : HOLDING SOPREMA

SONDAGE CG21

Machine : SD90 Foreur : TL Z : 231.50 m

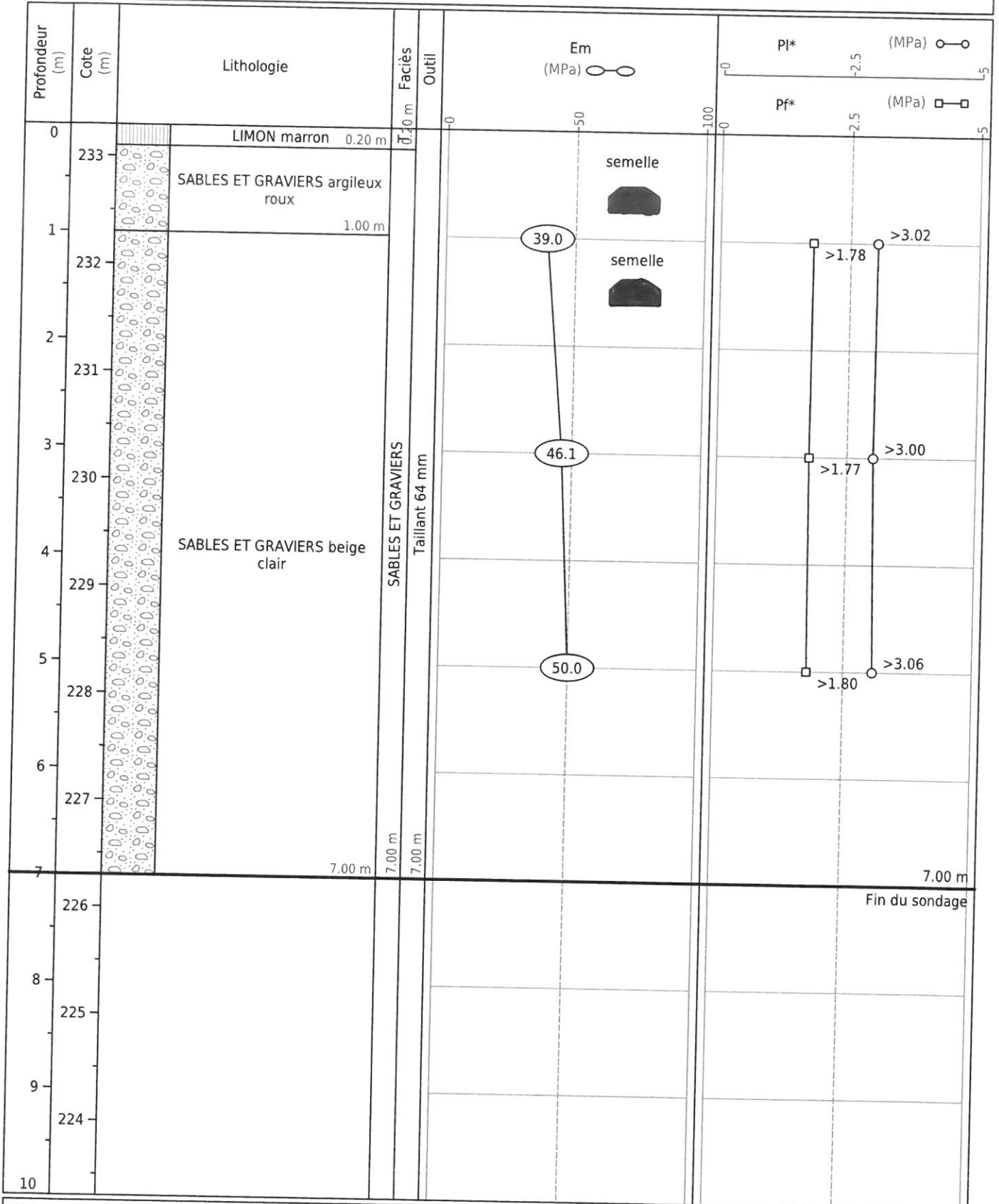


Obs. : sans eau

Client : HOLDING SOPREMA

SONDAGE CG22

Machine : SD90 Foreur : TL Z : 233.30 m

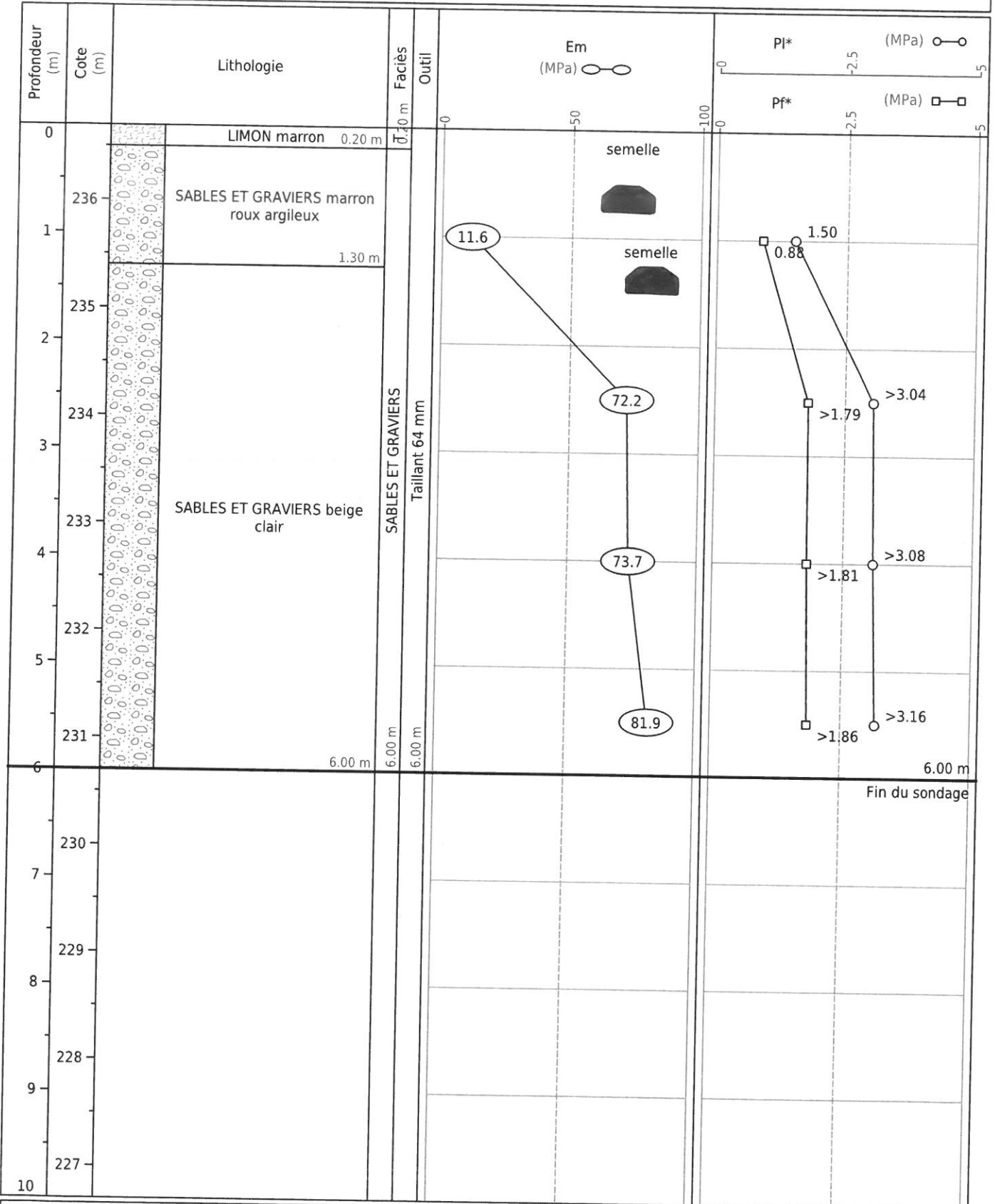


Obs. : sans eau

Client : HOLDING SOPREMA

SONDAGE CG23

Machine : SD90 Foreur : TL Z : 236.70 m

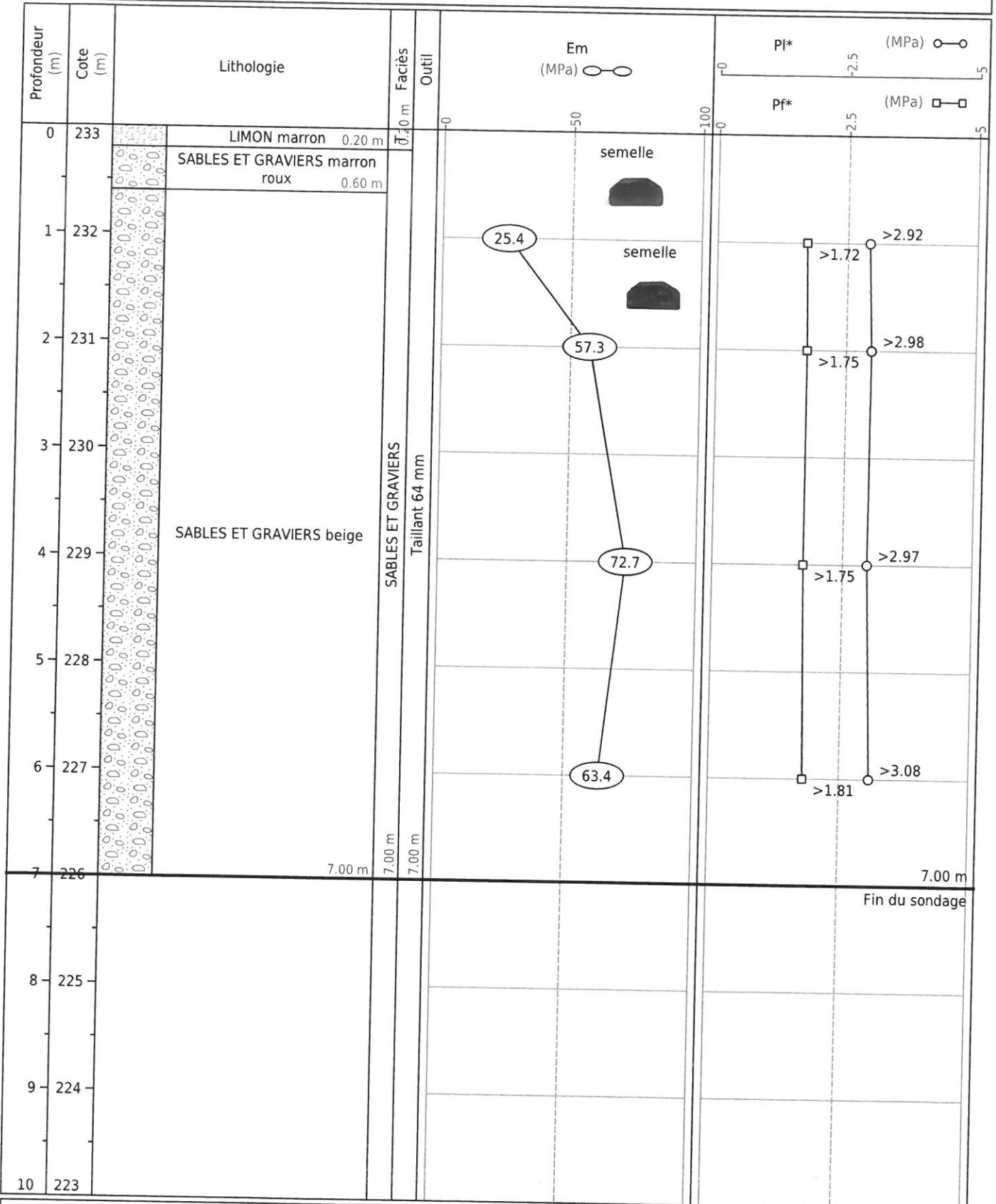


Obs. : sans eau

Client : HOLDING SOPREMA

SONDAGE CG24

Machine : SD90 Foreur : TL Z : 233.00 m

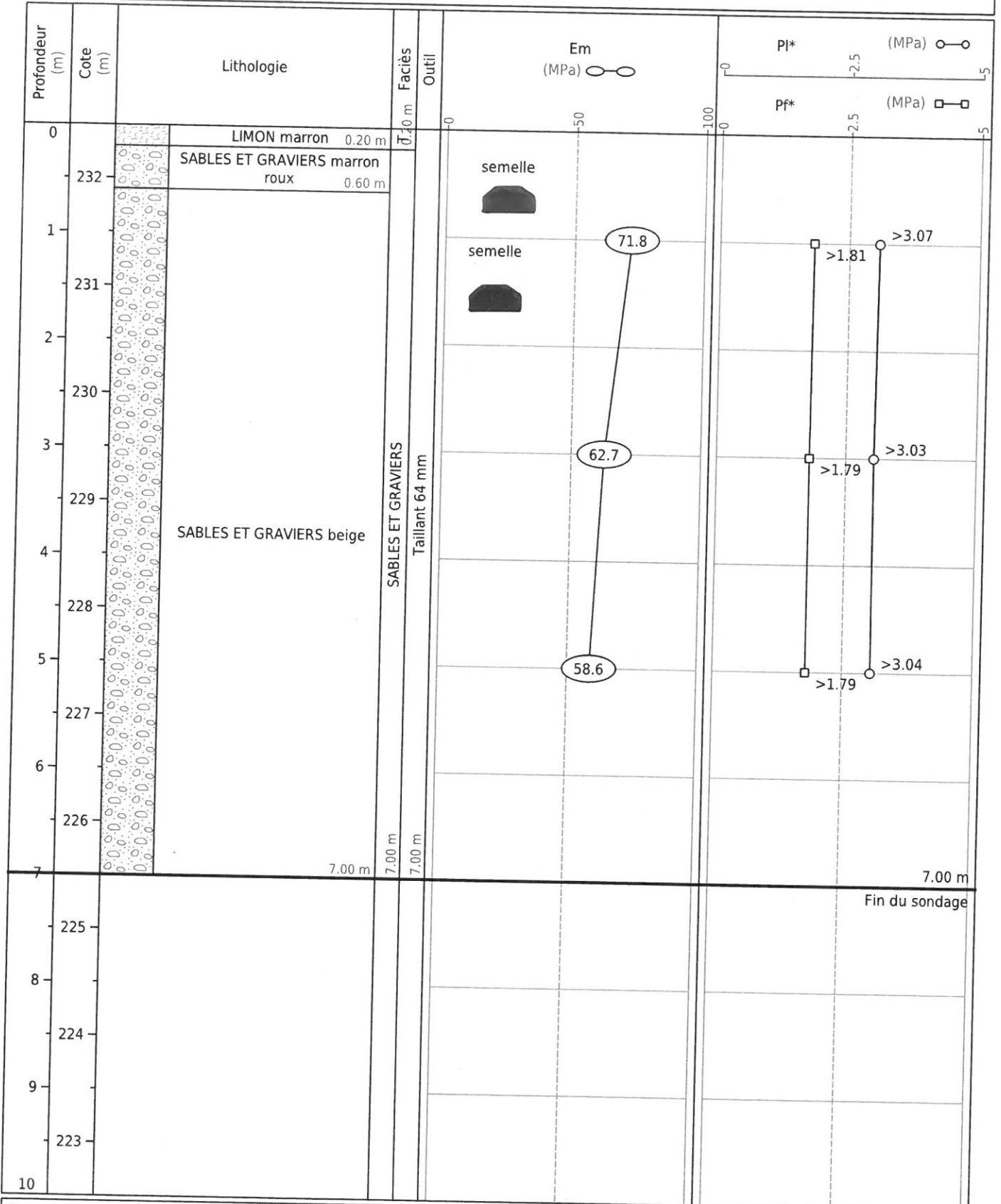


Obs. : sans eau

Client : HOLDING SOPREMA

SONDAGE CG25

Machine : SD90 Foreur : TL Z : 232.50 m

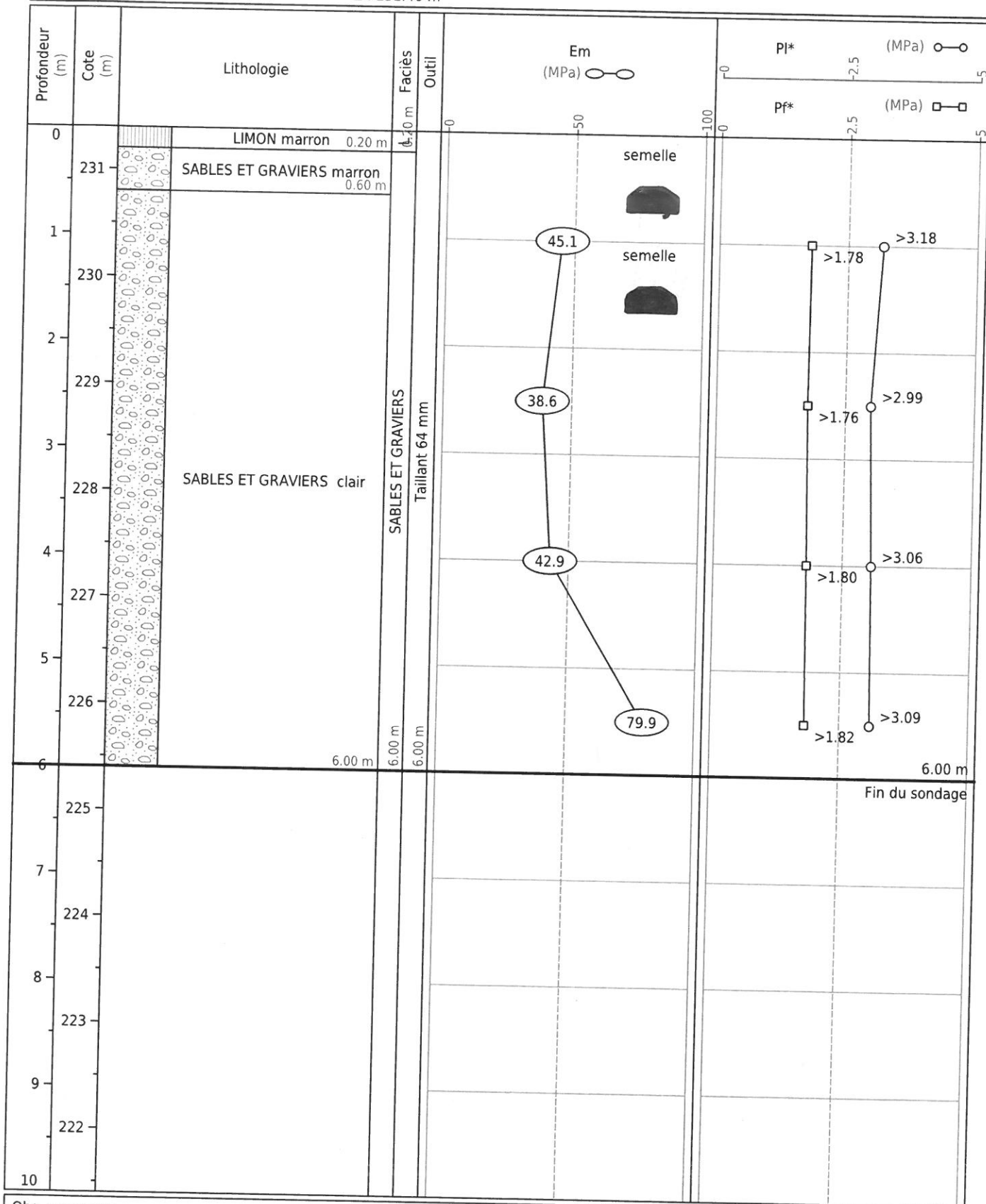


Obs. : sans eau

Client : HOLDING SOPREMA

SONDAGE CG26

Machine : SD90 Foreur : TL Z : 231.40 m

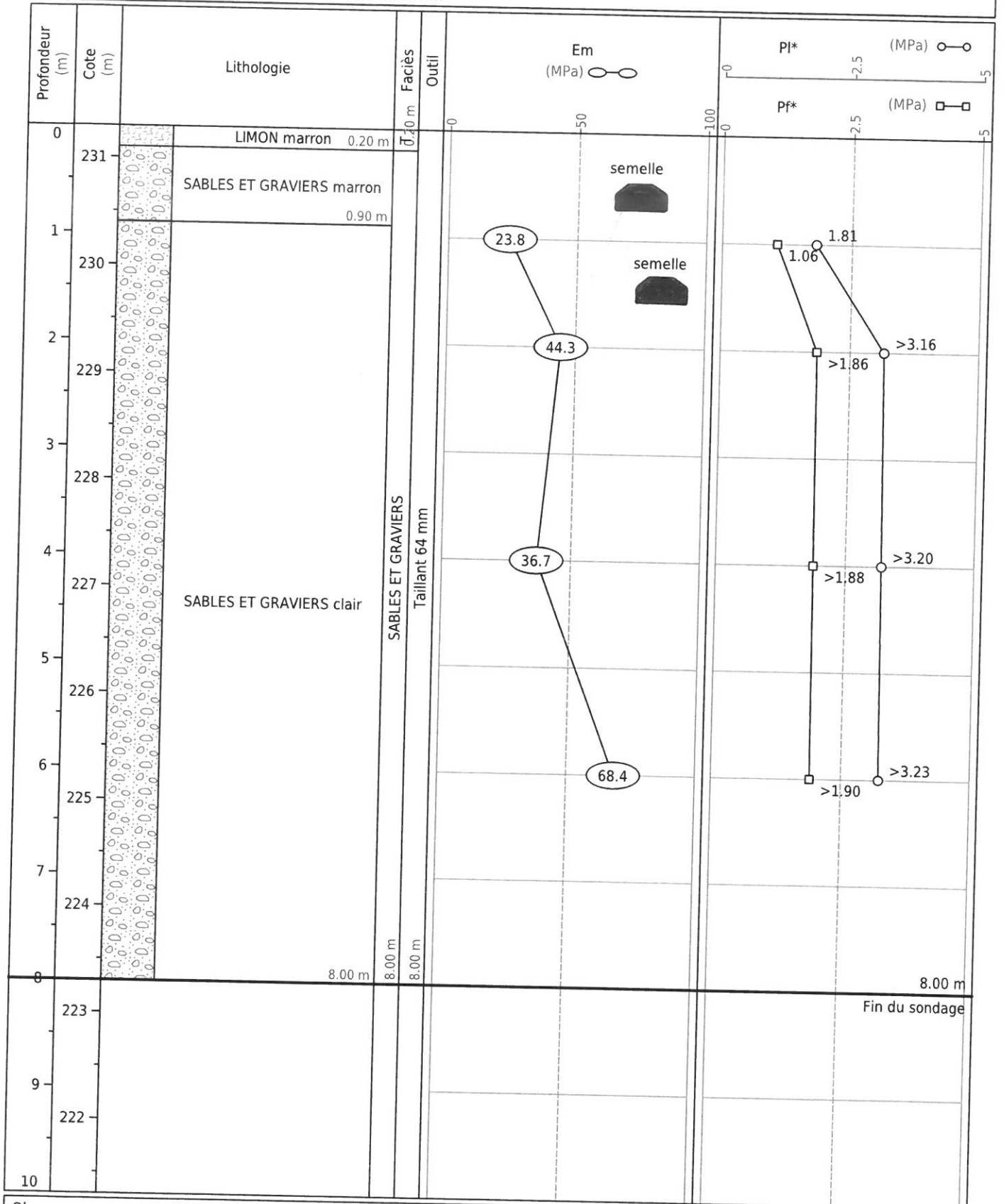


Obs. : sans eau

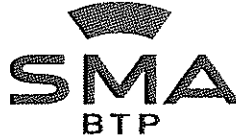
Client : HOLDING SOPREMA

SONDAGE CG27

Machine : SD90 Foreur : TL Z : 231.30 m



Obs. : sans eau



Notre référence à rappeler
dans toute correspondance :

N° assuré : 418383J
N° contrat : 7302000/001 472624
N° SIREN : 413087511

SARL COMPETENCE GEOTECHNIQUE
3 IMPASSE DES FOUGERES
19100 BRIVE LA GAILLARDE

Pour tout renseignement contacter :
SMABTP LIMOGES
2 ALLEE DUKE ELLINGTON
BP 50013
87067 LIMOGES CEDEX
Tél : 01.58.01.42.20
Courriel : amandine_rusek@smabtp.fr

ATTESTATION D'ASSURANCE

Contrat d'assurance GLOBAL INGENIERIE

Période de validité : du 01/01/2024 au 31/12/2024

SMABTP ci-après désigné l'assureur atteste que l'assuré désigné ci-dessus est titulaire d'un contrat d'assurance professionnelle GLOBAL INGENIERIE numéro 418383J 7302.000/1 472624.

1. ASSURES

Les sociétés listées ci-dessous bénéficient de la qualité d'assuré :

- COMPETENCE GEOTECHNIQUE ATLANTIQUE (siren 814172383)
- COMPETENCE GEOTECHNIQUE CENTRE OUEST (siren 789894615)
- COMPETENCE GEOTECHNIQUE FRANCHE COMTE (siren 488400367)
- COMPETENCE GEOTECHNIQUE GRAND EST (siren 488202755)
- COMPETENCE GEOTECHNIQUE NORD (siren 814521951)
- COMPETENCE GEOTECHNIQUE SUD (siren 507474997)
- COMPETENCE GEOTECHNIQUE CENTRE (siren 814252870)

2. PERIMETRE DES MISSIONS PROFESSIONNELLES GARANTIES

Seules les missions suivantes sont garanties par le présent contrat :

2.1 Missions bénéficiant des garanties d'assurance de responsabilité décennale obligatoire et complémentaire, de responsabilité décennale pour les ouvrages non soumis à l'obligation d'assurance et des garanties de responsabilité civile

⇒ **Etudes GEOTECHNIQUES G1 à G4 dans le cadre de la norme NF P 94-500 comportant :**

- **Etude géotechnique préalable (G1) comprenant 2 phases :**
 - la phase Etude de Site (ES) pour définir un modèle géologique préliminaire et une première identification des risques géotechniques majeurs,





N° assuré : 418383J
N° contrat : 7302000/001 472624
N° SIREN : 413087511
Attestation

2/7

- la phase Principes Généraux de Construction (PGC) pour compléter le modèle géologique et définir le contexte géotechnique à prendre en compte dans un rapport de synthèse. Elle doit permettre de réduire les conséquences des risques majeurs identifiés en cas de survenance.

- **Etude géotechnique de conception (G2)** comprenant 3 phases, qui permet l'élaboration du projet des ouvrages géotechniques et réduit les conséquences des risques géotechniques importants identifiés :

- la phase Avant-Projet (AVP) pour fournir les hypothèses géotechniques, les principes de construction envisageables et une ébauche dimensionnelle. Elle précise la pertinence de l'application de la méthode observationnelle,

- la phase Projet (PRO) pour fournir un rapport de synthèse justifiant des choix constructifs, des notes de calculs de dimensionnement, des valeurs seuils et une approche des quantités,

- la phase DCE/ACT pour établir ou participer à la rédaction des documents techniques nécessaires à la consultation des entreprises et pour assister le maître d'ouvrage dans l'analyse des offres techniques.

- **Etude et suivi géotechnique d'exécution (G3)**, normalement à la charge des entreprises, comprenant 2 phases interactives, qui permet de réduire les risques résiduels par des mesures correctives :

- la phase Etude, sur la base de la G2, pour étudier dans le détail les ouvrages géotechniques et élaborer le dossier d'exécution,

- la phase Suivi pour suivre la réalisation et vérifier les données par des relevés lors des travaux, et pour établir le dossier des ouvrages exécutés.

- **Supervision géotechnique d'exécution (G4)** comprenant 2 phases interactives :

- la phase Etude pour donner un avis sur la pertinence des hypothèses prises par l'entreprise,

- la phase Suivi, par interventions ponctuelles sur le chantier, pour donner un avis sur les adaptations proposées par l'entreprise, sur le contexte géotechnique retenu et le comportement de l'ouvrage et des avoisinants.

Chaque mission s'appuie sur des données géotechniques issues d'investigations pouvant être réalisées à chaque étape par un BET.

⇒ Diagnostics géotechniques G5 :

Missions ponctuelles de Diagnostics géotechniques (G5) réalisées en dehors de toute autre mission de la norme NF P 94 -500 et limitées strictement à l'étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques pour permettre d'identifier l'influence d'un ou plusieurs éléments géotechniques et les conséquences possibles sur le projet en cours ou sur l'ouvrage existant.



N° assuré : 418383J
N° contrat : 7302000/001 472624
N° SIREN : 413087511
Attestation

3/7

2.2 Missions bénéficiant des garanties d'assurance de responsabilité civile hors garanties d'assurance de responsabilité décennale obligatoire et complémentaire et de responsabilité décennale pour les ouvrages non soumis à l'obligation d'assurance

⇒ Etudes environnementales :

Impacts remembrements de carrières, études hydrogéologiques et diagnostic pollution (mission LEVE et mission EVAL).

3. GARANTIES D'ASSURANCE DE RESPONSABILITE DECENNALE OBLIGATOIRE ET COMPLEMENTAIRE POUR LES OUVRAGES SOUMIS A L'OBLIGATION D'ASSURANCE

Les garanties objet de la présente attestation s'appliquent :

- aux missions professionnelles suivantes : missions listées au paragraphe 1-1 ci-avant ;
- aux travaux ayant fait l'objet d'une ouverture de chantier pendant la période de validité mentionnée ci-dessus. L'ouverture de chantier est définie à l'annexe I à l'article A243-1 du code des assurances ;
- aux travaux réalisés en France Métropolitaine et dans les DROM ;
- aux chantiers dont le coût total de construction H.T. tous corps d'état (honoraires compris), déclaré par le maître d'ouvrage, n'est pas supérieur à la somme de 26 000 000 €. Cette somme est illimitée en présence d'un contrat collectif de responsabilité décennale bénéficiant à l'assuré, comportant à son égard une franchise absolue au maximum de 3 000 000 € par sinistre ;
- aux travaux, produits et procédés de construction suivants : tous travaux, produits et procédés de construction.

Dans le cas où les travaux réalisés ne répondent pas aux caractéristiques énoncées ci-dessus, l'assuré en informe l'assureur.

-----Tableau de la garantie d'assurance de responsabilité décennale obligatoire en page suivante-----



N° assuré : 418383J
N° contrat : 7302000/001 472624
N° SIREN : 413087511
Attestation

4/7

3.1 ASSURANCE DE RESPONSABILITE DECENNALE OBLIGATOIRE

Nature de la garantie	Montant de la garantie
Le contrat garantit la responsabilité décennale de l'assuré instaurée par les articles 1792 et suivants du code civil, dans le cadre et les limites prévus par les dispositions des articles L. 241-1 et L. 241-2 du code des assurances relatives à l'obligation d'assurance décennale, et pour des travaux de construction d'ouvrages qui y sont soumis, au regard de l'article L. 243-1-1 du même code. La garantie couvre les travaux de réparation, notamment en cas de remplacement des ouvrages, qui comprennent également les travaux de démolition, déblaiement, dépose ou démontage éventuellement nécessaires.	En Habitation : Le montant de la garantie couvre le coût des travaux de réparation des dommages à l'ouvrage.
	Hors habitation : Le montant de la garantie couvre le coût des travaux de réparation des dommages à l'ouvrage dans la limite du coût total de construction déclaré par le maître d'ouvrage et sans pouvoir être supérieur au montant prévu au I de l'article R. 243-3 du code des assurances.
	En présence d'un CCRD : Lorsqu'un Contrat Collectif de Responsabilité Décennale (CCRD) est souscrit au bénéfice de l'assuré, le montant de la garantie est égal au montant de la franchise absolue stipulée par ledit contrat collectif.
Durée et maintien de la garantie	
La garantie s'applique pour la durée de la responsabilité décennale pesant sur l'assuré en vertu des articles 1792 et suivants du code civil. Elle est maintenue dans tous les cas pour la même durée.	

3.2 GARANTIE DE RESPONSABILITE DU SOUS-TRAITANT EN CAS DE DOMMAGES DE NATURE DECENNALE

Le contrat garantit la responsabilité de l'assuré qui intervient en qualité de sous-traitant, en cas de dommages de nature décennale dans les conditions et limites posées par les articles 1792 et 1792-2 du code civil, sur des ouvrages soumis à l'obligation d'assurance de responsabilité décennale. Cette garantie est accordée pour une durée ferme de dix ans à compter de la réception visée à l'article 1792-4-2 du code civil.

La garantie couvre les travaux de réparation, notamment en cas de remplacement des ouvrages, qui comprennent également les travaux de démolition, déblaiement, dépose ou démontage éventuellement nécessaires.

Le montant des garanties accordées couvre le coût des travaux de réparation des dommages à l'ouvrage sans pouvoir excéder, en cas de CCRD, 3 000 000 € par sinistre.



N° assuré : 418383J
N° contrat : 7302000/001 472624
N° SIREN : 413087511
Attestation

5/7

3.3 GARANTIE DE BON FONCTIONNEMENT

Le contrat garantit la responsabilité de l'assuré en cas de dommages matériels affectant les éléments d'équipements relevant de la garantie de bon fonctionnement visée à l'article 1792-3 du code civil.

Cette garantie est accordée pour une durée de deux ans à compter de la réception et pour un montant de 750 000 € par sinistre.

4. GARANTIE D'ASSURANCE DE RESPONSABILITE DECENNALE POUR LES OUVRAGES NON SOUMIS A L'OBLIGATION D'ASSURANCE

La garantie objet du présent paragraphe s'applique :

- aux réclamations formulées pendant la période de validité de la présente attestation ;
- aux travaux réalisés en France Métropolitaine et dans les DROM ;
- aux opérations de construction non soumises à l'obligation d'assurance dont le coût total de construction H.T. tous corps d'état (honoraires compris), déclaré par le maître d'ouvrage, n'est pas supérieur à la somme de 26 000 000 €. Au-delà de ce montant, l'assuré doit déclarer le chantier concerné et souscrire auprès de l'assureur un avenant d'adaptation de garantie. A défaut, il sera appliqué la règle proportionnelle prévue à l'article L121-5 du code des assurances ;
- aux missions, travaux, produits et procédés de construction listés au paragraphe 1-1 ci-avant.

Dans le cas où les travaux réalisés ne répondent pas aux caractéristiques énoncées ci-dessus, l'assuré en informe l'assureur. Tous travaux, ouvrages ou opérations ne correspondant pas aux conditions précitées peuvent faire l'objet sur demande spéciale de l'assuré d'une garantie spécifique, soit par contrat soit par avenant.

Nature de la garantie	Montant de garantie
Garantie de responsabilité décennale pour les ouvrages non soumis à l'obligation d'assurance mentionnés au contrat, y compris en sa qualité de sous-traitant, dans les conditions et limites posées par les articles 1792, 1792-4-1 et 1792-4-2 du code civil.	3 000 000 € par sinistre et par an



N° assuré : 418383J
N° contrat : 7302000/001 472624
N° SIREN : 413087511
Attestation

6/7

5. GARANTIE D'ASSURANCE DE RESPONSABILITE CIVILE EXPLOITATION

La garantie objet du présent paragraphe s'applique :

- aux conséquences pécuniaires de la responsabilité incombant à l'assuré à l'occasion de l'exploitation de sa société pour l'exercice de son activité ;
- aux réclamations formulées pendant la période de validité de la présente attestation.

Nature de la garantie	Montants de garantie
Dommmages corporels	8 000 000€ par sinistre
Dommmages matériels et immatériels	2 000 000€ par sinistre
- dont dommages immatériels non consécutifs	1 000 000€ par sinistre
- dont dommages aux biens des préposés	50 000€ par sinistre

6. GARANTIE D'ASSURANCE DE RESPONSABILITE CIVILE PROFESSIONNELLE

Cette garantie a vocation à couvrir les dommages causés aux tiers relevant de la responsabilité civile professionnelle de l'assuré en dehors des dispositions relevant des articles 1792 et suivants du code civil relatifs à la garantie décennale traités aux paragraphes 2 et 3 ci-avant.

La garantie objet du présent paragraphe s'applique :

- aux missions professionnelles listées au paragraphe 1 ci-avant ;
- aux réclamations formulées pendant la période de validité de la présente attestation.



N° assuré : 418383J
N° contrat : 7302000/001 472624
N° SIREN : 413087511
Attestation

7/7

Nature de la garantie	Montant de garantie
Dommages corporels	8 000 000 € par sinistre et par an
Dommages matériels et immatériels France	4 000 000 € par sinistre et par an
- dont dommages immatériels non consécutifs	1 000 000 € par sinistre et par an
- dont dommages aux biens confiés	200 000 € par sinistre et par an
Limite pour tous dommages confondus d'atteinte à l'environnement y compris ceux dus ou liés à l'amiante	1 000 000 € par sinistre et par an
Responsabilité environnementale <i>(pour les dommages survenus pendant la période de validité de la présente attestation et constatés pendant cette même période)</i>	150 000 € par sinistre et par an

La présente attestation ne peut engager l'assureur au-delà des clauses et conditions du contrat précité auquel elle se réfère.

Fait à LIMOGES
Le 04/01/2024

Le Directeur général

L'enchaînement de chacune de ces missions d'ingénierie géotechnique (étapes 1 à 3) doit suivre les étapes de conception et de réalisation de tout projet pour contribuer à la maîtrise des risques géotechniques. Le maître d'ouvrage ou son mandataire doit faire réaliser successivement chacune de ces missions par une ingénierie géotechnique. Chaque mission s'appuie sur des données géotechniques pertinentes issues d'investigations géotechniques appropriées.

ETAPE 1 : ETUDE GEOTECHNIQUE PREALABLE (G1)

Cette mission, comprenant deux phases, exclut toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages géotechniques qui entre dans le cadre de la mission d'étude géotechnique de conception (étape 2). Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire.

Phase Etude de Site (ES)

Elle est réalisée en amont d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS et permet une première identification des risques géotechniques d'un site

- Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisinants avec visite du site et des alentours
- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs

Phase Principes Généraux de Construction (PGC)

Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire ou d'esquisse ou d'APS et permet de réduire les conséquences sur les futurs ouvrages des risques géotechniques majeurs identifiés en cas de survenance. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques pertinentes

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant une synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, modes de fondations possibles, contraintes p des terrassements et la création d'ouvrages enterrés, améliorations de sols possibles) ainsi que certains principes généraux de construction envisageables.

ETAPE 2 : ETUDE GEOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)

Cette mission, comprenant trois phases, permet l'élaboration du projet des ouvrages géotechniques et réduit les conséquences des risques géotechniques importants identifiés. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière.

Phase Avant-projet (AVP)

Elle est réalisée au stade de l'avant-projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats
- Fournir un rapport donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet, les principes de construction envisageables (terrassements, soutènements, pentes talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions générales vis-à-vis des nappes et des avoisinants), une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique et la pertinence d'application de la méthode observationnelle pour une meilleure maîtrise des risques géotechniques.

Phase Projet (PRO)

Elle est réalisée au stade du projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées et suffisamment représentatives pour le site

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un dossier comprenant la synthèse des hypothèses géotechniques (paramètres géotechniques en particulier), des notes techniques donnant les choix constructifs des ouvrages géotechniques (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions vis-à-vis des nappes et des avoisinants), des notes de calcul de dimensionnement, un avis sur les valeurs seuils et une approche des quantités.

Phase DCE / ACT

Elle est réalisée pour finaliser le Dossier de Consultation des Entreprises et assister le maître d'ouvrage pour l'établissement des Contrats de Travaux avec le ou les entrepreneurs retenus pour les ouvrages géotechniques.

- Etablir ou participer à la rédaction des documents techniques nécessaires et suffisants à la consultation des entreprises pour leurs études de réalisation des ouvrages géotechniques (dossier de phase Projet avec plans, notices techniques, cahier des charges particulières, cadre de bordereau des prix et d'estimatif, planning prévisionnel)
- Assister éventuellement le maître d'ouvrage pour la sélection des entreprises, analyser les offres techniques, participer à la finalisation des pièces techniques des contrats de travaux

ETAPE 3 : ETUDES GEOTECHNIQUES DE REALISATION (G3 et G4, distinctes et simultanées)

ETUDE ET SUIVI GEOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)

Se déroulant en deux phases interactives, cette mission permet de réduire les risques géotechniques résiduels par la mise en œuvre à temps de mesures correctives d'adaptation ou d'optimisation. Elle est confiée à l'entrepreneur sauf disposition contractuelle contraire, sur la base de la phase G2 DCE/ACT.

Phase Etude

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Etudier dans le détail les ouvrages géotechniques : notamment établissement d'une note d'hypothèses géotechniques sur la base des données fournies par le contrat de travaux ainsi que de résultats des éventuelles investigations complémentaires, définition et dimensionnement (calculs justificatifs) des ouvrages géotechniques, méthodes et conditions d'exécution (phasage général, suivis, auscultations et contrôles à prévoir, valeurs seuils, dispositions constructives complémentaires éventuelles).
- Elaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs : plans d'exécution, de phasage et de suivi

Phase Suivi

- Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase Etude.
- Vérifier les données géotechniques par relevés lors des travaux et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique en exploitant les résultats).
- Etablir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO).

SUPERVISION GEOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)

Se déroulant en deux phases interactives, cette mission permet de vérifier la conformité des hypothèses géotechniques prises en compte dans la mission d'étude et suivi géotechniques d'exécution. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière.

Phase Supervision de l'étude d'exécution

- Donner un avis sur la pertinence des hypothèses géotechniques de l'étude géotechnique d'exécution, des dimensionnements et méthodes d'exécution, des adaptations ou optimisations des ouvrages géotechniques proposées par l'entrepreneur, du plan de contrôle, du programme d'auscultation et des valeurs seuils.

Phase Supervision du suivi d'exécution

- Par interventions ponctuelles sur le chantier, donner un avis sur la pertinence du contexte géotechnique tel qu'observe par l'entrepreneur (G3), du comportement tel qu'observé par l'entrepreneur de l'ouvrage et des avoisinants concernés (G3), de l'adaptation ou de l'optimisation de l'ouvrage géotechnique proposée par l'entrepreneur (G3)
- Donner un avis sur la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et sur les documents du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO)

DIAGNOSTIC GEOTECHNIQUE (G5)

Pendant le déroulement d'un projet ou au cours de la vie d'un ouvrage, il peut être nécessaire de procéder, de façon strictement limitative, à l'étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques, dans le cadre d'une mission ponctuelle. Ce diagnostic géotechnique précise l'influence de cet ou ces éléments géotechniques sur les risques géotechniques identifiés ainsi que leurs conséquences possibles pour le projet ou l'ouvrage existant.

- Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Etudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans la globalité du projet ou dans l'état général de l'ouvrage existant
- Si ce diagnostic conduit à modifier une partie du projet ou à réaliser des travaux sur l'ouvrage existant, des études géotechniques de conception et/ou d'exécution ainsi qu'un suivi et une supervision géotechniques seront réalisés ultérieurement, conformément à l'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étape 2 et/ou 3)

9.3 Annexe 3 :
9.3.1 DTPATA SIVOM DE LA REGION MULHOUSIENNE

DTPATA

CAHIER DES DISPOSITIONS TECHNIQUES PARTICULIERES APPLICABLES AUX TRAVAUX D'ASSAINISSEMENT EN DOMAINE PUBLIC

Document	Indice	Date
DTPATA	1.0	05/09/2022

SOMMAIRE

I.	PRESCRIPTIONS POUR LES ELEMENTS CONSTITUTIFS DU RESEAU	4
I.1	Diamètres	4
I.2	Matériaux	4
I.2.1	Réseau Eaux usées séparatif ou unitaire (cas général)	4
I.2.2	Réseau séparatif eaux pluviales (cas général)	4
I.2.3	Cas particuliers	4
I.2.4	Enrobage	4
I.3	Branchements particuliers	5
I.4	Regards	5
I.5	Tabourets siphons	6
I.6	Chute accompagnée	7
I.7	Poste de pompage	7
II.	PRESCRIPTIONS POUR LES AMENAGEMENTS ET LES OUVRAGES DE GESTION DES EAUX PLUVIALES	8
II.1	« Doctrine »	8
II.2	Infiltration	10
II.2.1	Noues	11
II.2.1	Tranchée d'infiltration	12
II.2.1	Puits d'infiltration	13
II.2.2	Séparateur – débourbeur	14
II.2.3	Séparateur débourbeur (risque de pollution élevé ou surface supérieure à 700 m ²)	14
III.	CONTROLES DES TRAVAUX ET DOSSIERS DES OUVRAGES EXECUTES	15
III.1	Contrôles des travaux	15
III.1.1	Contrôles de compactage :	15
III.1.2	Inspections télévisées	15
III.1.3	Tests d'étanchéité	15
III.2	Dossier des ouvrages exécutés	16

PREAMBULE

Le SIVOM de la région mulhousienne assure la compétence assainissement, qui comprend la collecte et le traitement des eaux usées et la gestion des eaux pluviales urbaines.

Ce cahier des dispositions techniques s'applique sur l'ensemble du périmètre du SIVOM de la région mulhousienne.

Il a pour objet d'établir les prescriptions pour tout travaux d'assainissement des eaux usées et pluviales en domaine public ou pour une intégration en domaine public.

Toute opération d'aménagement ayant vocation à être rétrocédée au domaine public devra être soumise à autorisation préalable du SIVOM :

- au stade de l'avant-projet : notes de calculs, conception des ouvrages
- au stade de l'exécution : visa des fiches techniques, transmission des comptes rendus de réunions de chantier

Ce cahier décrit les techniques suivantes :

1. Prescriptions pour les éléments constitutifs du réseau
2. Prescriptions pour les aménagements et les ouvrages de gestion des eaux pluviales
3. Contrôles des travaux et dossiers des ouvrages exécutés

I. PRESCRIPTIONS POUR LES ELEMENTS CONSTITUTIFS DU RESEAU

I.1 DIAMETRES

Diamètres nominaux (DN) à respecter :

Réseau séparatif "eaux usées"	DN mini 200 mm
Réseau séparatif "eaux pluviales"	DN mini 300 mm
Réseau unitaire	DN mini 300 mm
Branchement particulier, cas général	DN 150 mm
Raccordement de tabouret-siphon (TS)	DN 150 ou 200 mm

I.2 MATERIAUX

Matériaux à utiliser pour les réseaux et branchements. Tous les matériaux sont de Norme NF ou équivalent.

I.2.1 Réseau Eaux usées séparatif ou unitaire (cas général)

Collecteur jusqu'à DN 500 mm	Grès vernissé classe 160 ⁽¹⁾⁽²⁾
Collecteur DN > 500 mm	BA série E 135 A
Branchement particulier	Grès vernissé classe 34 ou 160 ⁽¹⁾⁽²⁾
Raccordement de TS	Grès vernissé classe 34 ou 160 ⁽¹⁾⁽²⁾

I.2.2 Réseau séparatif eaux pluviales (cas général)

Collecteur	BA série E135A ou Polypropylène SN10
Raccordement de TS	Grès vernissé classe 34 ou 160 ou Polypropylène SN10 ⁽¹⁾⁽²⁾

(1) grès vernissé de classe 34 pour DN 150 mm et 160 à partir de DN 200 mm, remplacé par grès vernissé classe 240 lorsque la couverture est supérieure à 3,00 m.

(2) grès remplacé par Polypropylène SN10 après accord du SIVOM, **lorsque le réseau existant est constitué d'un autre matériau que le grès, le béton ou la fonte.**

I.2.3 Cas particuliers

Sous-sol particulier	Fonte ductile Intégrale
Couverture inférieure à 80 cm	
Problème de stabilité ou de résistance	
Présence de racines	
Pose dans la nappe	À examiner cas par cas
Effluents particuliers, etc...	

I.2.4 Enrobage

Cas général	Sable gravier 0/15 concassé naturel à compacter
En présence de nappe	Roulé 4/14 et géotextile anti-contaminant

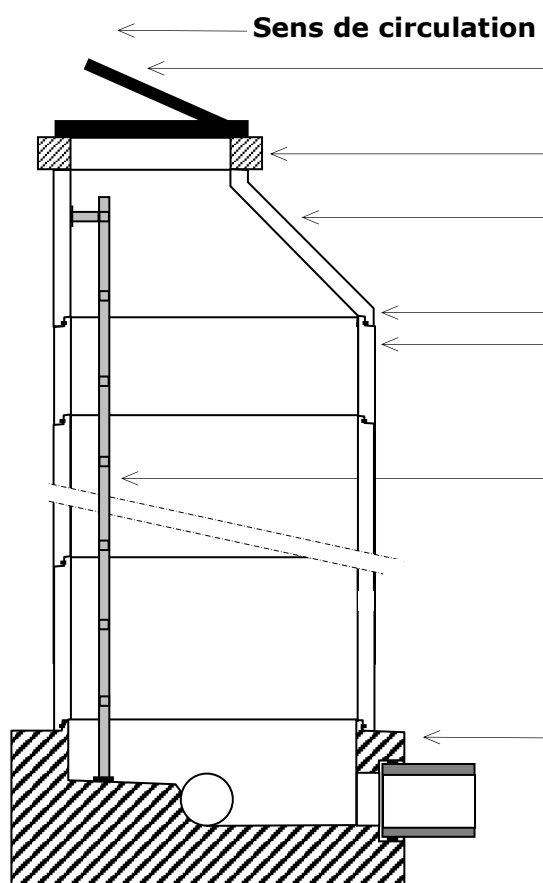
I.3 BRANCHEMENTS PARTICULIERS

Réalisation des branchements particuliers (BP) pour les eaux usées et pluviales :

- Raccordement sur collecteur neuf avec pièce de jonction simple à 45°.
- Raccordement sur collecteur existant par carottage avec un raccord de piquage étanche.
- Mise en place éventuelle de pièces de jonction en attente avec tampon de fermeture équipé d'un étrier de blocage, pour branchements futurs.
- Couverture minimale 1,80 m en limite de propriété, sauf impossibilité technique.
- Regard de branchement :
 - Regard en béton de diamètre intérieur minimal 0,80 m.
 - Tampon en fonte ductile de marque NF ou équivalent, ouverture utile 600 mm, type trottoir série 250 kN dans les zones non circulées, série 400 kN ailleurs.
 - Implantation dans le domaine privé à 2 m maximum de la limite de propriété.

I.4 REGARDS

Caractéristiques des regards de visite. Les matériaux sont de marque NF ou équivalent.



Couvercle "PAMREX exploitation "

- ventilé pour réseaux unitaires et séparatif eaux usées
- non ventilé pour réseau séparatif eaux pluviales

Couronne d'assise avec rehausse éventuelle

(hauteur maximale de la rehausse 0,20 m)

cône dévié 1000/600 préfabriqué

Joint d'étanchéité entre éléments
Cheminée en anneaux préfabriqués
diamètre intérieur 1 m

Seulement sur ouvrage spécifique
échelle en polymère armé fixée sur
banquette et en partie haute par visserie inox

Fond de regard étanche préfabriqué avec
emboîtement pour tuyau avec joint
d'étanchéité (schéma ci-contre)

*En cas d'impossibilité : fond de regard coulé
en place, avec élément scellé de longueur
maxi 0,50 m pour liaison souple avec
canalisation.*

(schéma ci-dessous)

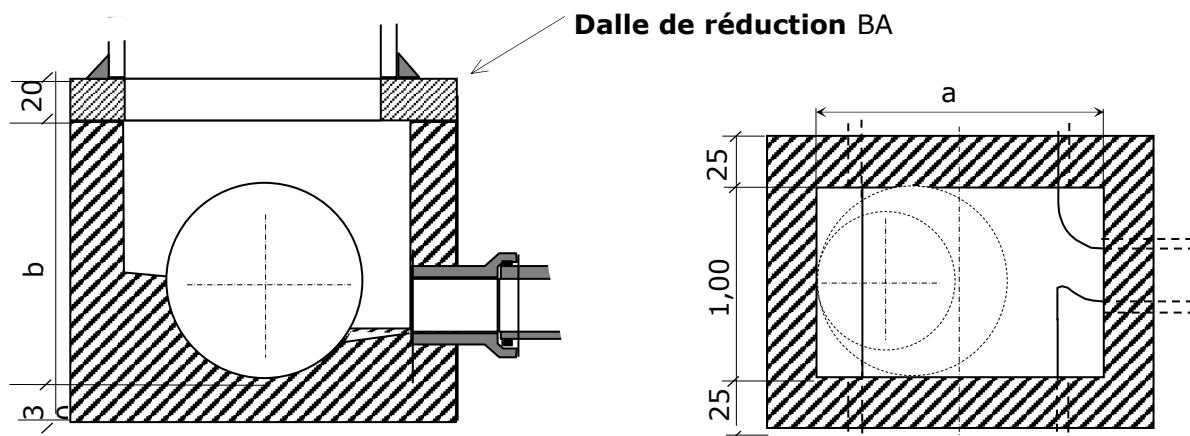
Fond de regard pour tuyaux DN 200 à 400 mm

- branchements d'eaux usées réalisés au fil d'eau.
- raccords de TS réalisés sur la banquette.
- en cas de chute importante sur un réseau unitaire ou EP, conduite de chute extérieure pour le débit de temps sec, raccordée au fil d'eau et protection de la cheminée contre l'érosion par plaque caoutchouc.
- en cas de chute importante sur un réseau d'eaux usées, une chute intérieure type Predl ou équivalent est acceptée.

Fond de regard pour tuyau DN > 400 mm

Dimensions à respecter :

- DN 500 à 800 mm : a = b = 1 m
- DN > 800 mm : a = DN + 0,30 et b = 1,80 m



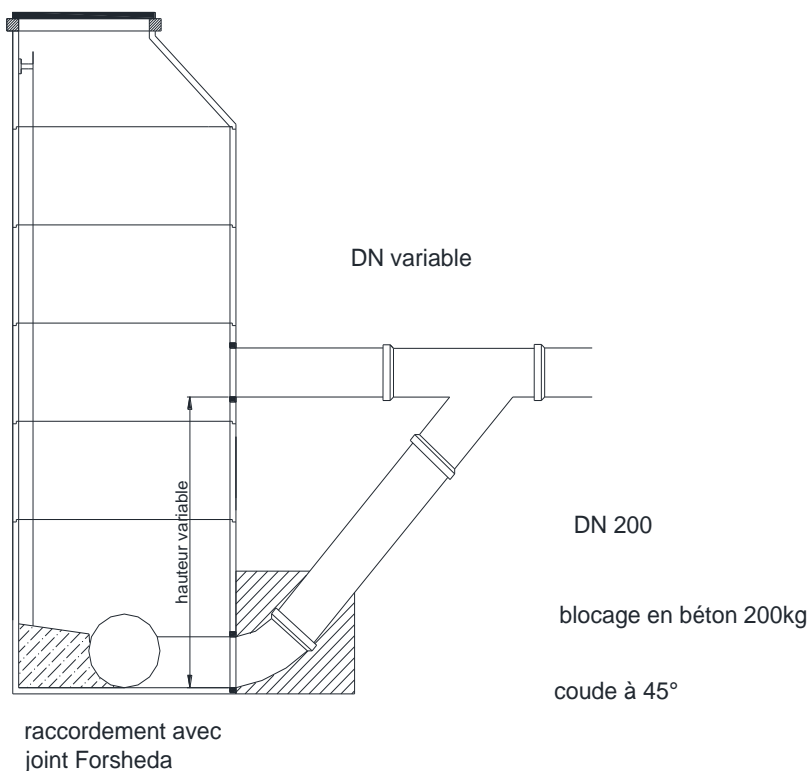
I.5 TABOURETS SIPHONS

Caractéristiques des tabourets-siphons :

Matériaux	Polypropylène ou PEHD (type VAWIN, SOGEMAP, OCIDO ou équivalent)
Diamètre intérieur	400 mm
Diamètre de sortie	150 mm
Volume min décantation	80 litres
Partie siphonnée amovible	
Hauteur minimale de la rehausse	0,75 m (mise hors gel du siphon)
Pose sur socle béton épaisseur 0,20 m coulé dans la fouille après compactage	
Dalle de répartition en béton armé d'épaisseur minimale 12,5 cm	
Grille fonte ductile de marque NF ou équivalent type "Marché Commun" PMR ou "Dedra" (en zone de forte circulation)	
Raccordement sur collecteur : idem branchements particuliers	

I.6 CHUTE ACCOMPAGNEE

Plan type d'un regard avec chute accompagnée sur réseau unitaire en grès :



I.7 POSTE DE POMPAGE

La mise en œuvre de poste de pompage sur le périmètre Syndical est régie par le cahier des clauses techniques particulières applicable aux stations de relevage raccordées au réseau d'assainissement du SIVOM de la région Mulhousienne.

Ce document est disponible sur simple demande.

Référence SIVOM : CCTP Station de relevage SIVOM

II. PRESCRIPTIONS POUR LES AMENAGEMENTS ET LES OUVRAGES DE GESTION DES EAUX PLUVIALES

II.1 « DOCTRINE »

Tout projet d'aménagement doit favoriser l'infiltration surfacique et ouverte de l'eau pluviale et privilégier les solutions basées sur la nature (noues végétalisées, bassin d'infiltration végétalisés, etc..) qui permettent de bénéficier de bienfaits environnementaux (cf. « Note de Doctrine sur la gestion des eaux pluviales en région Grand-Est », février 2020²).

Il appartient à tout porteur public ou privé de projets, de gérer les eaux pluviales à la parcelle au sein même du projet et de procéder à l'infiltration systématique des eaux pluviales, en privilégiant dans cet ordre :

1. L'infiltration en surface par des solutions basées sur la nature
2. L'infiltration en surface par solution de revêtements perméables
3. L'infiltration dans le sous-sol par tranchées d'infiltration
4. L'infiltration dans le sous-sol par puits d'infiltration

En cas d'impossibilité de procéder à l'infiltration des eaux pluviales, le porteur de projet pourrait exceptionnellement les rejeter vers un autre exutoire, sous réserve d'accord des services compétents, en privilégiant dans cet ordre :

5. Le rejet vers le milieu hydraulique superficiel
6. Le raccordement à un réseau pluvial existant
7. En dernier recours le rejet vers un réseau unitaire

Le rejet dans un réseau d'eaux pluviales ou unitaire existant n'est autorisé qu'en dernier ressort dans la limite de la capacité de collecte, de transport, de traitement des ouvrages du SIVOM.

Le porteur de projet devra également prendre en compte et indiquer le chemin préférentiel des eaux pluviales de ruissellement, en cas d'évènement exceptionnel, afin de protéger les personnes et les biens des inondations.

Il est considéré que tout type de sol dispose d'une capacité d'infiltration suffisante pour pouvoir infiltrer les eaux précipitées lors de pluies faibles (7 mm), et ce, malgré des coefficients d'infiltration faibles.

Les aménagements de gestion des eaux pluviales doivent donc être conçus pour pouvoir infiltrer a minima ces pluies courantes. Il est considéré que si la surface d'infiltration s'approche des 15% par rapport à la surface d'apport, l'infiltration peut être pratiquée quelle que soit la perméabilité du sol, s'il est décompacté et s'il est prévu une couche filtrante suffisante (30 cm de terre végétale).

Si le pourcentage de surface d'infiltration/surface d'apport est inférieur à 10%, les conditions de perméabilité doivent être examinées pour dimensionner un stockage (méthode des pluies).

Il peut être envisagé la mise en place de surfaces drainantes tels que des chaussées poreuses ou des pavés infiltrants.

Les aménagements de gestion des eaux pluviales doivent remplir différents rôles en fonction des conditions pluviométriques depuis les pluies faibles jusqu'aux pluies exceptionnelles (niveaux de services) :

Type de pluie	Pluies faibles	Pluies moyennes	Pluies fortes	Pluies exceptionnelles
Hauteur de pluie précipitée en 2h*	7 mm	30 mm	40 mm	< 40 mm
Consignes de gestion	Infiltration de l'eau de pluie en 24h sur l'emprise du projet	Infiltration et stockage sur l'emprise du projet dans les 4 jours	Eventuels débordements vers le milieu naturel ou vers le réseau d'assainissement	Parcours maîtrisé de l'eau pour la protection des personnes et des biens

**Hauteurs de pluie déterminées à partir des coefficients de Montana à Mulhouse (1988-2018)*

Le volume des pluies faibles représente à elles seules 80% du volume précipité au cours d'une année.

Il doit être envisagé des systèmes de trop-pleins des aménagements de gestion des pluies afin d'évacuer le surplus d'eau en cas de pluie faibles à moyenne de longue durée.

Les limites et les impossibilités de recourir aux techniques alternatives de gestion des eaux pluviales doivent être justifiées par des études spécifiques.

Seul un avis négatif de l'hydrogéologue agréé pour un projet installé sur un périmètre de protection de captage, pourra exclure la solution de l'infiltration. Dans les autres cas, des solutions sont envisageables.

Une faible perméabilité des sols ne permettra pas de justifier une impossibilité d'infiltration.

Les coefficients de Montana à utiliser pour le dimensionnement des ouvrages pluviaux sont pour une durée de 6 minutes à 6 heures : a= 7,019 et b = 0,691 (période de retour 10 ans – statistique sur la période 1988 – 2018 –Mulhouse).

Pour rappel, la formule de Montana est la suivante : $h(t) = a \times t^{(1-b)}$

II.2 INFILTRATION

Schémas et Plan type d'une noue d'infiltration, d'un séparateur-déboureur, d'un puits d'infiltration et d'une tranchée drainante.

Dimensionnement à étudier selon la surface d'apport, la surface d'infiltration, la nature du sol et la profondeur de la nappe.

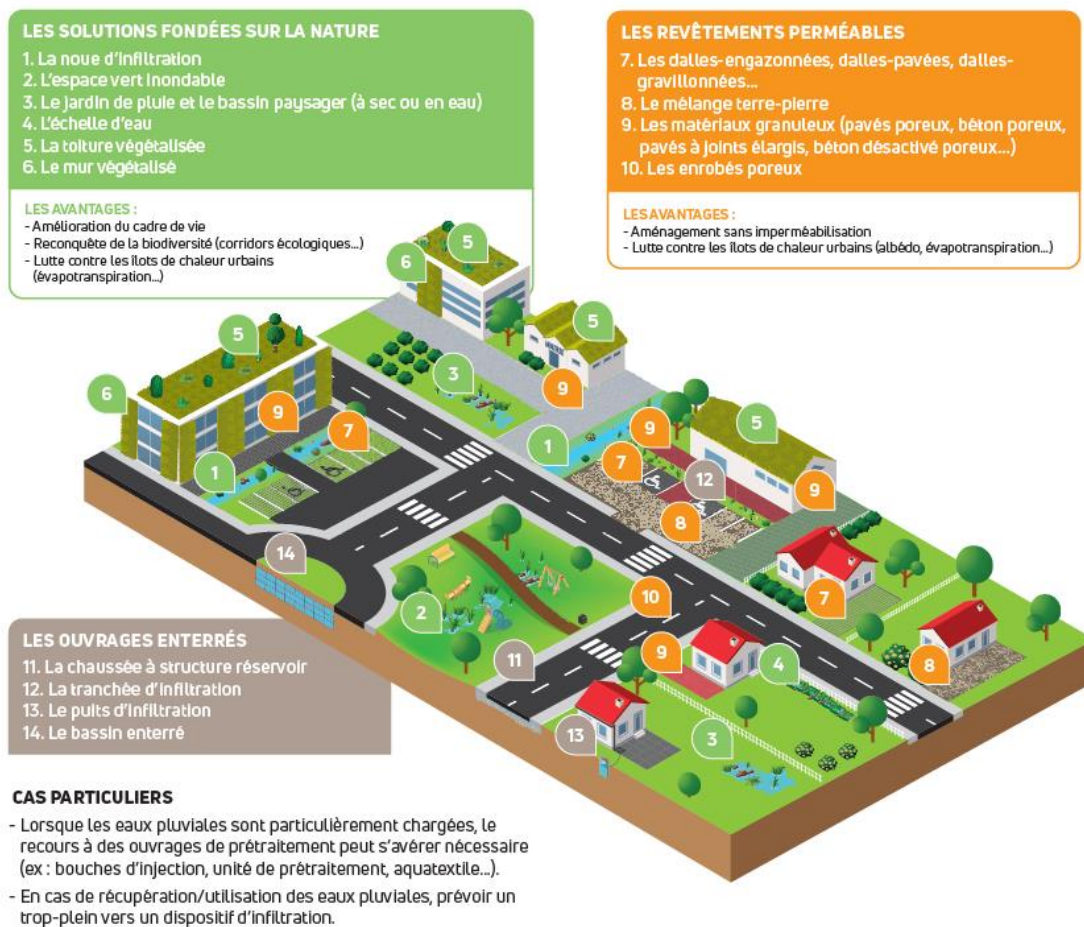
Les matériaux sont de marque NF ou équivalent.

Les techniques alternatives de gestion des eaux pluviales se classent en 3 catégories :

1. L'infiltration en surface par des solutions basées sur la nature
2. L'infiltration en surface par solution de revêtements perméables
3. L'infiltration dans le sous-sol par des ouvrages enterrés

Le tableau ci-après recense quelques techniques aménagements et ouvrages selon leur catégorie :

Solutions basées sur la nature	Solutions de revêtements perméables	Les ouvrages enterrés
La noue	Les dalles engazonnées	La chaussée structure réservoir
L'espace vert inondable	Le mélange terre-pierre	La tranchée d'infiltration
Le jardin de pluie	Pavés poreux, béton poreux, pavé à joints élargis	Le puits d'infiltration
L'échelle d'eau	Les enrobés poreux	Le bassin enterré



II.2.1 Noues

La noue est une dépression du terrain permettant l'infiltration et le stockage de l'eau pluviale.

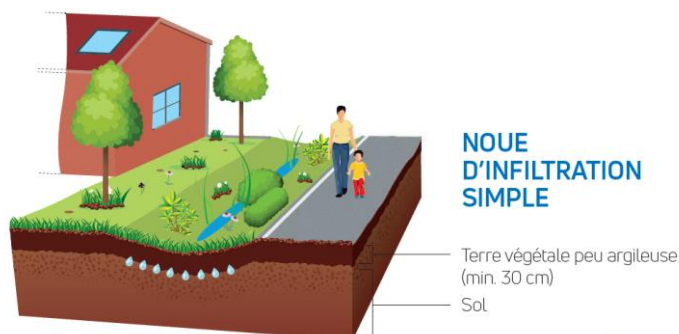
La mise en œuvre se fait par simple mouvement de terre. Son fond doit être le plus à plat possible de façon à favoriser l'infiltration et le stockage.

En cas de pente, des redans doivent être mis en place pour favoriser l'infiltration et le stockage.

La noue peut être engazonnée et plantée de diverses espèces végétales adaptées à la fois à un sol drainant et sec (période longue sans apport d'eau) et à de forts apports d'eau. Plus la noue est recouverte de végétaux de type abustif différents, plus son efficacité sera grande (rôle des racines).

Plus la pente en travers est douce, plus l'entretien sera facile notamment pour le passage d'une tondeuse.

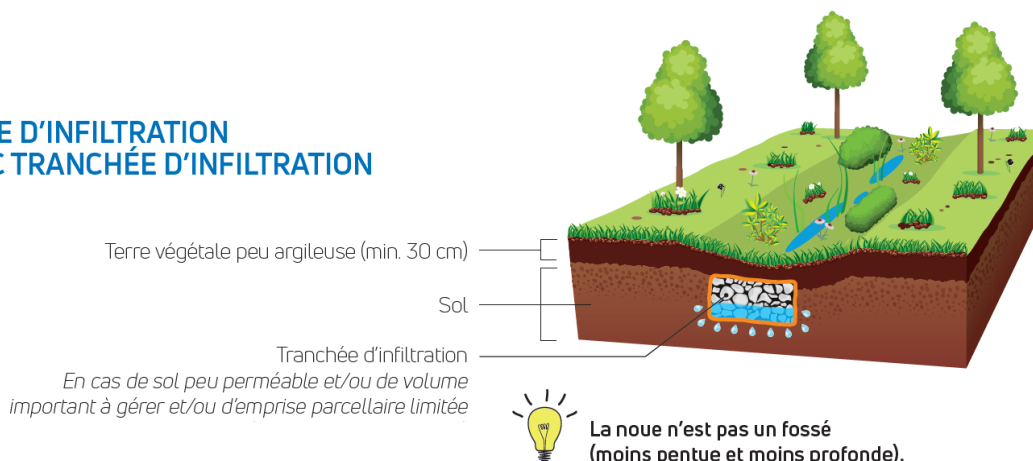
Si la noue est alimentée par un point unique, il faut prévoir un ouvrage d'accompagnement type empierrement, au point d'arrivée de l'eau pour éviter l'érosion superficielle.



Une combinaison est possible avec une tranchée d'infiltration, dans les cas d'un terrain ayant une faible perméabilité.

Dans ce cas et avec injection des eaux pluviales dans la tranchée, il est nécessaire d'ajouter un ouvrage de prétraitement de type décanteur pour protéger la tranchée d'infiltration contre les particules fines.

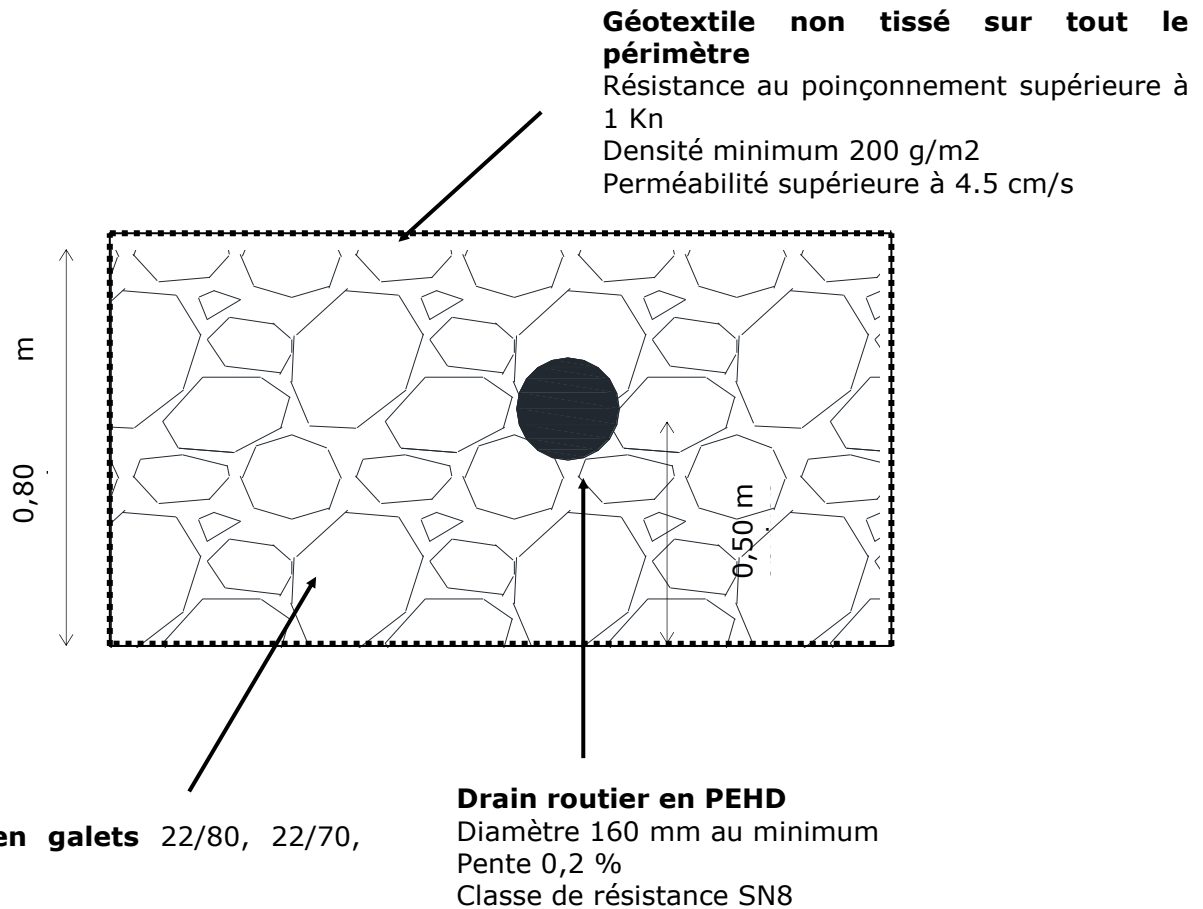
NOUE D'INFILTRATION AVEC TRANCHÉE D'INFILTRATION



Si ces espaces verts en creux sont placés à proximité d'une zone de circulation de véhicules, il est fortement conseillé de mettre en place des bordures échancrées en limite d'espace vert, pour à la fois laisser passer l'eau, et empêcher les véhicules d'y circuler.

Pour les surfaces imperméabilisées pouvant générer une certaine quantité de particules fines (types limons) lors d'évènement pluvieux, il est conseillé de mettre en place un séparateur-débourbeur pour limiter le colmatage de la surface infiltrante.

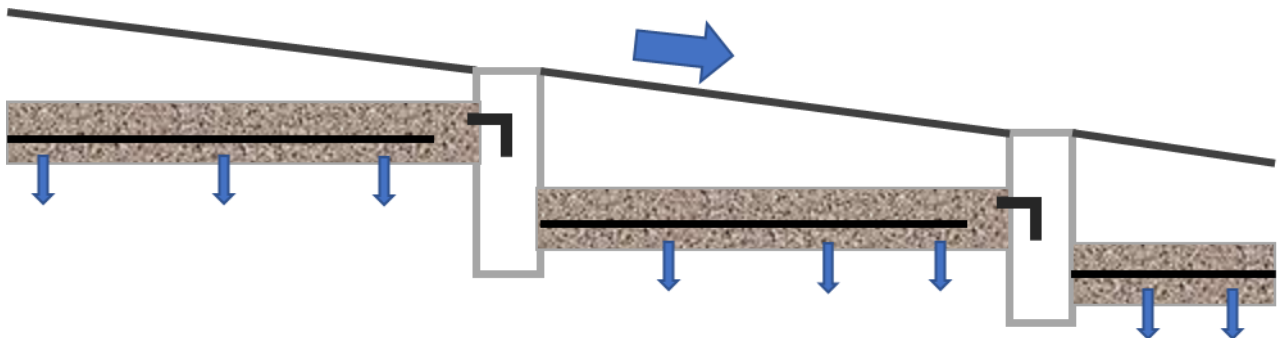
II.2.1 Tranchée d'infiltration



Un ouvrage de contrôle sera créé à l'extrémité aval de la tranchée.
La tranchée d'infiltration sera précédée par un séparateur - débourbeur (cf. II.2.2 et II.2.3).

Cloisonnement :

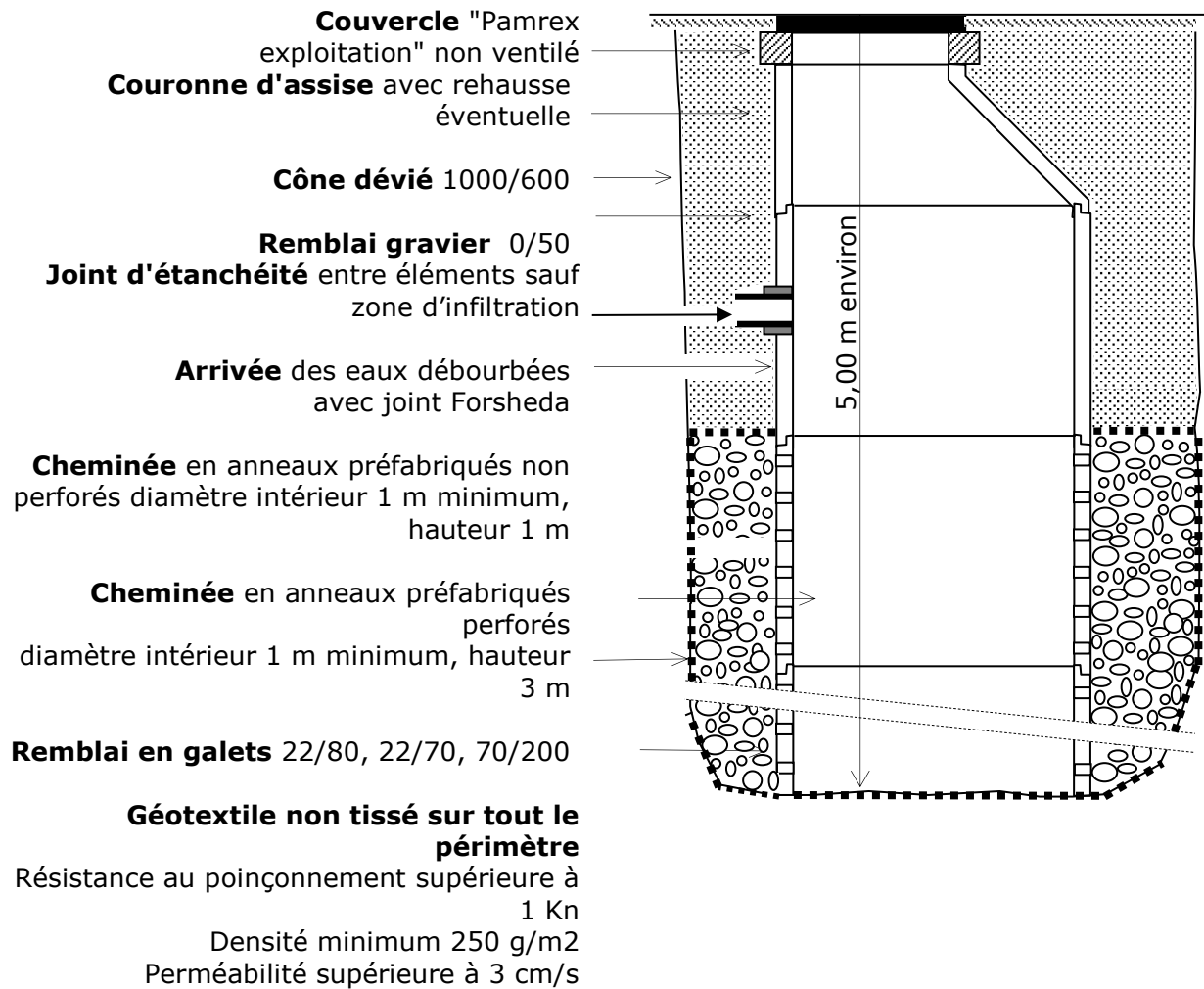
Pour les tranchées réalisées dans des lieux en pente supérieure à 2%, des cloisons peuvent être mise en place pour optimiser la capacité d'infiltration et de stockage. Les cloisons fonctionnent par surverse. Elles doivent comporter un orifice de vidange. Les cloisons doivent être équipées d'un regard de visite.



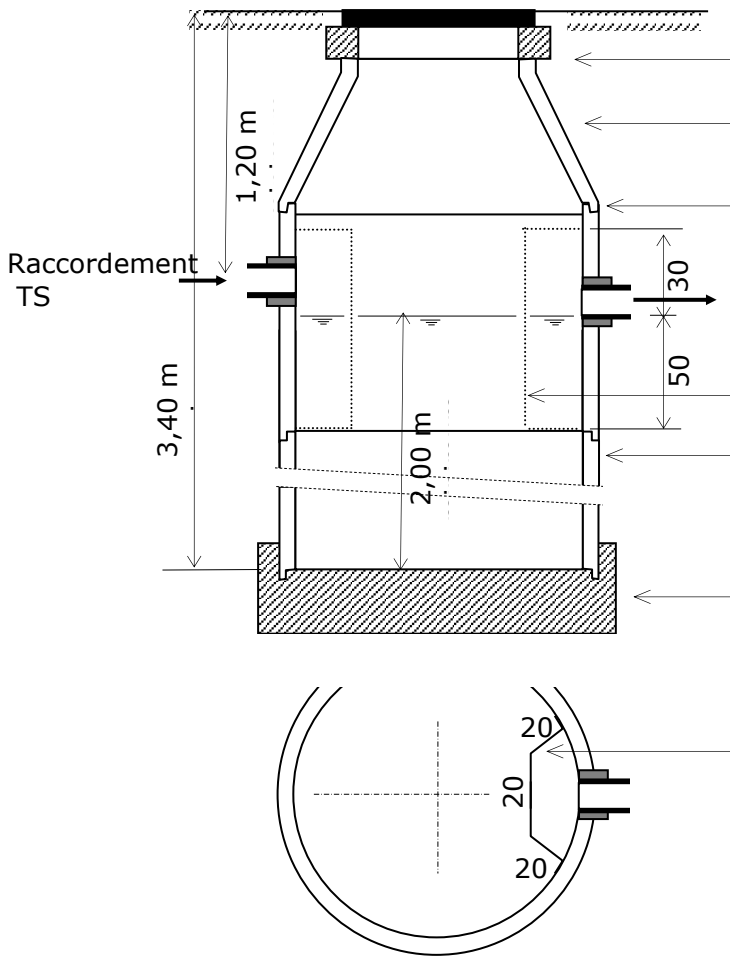
NB : les structures alvéolaires ultra légères (casier) sont interdites sur le périmètre du SIVOM.

II.2.1 Puits d'infiltration

Attention, une hauteur de 1 m minimum doit être laissée entre le fond de l'ouvrage et le toit de la nappe (PHE).



II.2.2 Séparateur – débourbeur



Couvercle "Pamrex exploitation"
Couronne d'assise avec rehausse éventuelle

Cône centré 1000/600

Joint d'étanchéité entre éléments

Evacuation vers puits d'infiltration grès DN 150 avec joint Forsheda ou DN 200 si plusieurs TS

Cloison siphonide inox en entrée et en sortie (fixation inox et scellement chimique)

Cheminée en anneaux préfabriqués diamètre intérieur 1 m
2 éléments de 1 m de haut

Élément de fond à fond plat préfabriqué

Cloisons siphonides inox (0,80 x 0,60)
fixation par 6 boulons en inox avec fixation inox et scellement chimique

II.2.3 Séparateur débourbeur (risque de pollution élevé ou surface supérieure à 700 m²)

Pour les opérations de voirie neuve supérieure à 700 m² et pour les opérations de renouvellement de voiries présentant des risques de pollution élevés, le traitement des eaux de ruissellement de voirie doit répondre aux exigences d'équipements et de traitement suivant :

- Décanteur lamellaire avec obturateur automatique sans bypass (dimensionnement selon NF-EN 858-1 et -2)
- Vitesse de chute des particules de 2m/h
- Concentration maximum en sortie de l'ouvrage de traitement : - 5 mg/l d'hydrocarbures

- 30 mg/l de MEST

III. CONTROLES DES TRAVAUX ET DOSSIERS DES OUVRAGES EXECUTES

III.1 CONTROLES DES TRAVAUX

Les contrôles seront réalisés conformément à la note d'application des fascicules 70 titre I et II et 71 du CCTG relatifs aux ouvrages d'assainissement établie par l'Agence de l'Eau Rhin Meuse.

Les essais sont réalisés par un opérateur externe ou interne accrédité COFRAC, indépendant de l'entreprise chargée des travaux.

III.1.1 Contrôles de compactage :

La fréquence sera au minimum la suivante pour les canalisations neuves :

- ✓ un contrôle par tronçon (éléments de canalisation entre deux regards) ou un tous les 50 m pour les canalisations gravitaires sur la totalité de leur linéaire,
- ✓ un contrôle tous les trois dispositifs d'accès ou de contrôles (regards et boîtes de branchement) entre 0.30 m et 0.50 m de la paroi extérieure,
- ✓ un contrôle statistique sur au moins un branchement sur cinq.

III.1.2 Inspections télévisées

Les inspections télévisées seront réalisées sur la totalité du réseau et des branchements (eaux usées, eaux pluviales, tabourets siphons).

Les inspections visuelles sont réalisées après les essais de compactage.

III.1.3 Tests d'étanchéité

Les tests d'étanchéité seront réalisés sur tout le linéaire neuf et sur les regards et boites de branchement (y compris pour les tronçons en écoulement sous pression ou sous vide).

Les essais des éléments constitutifs des réseaux gravitaires sont réalisés selon la norme EN 1610 relative à la mise en œuvre et essai des branchements et collecteurs d'assainissement (décembre 1997).

Les essais des canalisations sont réalisés par application des méthodes suivantes :

- Pour les essais à l'air : méthode "L" exclusivement avec la condition d'essai LD (200 mbar), avec une pression initiale P0 supérieure d'environ 10% à la pression d'essai, maintenue pendant environ cinq minutes.
- Pour les essais à l'eau : méthode "W", sous réserve que la pression d'épreuve soit maintenue constante à 4 m de colonne d'eau pour les canalisations implantées dont la génératrice supérieure se situe à une profondeur inférieure à 4m par rapport à la surface du sol fini.

En cas de litige seul le résultat de l'essai W (à l'eau) sera décisif. En cas de pose de la canalisation en nappe, seule l'épreuve à l'eau est réalisée.

La pression d'épreuve pourra être adaptée au cas par cas pour prendre en compte les conditions de service réelles et finales des canalisations (par exemple en cas de remblais supplémentaires futurs, etc.).

En cas de défaut d'étanchéité, la réparation de la canalisation défaillante par injection de résine ou pose de manchette de réparation est proscrite. La réparation en tranchée ouverte sera préférée aux autres solutions.

III.2 DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES

Le dossier des ouvrages exécutés est remis en un (1) exemplaire papier et un (1) exemplaire sur support numérique. Il comprend :

- **les plans des réseaux enterrés conformes à l'exécution,**

L'entreprise utilise les recommandations du guide d'application de la réglementation relative aux travaux à proximité des réseaux - guide technique – Fascicule 2, notamment les articles sur le géoréférencement et les techniques de relevé. Le guide est disponible à l'adresse suivante : www.reseaux-et-canalisation.ineris.fr

En planimétrie (X, Y), les levés sont rattachés au système de projection RGF93 CC48. En altimétrie (Z), les levés sont rattachés au système NGF-IGN69.

Les positionnements planimétrique (X, Y) et altimétrique (Z) des composants levés sont de **classe de précision cartographique A**, c'est à-dire avec une incertitude maximale de localisation inférieure à 40 cm. Dans la pratique, l'entreprise met en œuvre des méthodes de levé garantissant **une précision de levé de +/- 3cm.**

Le levé des collecteurs et des ouvrages est réalisé de manière à respecter les prescriptions pour le levé topographique d'un réseau d'assainissement au format SIG. Ce document est disponible sous simple demande.

Le canevas de la structure de données sous Autocad 2017 ou directement sous Shapefile sont disponibles sous simple demande.

Référence SIVOM : PRESCRIPTIONS POUR LE LEVE TOPOGRAPHIQUE D'UN RESEAU D'ASSAINISSEMENT AU FORMAT DAO COMPATIBLE SIG

- **les plans de détail** des différents raccordements et ouvrages,

- **les croquis de pose** relevés lors des travaux ;

- **les schémas électriques** au format autocad 2017 et pdf;

- **les rapports d'essais** (étanchéité, compactage, inspection télévisée y compris la vidéo sur support numérique),

Les essais seront réalisés conformément à la note d'application des fascicules 70 titre I et II et 71 du CCTG relatifs aux ouvrages d'assainissement établie par l'Agence de l'Eau Rhin Meuse. Les essais sont réalisés par un opérateur externe ou interne accrédité, indépendant de l'entreprise chargée des travaux.

- **les notices de calculs, de fonctionnement et d'entretien** de tous les matériels et équipements ;

9.4 Annexe 4 :
9.4.1 Plans des réseaux d'assainissement et d'eaux pluviale

ANNEXE 4 : MESURES AUX CHEMINEES

Source : SOPREMA

**LISTE DES COMPOSES ANALYSES DANS L'AIR PAR LE LABORATOIRE CARSO
par CARBOTRAP**

Composés	support	méthode	Limites de détection
Halogènes			
1 1.1 dichloroéthane	Carbotrap multi-lits	TDS/GC-MS	0,02 µg/piège
2 1.1 dichloroéthylène	Carbotrap multi-lits	TDS/GC-MS	0,02 µg/piège
3 1.1.1 trichloroéthane	Carbotrap multi-lits	TDS/GC-MS	0,02 µg/piège
4 1.1.2 trichloroéthane	Carbotrap multi-lits	TDS/GC-MS	0,02 µg/piège
5 1.1.2 trichlorotrifluoroéthane	Carbotrap multi-lits	TDS/GC-MS	0,02 µg/piège
6 1.2 dibromoéthane	Carbotrap multi-lits	TDS/GC-MS	0,02 µg/piège
7 1.2 dichloroéthane	Carbotrap multi-lits	TDS/GC-MS	0,02 µg/piège
8 1.2 dichloroéthylène CIS	Carbotrap multi-lits	TDS/GC-MS	0,02 µg/piège
9 1.2 dichloroéthylène TRANS	Carbotrap multi-lits	TDS/GC-MS	0,02 µg/piège
10 1.2 dichloropropane	Carbotrap multi-lits	TDS/GC-MS	0,02 µg/piège
11 1.3 dichloropropane	Carbotrap multi-lits	TDS/GC-MS	0,02 µg/piège
12 2 chlorotoluène	Carbotrap multi-lits	TDS/GC-MS	0,02 µg/piège
13 2.3 dichloropropylène	Carbotrap multi-lits	TDS/GC-MS	0,02 µg/piège
14 3 chloropropène	Carbotrap multi-lits	TDS/GC-MS	0,02 µg/piège
15 3 chlorotoluène	Carbotrap multi-lits	TDS/GC-MS	0,02 µg/piège
16 4 chlorotoluène	Carbotrap multi-lits	TDS/GC-MS	0,02 µg/piège
17 Bromochloromethane	Carbotrap multi-lits	TDS/GC-MS	0,02 µg/piège
18 Bromoforme	Carbotrap multi-lits	TDS/GC-MS	0,02 µg/piège
19 Chloroforme	Carbotrap multi-lits	TDS/GC-MS	0,02 µg/piège
20 Dibromochlorométhane	Carbotrap multi-lits	TDS/GC-MS	0,02 µg/piège
21 Dichlorobromométhane	Carbotrap multi-lits	TDS/GC-MS	0,02 µg/piège
22 Dichlorométhane	Carbotrap multi-lits	TDS/GC-MS	1 µg/piège
23 Hexachlorobutadiène	Carbotrap multi-lits	TDS/GC-MS	0,02 µg/piège
24 Hexachloroéthane	Carbotrap multi-lits	TDS/GC-MS	0,02 µg/piège
25 MTBE	Carbotrap multi-lits	TDS/GC-MS	0,02 µg/piège
26 Tétrachloroéthylène	Carbotrap multi-lits	TDS/GC-MS	0,02 µg/piège
27 Tétrachlorure de carbone	Carbotrap multi-lits	TDS/GC-MS	0,02 µg/piège
28 Trichloroéthylène	Carbotrap multi-lits	TDS/GC-MS	0,02 µg/piège
Chlorobenzène			
29 1.2 dichlorobenzène	Carbotrap multi-lits	TDS/GC-MS	0,02 µg/piège
30 1.2.3 trichlorobenzène	Carbotrap multi-lits	TDS/GC-MS	0,02 µg/piège
31 1.2.4 trichlorobenzène	Carbotrap multi-lits	TDS/GC-MS	0,02 µg/piège
32 1.3 dichlorobenzène	Carbotrap multi-lits	TDS/GC-MS	0,02 µg/piège
33 1.3.5 trichlorobenzène	Carbotrap multi-lits	TDS/GC-MS	0,02 µg/piège
34 1.4 dichlorobenzène	Carbotrap multi-lits	TDS/GC-MS	0,02 µg/piège
35 Chlorobenzène	Carbotrap multi-lits	TDS/GC-MS	0,02 µg/piège
Aromatiques			
36 Benzène	Carbotrap multi-lits	TDS/GC-MS	0,02 µg/piège

37	Toluène	Carbotrap multi-lits	TDS/GC-MS	0,02 µg/piège
38	Ethylbenzène	Carbotrap multi-lits	TDS/GC-MS	0,02 µg/piège
39	Xylène m+p	Carbotrap multi-lits	TDS/GC-MS	0,02 µg/piège
40	Xylène-o	Carbotrap multi-lits	TDS/GC-MS	0,02 µg/piège
41	Styrène	Carbotrap multi-lits	TDS/GC-MS	0,02 µg/piège
42	Isopropylbenzène ou cumène	Carbotrap multi-lits	TDS/GC-MS	0,02 µg/piège

mercaptans + sulfides

43	Tertbutyl-mercaptan	Carbotrap multi-lits	TDS/GC-MS	0,02 µg/piège
44	Isopropyl-mercaptan (2-propanthiol)	Carbotrap multi-lits	TDS/GC-MS	0,02 µg/piège
45	N-propyl-mercaptan (1-propanthiol)	Carbotrap multi-lits	TDS/GC-MS	0,02 µg/piège
46	2-butyl-mercaptan (2-butanthiol)	Carbotrap multi-lits	TDS/GC-MS	0,02 µg/piège
47	1-butyl-mercaptan (1-butanthiol)	Carbotrap multi-lits	TDS/GC-MS	0,02 µg/piège
48	Ethylmercaptan (ethanthiol)	Carbotrap multi-lits	TDS/GC-MS	0,02 µg/piège
49	Méthyl-mercaptan (methanthiol)	Carbotrap multi-lits	TDS/GC-MS	0,02 µg/piège
50	Dimethylsulfide	Carbotrap multi-lits	TDS/GC-MS	0,02 µg/piège
51	Dimethyldisulfide	Carbotrap multi-lits	TDS/GC-MS	0,02 µg/piège

Hydrocarbures

###	C5-C-12	Carbotrap multi-lits	TDS/GC-MS ou FID	0,05 µg/piège
-----	---------	----------------------	------------------	---------------

Esters et éthers de glycol

54	Acétate d'isopropyle	Carbotrap multi-lits	TDS/GC-MS ou FID	en cours
55	Acétate de butyle	Carbotrap multi-lits	TDS/GC-MS ou FID	en cours
56	t-butylacétate	Carbotrap multi-lits	TDS/GC-MS ou FID	en cours
64	Acétate de méthoxyéthyle	Carbotrap multi-lits	TDS/GC-MS ou FID	en cours
65	Acétate d'éthoxyéthyle	Carbotrap multi-lits	TDS/GC-MS ou FID	en cours
66	Acétate de butoxyéthyle	Carbotrap multi-lits	TDS/GC-MS ou FID	en cours
57	Acrylate de méthyle	Carbotrap multi-lits	TDS/GC-MS ou FID	en cours
58	Acrylate d'éthyle	Carbotrap multi-lits	TDS/GC-MS ou FID	en cours
59	Métahacrylate de méthyle®	Carbotrap multi-lits	TDS/GC-MS ou FID	en cours
60	Méthoxyéthanol = 2methoxyethanol=	Carbotrap multi-lits	TDS/GC-MS ou FID	en cours
61	Ethoxyéthanol	Carbotrap multi-lits	TDS/GC-MS ou FID	en cours
62	Butoxyéthanol=butylglycol	Carbotrap multi-lits	TDS/GC-MS ou FID	en cours
63	Méthoxypropanol	Carbotrap multi-lits	TDS/GC-MS ou FID	en cours

alcools

62	Ethanol	Carbotrap multi-lits	TDS/GC-MS ou FID	0,02 µg/piège
63	t-butanol	Carbotrap multi-lits	TDS/GC-MS ou FID	0,02 µg/piège
64	1-butanol	Carbotrap multi-lits	TDS/GC-MS ou FID	0,02 µg/piège
65	2-butanol	Carbotrap multi-lits	TDS/GC-MS ou FID	0,02 µg/piège
66	isobutanol	Carbotrap multi-lits	TDS/GC-MS ou FID	0,02 µg/piège
67	1-propanol	Carbotrap multi-lits	TDS/GC-MS ou FID	0,02 µg/piège
67	2-propanol	Carbotrap multi-lits	TDS/GC-MS ou FID	0,02 µg/piège
68	1-octanol	Carbotrap multi-lits	TDS/GC-MS ou FID	0,02 µg/piège

cétones

76	Acétone	Carbotrap multi-lits	TDS/GC-MS ou FID	en cours
77	Acétophénone	Carbotrap multi-lits	TDS/GC-MS ou FID	en cours

78 Méthylisobuthylcétone
79 Méthyléthylcétone
80 Cyclohexanone

Carbotrap multi-lits TDS/GC-MS ou FID en cours
Carbotrap multi-lits TDS/GC-MS ou FID en cours
Carbotrap multi-lits TDS/GC-MS ou FID en cours

divers

Phénol

Carbotrap multi-lits TDS/GC-MS ou FID 0,02 µg/piège

Cyclopentanone

Carbotrap multi-lits TDS-GC/MS 0,02 µg/piège

EFISOL
Mesures COV
Tête de coulée-Lignes 5
effectués le 22 juin 2009
Usine de Saint Julien du Sault



Accréditation : N°1-1617
Portée disponible sur www.cofrac.fr

Sommaire

Caractéristiques de l’installation contrôlée	4
Heures des mesures - Commentaires sur le déroulement des essais	5
Mesures menées sur la tête de coulée-Ligne 5.....	6
1. Vitesses et débit volumique moyen des gaz	7
2. Sreening semi-quantitatif COV	8
Annexe 1 : Ecart relevés par rapport aux normes	9

A l'attention de Monsieur PIRON

A Alfortville, le mardi 1er juin 2021

Monsieur,

Suite à votre demande, des analyses de gaz à l'émission ont été réalisés sur le conduit de la ligne 5 en tête de coulée sur le site Efisol à Saint Julien du Sault .

Revue de contrat suivant le devis : HD/09/154

Paramètres	Références normatives	Principe d'analyse Principe de mesure
Vitesses des gaz *	ISO 10 780	Tube de Pitot + Manomètre
Débit volumique des gaz *		
Température des gaz		
Screening COV ⁽¹⁾		Désorption chimique et GC/MS

⁽¹⁾ Analyses sous-traitées au laboratoire CARSO.

L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence du laboratoire pour les seuls essais couverts par l'accréditation, qui sont identifiés par le symbole (*).

	Prénom & Nom	Fonction	Date et signature
Rapport rédigé par	MATHOUCHAN François	Chargé de Mission	
Rapport vérifié par	PHILIPPON Nicolas	Responsable Technique	
Rapport approuvé par			

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous la forme de Fac-similé photographique intégral.

Il comporte 9 pages dont 1 annexes.

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai.

Caractéristiques de l'installation contrôlée

Dénomination de l'installation contrôlée (cf. GA X43-552)

➤ Description de Tête de coulée-Ligne 5 :

Procédé continu ;

Produits fabriqués :

-Ligne 5 : TMS 53 mm

Vitesse de fabrication : **28 m/mn** ;

Dimension : 1 200 x 1 000 mm.

➤ Caractéristiques du conduit (cf. annexe 1) :

Géométrie du conduit contrôlé : **circulaire** ;

Dimensions internes du conduit contrôlé : **0,5 m** ;

Diamètre hydraulique : **$D_h = 0,5$ m** ;

Valeur des **5 D_h** : **2,5 m** ;

Valeur des **2 D_h** : **1,0 m**

Plate forme de mesure	Présence et nombre de brides normalisées	Présence d'une potence	Section réglementaire	Zone de dégagement suffisante derrière les trappes	Nombre d'axes ou ½ axes de mesure accessibles
Non	0	Non	Non	Oui	1

➤ Moyens de fonctionnement des appareils de mesures :

Air comprimé : **non** ;

Électricité : **7 m**.

Heures des mesures - Commentaires sur le déroulement des essais

Les mesures se sont déroulées le **22 juin 2009**.

- Heures des mesures

Paramètres	Heure début	Heure fin
COV	10:30	12:30

- *Aucun incident à signaler lors des mesures.*
- *L'indice « 0 » appliqué à l'unité de mesure m^3 signifie que nous exprimons les volumes de gaz dans les C.N.T.P. (Conditions Normales de Température et de Pression : 273 K et 101,3 kPa).*

Mesures menées sur la tête de coulée-Ligne 5

1. Vitesses et débit volumique moyen des gaz

- Position des points à explorer

Pour un conduit circulaire de **0,5 m** de diamètre, les distances à partir du bord interne de la trappe sont les suivantes :

Point n°	1	2	3
Distance en cm	6	25	44

- Cartographie des vitesses et des températures

Point n°	1	2	3
Pression différentielle en mm _{CE}	8,4	8,6	9,0
Pression statique en mm _{CE}	9,0	9,0	9,0
Pression absolue en mbar	1 019	1 019	1 019
Température au point en °C	26	26	26
Masse volumique des fumées en kg/m ³	1,175	1,175	1,175
Vitesse corrigée en m/s	11,8	12,0	12,3

Rapport $V_{MAX}/V_{min} = 1,0 \Rightarrow$ Conforme

Résumé des conditions opératoires pour le calcul de la vitesse moyenne et du débit volumique	
Pression atmosphérique (P_{atm}) relevée le jour des prélèvements en mbar	1 018
Pression statique moyenne (p_s) dans le conduit en mbar	0,8
Pression absolue moyenne ($P_{abs} = P_{atm} + p_s$) dans le conduit en mbar	1 019
Température moyenne des gaz sur la section de mesure en °C	26
Masse volumique moyenne des fumées ρ_0 dans les CNTP en kg/m ³	1,280
Masse volumique moyenne des fumées ρ_f à l'essai en kg/m ³	1,175

La vitesse moyenne des gaz au sein du conduit est de **12,0 m/s**

Le débit volumique gazeux moyen sur sec est de **7 545 m³/h**

2. Screening semi-quantitatif COV

- Support de prélèvement : Carbotrap 300 multilits
- Paramètres expérimentaux

	Pression des gaz au compteur en mbar	Température des gaz au compteur en °C	Volume de gaz secs prélevé en m ³	Débit de prélèvement en l/mn
Essai	1 019	21,0	0,011	0,10

- Résultats

Echantillons	Masse de polluant piégé en µg	Concentration sur sec en µg/m ³
6-I-667	0,66	59

Seul un composé a été détecté : Le **2-méthylbutane**

La concentration sur gaz secs du 2-méthylbutane est de 59 µg/m³

- Blanc de site

N° échantillon	Concentration en µg/piège
6-I-668	0,37

Annexe 1 : Ecartés relevés par rapport aux normes

RAS

FIN de RAPPORT



COÉLYS
Études et Mesures Hygiène et Environnement

36-38 Avenue Salvador Allende - Parc Mykonos - Bâtiment F - 60 000 BEAUVAIS

☎ : 03 448 448 60 - 📠 : 03 448 448 90

E-mail : coelys@coelys.fr - www.coelys.fr

Rapport de mesures sur rejets atmosphériques

(Mesures des 23 et 24 mars 2021)



Site de Saint Julien du Sault (89)

Référence du rapport : R-21-03-043

Mesures effectuées par : **A. Koussou et A. Deveze (COÉLYS)**

Mesures demandées par : **B. Piron (SOPREMA)**

Ce rapport comporte 108 pages (hors annexe)



ACCREDITATION
N° 1-5563
PORTEE
DISPONIBLE SUR
WWW.COFRAC.FR

Aulagnier Alban

Signature numérique de
Aulagnier Alban
Date : 2021.04.26 15:00:51 +02'00'

Le présent document forme un ensemble indissociable. Il ne peut être utilisé et reproduit que sous sa forme intégrale.

	Rédigé par	Vérifié par	Approuvé par
Date	Avril 2021		
COÉLYS	A. Koussou Technicien Environnement	A. Aulagnier Responsable Technique	A. Péan Directeur

SUIVI DU RAPPORT

Indice de révision	Date	Contenu
-	Avril 2021	Rapport initial

SOMMAIRE

I. RESULTATS ET ECARTS.....	5
I.1. SYNTHESE DES RESULTATS	5
I.1.1. Conclusions	5
I.1.2. Détails des résultats	5
I.2. ECARTS AUX NORMES ET A LA REGLEMENTATION.....	8
II. CONTEXTE / OBJECTIFS.....	10
II.1. OBJECTIFS	10
II.2. POINTS CONTROLES	10
II.3. PRODUCTION LORS DES MESURES	11
II.4. DONNEES TRANSMISES	11
III. ACCREDITATIONS ET AGREMENTS.....	12
IV. DOCUMENTS APPLICABLES ET METHODES DE MESURES.....	13
IV.1. DOCUMENTS APPLICABLES.....	13
IV.1.1. Documents applicables couverts par notre portée d'accréditation	13
IV.1.2. Documents applicables non couverts par notre portée d'accréditation	13
IV.2. MESURAGES DE LA VAPEUR D'EAU, DE LA TEMPERATURE, DES VITESSES ET DEBITS DES GAZ	14
IV.2.1. Principe de mesurage de la vapeur d'eau	14
IV.2.2. Principe de mesurage de la température	14
IV.2.3. Principe de mesurage des vitesses des gaz	14
IV.2.4. Principe de mesurage des débits gazeux.....	14
IV.2.5. Matériels utilisés.....	15
IV.3. MESURAGES EN CONTINU DES COVT	15
IV.3.1. Principe et matériels utilisés.....	15
IV.3.2. Acquisition des données et durée des mesures.....	15
IV.4. MESURAGE DE L'INDICE PONDERAL (IP).....	15
IV.5. MESURAGES DE COMPOSES SPECIFIQUES SUR SUPPORTS SPECIFIQUES.....	16
IV.6. EXPRESSION DES RESULTATS	16
- Concentration en Poussières (Indice Pondéral) :.....	17
- Concentration en MDI et DMCHA :.....	17
V. RESULTATS.....	18
V.1. REJET LIGNE 1.....	18
V.1.1. Photo de l'installation contrôlée et localisation du plan de mesurage	18
V.1.2. Mesures des vitesses / débits et des concentrations	18
V.1.3. Configuration de la conduite explorée.....	19
V.1.4. Essai 1 - Mesurages des vitesses et débits	20
V.1.5. Essai 1 - Mesurages des COV.....	22
V.1.6. Essai 2 - Mesurages des vitesses et débits	23
V.1.7. Essai 2 - Mesurages des COV.....	25
V.1.8. Essai 3 - Mesurages des vitesses et débits	26
V.1.9. Essai 3 - Mesurages des COV.....	28
V.1.10. Représentation graphique des mesures de gaz en continu	29
V.1.11. Mesure du DMCHA.....	30
V.1.12. Mesure du MDI.....	31
V.2. REJET LIGNE 2.....	32
V.2.1. Photo de l'installation contrôlée et localisation du plan de mesurage	32
V.2.2. Mesures des vitesses / débits et des concentrations	32
V.2.3. Configuration de la conduite explorée.....	33
V.2.4. Essai 1 - Mesurages des vitesses et débits	34
V.2.5. Essai 1 - Mesurages des COV.....	36
V.2.6. Essai 2 - Mesurages des vitesses et débits	37
V.2.7. Essai 2 - Mesurages des COV.....	39
V.2.8. Essai 3 - Mesurages des vitesses et débits	40
V.2.9. Essai 3 - Mesurages des COV.....	42

V.2.10. Représentation graphique des mesures de gaz en continu	43
V.2.11. Mesure du DMCHA.....	44
V.2.12. Mesure du MDI.....	45
V.3. REJET LIGNE 5.....	46
V.3.1. Photo de l'installation contrôlée et localisation du plan de mesurage	46
V.3.2. Mesures des vitesses / débits et des concentrations	46
V.3.3. Configuration de la conduite explorée.....	47
V.3.4. Essai 1 - Mesurages des vitesses et débits	48
V.3.5. Essai 1 - Mesurages des COV.....	50
V.3.6. Essai 2 - Mesurages des vitesses et débits	51
V.3.7. Essai 2 - Mesurages des COV.....	53
V.3.8. Essai 3 - Mesurages des vitesses et débits	54
V.3.9. Essai 3 - Mesurages des COV.....	56
V.3.10. Représentation graphique des mesures de gaz en continu	57
V.3.11. Mesure du DMCHA.....	58
V.3.12. Mesure du MDI.....	59
V.4. REJET DEPOUSSIÉREUR A.....	60
V.4.1. Photo de l'installation contrôlée et localisation du plan de mesurage	60
V.4.2. Mesures des vitesses / débits et des concentrations	60
V.4.3. Configuration de la conduite explorée.....	61
V.4.4. Essai 1 - Mesurages des vitesses et débits	62
V.4.5. Essai 1 - Mesurages des COV.....	64
V.4.6. Mesurage de l'Indice Pondéral	65
V.4.7. Essai 2 - Mesurages des vitesses et débits	67
V.4.8. Essai 2 - Mesurages des COV.....	69
V.4.9. Essai 3 - Mesurages des vitesses et débits	70
V.4.10. Essai 3 - Mesurages des COV.....	72
V.4.11. Représentation graphique des mesures de gaz en continu	73
V.4.12. Mesure du DMCHA.....	74
V.4.13. Mesure du MDI.....	75
V.5. REJET DEPOUSSIÉREUR B.....	76
V.5.1. Photo de l'installation contrôlée et localisation du plan de mesurage	76
V.5.2. Mesures des vitesses / débits et des concentrations	76
V.5.3. Configuration de la conduite explorée.....	77
V.5.4. Essai 1 - Mesurages des vitesses et débits	78
V.5.5. Essai 1 - Mesurages des COV.....	80
V.5.6. Mesurage de l'Indice Pondéral	81
V.5.7. Essai 2 - Mesurages des vitesses et débits	83
V.5.8. Essai 2 - Mesurages des COV.....	85
V.5.9. Essai 3 - Mesurages des vitesses et débits	86
V.5.10. Essai 3 - Mesurages des COV.....	88
V.5.11. Représentation graphique des mesures de gaz en continu	89
V.5.12. Mesure du DMCHA.....	90
V.5.13. Mesure du MDI.....	91
V.6. REJET DEPOUSSIÉREUR C.....	92
V.6.1. Photo de l'installation contrôlée et localisation du plan de mesurage	92
V.6.2. Mesures des vitesses / débits et des concentrations	92
V.6.3. Configuration de la conduite explorée.....	93
V.6.4. Essai 1 - Mesurages des vitesses et débits	94
V.6.5. Essai 1 - Mesurages des COV.....	96
V.6.6. Mesurage de l'Indice Pondéral	97
V.6.7. Essai 2 - Mesurages des vitesses et débits	99
V.6.8. Essai 2 - Mesurages des COV.....	101
V.6.9. Essai 3 - Mesurages des vitesses et débits	102
V.6.10. Essai 3 - Mesurages des COV.....	104
V.6.11. Représentation graphique des mesures de gaz en continu	105
V.6.12. Mesure du DMCHA.....	106
V.6.13. Mesure du MDI.....	107

VI. ANNEXE 108

I. RESULTATS ET ECARTS

I.1. Synthèse des résultats

I.1.1. Conclusions

Le tableau inséré à suivre présente une conclusion des mesures réalisées sur le site de Saint Julien du Sault (89) :

Nom du rejet	Respect de la VLE* pour l'ensemble des paramètres mesurés	Paramètre mesuré non conforme à la VLE*
Ligne 1	Oui	-
Ligne 2	Oui	-
Ligne 5	Oui	-
Dépoussiéreur A	Oui	-
Dépoussiéreur B	Oui	-
Dépoussiéreur C	Oui	-

*VLE : Valeur Limite d'Emission. Dans le cas présent, vis-à-vis de l'arrêté préfectoral du 10 mai 2017.

I.1.2. Détails des résultats

Les tableaux insérés à suivre présentent une synthèse des résultats de mesures réalisées sur le site de Saint Julien du Sault (89) :

Ligne 1							
Composés	Couvert par l'accréditation cofrac?	Unité	Moyenne	Incertitudes (\pm) à K=2	Écart-type	VLE*	Conformité
Humidité	Non	%	0,8	1,0	-		/
T° cheminée	Oui	Kelvins	297	4	0		/
Vitesse gaz	Oui	m/s	8,4	0,3	0,1	> 5	Conforme
Débit gazeux	Oui	m ³ _{hum} /h	2 141	88	26		/
Débit gazeux	Oui	Nm ³ _{hum} /h	1 992	87	24		/
Débit gazeux	Oui	m ³ _{sec} /h	2 125	88	26		/
Débit gazeux	Oui	Nm ³ _{sec} /h	1 977	87	24		/
COV Totaux	Oui	mgC/Nm ³ _h	765,6	26,7	23,3		/
COV Totaux	Oui	mgC/Nm ³ _{sec}	771,4	26,8	23,5		/
COV Totaux	Oui	gC/h	1 525	85	46		/
DMCHA	Non	mg/Nm ³ _h	0,0	0,0	-		/
DMCHA	Non	mg/Nm ³ _{sec}	0,0	0,0	-	1	Conforme
DMCHA	Non	g/h	0,0	-	-		/
MDI	Non	mg/Nm ³ _h	0,0	0,0	-		/
MDI	Non	mg/Nm ³ _{sec}	0,0	0,0	-	0,2	Conforme
MDI	Non	g/h	0,0	-	-		/

*VLE : Valeur Limite d'Emission. Dans le cas présent, vis-à-vis de l'arrêté préfectoral du 10 mai 2017.

Ligne 2							
Composés	Couvert par l'accréditation cofrac?	Unité	Moyenne	Incertitudes (\pm) à K=2	Écart-type	VLE*	Conformité
Humidité	Non	%	0,8	1,0	-		/
T° cheminée	Oui	Kelvins	298	4	0		/
Vitesse gaz	Oui	m/s	5,9	0,2	0,0	> 8	(1)
Débit gazeux	Oui	m ³ _{hum} /h	2 683	118	18		/
Débit gazeux	Oui	Nm ³ _{hum} /h	2 490	113	18		/
Débit gazeux	Oui	m ³ _{sec} /h	2 662	117	18		/
Débit gazeux	Oui	Nm ³ _{sec} /h	2 470	112	18		/
COV Totaux	Oui	mgC/Nm ³ _h	190,3	12,0	142,4		/
COV Totaux	Oui	mgC/Nm ³ _{sec}	191,8	12,1	143,6		/
COV Totaux	Oui	gC/h	474	45	354		/
DMCHA	Non	mg/Nm ³ _h	0,0	0,0	-		/
DMCHA	Non	mg/Nm ³ _{sec}	0,0	0,0	-	1	Conforme
DMCHA	Non	g/h	0,0	-	-		/
MDI	Non	mg/Nm ³ _h	0,0	0,0	-		/
MDI	Non	mg/Nm ³ _{sec}	0,0	0,0	-	0,2	Conforme
MDI	Non	g/h	0,0	-	-		/

*VLE : Valeur Limite d'Emission. Dans le cas présent, vis-à-vis de l'arrêté préfectoral du 10 mai 2017.

(1) La valeur prescrite dans l'arrêté préfectoral du site pour le rejet n° 2 est relative à un débit nominal de 6 100 Nm³_{sec}/h. Or, cette valeur n'est atteinte qu'en cas de situation d'urgence, lors de l'activation d'un deuxième ventilateur. En situation réelle de production, le débit nominal est aux environs de 2 500 Nm³_{sec}/h, ce qui correspond à une prescription de vitesse d'éjection minimale de 5 m/s (débit \leq 5 000 Nm³_{sec}/h) : ce qui est bien le cas.

Ligne 5							
Composés	Couvert par l'accréditation cofrac?	Unité	Moyenne	Incertitudes (\pm) à K=2	Écart-type	VLE*	Conformité
Humidité	Non	%	0,7	0,9	-		/
T° cheminée	Oui	Kelvins	297	4	0		/
Vitesse gaz	Oui	m/s	9,9	0,3	0,0	> 8	Conforme
Débit gazeux	Oui	m ³ _{hum} /h	7 033	285	27		/
Débit gazeux	Oui	Nm ³ _{hum} /h	6 591	283	18		/
Débit gazeux	Oui	m ³ _{sec} /h	6 983	283	27		/
Débit gazeux	Oui	Nm ³ _{sec} /h	6 544	281	18		/
COV Totaux	Oui	mgC/Nm ³ _h	343,0	13,2	8,6		/
COV Totaux	Oui	mgC/Nm ³ _{sec}	345,5	13,3	8,7		/
COV Totaux	Oui	gC/h	2 261	132	52		/
DMCHA	Non	mg/Nm ³ _h	0,0	0,0	-		/
DMCHA	Non	mg/Nm ³ _{sec}	0,0	0,0	-	1	Conforme
DMCHA	Non	g/h	0,0	-	-		/
MDI	Non	mg/Nm ³ _h	0,0	0,0	-		/
MDI	Non	mg/Nm ³ _{sec}	0,0	0,0	-	0,2	Conforme
MDI	Non	g/h	0,0	-	-		/

*VLE : Valeur Limite d'Emission. Dans le cas présent, vis-à-vis de l'arrêté préfectoral du 10 mai 2017.

Dépoussiéreur A							
Composés	Couvert par l'accréditation cofrac?	Unité	Moyenne	Incertitudes (\pm) à K=2	Écart-type	VLE*	Conformité
Humidité	Non	%	0,9	1,0	-		/
T° cheminée	Oui	Kelvins	300	4	1		/
Vitesse gaz	Oui	m/s	11,7	0,4	0,1		/
Débit gazeux	Oui	m ³ _{hum} /h	60 253	2 482	658		/
Débit gazeux	Oui	Nm ³ _{hum} /h	55 628	2 389	524		/
Débit gazeux	Oui	m ³ _{sec} /h	59 735	2 463	652		/
Débit gazeux	Oui	Nm ³ _{sec} /h	55 150	2 371	519		/
COV Totaux	Oui	mgC/Nm ³ _h	202,6	10,6	59,5		/
COV Totaux	Oui	mgC/Nm ³ _{sec}	204,4	10,7	60,0		/
COV Totaux	Oui	gC/h	11 260	846	3 274		/
Poussières (IP)	Non	mg/Nm ³ _h	0,03	0,04	-		/
Poussières (IP)	Non	mg/Nm ³ _{sec}	0,03	0,04	-	40	Conforme
Poussières (IP)	Non	g/h	1,7	2,4	-	2 200	Conforme
DMCHA	Non	mg/Nm ³ _h	0,0	0,0	-		/
DMCHA	Non	mg/Nm ³ _{sec}	0,0	0,0	-	1	Conforme
DMCHA	Non	g/h	0,0	-	-		/
MDI	Non	mg/Nm ³ _h	0,0	0,0	-		/
MDI	Non	mg/Nm ³ _{sec}	0,0	0,0	-	0,2	Conforme
MDI	Non	g/h	0,0	-	-		/

*VLE : Valeur Limite d'Emission. Dans le cas présent, vis-à-vis de l'arrêté préfectoral du 10 mai 2017.

Dépoussiéreur B							
Composés	Couvert par l'accréditation cofrac?	Unité	Moyenne	Incertitudes (\pm) à K=2	Écart-type	VLE*	Conformité
Humidité	Non	%	0,9	1,0	-		/
T° cheminée	Oui	Kelvins	294	4	1		/
Vitesse gaz	Oui	m/s	12,3	0,4	0,4		/
Débit gazeux	Oui	m ³ _{hum} /h	28 186	1 190	893		/
Débit gazeux	Oui	Nm ³ _{hum} /h	26 487	1 166	807		/
Débit gazeux	Oui	m ³ _{sec} /h	27 945	1 181	886		/
Débit gazeux	Oui	Nm ³ _{sec} /h	26 261	1 157	800		/
COV Totaux	Oui	mgC/Nm ³ _h	67,8	7,0	0,7		/
COV Totaux	Oui	mgC/Nm ³ _{sec}	68,4	7,1	0,7		/
COV Totaux	Oui	gC/h	1 797	208	73		/
Poussières (IP)	Non	mg/Nm ³ _h	0,06	0,09	-		/
Poussières (IP)	Non	mg/Nm ³ _{sec}	0,07	0,09	-	40	Conforme
Poussières (IP)	Non	g/h	1,8	2,5	-	1 200	Conforme
DMCHA	Non	mg/Nm ³ _h	0,0	0,0	-		/
DMCHA	Non	mg/Nm ³ _{sec}	0,0	0,0	-	1	Conforme
DMCHA	Non	g/h	0,0	-	-		/
MDI	Non	mg/Nm ³ _h	0,0	0,0	-		/
MDI	Non	mg/Nm ³ _{sec}	0,0	0,0	-	0,2	Conforme
MDI	Non	g/h	0,0	-	-		/

*VLE : Valeur Limite d'Emission. Dans le cas présent, vis-à-vis de l'arrêté préfectoral du 10 mai 2017.

Dépoussiéreur C							
Composés	Couvert par l'accréditation cofrac?	Unité	Moyenne	Incertitudes (\pm) à K=2	Écart-type	VLE*	Conformité
Humidité	Non	%	0,7	0,9	-		/
T° cheminée	Oui	Kelvins	300	4	1		/
Vitesse gaz	Oui	m/s	9,9	0,3	0,1		/
Débit gazeux	Oui	m ³ _{hum} /h	43 741	1 818	443		/
Débit gazeux	Oui	Nm ³ _{hum} /h	40 250	1 742	383		/
Débit gazeux	Oui	m ³ _{sec} /h	43 427	1 806	440		/
Débit gazeux	Oui	Nm ³ _{sec} /h	39 961	1 730	380		/
COV Totaux	Oui	mgC/Nm ³ _h	130,4	8,6	43,7		/
COV Totaux	Oui	mgC/Nm ³ _{sec}	131,4	8,7	44,1		/
COV Totaux	Oui	gC/h	5 241	450	1 729		/
Poussières (IP)	Non	mg/Nm ³ _h	0,03	0,04	-		/
Poussières (IP)	Non	mg/Nm ³ _{sec}	0,03	0,04	-	40	Conforme
Poussières (IP)	Non	g/h	1,2	1,7	-	1 800	Conforme
DMCHA	Non	mg/Nm ³ _h	0,0	0,0	-		/
DMCHA	Non	mg/Nm ³ _{sec}	0,0	0,0	-	1	Conforme
DMCHA	Non	g/h	0,0	-	-		/
MDI	Non	mg/Nm ³ _h	0,0	0,0	-		/
MDI	Non	mg/Nm ³ _{sec}	0,0	0,0	-	0,2	Conforme
MDI	Non	g/h	0,0	-	-		/

*VLE : Valeur Limite d'Emission. Dans le cas présent, vis-à-vis de l'arrêté préfectoral du 10 mai 2017.

Les incertitudes sur les résultats de mesures ne sont pas prises en compte pour l'interprétation / conclusions des résultats.

Remarques :

- Les paramètres d'analyses directes in-situ sont systématiquement corrigées des dérives, même si elles sont inférieures à 2%,
- Les résultats présentés concernent uniquement les échantillons référencés dans le présent rapport et soumis à l'essai.

I.2. Ecart aux normes et à la réglementation

- 1- Les longueurs situées en amont et en aval de la section de mesurages de la tête de ligne n°1 sont insuffisantes (respectivement < 2Dh et < 5Dh). Ces non-conformités peuvent avoir une incidence sur la laminarité des gaz, ce qui n'est pas le cas. Effectivement, les critères d'acceptabilité concernant les mesures de pressions, températures et vitesses des gaz en chaque point sont conformes,
- 2- Les longueurs situées en amont et en aval de la section de mesurages de la tête de ligne n°2 sont insuffisantes (respectivement < 2Dh et < 5Dh). Ces non-conformités peuvent avoir une incidence sur la laminarité des gaz, ce qui n'est pas le cas. Effectivement, les critères d'acceptabilité concernant les mesures de pressions, températures et vitesses des gaz en chaque point sont conformes,
- 3- La longueur située en amont de la section de mesurages de la tête de ligne n°5 est insuffisante (< 5Dh). Cette non-conformité peut avoir une incidence sur la laminarité

CLIENT (SITE) :

COELYS

36-38 Avenue Salvador Allendé

Parc Mykonos – bâtiment F

60000 BEAUVAIS

A l'attention de Alban AULAGNIER / Alexandre DEVEZE

Matrice :

Emissions de sources fixes

Votre commande :
BDC-2021-03-109 du 26/03/21

Dates de prélèvement :

23/03/21 et 24/03/21

Date de réception au laboratoire :

30/03/21

Début de l'analyse :

02/04/21

Nature de l'échantillon :

Filtre QMA 47 mm lot 16983743

Détermination de l'indice pondéral selon les normes NF EN 13284-1 et NF X 44-052.

Paramètre	Références client	Références laboratoire	Résultats	LQ	Unité	Incertitudes estimées k=2 (mg)
Indice pondéral*	T1-21Ca078	210487-03 M01	< 0.18	0.18	mg	-
	T2-21Ca079	210487-03 M02	< 0.18	0.18	mg	-
	T3-21Ca080	210487-03 M03	< 0.18	0.18	mg	-
	Dép A Blanc-21Ca084	210487-03 M04	< 0.18	0.18	mg	-
	Dép A Essai-21Ca086	210487-03 M05	< 0.18	0.18	mg	-
	Dép B Blanc-21Ca083	210487-03 M06	< 0.18	0.18	mg	-
	Dép B Essai-21Ca085	210487-03 M07	< 0.18	0.18	mg	-
	Dép C Blanc-21Ca081	210487-03 M08	< 0.18	0.18	mg	-
	Dép C Essai-21Ca082	210487-03 M09	< 0.18	0.18	mg	-

LQ : limite de quantification

Le rapport d'essai ne concerne que les objets soumis à essai. L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation identifiés par *.

Le laboratoire MAPE est responsable de toutes les informations fournies dans ce rapport, sauf lorsque l'information est fournie par le client (dans ce cas, les éléments fournis par le client sont clairement identifiés dans ce rapport d'essai). En outre, le laboratoire ne saurait être tenu pour responsable des informations fournies par le client et affectant la validité des résultats.

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 3 pages et 0 page d'annexes.

« Modèle rapport ATR du 15/03/2021 V02 »

CLIENT (SITE) :

COELYS

36-38 Avenue Salvador Allendé

Parc Mykonos – bâtiment F

60000 BEAUVAIS

A l'attention de Alban AULAGNIER / Alexandre DEVEZE

Matrice :

Emissions de sources fixes

Votre commande :
BDC-2021-03-109 du 26/03/21

Dates de prélèvement :

23/03/21 et 24/03/21

Date de réception au laboratoire :

30/03/21

Début de l'analyse :

13/04/21

Nature de l'échantillon :

Tube de gel de silice SKC 226-10-03 lot 12383

Analyse réalisée selon une méthode interne issue de la fiche INRS METROPOL M-365.

Paramètre	Références client	Références laboratoire	Résultats	LD LQ	Unité	Incertitude estimée k=2
N-N-diméthylcyclohexylamine	Dép C (Tube 8078911632) Zones 1+2	210487-03 R01 Zones 1+2	< 1.73	1.73 5.21	µg	-
	Ligne 2 (Tube 8078911633) Zones 1+2	210487-03 R02 Zones 1+2	< 1.73	1.73 5.21	µg	-
	Dép B (Tube 8078911635) Zones 1+2	210487-03 R03 Zones 1+2	< 1.73	1.73 5.21	µg	-
	Blanc (Tube 8078911636) Zones 1+2	210487-03 R04 Zones 1+2	< 1.73	1.73 5.21	µg	-
	Ligne 5 (Tube 8078911637) Zones 1+2	210487-03 R05 Zones 1+2	< 1.73	1.73 5.21	µg	-
	Ligne 1 (Tube 8078911638) Zones 1+2	210487-03 R06 Zones 1+2	< 1.73	1.73 5.21	µg	-
	Dép A (Tube 8078911639) Zones 1+2	210487-03 R07 Zones 1+2	< 1.73	1.73 5.21	µg	-

LD : limite de détection

LQ : limite de quantification

Le rapport d'essai ne concerne que les objets soumis à essai. L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation identifiés par *.

Le laboratoire MAPE est responsable de toutes les informations fournies dans ce rapport, sauf lorsque l'information est fournie par le client (dans ce cas, les éléments fournis par le client sont clairement identifiés dans ce rapport d'essai). En outre, le laboratoire ne saurait être tenu pour responsable des informations fournies par le client et affectant la validité des résultats.

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 3 pages et 0 page d'annexes.

« Modèle rapport ATR du 15/03/2021 V02 »

CLIENT (SITE) :

COELYS

36-38 Avenue Salvador Allendé

Parc Mykonos – bâtiment F

60000 BEAUVAIS

A l'attention de Alban AULAGNIER / Alexandre DEVEZE

Matrice :

Emissions de sources fixes

Votre commande :
BDC-2021-03-109 du 26/03/21

Dates de prélèvement :

23/03/21 et 24/03/21

Date de réception au laboratoire :

30/03/21

Début de l'analyse :

13/04/21

Nature de l'échantillon :

Filtre QMA imprégné de MPP lot 17072437

Analyse réalisée selon une méthode issue de la norme ISO 16702.

Paramètre	Références client	Références laboratoire	Résultats	LD LQ	Unité	Incertitude estimée k=2
MDI	Ligne 1 - ISO3	210487-03 R08	< 0.14	0.14 0.24	µg	-
	Ligne 2 - ISO7	210487-03 R09	< 0.14	0.14 0.24	µg	-
	Ligne 5 - ISO2	210487-03 R10	< 0.14	0.14 0.24	µg	-
	Dép A - ISO5	210487-03 R11	< 0.14	0.14 0.24	µg	-
	Dép B - ISO4	210487-03 R12	< 0.14	0.14 0.24	µg	-
	Dép C - ISO1	210487-03 R13	< 0.14	0.14 0.24	µg	-
	Blanc - ISO6	210487-03 R14	< 0.14	0.14 0.24	µg	-



LD : limite de détection

LQ : limite de quantification

MDI : Diisocyanate de MéthylèneDiphényle.

REMARQUE :

Les dates de prélèvements sont des données fournies par le client.

Ind.	Prénom -Nom -Fonction Approbateur	Signature	Date	Modifications
0	Remedios DAVAL Chargée de projets Pascal PELLISSARD Chargé de projets	 	15/04/21	Création de document

Le rapport d'essai ne concerne que les objets soumis à essai. L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation identifiés par *.

Le laboratoire MAPE est responsable de toutes les informations fournies dans ce rapport, sauf lorsque l'information est fournie par le client (dans ce cas, les éléments fournis par le client sont clairement identifiés dans ce rapport d'essai). En outre, le laboratoire ne saurait être tenu pour responsable des informations fournies par le client et affectant la validité des résultats.

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 3 pages et 0 page d'annexes.

« Modèle rapport ATR du 15/03/2021 V02 »

ANNEXE 5 : ETUDE DE DISPERSION

Source : ANTEA



Rapport d'étude

Réf : R/286.0724/EI_v1.0 Septembre 2024

Confidentiel

Etude de la dispersion atmosphérique des rejets du site SOPREMA à Sausheim (68)

Pour le compte de :
SOPREMA

● Intervenants

CLIENT SOPREMA

Coordonnées 15 rue de Saint Nazaire - 67 100 Strasbourg - France

Contacts Olivier DECROOCQ
odecroocq@soprema.fr
+33 7 88 85 25 93

PRESTATAIRE NUMTECH

Coordonnées 6 allée Alan Turing – CS 60242 – Parc Technologique de La Pardieu – 63178 AUBIERE cedex – 04 73 28 75 95

Contacts Emmanuelle Duthier – Chef de projet – 06 49 65 15 34 –
emmanuelle.duthier@numtech.fr

VERSION DATE MODIFICATIONS

1.0	06/09/2024	Version initiale
-----	------------	------------------

REDACTION

Alisson GODART – Chef de projet – NUMTECH Emmanuelle DUTHIER – Chef de projet – NUMTECH



● Table des matières

1	Contexte de l'étude	5
1.1	Introduction	5
3	Modélisation du site et de son environnement	6
3.1	Choix du modèle de dispersion	6
3.2	Synthèse des phénomènes pris en compte par le modèle	7
3.3	Définition du domaine d'étude et des points spécifiques	8
3.3.1	Domaine d'étude	8
3.4	Topographie et nature des sols	9
3.4.1	Topographie	9
3.4.2	Nature des sols	11
3.5	Météorologie	13
3.6	Sources émettrices	16
3.7	Substances étudiées et émissions	17
3.8	Obstacles modélisés	18
4	Simulation de la dispersion des rejets atmosphériques et exploitation des résultats	19
4.1	Dispersion spatiale des COV	20
4.2	Dispersion spatiale des poussières et comparaison aux seuils réglementaires	23
4.2.1	Concentration dans l'air	23
4.2.2	Cartographies des dépôts totaux au sol	27
4.3	Commentaires concernant les incertitudes	30
5	Principales conclusions	33

● Figures

Figure 1 - Localisation du site étudié	5
Figure 2. Domaine d'étude et grille de calcul retenue	8
Figure 3. Topographie modélisée	10
Figure 4. Rugosité modélisée sur le domaine d'étude	12
Figure 5. Rose des vents modélisés sur les années 2021 à 2023.....	14
Figure 6. Températures moyennes mensuelles modélisées sur l'année 2023	15
Figure 7. Localisation des sources modélisées	16
Figure 8. Bâtiments modélisés et hauteurs retenues pour la modélisation en mètres	18
Figure 9. Normes de qualité de l'air définies par le Code de l'Environnement.....	19
Figure 10. Cartographie des concentrations moyennes annuelles en COV – scénario 1.....	21
Figure 11. Cartographie des concentrations moyennes annuelles en COV – scénario 2.....	22
Figure 12. Cartographie des concentrations moyennes annuelles en PM ₁₀	24
Figure 13. Cartographie des concentrations moyennes annuelles en PM _{2,5}	25
Figure 14. Cartographie du percentile 90.4 journalier des concentrations en PM ₁₀	26
Figure 15. Cartographie des dépôts totaux en PM ₁₀	28
Figure 16. Cartographie des dépôts totaux en PM _{2,5}	29
Figure 17. Complexité du site et de son environnement.....	31
Figure 18. Qualité des données d'entrée du modèle	32

● Tableaux

Tableau 1. Phénomènes pris en compte par le modèle	7
Tableau 2. Caractéristiques des cheminées et des fumées	16
Tableau 3. Emissions considérées pour chaque cheminée – scénario 1	17
Tableau 4. Emissions considérées pour chaque cheminée – scénario 2	17
Tableau 5 : Concentrations maximales en dehors des limites de site	20
Tableau 6 : Concentrations maximales en dehors des limites de site	23

1 CONTEXTE DE L'ETUDE

1.1 Introduction

Dans le cadre d'une dérogation aux NEA-MTD des conclusions du secteur de la chimie, le groupe SOPREMA doit faire réaliser une ERS portant sur les rejets de COV et poussières de son site de fabrication de panneaux polyuréthane de Sausheim (68) en projet. CONCEPT'E Environnement qui assiste SOPREMA sur ce dossier et réalisera l'ERS en question, sollicite Numtech pour réaliser les calculs de dispersion atmosphériques des rejets du site.

Les modélisations ont été réalisées selon l'état de l'art, en suivant notamment les recommandations du dernier guide INERIS¹. Elles portent sur les 3 émissaires canalisés du site, et sont réalisées pour les familles des COV et des poussières.



Figure 1 - Localisation du site étudié

Le présent rapport énumère les hypothèses de modélisation retenues pour caractériser le site, son environnement, et ses émissions atmosphériques. Il détaille les résultats de l'étude de dispersion atmosphérique obtenus.

¹ Evaluation de l'état des milieux et des risques sanitaires – Démarche intégrée pour la gestion des émissions de substances chimiques par les installations classées – Deuxième édition – Septembre 2021 - INERIS

3 MODELISATION DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT

3.1 Choix du modèle de dispersion

Le modèle de dispersion atmosphérique retenu pour cette étude est ADMS, version 6.

Il s'agit d'un modèle gaussien à trajectoire spécialement développé pour évaluer l'impact des rejets atmosphériques d'une grande variété de sources industrielles sur des zones complexes. Développé depuis plus de 20 ans par le Cambridge Environmental Research Consultant (CERC), cet outil numérique est largement utilisé et reconnu sur le territoire Français, en Europe et dans le monde (1000 licences dans le monde). Considéré par l'INERIS comme la nouvelle génération des modèles de dispersion atmosphérique gaussiens, il est reconnu par l'US EPA (Environmental Protection Agency of United-States) comme un modèle « avancé » (« advanced model »). Validé par l'outil européen d'évaluation des modèles de dispersion, le « Model Validation Kit », il se base sur les technologies et les connaissances les plus récentes dans le domaine. Parmi les utilisateurs, on compte des organismes nationaux et internationaux (Union Européenne, INERIS, Ministère de la santé Français et du Royaume Uni, InVS, INSERM, AFSSET, CEA, SNPE, IRSN, CEREMA, Météo France, Ecole des mines de Douai et de Saint Etienne,...), des industriels (TOTAL, EDF, SOLVAY, RHODIA, AREVA, SAUR, OCP...), des associations pour la surveillance de la qualité de l'air (AIRPARIF, Atmo Sud, ASPA, Qualitair Corse...), ainsi que de nombreux bureaux d'études (TECHNIP, RHODIA Ingénierie, APAVE, DEKRA, URS Europe, ARCADIS, SOGREAH, IRH Espace, Groupe SECHAUD, BURGEAP, SETEC Environnement,...).

Ce modèle gaussien de seconde génération a été jugé le plus adapté ici compte-tenu :

- des caractéristiques du projet : sources canalisées bien définies;
- des dimensions du domaine d'étude et de ses caractéristiques : quelques kilomètres de côté, et relief très modéré dans l'environnement des sources ;
- des objectifs de l'étude : étude de l'impact chronique du site sur plusieurs années météorologiques.

3.2 Synthèse des phénomènes pris en compte par le modèle

Tableau 1. Phénomènes pris en compte par le modèle

Hypothèses retenues	Pris en compte dans le modèle	Commentaires
Météorologie locale	Oui	Données horaires sur les années 2021 à 2023, issues de la station de mesure Météo-France de Mulhouse, complété par la nébulosité modélisée par la modèle AROME
Description verticale de la turbulence atmosphérique	Oui	Analyse d'échelle de Monin-Obukhov.
Cycle diurne du développement de la couche de mélange atmosphérique	Oui	Les données météorologiques ne sont pas traitées de façon indépendante, mais une dépendance au temps est prise en compte dans le calcul de la hauteur de couche limite.
Surélévation des panaches à l'émission	Oui	Modèle intégral de trajectoire 3D en sortie de cheminée (cf Annexe 1).
Nature des sols rencontrés	Oui	Hauteur de rugosité variable sur le domaine.
Evolution chimique des rejets gazeux dans l'environnement	Non	Hypothèses de traceurs passifs
Variabilité temporelle des émissions	Non	Les émissions sont supposées constantes sur l'année
Effet aérodynamique des obstacles les plus proches des sources sur la dispersion des panaches	Oui	Les bâtiments principaux, susceptibles d'influer sur la dispersion des émissions polluantes ont été pris en compte.
Effet de la topographie (relief) sur la dispersion des panaches	Oui	Le modèle de dispersion est couplé au modèle d'écoulement fluide FLOWSTAR qui recalcule les champs de vent et de turbulence en 3D sur tout le domaine.
Dispersion en situation de vents calmes	Oui	Dispersion adaptée selon la vitesse du vent (isotrope, gaussienne, ou hybride)

3.3 Définition du domaine d'étude et des points spécifiques

3.3.1 DOMAINE D'ETUDE

Le domaine retenu est un carré de 8 km de côté, centré sur le site. Une grille de résolution 50 m est utilisée sur ce domaine. L'étendue de la zone d'étude est présentée sur la Figure 2.

Les valeurs de concentration sont simulées en chaque point de cette grille, à une altitude de 1.5 m au-dessus du sol (hauteur moyenne d'exposition de la population), permettant ainsi de cartographier les rejets autour du site et sur l'ensemble du domaine d'étude. Le système de coordonnées géographiques utilisé pour cette étude est le système Lambert93.

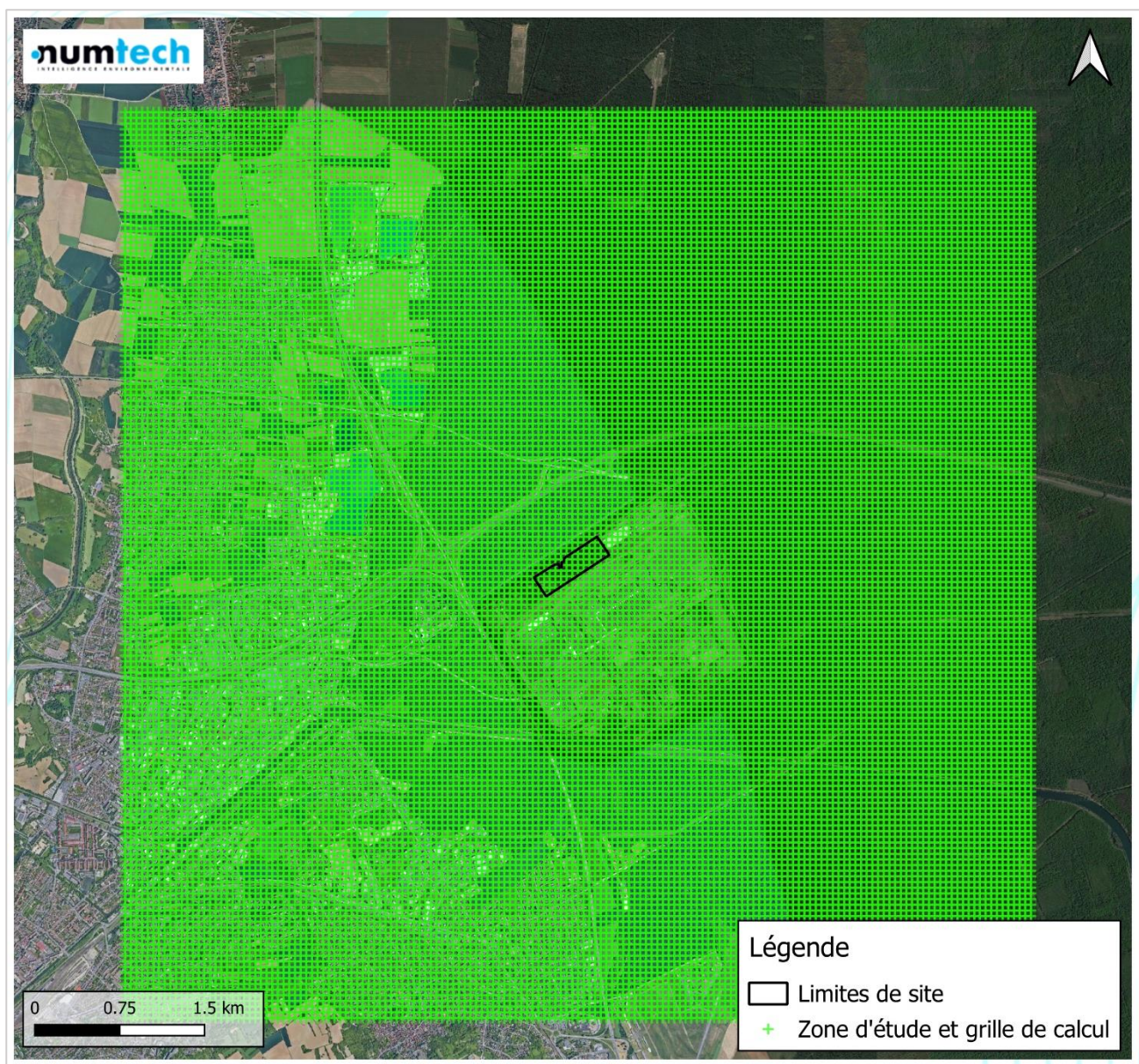


Figure 2. Domaine d'étude et grille de calcul retenue

3.4 Topographie et nature des sols

3.4.1 TOPOGRAPHIE

Le modèle utilisé permet de prendre en compte la topographie dans le calcul de dispersion atmosphérique des polluants. Afin de minimiser les effets de bords, le domaine utilisé pour le relief est de taille supérieure à celui retenu pour le calcul de dispersion.

Les valeurs utilisées sont issues de la base de données SRTM (Shuttle Radar Topographic Mission) de la NASA (National Aeronautics and Space Agency), la NGA (National Geospatial-intelligence Agency) et des agences spatiales allemandes et italiennes. La résolution des données fournies au modèle est de 50 m.

Le relief caractéristique du domaine d'étude est présenté sur la Figure 3. Il est très peu marqué, varie de 210m à 286m NGF, et n'a donc qu'une influence très limitée

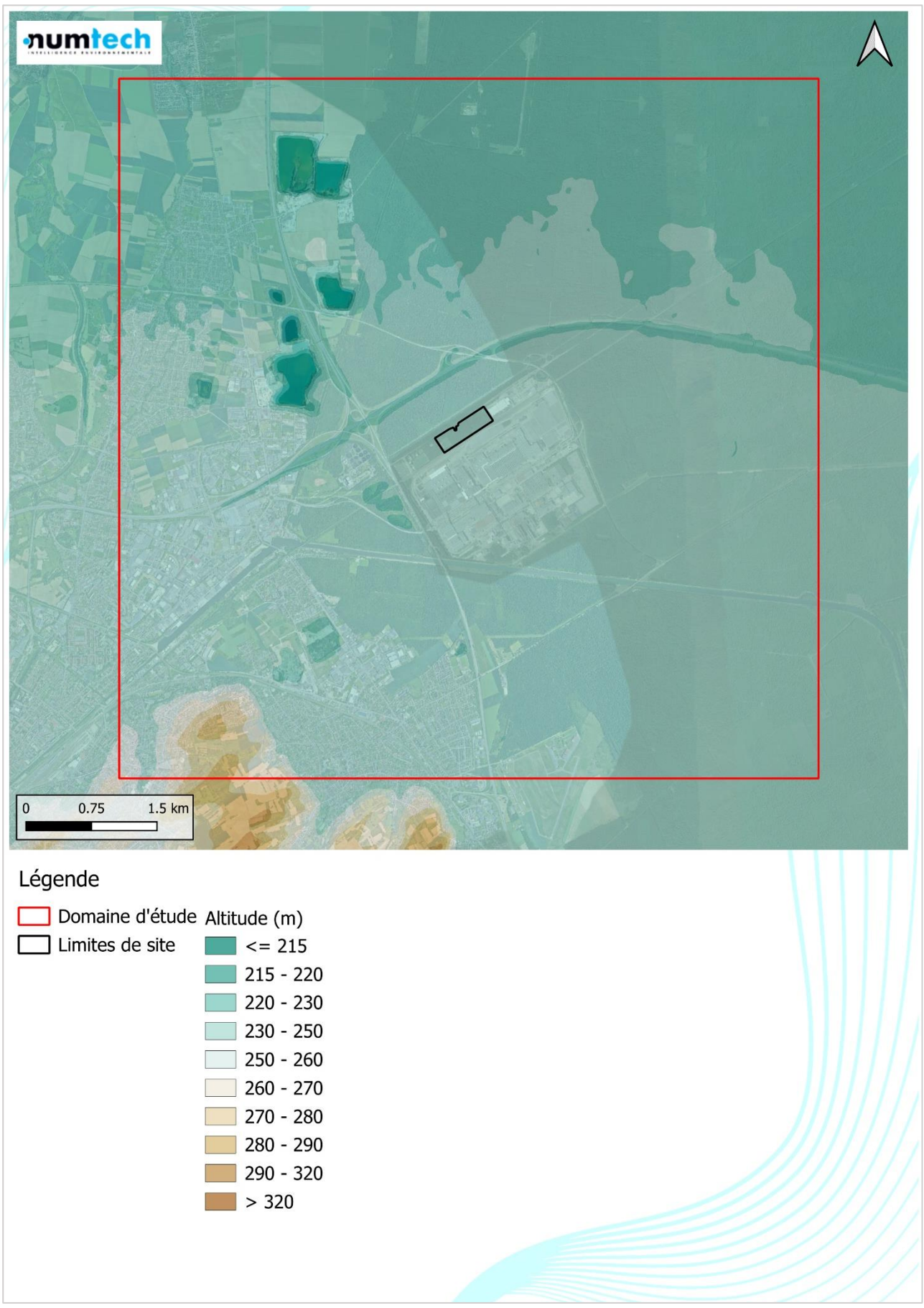


Figure 3. Topographie modélisée

3.4.2 NATURE DES SOLS

La nature des sols, qui influence la progression des panaches, a été caractérisée grâce à un paramètre de rugosité. Ce paramètre, couramment utilisé dans les modèles de dispersion atmosphérique, représente la nature rugueuse des obstacles occupant le sol. Il a la dimension d'une longueur variant entre 10^{-3} mètres (surface désertique) et environ 1,5 mètre pour les sols urbains les plus denses. Ces données ont été intégrées dans le modèle sous la forme d'une grille dont les valeurs sont issues de la base Corine Land Cover, disponible auprès de l'ESA (Agence Spatiale Européenne). La résolution des données fournies au modèle est de 50 m. Comme pour le relief, les données sont fournies au modèle sur une zone plus large que le domaine d'étude.

L'occupation des sols modélisée est présentée sur la figure suivante. Elle varie entre 0.1m et 0.8m sur le domaine d'étude, qui est marqué par la présence de zones urbanisées (qu'il s'agisse de zones résidentielles ou industrielles) et de zones plus rurales (prairies) principalement sur la partie ouest du domaine d'étude, et d'une large zone boisée sur la partie est du domaine d'étude.

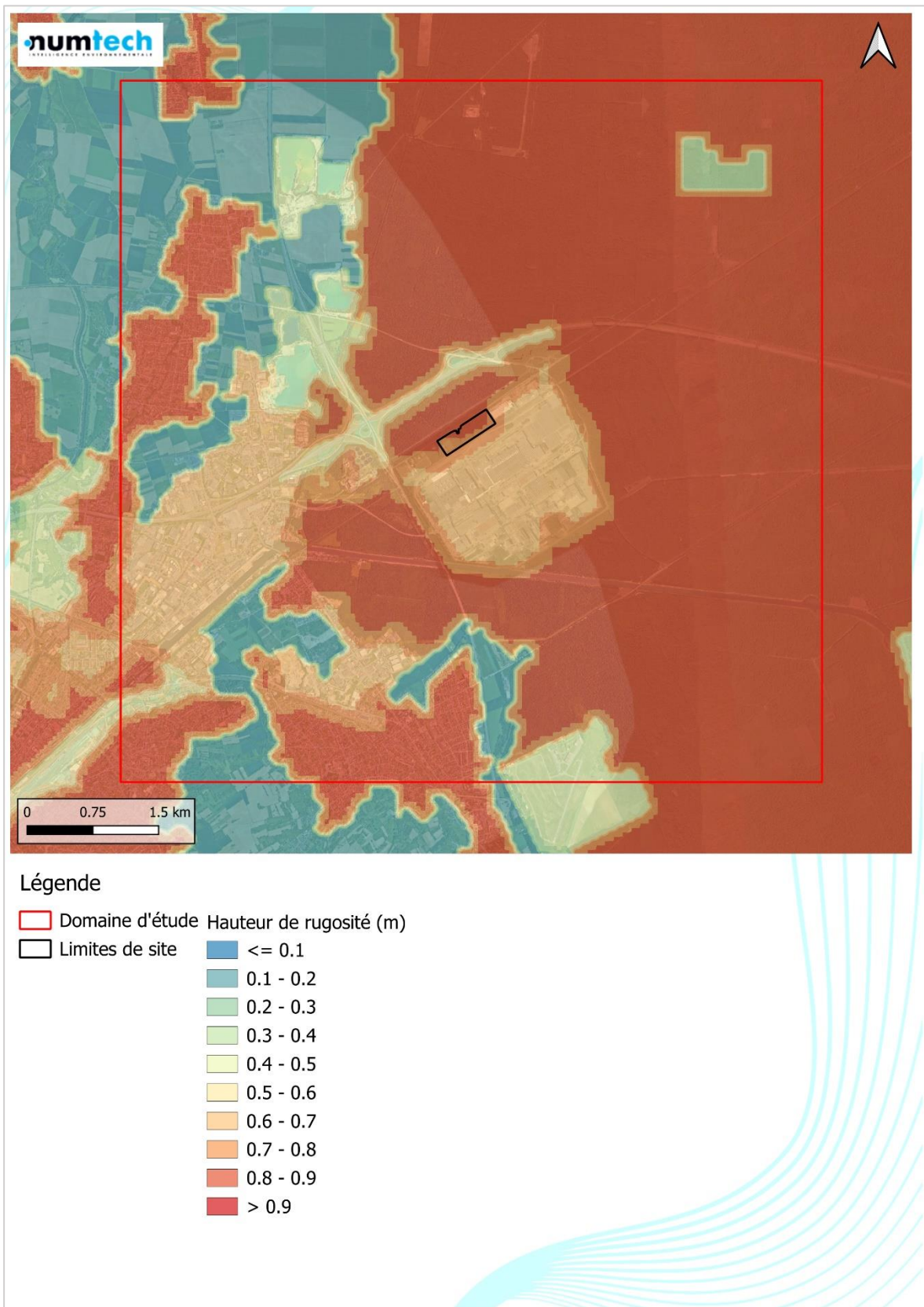


Figure 4. Rugosité modélisée sur le domaine d'étude

A partir de la topographie et de l'occupation des sols, le module dynamique FLOWSTAR (module intégré dans le modèle ADMS) ajuste l'altitude réelle des sources, des obstacles, et de tous les points de grille en fonction du relief. Il recalcule également, pour chaque donnée météorologique, les champs de vent et de turbulence modifiés par le relief et l'occupation des sols, sur le domaine d'étude, et sur plusieurs niveaux verticaux (jusqu'à 2000 mètres au-dessus du sol).

3.5 Météorologie

La connaissance des paramètres météorologiques est primordiale pour l'étude de la dispersion des rejets dans l'atmosphère. La direction et la vitesse du vent, la température de l'air, les précipitations et la nébulosité sont des grandeurs physiques qui permettent de bien représenter la climatologie locale, en particulier les mouvements d'air dans les premières couches de l'atmosphère. La température et la nébulosité permettent le calcul de la stabilité thermique. Les précipitations interviennent dans le calcul du dépôt humide. Enfin, les données de vent déterminent la trajectoire du panache.

Les données ont été collectées au niveau de la station météorologique Météo-France la plus proche, située à environ 10 km au sud-ouest du site, sur la commune de Mulhouse (station de Mulhouse).

L'ensemble des données météorologiques sont collectées à une fréquence horaire, et couvre trois années complètes (2021 à 2023) conformément aux préconisations de l'INERIS, soit un total de 26 280 conditions différentes.

• Vent

La direction et la vitesse du vent modélisées sur la période météorologique considérée sont présentées sur la figure suivante.

Rose des vents

- Données météo mesurées à la station de Mulhouse
- Années 2021 à 2023
- Fréquence horaire

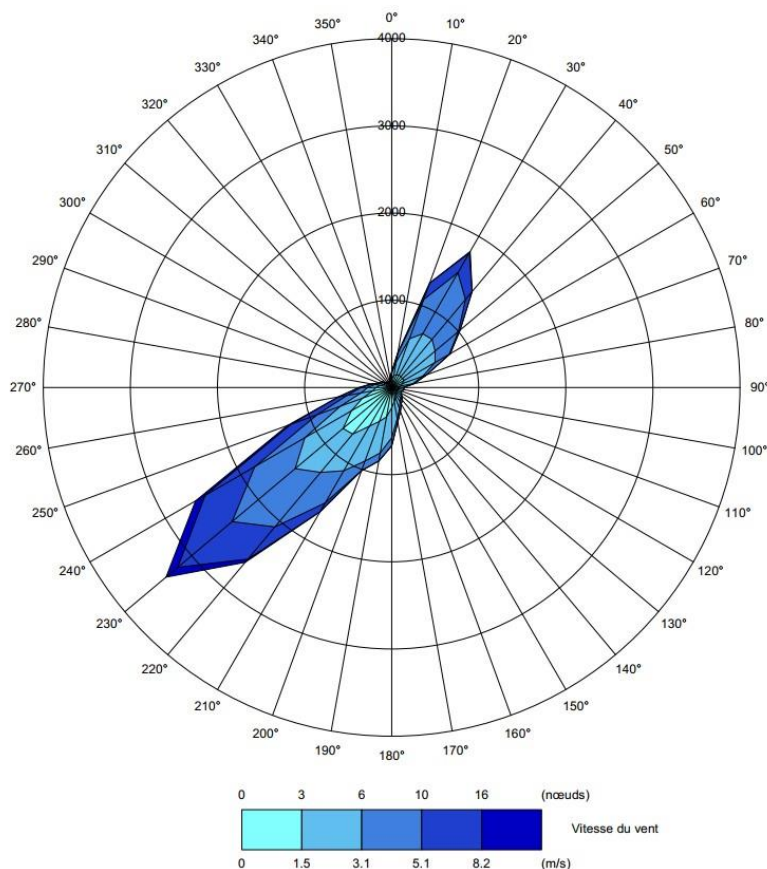


Figure 5. Rose des vents modélisés sur les années 2021 à 2023

Les vents sont très directionnels, et proviennent principalement du secteur sud-ouest, puis du secteur nord-est. Les vitesses sont globalement faibles à modérées. Les vents calmes (<0.75 m/s) représentent environ 9.5% des situations. Les vents forts (>8.2 m/s) sont peu fréquents, ils représentent environ 1.8% des situations.

- **Températures**

Les températures moyennes mensuelles modélisées sont représentées sur le graphe suivant. La température moyenne annuelle est de 11.9°C.

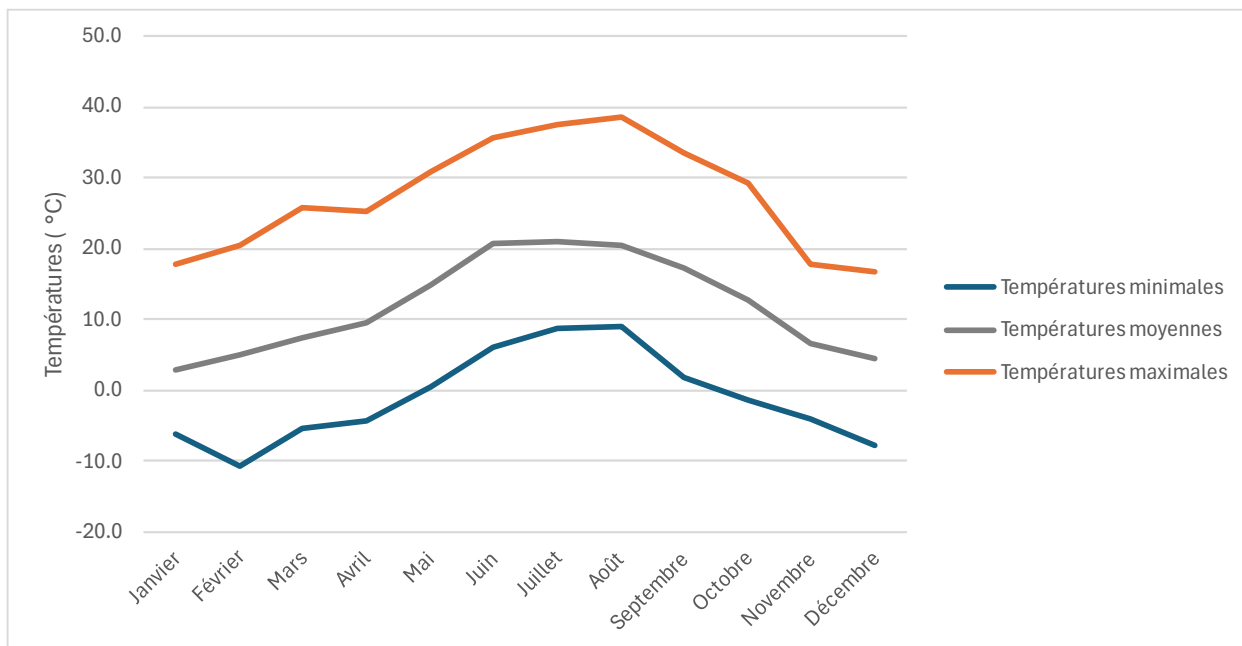


Figure 6. Températures moyennes mensuelles modélisées sur l'année 2023

3.6 Sources émettrices

Le projet comporte 3 cheminées émettrices et sont localisées sur la Figure 7. Leurs caractéristiques sont données dans le tableau suivant.

Tableau 2. Caractéristiques des cheminées et des fumées

Paramètres	Unité	Cheminée 1	Cheminée 4	Cheminée 5
Hauteur par rapport au sol	m	17.5	20.88	20.88
Diamètre à l'exutoire	m	0.9	1.6	1.2
Température d'émission	°C	30	40	40
Débit	m ³ /h	25000	101200	48500
Vitesse d'émission	m/s	10.92	14	11.9

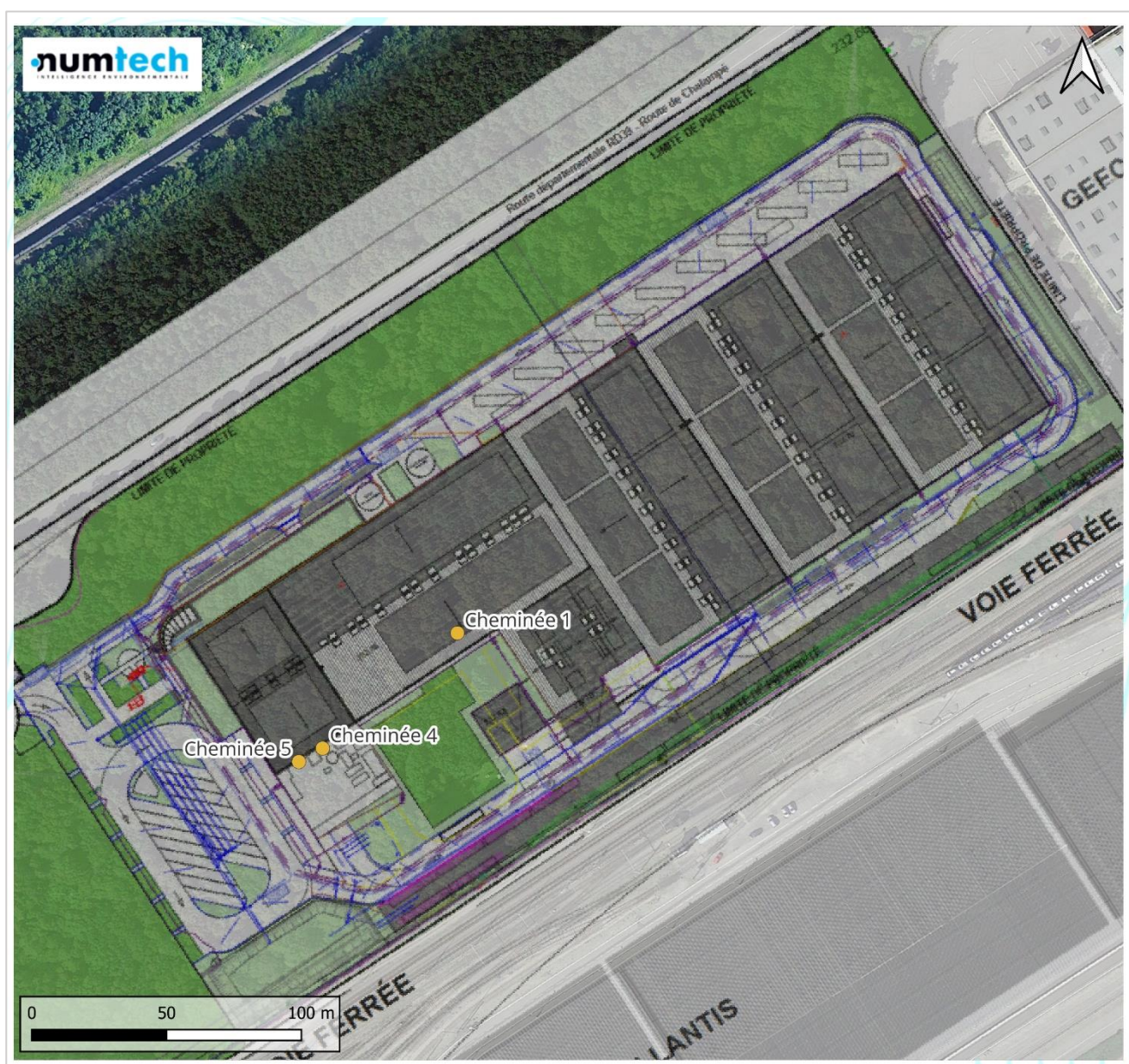


Figure 7. Localisation des sources modélisées

3.7 Substances étudiées et émissions

Les simulations ont porté sur les rejets en COV et en poussières.

Les COV sont considérés comme gazeux et sont assimilés à des traceurs passifs² dans la modélisation.

Les poussières sont considérées comme des substances particulières, assimilées à des PM₁₀ et PM_{2.5}. Les effets de dépôt sec et humide sont considérés. Les diamètres et densités retenus sont les suivants :

- diamètre 10 µm et densité 1000 kg/m³ pour les PM₁₀ ;
- diamètre 2.5 µm et densité 1000 kg/m³ pour les PM_{2.5}.

- **Concentrations à l'émission modélisées**

Les concentrations à l'émission ont été fournies par Concept'e Environnement. Ces valeurs ainsi que les flux à l'émissions sont présentés dans les tableaux ci-dessous.

Deux scénarios d'émission sont considérés, qui diffèrent uniquement sur les émissions de COV de la cheminée 1. Dans le scénario 1, la valeur de concentration à l'émission pour la cheminée n°1 correspond à la VLE (20 mg/m³). Dans le scénario 2, nous étudions l'effet d'une concentration à l'émission plus importante sur cette cheminée. Les émissions issues des cheminées n°4 et n°5 sont similaires dans les deux scénarios.

Dans une hypothèse majorante, les émissions en poussières (totales) sont assimilées à 100% à des PM₁₀, puis à 100% à des PM_{2.5}.

Toujours dans une hypothèse majorante, ces émissions sont considérées constantes sur l'année, sans prendre en compte d'éventuels arrêts.

Tableau 3. Emissions considérées pour chaque cheminée – scénario 1

Substances	Cheminée 1	Cheminée 4	Cheminée 5
Concentrations à l'émission (mg/m³)			
COV	110	110	110
Poussières	-	5	5
Flux à l'émission (g/s)			
COV	0.76	3.1	1.5
Poussières	-	0.14	0.067

Tableau 4. Emissions considérées pour chaque cheminée – scénario 2

Substances	Cheminée 1	Cheminée 4	Cheminée 5
Concentrations à l'émission (mg/m³)			
COV	20	110	110
Poussières	-	5	5

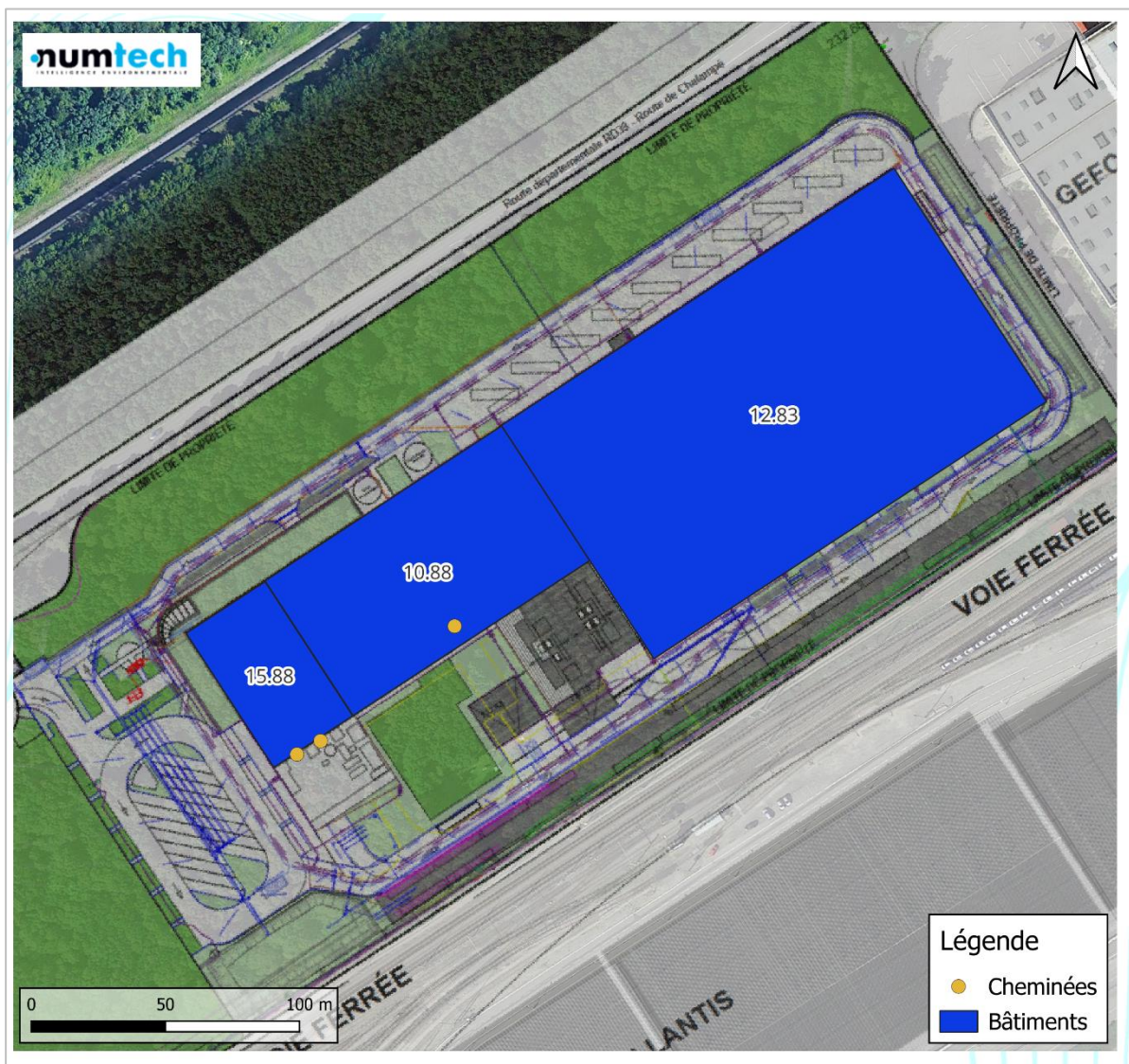
² Cela signifie que leurs caractéristiques n'influencent pas le calcul de dispersion

Substances	Cheminée 1	Cheminée 4	Cheminée 5
Flux à l'émission (g/s)			
COV	0.14	3.1	1.5
Poussières	-	0.14	0.067

3.8 Obstacles modélisés

La modélisation des bâtiments dans ADMS se fait de façon simplifiée. Seuls les bâtiments les plus proches des sources ponctuelles et dont la hauteur est significative par rapport à la hauteur des sources, qui vont le plus modifier la dispersion des panaches, sont modélisés de façon explicite. Ils sont présentés sur la figure suivante, accompagnés de la hauteur modélisée. On rappelle qu'en dehors du site, une rugosité variable permet de considérer la présence d'obstacles au sol, sources de turbulences (cf § 3.4.2).

Figure 8. Bâtiments modélisés et hauteurs retenues pour la modélisation en mètres



4 SIMULATION DE LA DISPERSION DES REJETS ATMOSPHERIQUES ET EXPLOITATION DES RESULTATS

A partir des données météorologiques collectées sur les années 2021 à 2023, et des données d'émissions indiquées au paragraphe 3.6, les simulations effectuées grâce au modèle ADMS6 ont permis de caractériser la contribution du site aux concentrations en polluants dans l'air ambiant.

Les concentrations moyennes annuelles ont été calculées pour les COV et les poussières, ainsi que les flux moyens annuels de dépôt au sol pour les poussières

La famille des COV ne fait l'objet de seuils de qualité de l'air. Ces seuils existent par contre pour les poussières PM₁₀ et PM_{2.5}. Ils sont présentés dans le Tableau 10. Les percentiles correspondants à ces seuils en poussières ont été calculés.

	Caractéristiques	PM ₁₀ µg/m ³	PM _{2.5} µg/m ³
Seuils Code de l' Environnement	Moyenne annuelle	30 <i>(objectif de qualité)</i>	10 <i>(objectif de qualité)</i>
	P90,4 des valeurs journalières	50 <i>(valeur limite)</i>	

Figure 9. Normes de qualité de l'air définies par le Code de l'Environnement

Rappel concernant les percentiles : en chaque point de la grille de calcul, x% des valeurs (horaires ou journalières) calculées sur l'année sont inférieures au percentile x (horaire ou journalier), et 100-x% des valeurs lui sont supérieures.

Les concentrations ont été calculées en chaque point du maillage et à 1,5 mètre au-dessus du sol, sur l'ensemble du domaine d'étude. Elles ont permis d'établir des cartographies de concentrations.

4.1 Dispersion spatiale des COV

Les cartographies de dispersion correspondantes aux statistiques calculées sont présentées dans ce paragraphe.

En concentration moyenne annuelle, les directions principalement impactées sont cohérentes avec l'orientation des vents dominants illustrée sur la rose des vents de la Figure 5.

Les Figure 10 et Figure 11 présentent respectivement la contribution du site aux concentrations moyennes annuelles en COV sur la zone d'étude pour les scénarios 1 et 2.

Les plus forts impacts sont localisés dans l'enceinte du site ou en limite. Les panaches s'orientent principalement vers le sud-ouest et le nord-est.

Les concentrations maximales obtenues en dehors des limites de site sont présentés dans le tableau suivant. Aucune comparaison avec des seuils réglementaires ne peut être faite puisque la famille des COV ne dispose pas de seuils réglementaires.

Conformément aux émissions considérées, les concentrations maximales en moyennes annuelles en COV sont légèrement plus faibles dans le cas du scénario 2. Le point d'impact maximal en dehors du site est situé au sud du site dans le cas du scénario 2, et à l'est dans le cas du scénario 1. La différence de localisation du point d'impact maximal entre les deux scénarios s'explique par le fait que la cheminée n°1 émet des COV en quantités similaires aux deux autres cheminées dans le cas du scénario 1 alors qu'elle en émet moins dans le cas du scénario 2. Son impact est donc plus important dans le scénario 1, et puisque cette cheminée est située plus à l'est que les deux autres, cela crée un point d'impact à l'est du site qui n'apparaît pas dans le cas du scénario 2.

	Scénario 1	Scénario 2
Concentrations moyennes annuelles ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		
COV	18.1 <i>à l'est en bordure des limites de site</i>	14.4 <i>au sud en bordure des limites de site</i>

Tableau 5 : Concentrations maximales en dehors des limites de site

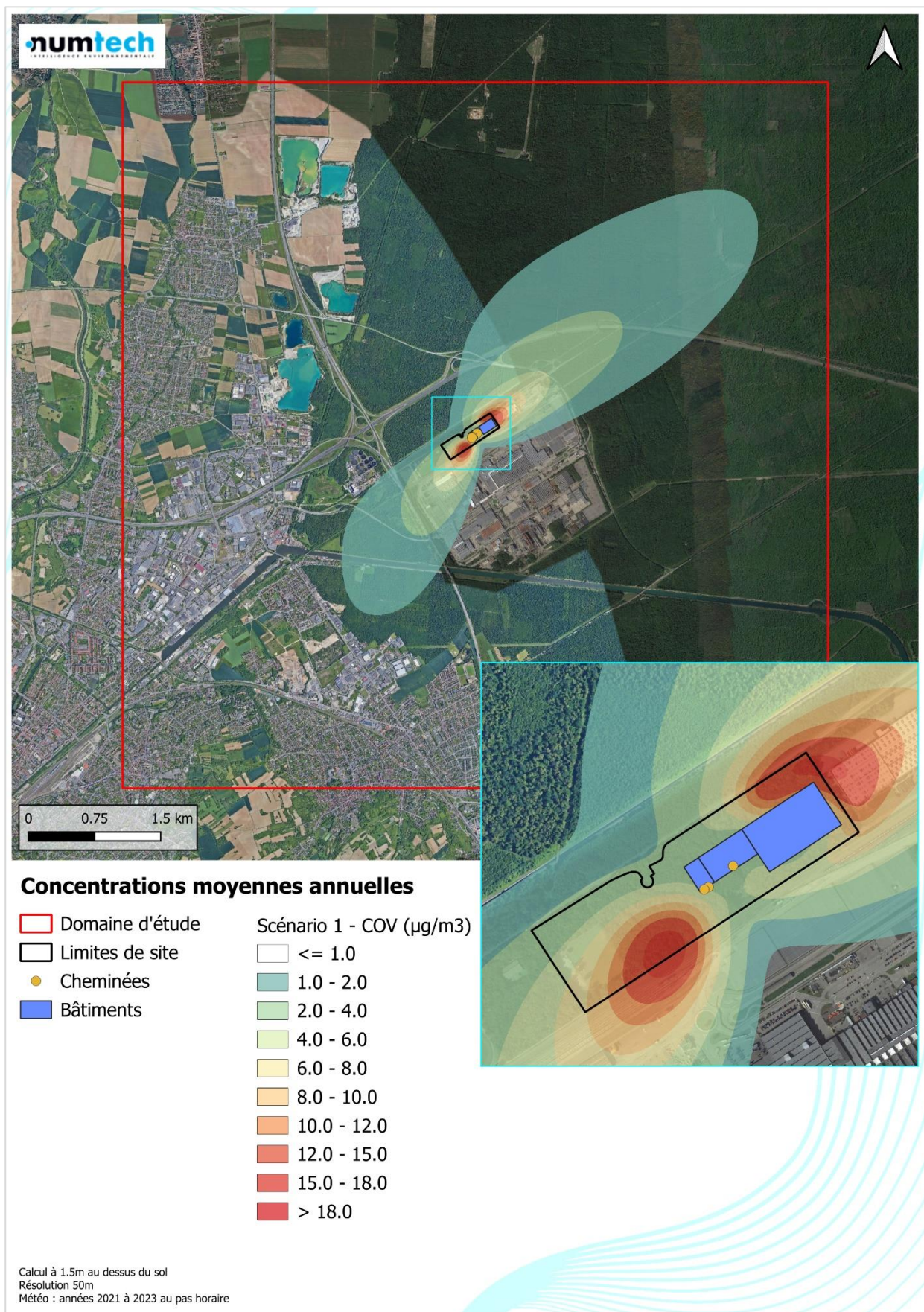


Figure 10. Cartographie des concentrations moyennes annuelles en COV – scénario 1

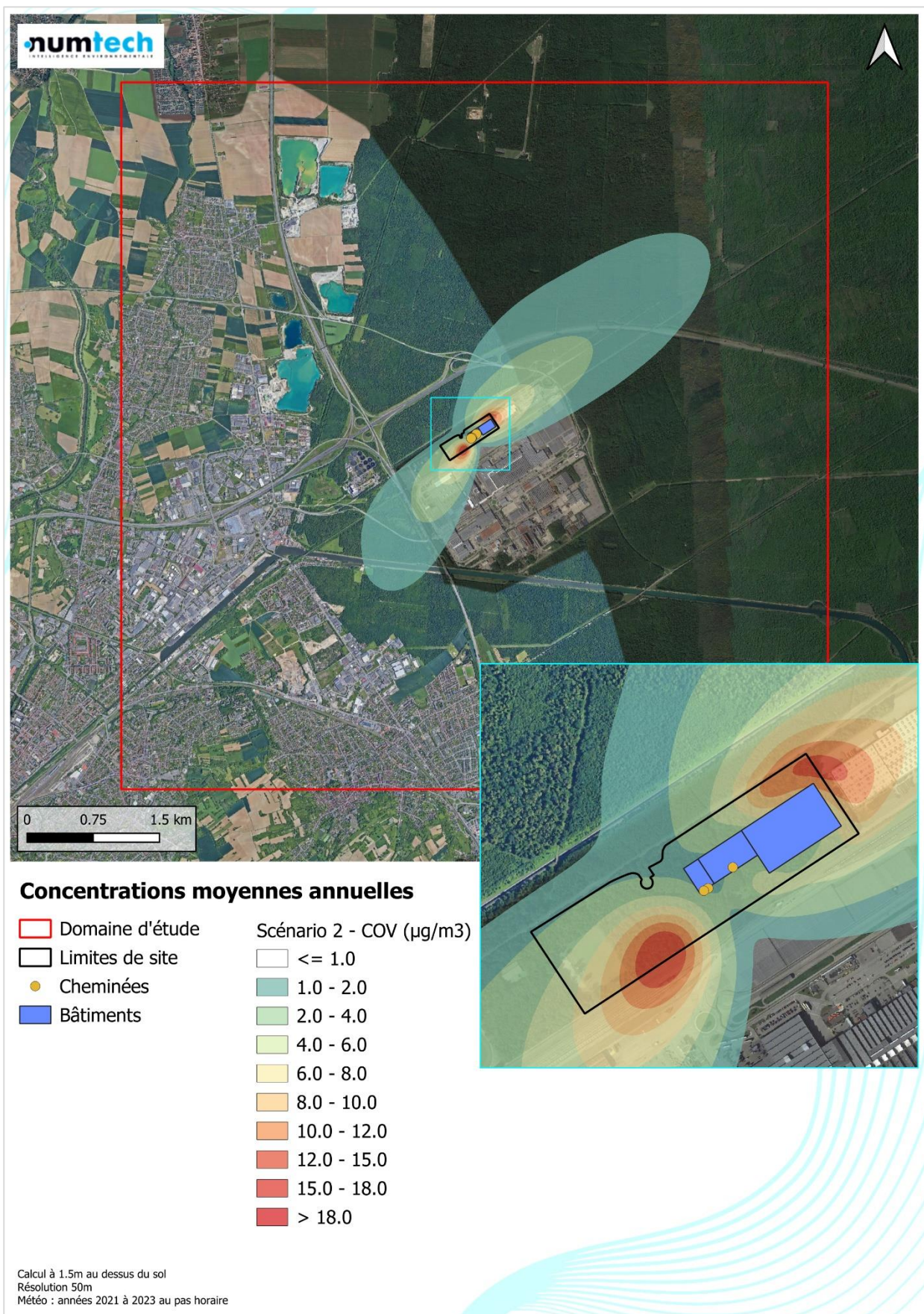


Figure 11. Cartographie des concentrations moyennes annuelles en COV – scénario 2

4.2 Dispersion spatiale des poussières et comparaison aux seuils réglementaires

Les cartographies de dispersion correspondant aux statistiques calculées sont présentées dans ce paragraphe.

4.2.1 CONCENTRATION DANS L'AIR

En concentration moyenne annuelle, les directions principalement impactées sont cohérentes avec l'orientation des vents dominants illustrée sur la rose des vents de la Figure 5.

Les Figure 12 et Figure 13 présentent respectivement la contribution du site aux concentrations moyennes annuelles en PM₁₀ et en PM_{2.5} sur la zone d'étude. La Figure 14 présente le percentile 90.4 journalier des concentrations en PM₁₀.

Les plus forts impacts sont localisés dans l'enceinte du site ou en limite. Les panaches s'orientent principalement vers le sud-ouest et le nord-est.

Les concentrations maximales en poussières obtenues en dehors des limites de site sont présentés dans le tableau suivant.

Les scénarios 1 et 2 ne diffèrent que par leurs émissions en COV, les valeurs de concentrations en poussières sont donc similaires pour les deux scénarios.

En poussières, la contribution du projet simulée est très largement inférieure aux seuils de qualité de l'air. Les valeurs maximales en poussières en dehors des limites de site sont simulées au sud du site, à proximité immédiate des limites de site, que ce soit en moyenne annuelle ou en percentile 90.4.

Les valeurs légèrement plus élevées en PM_{2.5} s'expliquent par le fait que nous avons, dans une approche majorante, assimilé les émissions en poussières (totales) à 100% à des PM₁₀, puis à 100% à des PM_{2.5}. Les PM_{2.5} ayant un diamètre moins élevé, celles-ci se déposent moins au sol.

Scénario 1 & 2		Seuils réglementaires
Concentrations moyennes annuelles (µg/m³)		
PM ₁₀	0.454 <i>au sud en bordure des limites de site</i>	<i>Objectif de qualité : 30</i>
PM _{2.5}	0.5 <i>au sud en bordure des limites de site</i>	<i>Objectif de qualité : 10</i>
P90.4 (µg/m³)		
PM ₁₀	1.66 <i>au sud en bordure des limites de site</i>	<i>Valeur limite : 50</i>

Tableau 6 : Concentrations maximales en dehors des limites de site

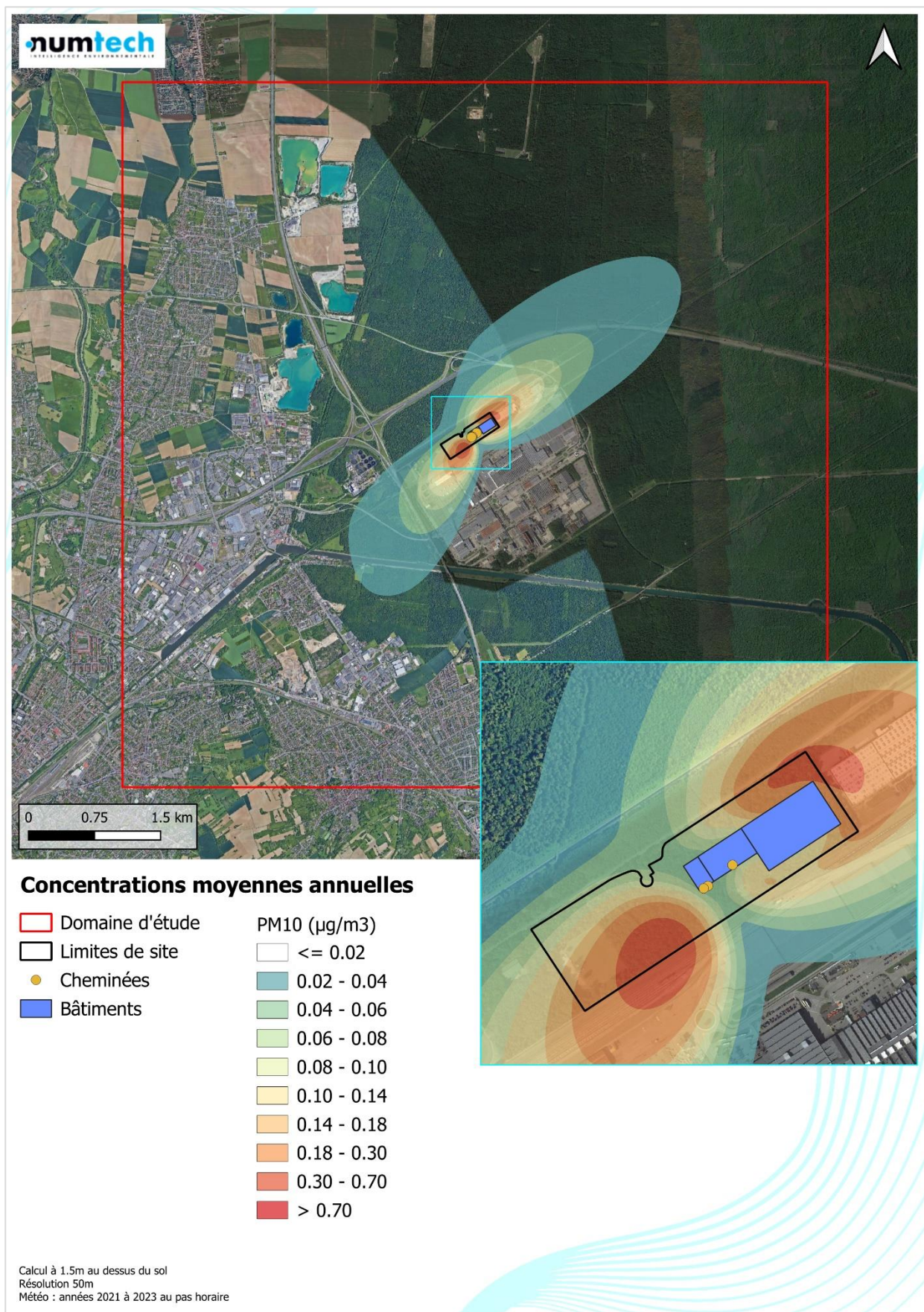


Figure 12. Cartographie des concentrations moyennes annuelles en PM₁₀

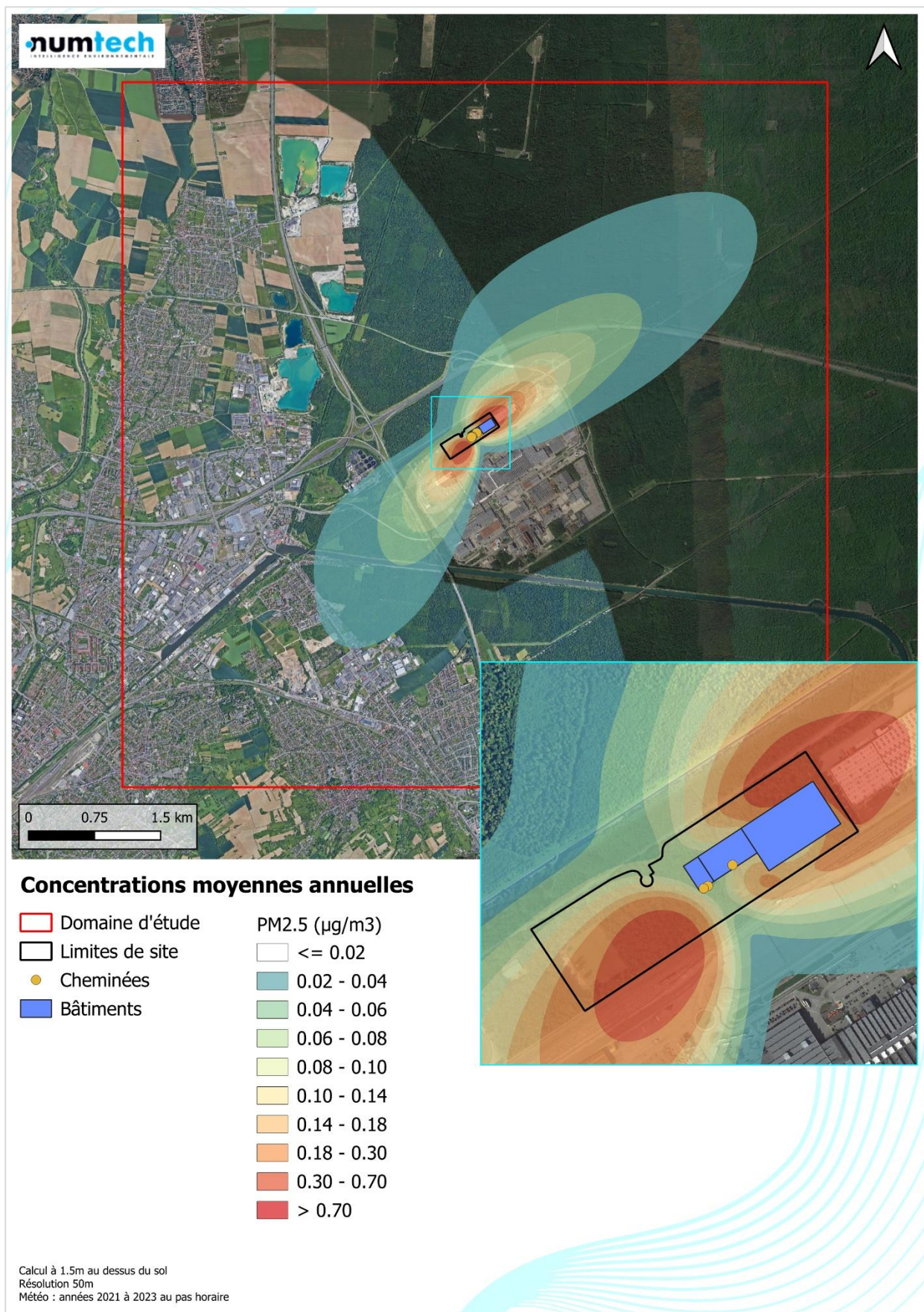


Figure 13. Cartographie des concentrations moyennes annuelles en PM_{2.5}

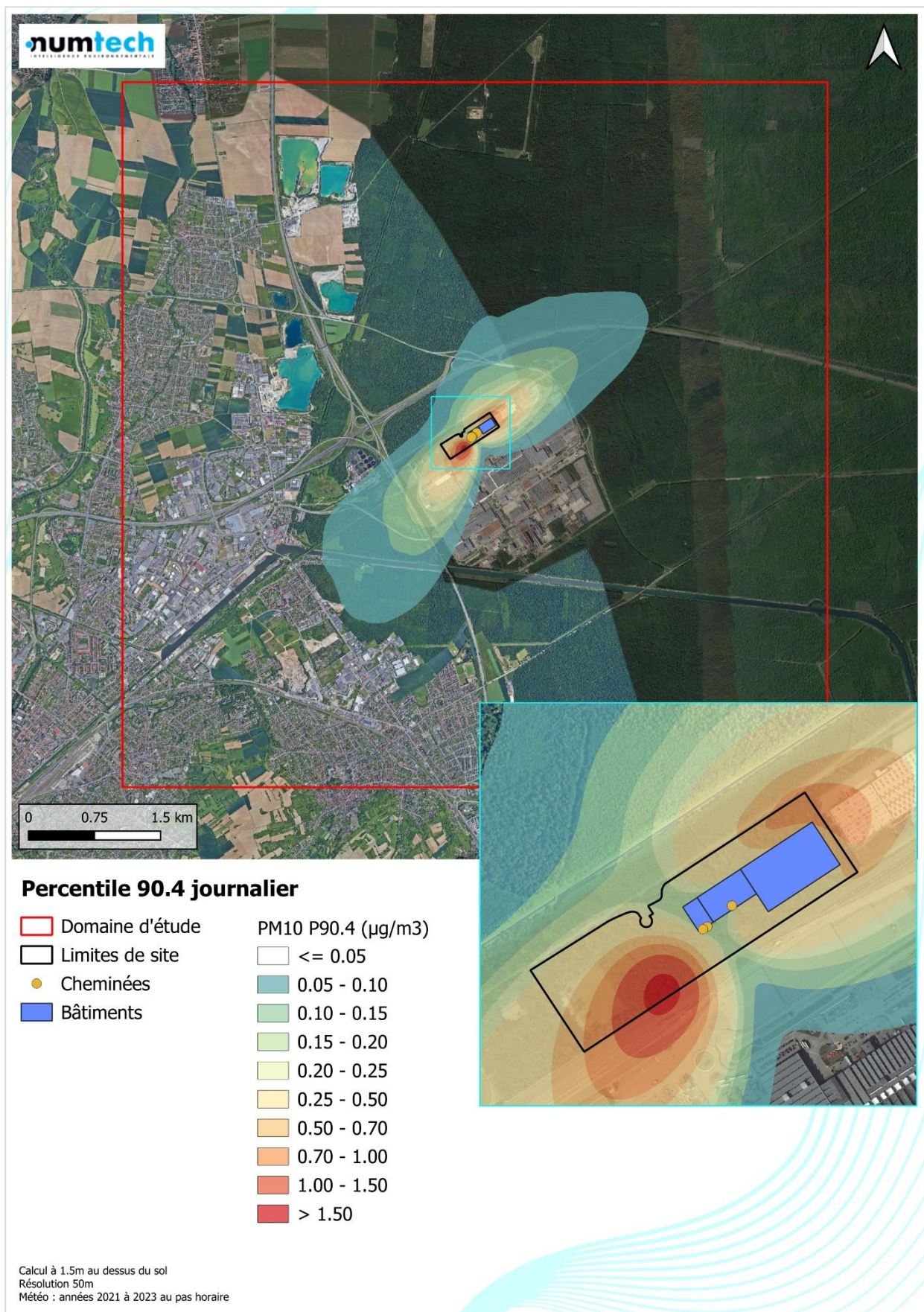


Figure 14. Cartographie du percentile 90.4 journalier des concentrations en PM₁₀

4.2.2 CARTOGRAPHIES DES DEPOTS TOTAUX AU SOL

Tout comme pour les concentrations moyennes annuelles, les directions principalement impactées par les dépôts au sol sont cohérentes avec l'orientation des vents dominants illustrée sur la rose des vents de la Figure 5.

Les Figure 15 et Figure 16 présentent la contribution du site aux dépôts totaux en PM_{10} et en $PM_{2.5}$ sur la zone d'étude.

Les plus forts impacts sont localisés sur le site. Les panaches s'étendent principalement vers le sud-ouest et le nord-est.

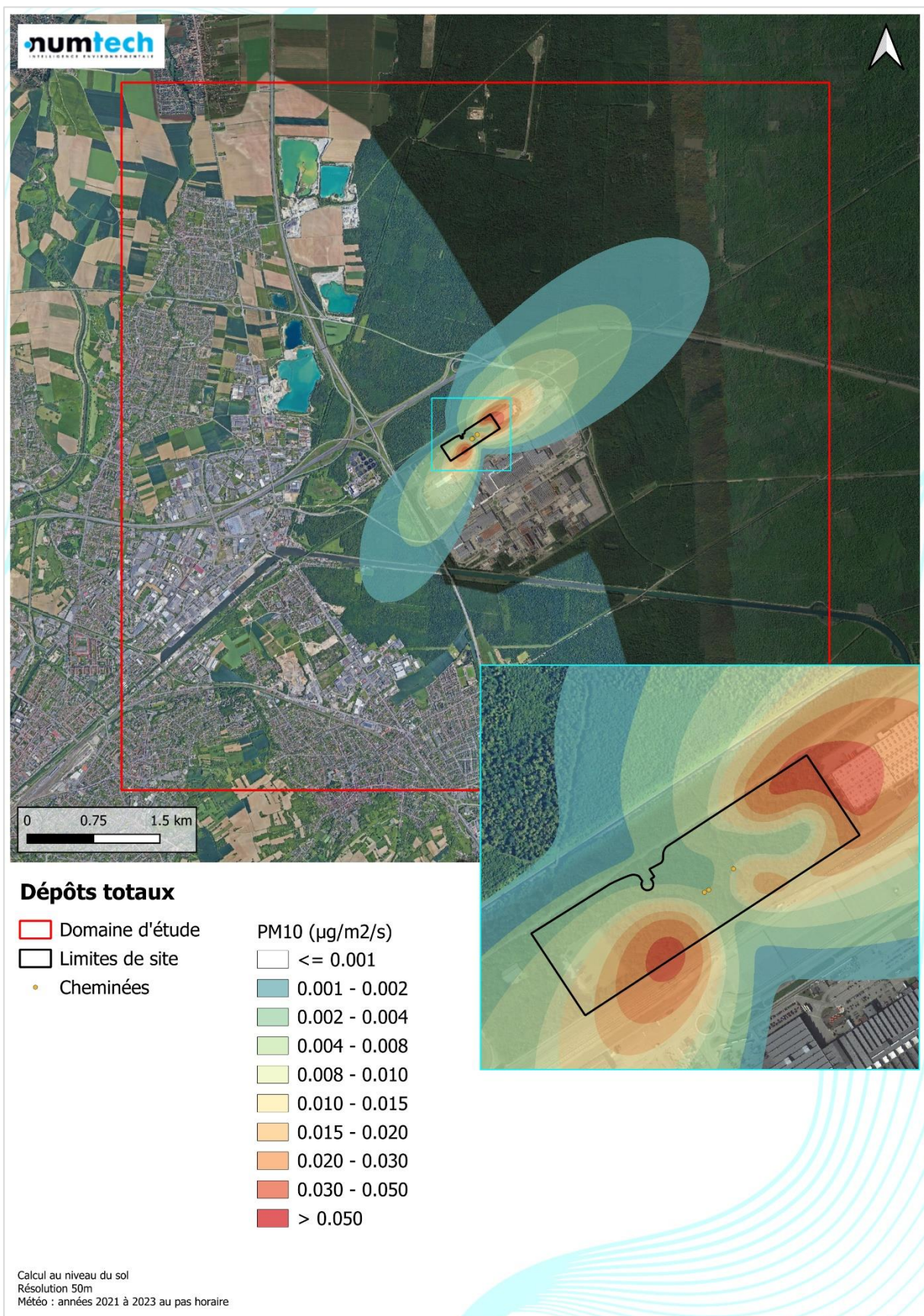


Figure 15. Cartographie des dépôts totaux en PM_{10}

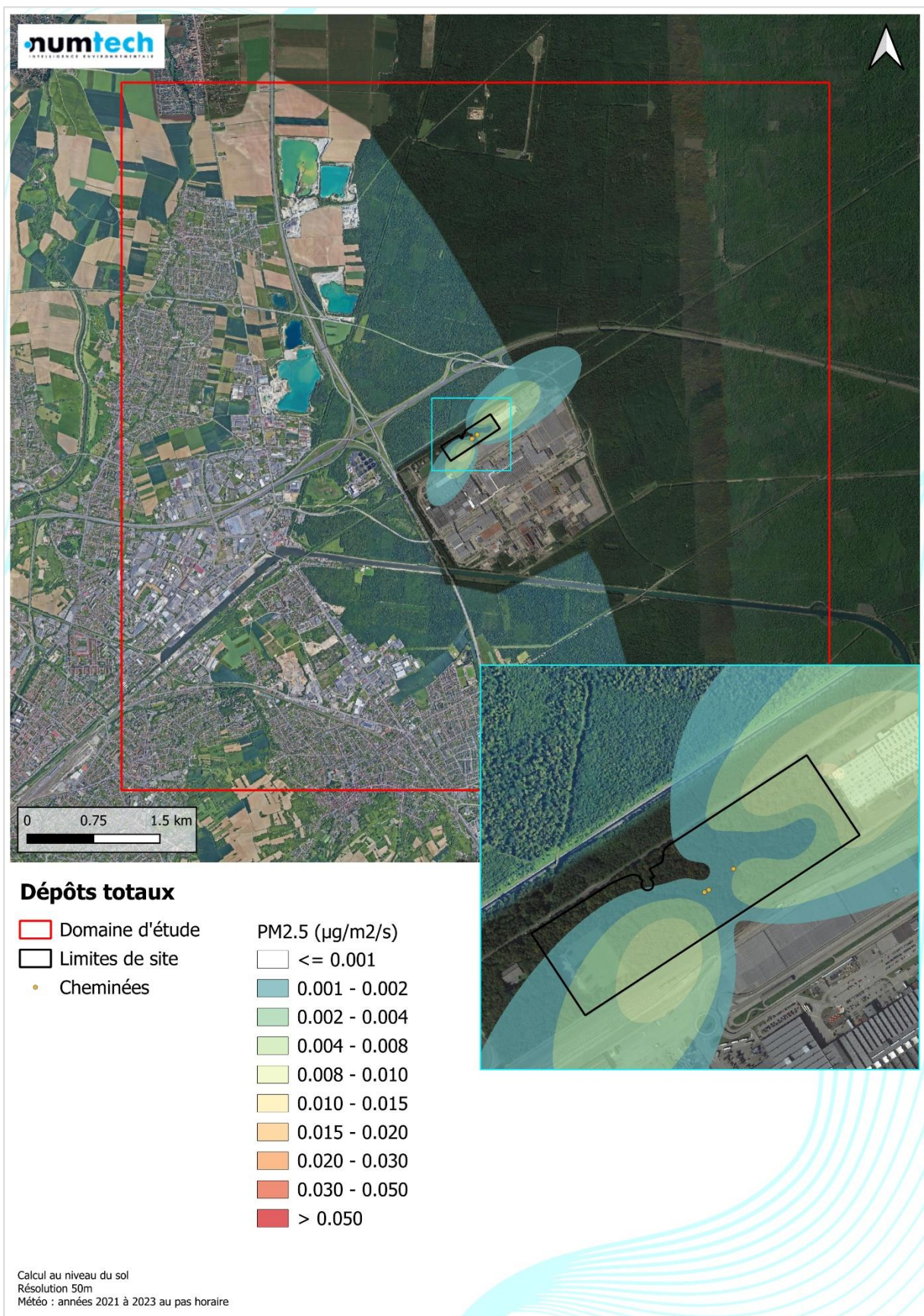


Figure 16. Cartographie des dépôts totaux en PM_{2.5}

4.3 Commentaires concernant les incertitudes

Les incertitudes relatives aux calculs de modélisation sont de deux types : celles intrinsèques au modèle numérique, compte tenu notamment de la complexité du site et de la problématique à modéliser, et celles relatives à la qualité des données d'entrée du modèle.

• Incertitudes intrinsèques au modèle

Plusieurs campagnes de mesures très documentées, effectuées sur des sites industriels durant les 50 dernières années, ont été référencées et leurs données intégrées à des bases de données destinées à évaluer a posteriori les modèles de dispersion atmosphérique. Parmi ces bases de données, on citera l'outil européen d'évaluation MVK (Model Validation Kit). Plusieurs articles internationaux^{3,4}, rapportent les résultats de campagnes de comparaisons entre le modèle ADMS et les mesures sur site. On citera notamment :

- La campagne de mesures « Prairie Grass », réalisée sur terrain plat et herbeux, Les rejets se situent à 0,5 m au-dessus du sol, avec des conditions météorologiques pour moitié instables (convection) et pour moitié stables. Les mesures ont été effectuées sur des arcs situés à différentes distances de la source. Les simulations effectuées avec ADMS ont montré que les concentrations étaient proches des mesures dans les cas instables, et qu'elles avaient tendance à être légèrement sous-estimées dans les autres cas. Le biais fractionnel (caractérisant l'erreur systématique) est de 19%. Notons que ces tests montrent qu'ADMS donne des résultats tout à fait satisfaisants en champ proche (50 mètres de la source).
- La campagne intitulée « Indianapolis », en milieu urbain dense, sans relief. Les émissions proviennent d'une cheminée de 83,8 mètres de haut. Sur cet exercice, ADMS a tendance à surestimer les concentrations à proximité des sources, et à les sous-estimer plus loin. Le biais fractionnel est de 10%. Globalement ADMS surestime légèrement les concentrations maximales mesurées (7%), et sous-estime les concentrations moyennes de 14%.
- L'exercice « OPTEX Tanks » se situe dans une raffinerie. Les rejets sont émis par une source ponctuelle au niveau du sol, au milieu de plusieurs obstacles. Dans ce cas, ADMS sous-estime de 50% les concentrations moyennes, et sous-estime la concentration maximale d'un facteur 3.
- L'exercice « OPTEX Matrix » se déroule sur le même site que le précédent, les rejets provenant de sources ponctuelles. ADMS surestime dans ce cas les concentrations moyennes d'environ 10%, et la concentration maximale d'un facteur 3.
- Le cas « Duke Forest » correspond à des rejets provenant de plusieurs sources ponctuelles situées près du sol, dans un champ, sans obstacles autour. ADMS prédit bien les concentrations maximales dans ce cas (sous-estimation de moins de 10%), et sous-estime les concentrations moyennes d'environ 40%.
- Le cas « Kincaid » se déroule dans une ferme, sur un terrain relativement plat, avec des émissions provenant d'une cheminée de 187 mètres de haut. Les concentrations maximales sont sous-estimées d'environ 30%, et les concentrations moyennes sont bien estimées, avec une surestimation de seulement 3%.

³ Hanna S.R., Egan B.A., Purdum J. and Wagler J. (1999), Evaluation of ISC3, AERMOD, and ADMS Dispersion Models with Observations from Five Field Sites. HC Report P020, API, 1220 LSt. NW, Washington, DC 20005-4070, 1999.

⁴ ADMS3 validation Summary, CERC, 2001.

La plupart de ces résultats ont été repris et validés par l'École Centrale de Lyon, dans le cadre d'une étude demandée par l'association RECORD en 2005⁵.

Ces résultats montrent que si les données d'entrée sont bien maîtrisées et en présence d'une topographie peu marquée, l'incertitude sur les résultats du modèle pour des sources élevées de type cheminée, reste inférieure à 20% en moyenne annuelle. Sur les valeurs maximales, l'incertitude reste de l'ordre de 30%. Notons enfin que statistiquement, les incertitudes diminuent pour les percentiles de rang inférieur (99,8, 99,7, 98...).

Le tableau suivant liste les principales caractéristiques du site et de son environnement, susceptibles, par leur complexité, de favoriser l'augmentation des incertitudes dans le calcul de dispersion. La complexité de ces caractéristiques est classée suivant les critères : nulle, faible, moyenne, élevée.

Modèle	Complexité	Commentaires
Relief sur le domaine	Faible	Le relief est très faible sur le domaine d'étude
Obstacles autour de l'installation	Faible	Le projet comporte plusieurs de bâtiments. Ceux susceptibles d'influencer la dispersion ont été considérés et leurs formes ont été simplifiées. La configuration du projet reste dans la gamme de ce que le modèle ADMS sait bien restituer.
Météorologie	Faible	La zone ne présente pas de phénomènes météorologiques particulièrement complexes.
Complexité des sources	Faible	Les sources modélisées correspondent à trois sources canalisées bien définies.
Échelles spatiales étudiées	Faible	L'ensemble du domaine d'étude étudié est compris dans le domaine de validité du modèle.

Figure 17. Complexité du site et de son environnement

Aucune difficulté particulière n'a été identifiée.

- **Incertitudes relatives aux données d'entrée**

Un bon modèle peut donner de mauvais résultats, si les données d'entrée sont de mauvaise qualité. Le tableau suivant regroupe les principaux paramètres d'entrée du modèle de dispersion ADMS, et les qualifie selon les critères suivants : mauvaise, moyenne, bonne.

Données d'entrée	Qualité	Commentaires
Relief sur le domaine	Bonne	Base de données SRTM (résolution 50m).
Occupation des sols	Bonne	Base de données Corine Land Cover (résolution 50m).
Données météorologiques	Bonne	Les données au niveau de la station météorologiques de Mulhouse ont été utilisées. Elle est située à environ 10 km au sud-ouest du site.
Localisation des sources	Bonne	Sources canalisées localisées précisément.
Caractéristiques physiques des sources	Bonne	Données fournies par Concept'e Environnement

⁵ Laboratoire de Mécanique des Fluides et d'Acoustique, École Centrale de Lyon, Modélisation de la dispersion des émissions atmosphériques d'un site industriel – Vers un guide de l'utilisateur – 2ème partie: évaluation des modèles, 2005.

Valeurs d'émission des sources	Bonne	Les données d'émission des sources ont été fournies par Concept'e Environnement.
Scénario d'émissions	Moyen	Le scénario d'émission modélisé correspond à un scénario majorant.
Définition des polluants	Bonne Moyen	L'hypothèse selon laquelle les gaz se dispersent comme un traceur passif a été retenue. Pour les poussières, une hypothèse sur la spéciation et donc sur les paramètres relatifs à ces poussières a dû être prise

Figure 18. Qualité des données d'entrée du modèle

Le scénario de fonctionnement modélisé correspond à un scénario majorant dans le sens où il a été considéré un fonctionnement 100% du temps, sans prise en compte de périodes d'arrêts potentielles. Il ne s'agit pas d'un fonctionnement réaliste.

Les poussières ont été assimilés à 100% à des PM₁₀ et à 100% à des PM_{2.5}. Cela impact principalement les résultats de dépôt puisque les PM_{2.5} se déposent moins au sol que les PM₁₀. Les ordres de grandeur pour les concentrations restent les mêmes.

- **Conclusion**

Même s'il est difficile de quantifier avec précision l'incertitude sur les résultats, on retiendra globalement que les données du modèle sont de bonne qualité. Les principales hypothèses simplificatrices ayant dû être prises sont majorantes et vont dans le sens d'une surestimation des résultats.

5 PRINCIPALES CONCLUSIONS

Cette étude a permis de caractériser l'impact du projet SOPREMA à Sausheim sur la qualité de l'air de son environnement grâce à la réalisation d'une étude de dispersion atmosphérique de ses rejets par modélisation numérique.

L'étude s'est basée sur des émissions en COV et poussières fournies par Concept'e Environnement. Sur la base de ces émissions, la dispersion des rejets atmosphériques du site a été modélisée, grâce au logiciel ADMS6. Cette modélisation a pris en compte le contexte local du site, ainsi que les conditions météorologiques locales. Les caractéristiques des 3 cheminées du site ont été modélisées précisément, et l'effet des principaux obstacles présents sur site a été pris en compte.

En synthèse, il peut être retenu que, pour les hypothèses de modélisation considérées, les retombées principales du projet restent localisées à proximité des limites de site. Pour les statistiques simulées, les panaches se dispersent principalement vers le nord-est et vers le sud-ouest conformément aux vents dominants. La famille des COV ne dispose pas de norme de qualité de l'air, les simulations montrent des concentrations moyennes annuelles maximales de l'ordre de 15 à 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. En poussières, les simulations montrent que la contribution du projet respecte les normes définies par le Code de l'Environnement : les concentrations maximales simulées sont de l'ordre de 1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

● Table des annexes

Annexe 1. Caractéristiques techniques du modèle de dispersion ADMS 6.....35

Annexe 1. Caractéristiques techniques du modèle de dispersion ADMS 6

A.1 Modélisation atmosphérique

Grâce à ses performances techniques, ADMS est considéré par l'INERIS⁶, l'InVS⁷ et l'US EPA⁸ comme la nouvelle génération (Advanced model) des modèles gaussiens de dispersion atmosphérique. Ses principales caractéristiques techniques sont les suivantes :

Description verticale de la couche atmosphérique (entre la surface et 2000 mètres d'altitude)

L'un des points forts d'ADMS est de ne plus décrire la stabilité de l'atmosphère grâce aux classes de Pasquill-Gifford (utilisées depuis les années 60), mais grâce à des paramètres physiques qui varient de façon continue (analyse d'échelle permettant notamment de caractériser le niveau de turbulence atmosphérique dans les 3 dimensions). Cette nouvelle approche présente deux avantages majeurs :

- Une description continue de l'atmosphère, et non plus sous forme de classes limitant le nombre de situations météorologiques.
- Une description verticale de l'atmosphère, prenant en compte la turbulence atmosphérique générée par le frottement du vent au sol et le réchauffement de la surface par le rayonnement solaire. La couche atmosphérique n'est donc plus considérée comme une couche homogène et les paramètres de dispersion varient dans les 3 dimensions.

Pré-processeur météorologique

ADMS intègre par ailleurs un pré-processeur météorologique, qui recalcule les profils verticaux des paramètres météorologiques (vent, température, turbulence), à partir des données de surface fournies par Météo France et des paramètres du site (occupation des sols et topographie). Une fois les profils verticaux établis, ADMS peut simuler la dispersion des panaches.

ADMS travaille en mode séquentiel horaire

Beaucoup de gaussiens « classiques » travaillent en mode statistique : à partir de données météorologiques horaires ou tri-horaires, ils regroupent les situations météorologiques par classes, et effectuent le calcul de dispersion en attribuant un poids statistique à chacun des résultats. ADMS effectue un calcul de dispersion pour chaque donnée météorologique horaire (de façon automatique et transparente pour l'utilisateur), et cela sur du long-terme (jusqu'à 5 années). De plus, le pré-processeur intégré à ADMS tient compte des conditions météorologiques passées, ce qui permet de prendre en compte l'évolution diurne de la couche atmosphérique (situation convective par exemple), ce qui n'est pas le cas des gaussiens classiques.

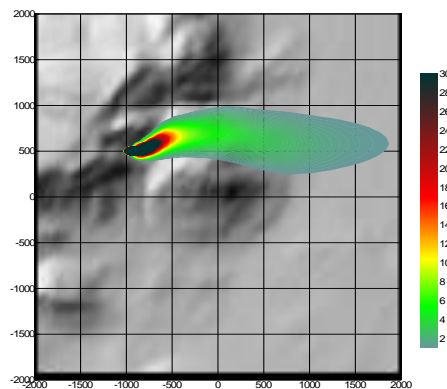
⁶ Guide méthodologique « Évaluation des Risques Sanitaires dans les Études d'impact des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement », INERIS, 2003 et "Évaluation de l'état des milieux et des risques sanitaires", INERIS, 2013.

⁷ Rapport « INCINERATEURS ET SANTE, Exposition aux dioxines de la population vivant à proximité des UIOM. Etat des connaissances et protocole d'une étude d'exposition », Institut de Veille Sanitaire - Département Santé Environnement, 2003.

⁸ Air Quality Dispersion Modeling - Alternative Models : <https://www.epa.gov/scram/air-quality-dispersion-modeling-alternative-models>

Prise en compte du relief

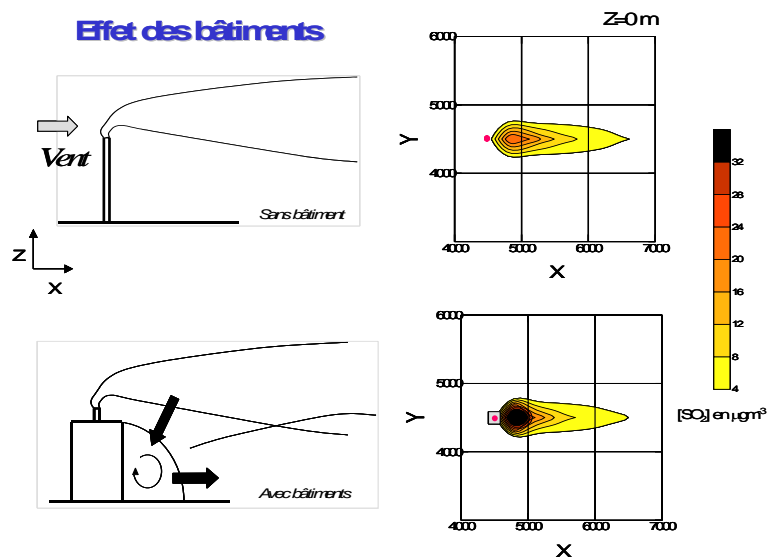
ADMS intègre un modèle fluide diagnostique, FLOWSTAR, qui calcule au besoin les champs de vent et de turbulence en 3D (résolution horizontale de l'ordre de 100 mètres, sur 10 niveaux verticaux) sur tout le domaine d'étude, pour chaque situation météorologique horaire ou tri-horaire. Il utilise les données topographiques directement disponibles auprès de l'IGN. Les modèles gaussiens « classiques » ne prennent généralement en compte le relief que de façon très grossière, en ré-évaluant de façon approximative la hauteur des panaches par rapport au sol. Le vent reste néanmoins constant sur tout le domaine d'étude. La modification de la trajectoire d'un panache liée à la présence d'une colline n'est pas envisageable, contrairement à ce qui est calculé par ADMS (exemple de résultat ci-dessous),



Dispersion d'un panache par ADMS sur un relief complexe

Le module bâtiment

Un module de bâtiment (« Buildings Option ») permet de prendre en compte l'influence des bâtiments d'un site industriel sur la dispersion des panaches. A titre d'exemple, un exutoire situé en toiture d'un bâtiment industriel de 30 mètres, sera considéré comme une cheminée de 30 mètres de hauteur placée sur un terrain plat par les modèles gaussiens « classiques ». Au contraire, ADMS peut prendre en compte l'influence des bâtiments susceptibles de fortement perturber la dispersion (rabattement de panache, zones de re-circulation...).



Effet d'un bâtiment industriel sur la dispersion d'un panache

Le modèle de déposition des particules intégré

Un module de calcul de dépôt intégré à ADMS permet de prendre en compte les phénomènes de dépôt sec (diffusion au sol des panaches et chute par gravité) et de dépôt humide (lessivage par les précipitations) pour les effluents particulaires. Pour le dépôt sec, le module utilise une formulation du type :

$$F_d = V_d C(x, y, 0) \quad (1)$$

où F_d est le flux de déposition en masse par unité de surface et par unité de temps, V_d la vitesse de déposition et $C(x, y, 0)$ la concentration au sol au point de coordonnées (x, y) pour le polluant considéré.

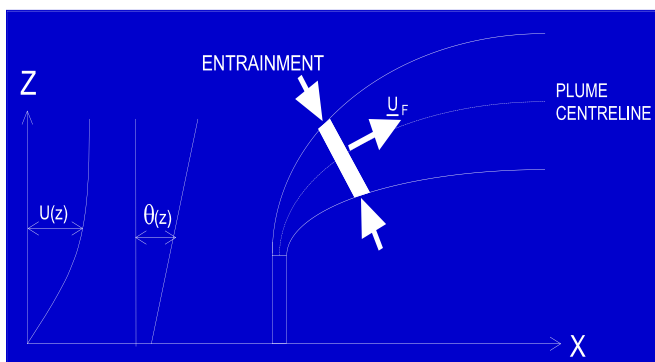
Contrairement aux modèles classiques qui utilisent une vitesse de déposition constante dans le temps et sur le domaine, le module de dépôt d'ADMS calcule (pour chaque type de particule) les vitesses de déposition toutes les heures et pour chaque point de la grille de calcul. Ce calcul tient compte des conditions météorologiques (vents et stabilité), de la nature variable des sols (rugosité) et des propriétés des particules (granulométrie et densité). Le taux de lessivage intervenant dans le calcul du dépôt humide est quant à lui homogène sur le domaine, mais est cependant recalculé toutes les heures à partir des données horaires (ou à défaut tri-horaires) de précipitation (données Météo France). Le taux de lessivage appliqué au panache est calculé suivant la formulation suivante :

$$\Lambda = a \times P^b \quad (2)$$

où Λ est le taux de lessivage (en s^{-1}), P le taux de précipitation (en mm/h) et a et b deux constantes déterminées expérimentalement.

Le modèle intégral de trajectoire de panache

Afin de tenir compte des effets de vitesse et de température en sortie de cheminée sur l'élévation des panaches, beaucoup de modèles utilisent une simple « sur-hauteur » estimée empiriquement (formules de Holland, Briggs...). ADMS utilise un modèle intégral qui calcule précisément la trajectoire des panaches en sortie de cheminée, en fonction des paramètres d'émission (vitesse et température) et des conditions atmosphériques (profils de vent et de température). Ce modèle améliore nettement la précision des concentrations calculées. Il prend également en compte les effets de sillage des cheminées (turbulence), lorsque celles-ci ont un diamètre important,



Ci-contre, modèle intégral de trajectoire utilisé dans ADMS

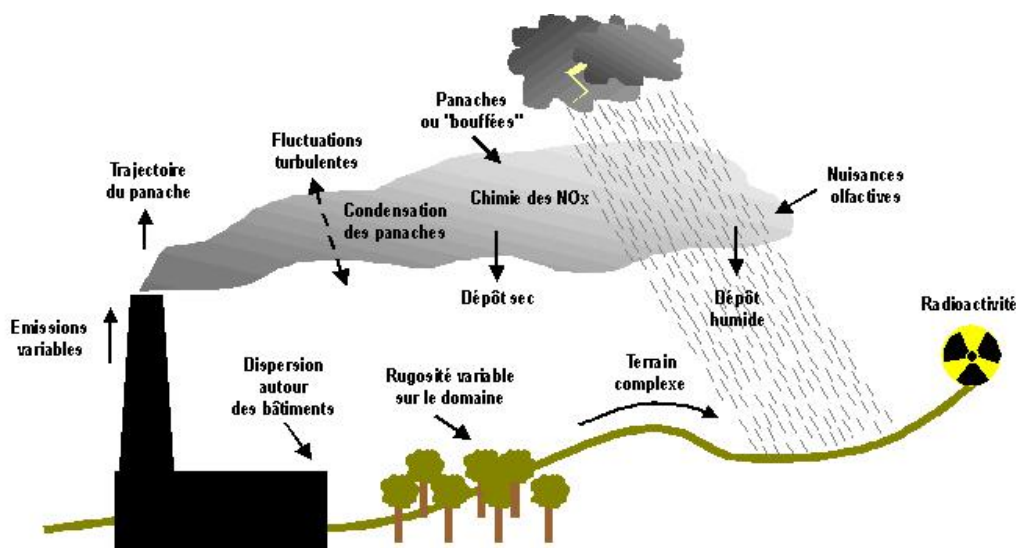
Remarque : ce sont principalement ces phénomènes turbulents induits par les bâtiments, la turbulence en sortie de cheminée et les effets de sillage qui font que les modèles gaussiens « classiques » ne

sont pas valides dans un rayon inférieur à 100 mètres de la source, ce qui n'est pas le cas de ADMS dont le module bâtiment a par exemple été complètement validé par des tests en soufflerie.

A.2 Modules intégrés au logiciel ADMS

Outre ses avantages techniques, ADMS intègre dans sa version de base de nombreux modules permettant de faire des calculs spécifiques, qui ne sont souvent pas proposés par les autres modèles de sa catégorie.

- Un module de « bouffée », qui permet d'étudier la dispersion d'émissions accidentelles en fonction du temps (régime non-stationnaire). Ce module permet de calculer des doses pour des points spécifiques.
- Un module chimique qui permet de calculer la répartition NO/NO₂ et la concentration en ozone : en général, les taux d'émissions concernent en effets les NO_x, et les valeurs réglementaires le NO₂. Un calcul photochimique est donc nécessaire.
- Un module de côte qui permet de prendre en compte l'interface terre/mer lorsque les sites sont situés en bordure de mer.
- Un module qui permet d'entrer des profils temporaires d'émission (exemple : arrêt des installations la nuit ou le week-end), mais également des données horaires d'émission.
- Un module qui permet de modéliser les nuisances olfactives (résultats en unités odeurs et calcul statistique de nombre de dépassement de seuil annuel), et de prendre en compte les fluctuations turbulentes des concentrations à très court-terme (quelques secondes).
- Un module qui permet de calculer les nuisances visuelles des panaches (condensation des panaches en fonction des conditions météorologiques).
- Un module « Radioactivité » qui permet de calculer la décroissance radioactive de polluants spécifiques et la décomposition des isotopes en éléments fils.

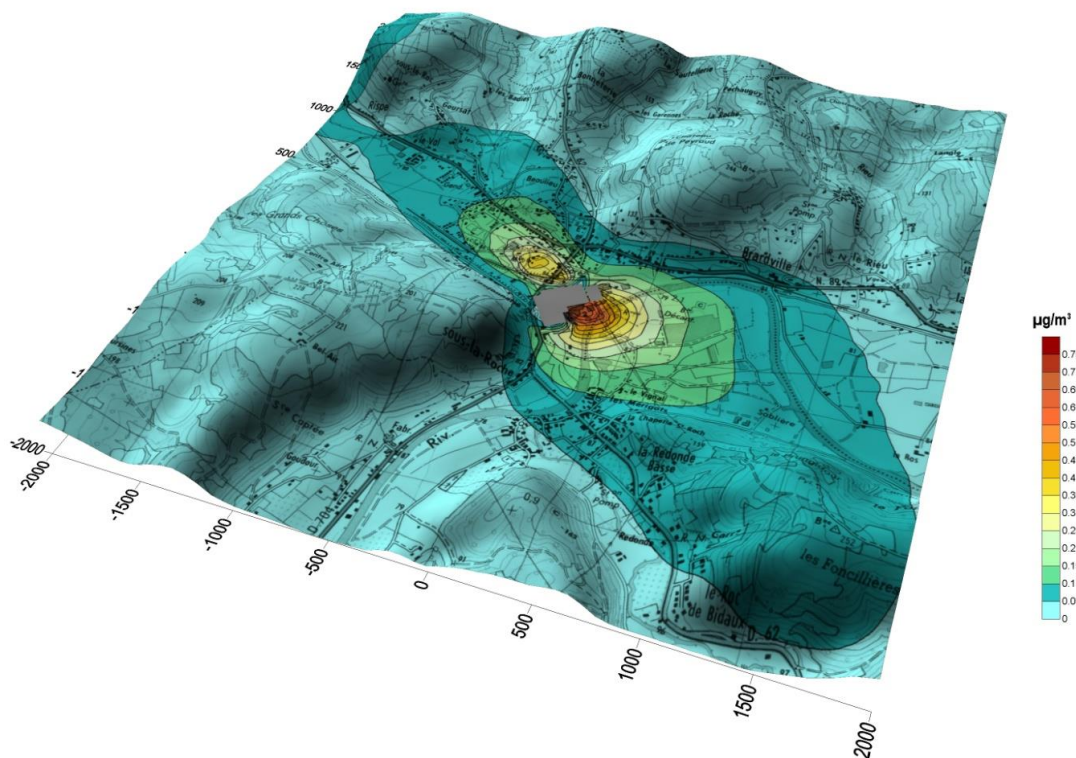


Phénomènes et processus pris en compte par ADMS

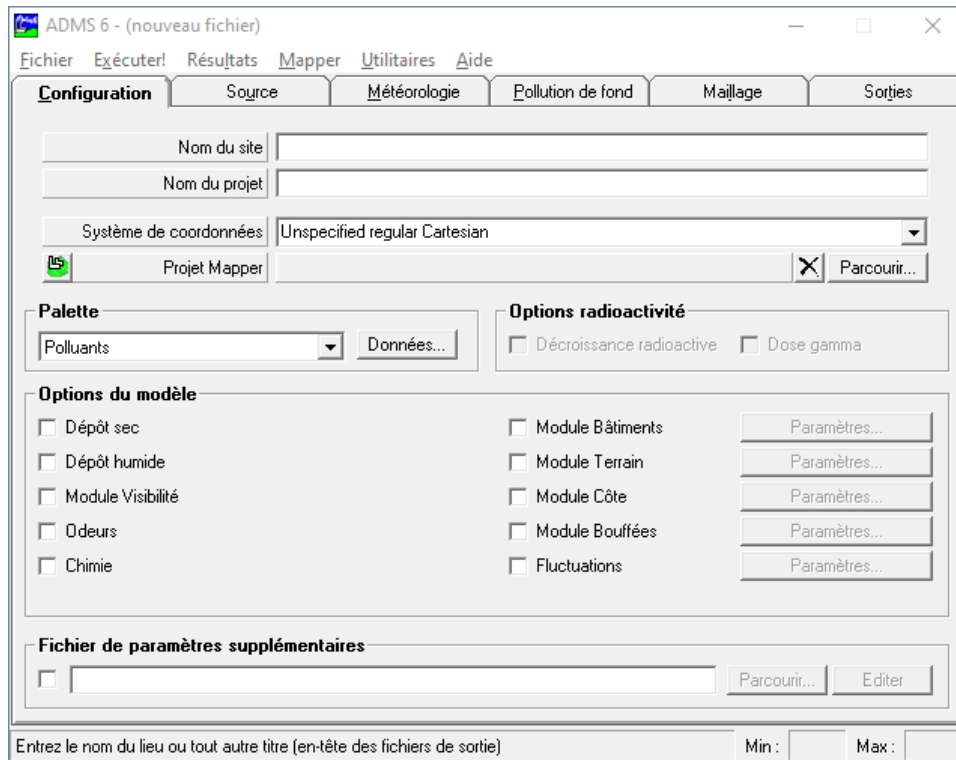
A.3 Exploitation des résultats

Bien que pouvant prendre en compte des phénomènes complexes, le logiciel ADMS reste l'un des plus conviviaux du marché des logiciels de dispersion :

- Interfaçage Windows complet,
- Le logiciel intègre un convertisseur de données topographiques, qui permet d'entrer directement les données de relief (données DAD fournies par NUMTECH ou IGN par exemple) dans ADMS, De même, un convertisseur développé par NUMTECH permet d'intégrer directement les données météorologiques nécessaires au calcul de dispersion (données DAD fournies par NUMTECH ou Météo France par exemple),
- ADMS sort les résultats sous format texte (grille, ou tableaux pour des points particuliers). Il possède d'autre part un lien direct avec le logiciel graphique SURFER, qui permet de tracer directement les résultats sous forme de cartographies couleurs (voir ci-dessous). Il intègre également un outil le "Mapper", qui permet le tracé des isocontours.
- Un lien direct avec les SIG ArcView et MapInfo qui permet d'entrer directement des sources d'émissions à partir de cartes (en « cliquant » sur des cartes), mais aussi de visualiser directement les résultats au format SIG.
- Les simulations ADMS peuvent d'autre part être lancées en procédure automatique « batch », c'est-à-dire les unes après les autres sans intervention de l'utilisateur.



Exemple de résultat obtenu grâce aux logiciels ADMS/SURFER
(concentrations en effluent au niveau du sol)



Interface du logiciel ADMS

A.4 Validations et références

- ADMS a été validé internationalement : comparaison modèle/mesures, publication dans des revues scientifiques internationales, présentation régulière aux Conférences internationales d'harmonisation, validation grâce à l'outil européen d'évaluation « Model Validation Kit »...
- A ce titre, ADMS est utilisé par de nombreuses références nationales et internationales : INERIS, InVS, INSERM, AFSSET, CEA, IRSN, SNPE, CEREMA, Météo France, École des Mines de Douai et Saint Etienne, Université LYON 1, une majorité d'AASQA, ADP, Dubai Municipality, Groupe TOTAL, EDF, RHODIA, SOLVAY Electrolyse France, AREVA, SAUR, OCP, ainsi que de nombreuses sociétés d'ingénierie et bureaux d'études : TECHNIP, RHODIA Ingénierie, APAVE, DEKRA, URS Europe, ARCADIS, SOGREAH, IRH Espace, Groupe SECHAUD, BURGEAP, SETEC Environnement...
- ADMS est préconisé par l'INERIS dans le Guide Méthodologique de l'Evaluation des risques liés aux substances chimiques dans l'étude d'impact des ICPE, 2003, Il est considéré par l'InVS (rapport Incinérateur et santé, 2003) comme étant « à la pointe des dernières mises à jour scientifiques en matière de modèle gaussien ».

ADMS : « L'état de l'art » de la modélisation gaussienne



ADMS recommandé par l'INERIS
INERIS, Guide ERS, 2013

La « nouvelle génération » des modèles de dispersion
INERIS, Guide ERS 2003

« An advanced dispersion model for calculating concentrations of pollutants »
US EPA, Support Center for Regulatory Atmospheric Modeling (SCRAM)

ADMS
ATMOSPHERIC DISPERSION MODELLING SYSTEM





6 allée Alan Turing
CS 60242
Parc Technologique de La Pardieu
63178 AUBIERE CEDEX
www.numtech.fr

ANNEXE 6 : DEMANDE DE DEROGATION

Sources : Perivallon, CONCEPT'E Environnement

ASSISTANCE TECHNIQUE



Demande de dérogation

au titre de l'article R515-68 du code de l'environnement

Périmètre de la mission

Route de Chalampé - Sausheim (68)

Référence établissement (AIOT) : en création

Novembre 2024 - Version 2

Dossier réalisé avec le concours
de



SIREN 984 338 533
APE : 71.12B
Ingénierie, études techniques

DEMANDE DE DEROGATION


I. CADRE DE L'ETUDE	3
I.1. Contexte et objectif.....	3
I.2. Origine des informations.....	3
I.3. Périmètre de l'étude et limites.....	3
I.4. Référentiels techniques et réglementaires	4
I.5. Auteurs	4
II. EXPRESSION DE LA DEMANDE	4
III. PROCEDE ET EMISSIONS	5
III.1. Procédé.....	5
III.1.1 Synoptique général	5
III.1.2 Synoptique détaillé de l'étape concernée par la demande (dosimétrie)	5
III.2. Emissions.....	5
IV. JUSTIFICATION DE LA DEMANDE	7
V. IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX ET EVALUATION DES RISQUES SANITAIRES	8
V.1. Impacts environnementaux.....	8
V.2. Evaluation des risques sanitaires	8
V.2.1 Objectif de l'étude	8
V.2.2 Evaluation des risques sanitaires : hypothèses et aide à la décision	8
V.2.3 Résultats de l'approche prédictive et conclusion	10
VI. EVALUATION TECHNICO-ECONOMIQUE DE LA MISE EN ŒUVRE DE LA MTD POUR ATTEINDRE LE NEA-MTD .	11
VI.1. Evaluation technique du traitement des COV.....	11
VI.1.1 Caractéristiques physico-chimiques du pentane.....	11
VI.1.2 Evaluation de la faisabilité du traitement des COV.....	12
VI.2. Evaluation économique du traitement des COV	15
VI.2.1 Analyse économique du traitement par adsorption	15
VI.2.2 Analyse économique du traitement par oxydation thermique.....	17
VI.3. Comparaison coût / efficacité	18
VI.3.1 Méthodologie	18
VI.3.2 Coût en €HT/kgCOV	19
VI.3.3 Valeur de référence.....	19
VI.3.4 Conclusion.....	19
VII. CONCLUSION	19

ANNEXES

ANNEXE 1 Analyse économique

ANNEXE 2 Devis

FICHE D'IDENTIFICATION DU DOCUMENT

Référence interne	/
Référence client	2024.36 - Assistance technique
Mission réalisée par	 Agence Nord Siège : Allée des Genêts 51 530 CRAMANT
Pour le compte de	Holding Soprema SA 15, rue de Saint Nazaire 67 100 STRASBOURG
Nombre de pages	20 (hors annexes)
Note & commentaire	/

SUIVI DES MODIFICATIONS

Version	Date	Modification effectuée
0	10/2024	Version Draft
1	11/2024	Compléments impact climat
2	11/2024	Compléments AMPG du 4 novembre 2024

MISSION(S)

ICPE & Environnement	X	Procédés industriels & technologies propres	X	Assistance maîtrise d'œuvre	
Audit & faisabilité		Energie & décret tertiaire		Structure	
Risques industriels & études annexes		Qualité Environnementale & Développement Durable		Infrastructure	

Ce rapport, ainsi que les cartes ou documents, et toutes autres pièces annexées, constituent un ensemble indissociable. En conséquence, l'utilisation qui pourrait être faite d'une communication ou reproduction partielle et annexe ainsi que toute interprétation au-delà des énonciations de CONCEPT'E Environnement ne saurait engager sa responsabilité. Il en est de même pour une éventuelle utilisation à d'autres fins que celles définies pour la présente prestation.

I. CADRE DE L'ETUDE

I.1. CONTEXTE ET OBJECTIF

La Holding Soprema SA est concernée par la rubrique IED 3410.h, fabrication en quantité industrielle par transformation chimique ou biologique de produits chimiques organiques, tels que les matières plastiques (polymères, fibres synthétiques, fibres à base de cellulose).

Elle est donc concernée par l'arrêté du 4 novembre 2024 relatif aux meilleures techniques disponibles (MTD) applicables aux installations du secteur de la chimie relevant du régime de l'autorisation au titre de l'une au moins des rubriques suivantes de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement : 3410 à 3460, ou 3710 lorsque la charge polluante principale provient d'une ou plusieurs installations relevant de l'une au moins des rubriques 3410 à 3460, paru au journal officiel du 19 novembre 2024.

A ce titre, les émissions en COV doit respecter la VLE fixée par l'article 5.1.1.1 (cas général) :

Composition des COVT	Flux de COVT	VLE exprimée en mg C/Nm ³ dans le cas général	Cas particuliers dans lesquels une VLE différente du cas général s'applique	Conditions de dérogation aux VLE spécifiées dans le cas général ou particulier
Absence (*) de COV CMR dans les COVT	Lorsque le flux horaire est supérieur ou égal à 200 g/h (**)	20	30 mg/Nm ³ si la condition 1 est remplie	Article 5
			110 mg/Nm ³ si la condition 2 est remplie	Article 5 dans le cas général, Article 6 dans le cas particulier
Présence (*) de COV CMR dans les COVT	Sans objet	20	110 mg C/Nm ³ si la condition 2 est remplie	Article 5 dans le cas général, Article 6 dans le cas particulier

(*) L'évaluation de la présence de COV CMR pour la composition des COVT dans les gaz résiduaires est effectuée d'après l'inventaire (voir h du ii du point 2.2).
(**) Lorsque le flux horaire de la fraction de substance ou mélange auxquels sont attribués les mentions de danger : H300, H330, H331, H340, H341, H350, H351, H360, H361, H370, H372 dans les gaz résiduaires est inférieur à 0,2 g/h (en masse de composés), la valeur du flux horaire peut être remplacée par une valeur en flux annuel de 400 kg C/an pour les processus de fabrication par lot.

Condition 1 : des techniques de récupération des matières (des solvants organiques par exemple) sont utilisées et l'efficacité du système de traitement des gaz résiduaires sur le plan de la réduction des émissions de COVT est supérieure ou égale à 95 %.
Condition 2 : dans le cas de la production de polymères, lorsque le traitement des émissions résultant des phases de finition (par exemple extrusion, séchage ou mélange) et du stockage des polymères entraînerait une hausse des coûts disproportionnée au regard des bénéfices pour l'environnement, dans le respect des conditions prévues par l'article R. 515-68 du code de l'environnement.

Conformément à l'article R515-68 du code de l'environnement, la Holding Soprema SA sollicite une dérogation pour les Valeurs Limites à l'Emission fixées, soit 20 mg/Nm³ pour l'étape de dosimétrie et 110 mg/Nm³ pour l'étape de finition en COV totaux non méthaniques, exprimés en carbone total.

I.2. ORIGINE DES INFORMATIONS

Les données utilisées pour le présent rapport sont extraites :

- De l'ensemble des documents disponibles pour le projet : études de conception, évaluation des émissions par corrélation de résultats d'analyse pour une unité industrielle existante,
- Plans d'ensemble, plans de détail et plans de coupe,
- Usage et organisation des bâtiments composant l'installation,
- Contrainte locale et parcellaire.

I.3. PERIMETRE DE L'ETUDE ET LIMITES

Le présent rapport a pour objectif de solliciter une dérogation pour la future l'installation :

- Sise Route de Chalampé - Sausheim (68)
- Référence AIOT En cours

Il exclut :

- Toute demande de dérogation pour une installation autre que l'installation précitée,
- Toute analyse des émissions (installation en projet).

Cette étude a été réalisée au vu des connaissances techniques et réglementaires connues à la date d'élaboration du présent document.

La dérogation ne concerne pas un délai supplémentaire. Elle est sollicitée à minima jusqu'à la prochaine parution ou actualisation des conclusions sur les meilleures techniques disponibles (MTD), soit une modification de l'arrêté du 4 novembre 2024 relatif aux meilleures techniques disponibles (MTD) applicables aux installations du secteur de la chimie relevant du régime de l'autorisation au titre de l'une au moins des rubriques suivantes de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement : 3410 à 3460, ou 3710 lorsque la charge polluante principale provient d'une ou plusieurs installations relevant de l'une au moins des rubriques 3410 à 3460.



I.4. REFERENTIELS TECHNIQUES ET REGLEMENTAIRES

Le présent rapport est rédigé à l'appui de référentiels réglementaires et techniques :

- Code de l'environnement, article R515-68,
- Fiche technique IR_2017.06.23, Rédaction des MTD, notes de bas de page, prescription de VLE,
- Guide de demande de dérogation (Art. R. 515-68 du CE), Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire, octobre 2017,
- Présentation des coûts dérogation v1.xls, <https://aida.ineris.fr>,
- Rapport d'étude DRC-07-85-842-120 11A, INERIS, octobre 2007.

I.5. AUTEURS

Le rapport est réalisé avec le concours de :

Organisme	Rédacteur	Qualification
	Emmanuelle Mercier	Consultant Expert en ICPE et Construction durable HSE Designer / Senior Safety Engineer Tiers expert / Référent Energie & Carbone Certificat Professionnel Supérieur Développement Durable et Qualité environnementale en aménagement du territoire, urbanisme, architecture et construction Diplômée de l'Institut Lillois d'Ingénierie de la Santé (ILIS) Ingénieur Maitre Génie Sanitaire Bio Environnement (1995)
	Edouard Sanchez	Expertises en Environnement, Energie et procédés de Dépollution

II. EXPRESSION DE LA DEMANDE

La demande de dérogation concerne :

- Les émissions de la dosimétrie (cheminée 1) et de la finition (cheminées 4 et 5),
- L'article 5.1.1.1. de l'arrêté du 4 novembre 2024, pour les Valeurs Limites à l'Emission fixées, soit 20 mg/Nm³ pour l'étape de dosimétrie et 110 mg/Nm³ pour l'étape de finition en COV totaux non méthaniques, exprimés en carbone total,
- Une demande de Valeur Limite à l'Emission de 110 mg/Nm³ de COV total non méthanique, exprimé en carbone total pour chaque cheminée,

Pour toute la période de fonctionnement de l'unité industrielle.

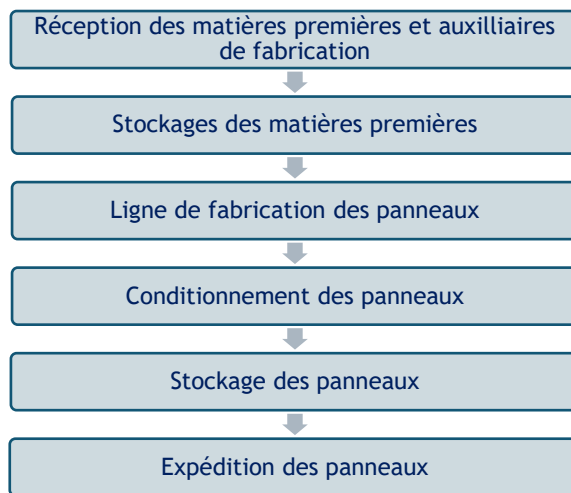
Pour rappel, s'agissant d'une unité industrielle projetée, les futures émissions sont évaluées sur la base de corrélations du programme de surveillance des émissions d'une usine similaire du groupe.

III. PROCÉDE ET EMISSIONS

III.1. PROCÉDE

III.1.1 Synoptique général

Le processus de fabrication général est le suivant :



Synoptique général

Les mousses de polyuréthane sont ainsi des matériaux cellulaires, de faible densité, obtenus par une réaction d'addition entre le groupe "isocyanate" ($-N=C=O$) et les groupes hydroxyles alcooliques ($-OH$).

L'expansion de la mousse polyuréthane est assurée par le dégagement gazeux du produit porophore¹ qui absorbe la chaleur engendrée par la réaction. Cet agent d'expansion ou agent gonflant se vaporise sous l'effet de la chaleur induite par la réaction et intervient donc au niveau du procédé, uniquement par simple changement d'état physique.

III.1.2 Synoptique détaillé de l'étape concernée par la demande (dosimétrie)

Le principe consiste à doser dans des têtes de coulée, d'un côté le pré-mélange (polyol, ignifugeant, agent gonflant, tensio-actifs et catalyseurs) et de l'autre côté l'isocyanate.

Les produits sont dosés par des pompes de précision reliées à des débitmètres assurant la continuité de la précision des débits. Les têtes de coulée de la machine répandent le mélange (pré-mélange et isocyanate) qui coule entre les deux parements défilant en continu sur le tapis.



CERFA 15964*03 - Pièce jointe 46 : Description des procédés

III.2. EMISSIONS

L'expansion du polyuréthane est obtenue par dégagement gazeux du produit porophore ou agent gonflant ((iso/cyclo)pentane) qui absorbe la chaleur engendrée par la réaction. Ce produit ne réagit pas, il n'intervient dans le procédé que par son changement d'état physique (vaporisation).

Phase	Etape du process concernée	Cheminée
Mélange	<ul style="list-style-type: none"> - Phase de pré-mélange : polyols, agent d'expansion, eau lubrifiée, catalyseur - Phase de mélange - Phase de coulage et d'expansion - Phase de durcissement (prise en masse) 	1

Au cours de la phase de coulée et d'étalement du mélange débute la réaction d'expansion. Le gonflement de la mousse est dû au dégagement gazeux de l'agent gonflant.

Lors de la coulée, des émanations d'isocyanate sont susceptibles de se produire.

¹ Substance qui, incorporée à une matière plastique, y produit des bulles gazeuses qui la transforment en masse spongieuse ou alvéolaire

Lors de la coulée et de l'expansion, des émanations d'agent gonflant sont également susceptibles de se produire et de se diffuser dans l'air (essentiellement lors de l'injection du produit).
Après expansion et durcissement, le relargage n'est plus possible, les couches de surface de la plaque en polyuréthane ayant durci.

Lors des phases d'usinage et de découpe des panneaux (délignage, tronçonnage...), du pentane (initialement bloqué au cœur de la mousse lors de la phase de durcissement) est susceptible d'être libéré.

Les émissions ont été évaluées à l'appui de campagnes de mesures et de screening.
Ce screening n'identifie qu'un seul composé dérivé du pentane.
Ces analyses attestent de l'absence d'émissions en COV à mention de danger, MDI et amines.

Les émissions sont ainsi, pour les COV_{tm} de :

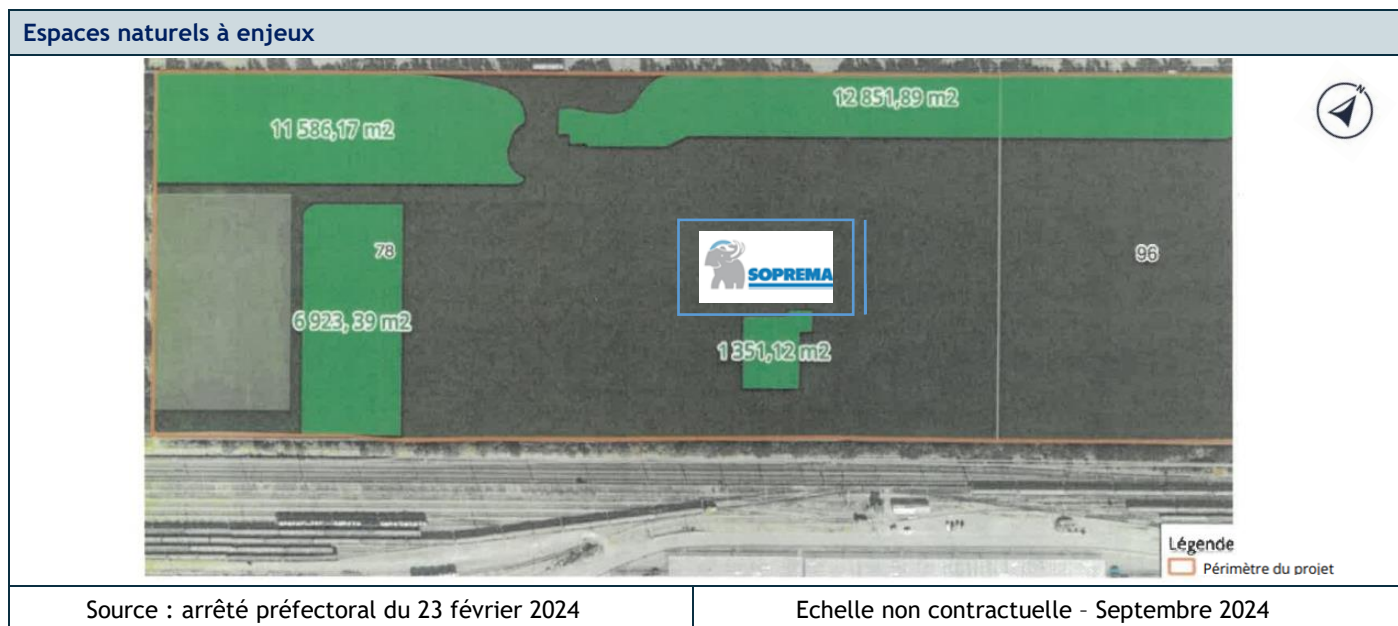
		Projet Sausheim
Dosimétrie	Débit humide Nm ³ /h	25000
	Température °C	27,85
	Humidité %vol	1,2
		COV
		Pentane
	COVt mgC/Nm ³ sec	110,0
	gC/h	2750
	Heures d'émission annuelles	8766
	kgC/an	24107
	kgCOV/an (1mgC=1,17mgC ₅ H ₁₂)	28205

		Projet Sausheim
Dépoussiéreur	Débit humide Nm ³ /h	150000
	Température °C	29,85
	Humidité %vol	1,2
		COV
		Pentane
	COVt mgC/Nm ³ entrée	110
	COVt mgC/Nm ³ sortie	20
	Heures d'émission annuelles	8766
Bilan Entrée	gC/h	16500
	kgC/an	144639
	kgCOV/an (1mgC=1,17mgC ₅ H ₁₂)	169228

 CERFA 15964*03 - Pièce jointe 4 : Etude d'impact

IV. JUSTIFICATION DE LA DEMANDE

Bien que située en zone d'activités, l'entité foncière du projet accueille des espaces naturels à enjeux écologiques.



En application de la méthode Eviter - Réduire - Compenser, la conception de l'unité industrielle a pris en compte ces espaces afin d'en impacter aucun.

Les surfaces affectées au projet ont été optimisées au plus juste sans remettre en cause les besoins :

- De linéarité du projet (production en continu de panneau, avec un tunnel de plusieurs dizaines de mètres),
- De sécurité process : visibilité des toutes les zones de production par les opérateurs, espaces suffisant autour des machines, manutention des panneaux et mixité de circulation opérateurs / engins de manutention,
- De stockage, afin de limiter les enjeux liés au trafic (expédition des produits).

Ces surfaces intègrent également le respect des exigences réglementaires imposées par les arrêtés ministériels de prescriptions générales opposables au projet :

- Périmètre d'isolement de 20 m pour les halles de production et stockage,
- Voie de circulation périmétrique pour les véhicules de secours, aires de stationnement des véhicules de secours...

Ainsi que la nécessité de sécuriser la circulation sur le site entre les véhicules légers et les véhicules lourds.

L'implantation de l'usine a été réalisée en fonction de la géométrie du terrain, des ilots de senescence et du process de fabrication.

L'unité de traitement est nécessairement positionnée à proximité de la cheminée d'émission des COV à traiter. L'alignement des ilots de senescences, du process, voies ferrées et chemins de circulations ne laisse plus d'espace au sol disponible dans l'axe nord-ouest / sud-est.

Toute la surface potentiellement constructible ou imperméabilisable est occupée par le projet et ses aménagements extérieurs.

L'installation d'une unité de traitement des émissions, nécessitant plusieurs dizaines de m² au sol, est donc localement impossible sans remettre en cause le fonctionnement, la prévention et la sécurité de l'unité industrielle².

² Article R515-68-1, point a du code de l'environnement

V. IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX ET EVALUATION DES RISQUES SANITAIRES

V.1. IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX

L'environnement du projet est concerné par les plans, règlements et schémas de :

- Projet d'Aménagement et de Développement Durable (PADD) de Sausheim,
- Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) de la région Grand Est,
- schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE), intégré au SRADDET,
- Schéma de cohérence territoriale (SCOT) de la région mulhousienne,
- Plan Climat-Air-Energie Territorial (PCAET),
- SDAGE (Schéma Directeur d'Aménagement et de la Gestion des Eaux) 2022-2027 "du Bassin Rhin-Meuse",
- SAGE (Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux) Ill Nappe Rhin.

Seuls deux plans fixent des objectifs relatifs aux émissions de gaz à effet de serre, au climat et à la qualité de l'air (SRADDET et PCAET).

La demande de dérogation n'est pas incompatible avec ces objectifs.

Par ailleurs, pour rappel, le projet s'inscrit en totalité dans les objectifs du SRADDET :

- Le climat, l'air et l'énergie : production de panneaux isolants alimentant des chantiers de construction et de rénovation (bâtiments moins énergivores),
- La biodiversité et la gestion de l'eau : développement de l'activité en zone industrielle, protection des enjeux écologiques du terrain, aucun usage en eau industrielle,
- Les déchets et économie circulaire : valorisation des déchets produits,
- La gestion des espaces et l'urbanisme : développement de l'activité sur un terrain en zone d'activités,
- Les transports et la mobilité : embranchement fer.

Vis-à-vis du PCAET, le projet intègre les objectifs du plan en :

- Produisant des panneaux isolants qui vont concourir à réduire les émissions des gaz de combustion liées au chauffage des bâtiments (isolation des constructions),
- Répondant à la demande des citoyens (demande en hausse du marché des isolants, notamment pour réduire les factures énergétiques),
- Ramenant sur la territoire français une production réalisée à l'étranger (développement économique et social).

V.2. EVALUATION DES RISQUES SANITAIRES

V.2.1 Objectif de l'étude

L'objectif de l'étude est de démontrer que, pour les émissions faisant l'objet d'une demande de dérogation aux VLE, le risque sanitaire résultant de la situation dérogatoire est acceptable.

V.2.2 Evaluation des risques sanitaires : hypothèses et aide à la décision

L'étude d'impact intègre une évaluation des risques sanitaires. Une synthèse est présentée ci-après.



CERFA 15964*03 - Pièce jointe 4 : Etude d'impact

Méthodologie

Le cadre de l'étude suit celui des guides méthodologiques :

- De l'INERIS :
 - "Substances chimiques, Evaluation des risques sanitaires dans les études d'impact des installations classées", version 2003, approuvé par le Service de l'Environnement Industriel de la Direction de la Prévention des Pollutions et des Risques du Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable,
 - Évaluation de l'état des milieux et des risques sanitaires, démarche intégrée pour la gestion des émissions de substances chimiques par les installations classées, impact des activités humaines sur les milieux et la santé, édition septembre 2021,

- Du Ministère de la Santé, de la Famille et des personnes handicapées : "l'évaluation des Risques Sanitaires dans les études d'impact (ERSEI)", Janvier 2003, approuvé par la Direction Départementale des Affaires Sanitaires et sociales.

La circulaire du 9 août 2013 relative à la démarche de prévention et de gestion des risques sanitaires des installations classées soumises à autorisation demande à ce que soit joint, à la demande de dérogation, une évaluation des risques sanitaires (ERS) actualisée et **éventuellement** une interprétation de l'état des milieux (IEM) pour les polluants concernés.

Pour rappel, l'IEM³ et l'ERS⁴ sont les deux outils principaux afin d'analyser les effets sur la santé et sur les milieux des émissions d'une installation. L'IEM se base sur des mesures dans l'environnement et permet d'établir les constats d'impact **liés notamment aux émissions actuelles et parfois passées**, ainsi qu'une cartographie de compatibilité entre usages et état des milieux. L'ERS est quant à elle un modèle prédictif des effets des émissions futures de l'installation en prenant en compte notamment le critère de dispersion des polluants.

L'IEM est ainsi particulièrement indiquée dans le cadre d'une **installation en fonctionnement** pour apprécier l'impact des émissions du site sur son environnement.

Le demande de dérogation portant sur un projet, seule la méthode prédictive (ERS) a été retenue.

Hypothèses de modélisation

Toutes les sources ont été modélisées, celles-ci étant susceptibles d'émettre les polluants, objets de la dérogation. Les caractéristiques des sources sont rappelées ci-après :

Paramètres	Unité	Cheminée 1	Cheminée 4	Cheminée 5
Hauteur par rapport au sol	m	17.5	20.88	20.88
Diamètre à l'exutoire	m	0.9	1.6	1.2
Température d'émission	°C	30	40	40
Débit	m ³ /h	25000	101200	48500
Vitesse d'émission	m/s	10.92	14	11.9

Dans une approche conservatoire, il est supposé que les installations fonctionnent 24 h sur 24 et 365 jours par an.

S'agissant d'un projet, aucune campagne de mesure aux rejets n'est disponible. Ainsi, les valeurs modélisées correspondent aux débits nominaux des installations et aux valeurs limites sollicitées pour les émissions en COV totaux.

Paramètre	Flux émis	
	En kg/h	En g/s
COV _{Tnm} exprimés en carbone total	19,66	5,3

Aide à la décision

Les COV émis lors de l'étape de dosimétrie sont composées d'agents gonflants : dérivé du pentane (2-méthylbutane), isopentane et cyclopentane.

Ces composés ne sont caractérisés par aucune VTR. Ils sont toutefois retenus comme « substances d'intérêt ».

Par défaut de VTR, il a été pris en compte la seule valeur réglementaire disponible, soit la Valeur Limite d'Exposition Professionnelle (VLEP), en appliquant des ratios de conversion d'exposition hors ambiance de travail.

La VTR_{équivalente} est déterminée comme suit :

$$VTR_{\text{équivalente}} = VLEP_{8h} * (VR_{8h} / VR_{24h}) * (JE_T / JE_D) * (DE_T / DE_D) * (1 / F_a)$$

Avec	
VLEP	Valeur Limite d'Exposition Professionnelle
VR _{8h}	Volume respiratoire moyen pendant 1 journée de travail, 10 m ³
VR _{24h}	Volume respiratoire moyen sur 24h, 20 m ³
JE _T	Nombre de jours au travail pendant la semaine, 5 jours
JE _D	Nombre de jours au domicile pendant la semaine, 7 jours
DE _T	Nombre d'années d'exposition sur le lieu de travail, 40 ans
DE _D	Nombre d'années possibles d'exposition à l'installation, 70 ans
F _a	Facteur d'ajustement pour les individus sensibles, absents de la population professionnelle, pour la qualité des données, 100

³ Interprétation de l'état des milieux

⁴ Evaluation des Risques Sanitaires

Soient les VTR^{équivalentes} :

Substance	CAS	VLEP _{8h} ⁵	VTR ^{équivalente}	Effet ou organe cible	Année
		En mg/m ³			
Isopentane	78-78-4	3 000	6,1	Non défini	2024
Cyclopentane	287-92-3	1 720	3,5	Non défini	1987

Remarque

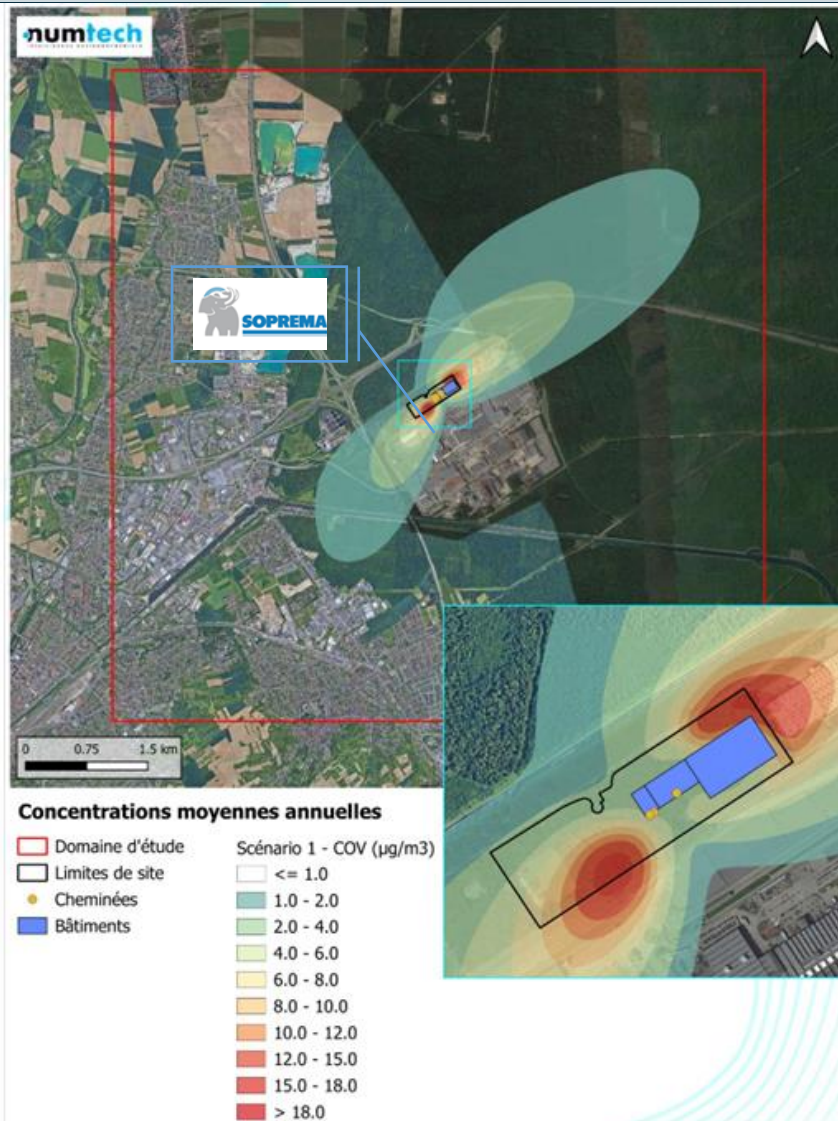
Ces valeurs ne serviront pas à calculer un risque sanitaire, mais à donner des éléments d'appréciation du risque pour une prise de décision.

V.2.3 Résultats de l'approche prédictive et conclusion

Concentrations en dehors des limites de l'installation

Sur la base des rejets atmosphériques modélisés, la concentration maximale obtenue en dehors de l'établissement, exprimée en en mg/m³ est de 0,0181.

Concentrations moyennes annuelles - Représentations cartographiques



Source : numtech

Septembre 2024

⁵ Source : <https://www.inrs.fr/inrs/>

Toutes les concentrations imputables aux futures activités sont très inférieures à 1 mg/m³ au niveau des zones urbanisées.

Quotient de Danger (QD)

Tous les QD calculés sont plus de 500 fois inférieures à la valeur empirique de 1.

Conclusion

Cette étude a permis de caractériser l'impact du projet sur la qualité de l'air grâce à une étude de dispersion atmosphérique par modélisation numérique, selon le logiciel ADMS6.

Cette modélisation a pris en compte le contexte local du projet, les conditions météorologiques du secteur et l'effet des principaux obstacles présents en retenant l'ensemble des cheminées de la future usine.

En synthèse, au regard des hypothèses formulées, de l'environnement, des techniques disponibles et des VTR existantes à ce jour, il peut être retenu que les retombées principales restent localisées à proximité des limites d'exploitation et que la dérogation sollicitée n'impactera pas la santé des populations du secteur d'étude.

VI. EVALUATION TECHNICO-ECONOMIQUE DE LA MISE EN ŒUVRE DE LA MTD POUR ATTEINDRE LE NEA-MTD

VI.1. EVALUATION TECHNIQUE DU TRAITEMENT DES COV

VI.1.1 Caractéristiques physico-chimiques du pentane

Un mélange de 2 isomères du pentane, iso-pentane et cyclopentane, est employé dans le procédé.

Extrait FDS Climalife ISOPENTANE

RUBRIQUE 9: Propriétés physiques et chimiques	
9.1. Informations sur les propriétés physiques et chimiques essentielles	
État physique	: Liquide
Couleur	: Incolore.
Odeur	: Faible. D'hydrocarbure.
Seuil olfactif	: Aucune donnée disponible
pH	: Non applicable
Vitesse d'évaporation relative (l'acétate butylique=1)	: Aucune donnée disponible
Point de fusion	: -159,9 °C
Point de congélation	: Aucune donnée disponible
Point d'ébullition	: 27,8 °C
Point d'éclair	: -51 °C
Température d'auto-inflammation	: 420 °C
Température de décomposition	: Aucune donnée disponible
Inflammabilité (solide, gaz)	: Liquide et vapeurs extrêmement inflammables.
Pression de vapeur	: 79,3 kPa (21.1°C)
Densité relative de vapeur à 20 °C	: 2,48
Densité relative	: Aucune donnée disponible
Masse volumique	: 0,62 g/cm ³
Solubilité	: Eau: < 1 g/l pratiquement insoluble Solvant organique.Miscible
Log Pow	: Aucune donnée disponible
Viscosité, cinématique	: Aucune donnée disponible
Viscosité, dynamique	: Aucune donnée disponible
Propriétés explosives	: Non explosif selon les critères CE.
Propriétés comburantes	: Non comburant selon les critères CE.
Limite inférieure d'explosivité (LIE)	: 1,4 vol %
Limite supérieure d'explosivité (LSE)	: 7,6 vol %

Extrait FDS Climalife CYCLOPENTANE

RUBRIQUE 9: Propriétés physiques et chimiques	
9.1. Informations sur les propriétés physiques et chimiques essentielles	
État physique	: Liquide
Couleur	: Incolore.
Masse moléculaire	: 70 g/mol
Odeur	: D'hydrocarbure.
Seuil olfactif	: Pas disponible
Point de fusion	: Pas disponible
Point de congélation	: Pas disponible

Point d'ébullition	: 48 °C
Inflammabilité	: Non applicable
Propriétés explosives	: Les vapeurs peuvent former un mélange explosif avec l'air.
Propriétés comburantes	: Non comburant selon les critères CE.
Limite d'explosivité inférieure	: 1,1 vol %
Limite d'explosivité supérieure	: 8,7 vol %
Point d'éclair	: -35 °C
Température d'auto-inflammation	: > 360
Température de décomposition	: Pas disponible
pH	: Non applicable
Viscosité, cinématique	: 0,595 mm ² /s
Viscosité, dynamique	: 0,44 mPa·s Temp.: '20°C' Parameter: 'dynamic viscosity (in mPa s)'
Solubilité	: Insoluble dans l'eau.
Coefficient de partage n-octanol/eau (Log Kow)	: Pas disponible
Coefficient de partage n-octanol/eau (Log Pow)	: 3 Potentiellement bioaccumulable
Pression de vapeur	: 0,4 bar (20 °C)
Pression de vapeur à 50°C	: 1,1 bar
Masse volumique	: 0,74 g/cm ³
Densité relative	: (20°C)
Densité relative de vapeur à 20°C	: Pas disponible
Caractéristiques d'une particule	: Non applicable

Soient les caractéristiques physico-chimiques du pentane et de ses isomères :

- Alcane en C5 ; **intermédiaire aux alcanes gazeux à température ambiante C1 à C4 et aux alcanes liquides à température ambiante supérieurs à C7,**
- Le pentane est très peu soluble dans l'eau,
- Le pentane a une température d'ébullition de l'ordre de 30 - 40 °C (proche de la température ambiante),
- Le pentane a une pression de vapeur très élevée de 500 à 800 hPa selon l'isomère.

Autres informations éco-toxicologiques :

- Bien qu'inflammable, le pentane, et plus généralement les alcanes, ne présentent pas de risque sanitaire majeur pour l'environnement, ni pour l'exposition des opérateurs.
- Le pentane ne fait pas non plus l'objet d'une classification liée au Potentiel Global de Réchauffement (PGR).

VI.1.2 Evaluation de la faisabilité du traitement des COV

En première approche, une étude de faisabilité a été réalisée pour préconcentrer les COV par roue à zéolithe (Roto-Concentrateur ou RC). Les technologies compatibles avec une préconcentration des COV pouvant être :

- Oxydation thermique (ou RTO),
- Adsorption,
- Condensation.

L'usage d'un Roto-Concentrateur (RC) en prétraitement permet de diminuer le débit d'air à traiter et d'en augmenter la concentration, ce qui diminue la consommation de gaz du RTO ou augmente le rendement de la condensation et de l'adsorption.

Bien que ce système apporte une diminution globale de l'efficacité de traitement de l'air (étant donné que le rendement de la roue est bien inférieur au rendement d'un RTO ou de l'adsorption), elle permet d'en constituer une solution économiquement et environnementalement acceptable.

La figure ci-dessous présente le système de fonctionnement d'un RC.

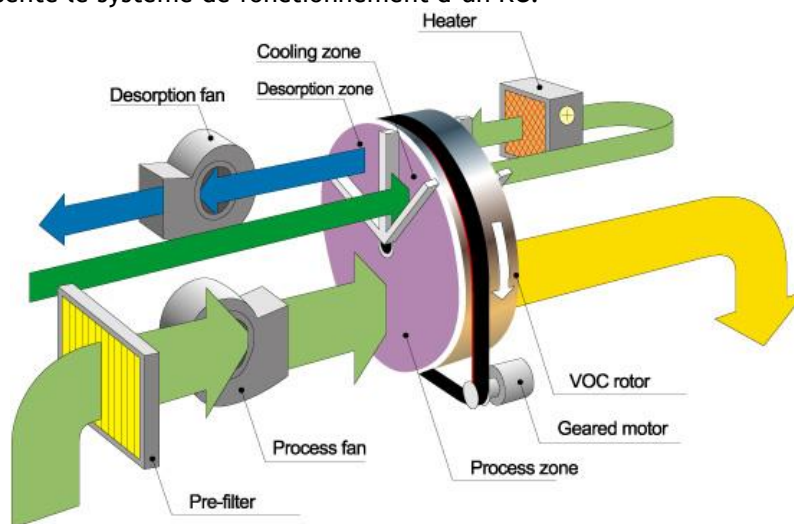


Schéma de principe d'une roue à zéolithe

L'air entre dans le système par le biais d'un filtre de protection (pre-filter), est ensuite dirigé vers une roue à zéolithes (process fan, process zone et VOC rotor) dans laquelle les polluants sont majoritairement retenus alors que l'air purifié est acheminé vers un échappement.

Dans ce flux d'échappement, une portion de cet air est redirigée vers un échangeur de chaleur (heater) qui l'amène à une température suffisamment élevée pour lui permettre de désorber les zéolithes saturées présentes dans la zone de désorption (désorption zone).

Ce flux de désorption, alors de faible débit volumique et de grande concentration massique en COV, est dirigé (désorption fan) vers le traitement en aval.

L'efficacité de la RC s'exprime par un facteur de concentration généralement compris entre 10 :1 et 20 :1 (division du débit à traiter et augmentation de la concentration par un facteur quasi équivalent).

Le principe de concentration des COV sur une zéolithe par adsorption - désorption est basé sur l'affinité du COV à adsorber-désorber avec le média adsorbant en zéolithe.

Cette affinité, comme pour l'utilisation du charbon actif, dépend de la nature chimique du COV :

- Poids moléculaire de préférence moyen ou élevé (supérieur à 100 g/mol),
- Température d'ébullition moyenne à élevée (supérieure à 40°C),
- Volatilité faible à moyenne.

Le pentane est un alcane en C5 de poids moléculaire 70 g/mol, avec une température d'ébullition de 28°C pour l'isopentane et 49°C pour le cyclopentane et une pression de vapeur élevée proche de 1 bar à 20°C et supérieure à 1 bar à 30°C.

Les caractéristiques de l'isopentane et du cyclopentane sont donc peu adaptées à une bonne adsorption nécessaire à la concentration des COV.

La faisabilité du traitement a été demandée au fabricant de roue à zéolithe Seibu-Giken. Celui-ci a confirmé la non-faisabilité de la concentration avec l'isopentane et le cyclopentane.

De : Edouard SANCHEZ - BE PERIVALLON <edouard.sanchez@perivallon.fr>

Envoyé : dimanche 17 mars 2024 11:09

À : 'Ivan Chamulak' <ivan.chamulak@dst-sg.com>

Cc : 'Petr Varju' <petr.varju@dst-sg.com>; 'George Snajdr' <george.snajdr@dst-sg.com>

Objet : Pentane concentration feasibility

Dear Ivan,

I hope you're fine !

I'm working on a **treatment feasibility for Pentane** for the expanded polyurethane production (insulation panels) based in France (68).

The DREAL ask me to prove that the zeolite concentration is possible (or no) before an RTO treatment :
> **YES (developed) or NO with some arguments.**

Thank you for your answer,

Sincerely yours,

Edouard SANCHEZ

Responsable Etudes Industrie

+33 6 13 12 59 95

edouard.sanchez@perivallon.fr

*Expertises en Environnement, Energie et procédés
de Dépollution*

De : Petr Varju <petr.varju@dst-sg.com>
Envoyé : dimanche 17 mars 2024 19:16
À : Edouard SANCHEZ - BE PERIVALLON <edouard.sanchez@perivallon.fr>
Cc : George Snajdr <george.snajdr@dst-sg.com>
Objet : RE: Pentane concentration feasibility

Dear Edouard,

thank you for your request.

I am sorry, but this is not an application for our rotor – as you wrote, PB is low. In the case of cyclopentane, the performance is very bad. In the case of isopentane, rotor cannot handle it (Bp 27,7 °C).

Best regards,

Petr



Petr Varju
 Customer Support for VOC Concentrators | Seibu Giken DST
 mobile: +420 724 032 989
 site: www.dst-sg.com/voc
 email: petr.varju@dst-sg.com

Première évaluation technique des MTD

Plusieurs MTD ont ensuite été évaluées dans le cadre de la faisabilité technique pure du traitement du pentane canalisé.

Une première évaluation technique permet de démontrer rapidement la **non-faisabilité de certaines techniques de traitement** :

- **Absorption par lavage (Absorption régénérative),**
- **Condensation,**
- **Traitement biologique (bioprocédés).**

	Solution technique étudiée	Critères retenus pour la faisabilité finale
Adsorption	OUI	Température d'ébullition trop basse (30°C), pression de vapeur trop importante limitant l'efficacité de l'adsorption (confirmé par retour offre fournisseur DOLDER AG). Le coût du traitement est non viable économiquement.
Concentration sur roue à zéolithes	NON	Pour les mêmes raison que l'absorption (confirmé par retour fournisseur Seibu Giken)
Adsorption Régénérative	NON	Pour les mêmes raison que l'adsorption
Oxydation thermique	OUI	Concentration à traiter très éloignée du seuil d'autothermie. Bilan environnemental du traitement plus impactant que le polluant. Coût économique important pour l'industriel (confirmé par offre fournisseur RTO Euroclean).
Oxydation catalytique	OUI	Pas d'intérêt par rapport à l'oxydation thermique
Absorption	NON	Le Pentane est très peu soluble dans l'eau, sa tension de vapeur élevée défavorisera le transfert du gaz dans l'eau. Non adapté.
Condensation	NON	Température d'ébullition très basse (30°C) et pression de vapeur très importante limitant l'efficacité de la condensation. Condensation cryogénique nécessaire.
Bioprocédés	NON	Même si le pentane est biodégradable, la faible solubilité et la forte pression de vapeur limite fortement le transfert du gaz vers le biofilm.

Techniques retenues

Deux techniques de traitement des COV ont été identifiées comme **techniquement réalisables** :

- **Adsorption,**
- **Oxydation thermique (Oxydation Thermique Régénérative (RTO), oxydation catalytique).**

Ces deux technologies ont été étudiées pour évaluer les contraintes économiques et environnementales.

VI.2. IMPACT CLIMATIQUE DU TRAITEMENT DES COV

Le dernier rapport de l'organisation météorologique mondiale (WMO et al. (2018). Scientific Assessment of Ozone Depletion), institution spécialisée des nations unies, à l'origine de la création du GIEC en 1988, indique une valeur de PRG très inférieure à 1 pour l'isopentane et le cyclopentane (Annex Table A-5 page 448 - 449). Ce qui signifie que les COV, objet de la présente demande de dérogation, n'ont pas d'impact sur le réchauffement climatique.

Par ailleurs, le rapport du WMO indique que le potentiel de destruction d'ozone de l'isopentane et du cyclopentane est négligeable.


Toutes les techniques de traitement auront donc inévitablement un impact négatif sur le climat par rapport à un non-traitement.

La justification de cet impact négatif (bilan CO₂) des techniques retenues est détaillée dans l'étude économique CO₂ du traitement COV.

 **Annexe 1** : Analyse économique

VI.3. EVALUATION ECONOMIQUE ET CO2 DU TRAITEMENT DES COV

L'analyse économique détaillée est présentée en annexe, selon les tableaux du Ministère de la Transition Ecologique.

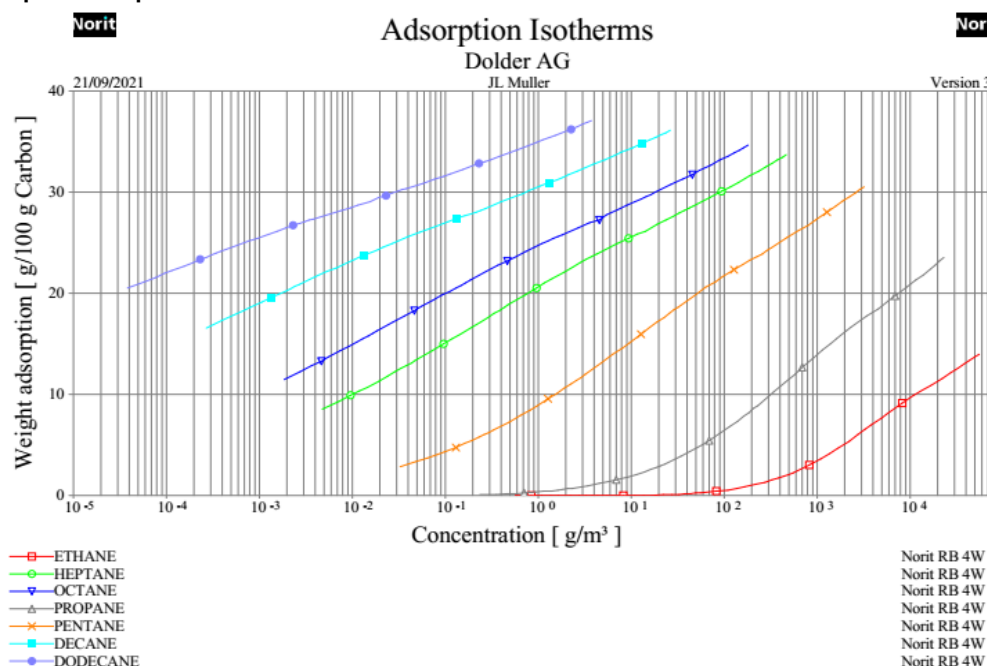
 **Annexe 1** : Analyse économique

VI.3.1 Traitement par adsorption

VI.3.1.1 Analyse économique et environnementale

L'évaluation est basée sur l'utilisation de charbon actif comme adsorbant.

Isotherme d'adsorption du pentane sur charbon actif standard



DOSIMETRIE

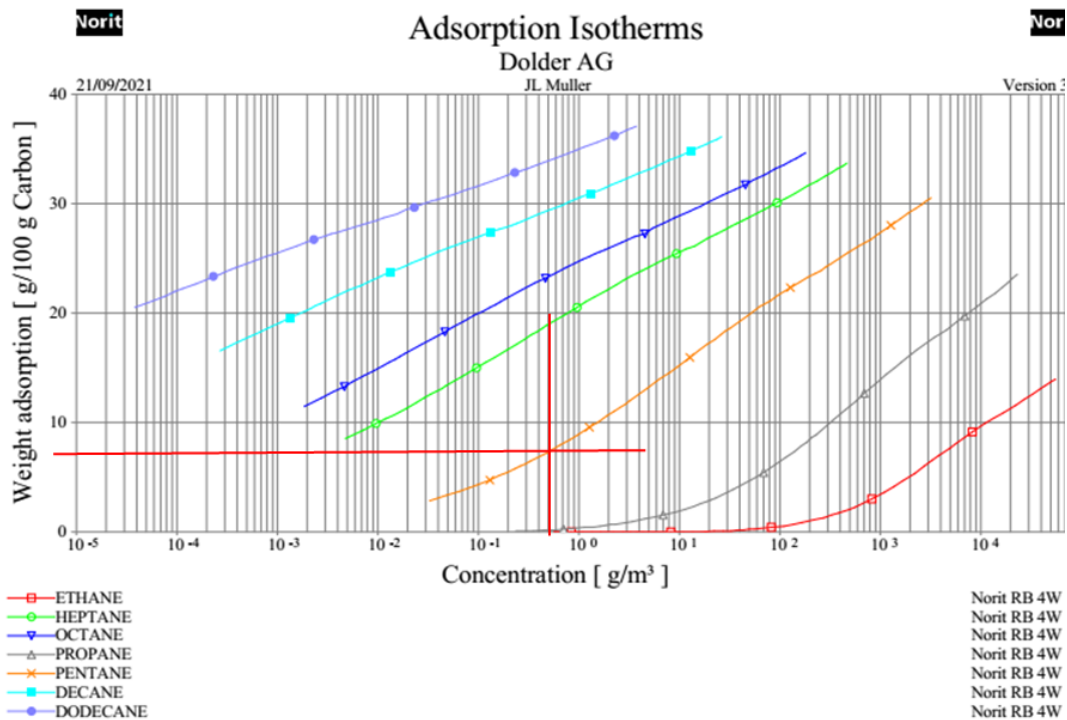
Avec une température d'ébullition à près de 30 °C et une pression de vapeur élevée de plus de 600 hPa à 20 °C, le pentane est peu adsorbé sur le charbon actif par rapport aux autres alcanes à poids moléculaire plus élevé. Le taux d'adsorption sur charbon actif est de l'ordre de 7% dans les conditions du process. La quantité annuelle de COV à traiter est estimée à 31 480 kgCOV/an.

La consommation de charbon actif associé serait alors de : 31 480 kg/an / 7% = 449 714 kgCA/an.
Le prix du CA incluant le retraitement est de l'ordre de 4,5 €/kg, soit un coût annuel estimé à 2 023 713 €/an.

L'impact CO₂ de l'utilisation d'autant de charbon actif serait négatif.

Le traitement par adsorption n'est pas adapté.

L'utilisation d'autres adsorbants (céramiques...) permettrait d'augmenter légèrement le taux d'adsorption, mais le coût du média adsorbant est aussi plus important.



DEPOUSSIERAGE

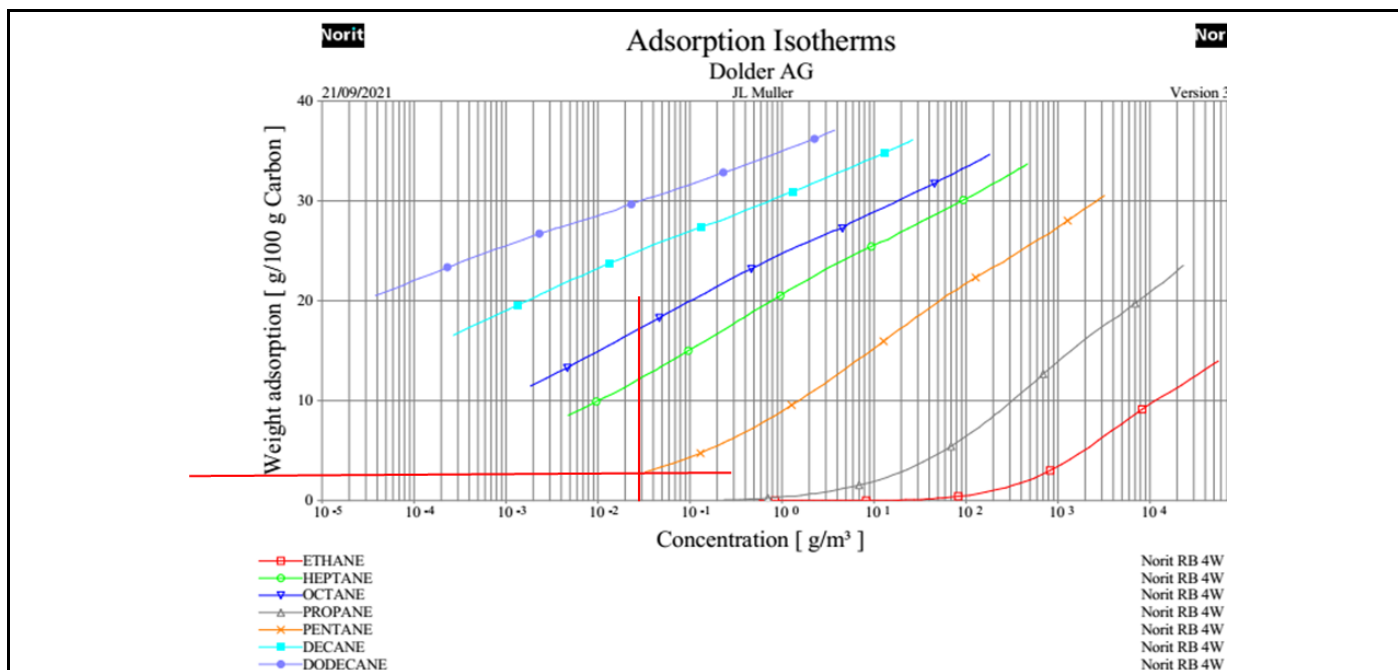
Avec une température d'ébullition à près de 30 °C et une pression de vapeur élevée de plus de 600 hPa à 20 °C, le pentane est peu adsorbé sur le charbon actif par rapport aux autres alcanes à poids moléculaire plus élevé. Le taux d'adsorption sur charbon actif est de l'ordre de 3% dans les conditions du process. La quantité annuelle de COV à traiter est de 29 322 kgCOV/an.

La consommation de charbon actif associé serait alors de : 29 322 kg/an / 3% = 977 733 kgCA/an.
Le prix du CA incluant le retraitement est de l'ordre de 4,5 €/kg, soit un coût annuel estimé à 4 400 000 €/an.

L'impact CO₂ de l'utilisation d'autant de charbon actif serait négatif.

Le traitement par adsorption n'est pas adapté.

L'utilisation d'autres adsorbants (céramiques...) permettrait d'augmenter légèrement le taux d'adsorption, mais le coût du média adsorbant est aussi plus important.



Conclusion concernant le choix de la technologie de traitement des COV par adsorption

L'adsorption sur média adsorbant entraîne des coûts de traitement incohérents avec l'usage industriel dans ce cas. Le bilan environnemental serait de plus aggravé par le traitement.

Impact sur le réchauffement climatique (CO₂)

Avec la régénération des charbons actifs et le brûlage du pentane récupéré par la régénération, les émissions équivalentes en CO₂ avec le traitement sont de 218 tCO₂/an. Ce chiffre est à mettre en parallèle avec un impact négligeable sur le réchauffement climatique du non-traitement du pentane émis (selon les données du dernier rapport de l'organisation météorologique mondiale).

VI.3.1.2 Conclusion

Le traitement par adsorption n'est économiquement pas adapté avec un coût de 67 €HT/kgCOV et aura une contribution négative sur le réchauffement climatique par rapport à un non-traitement.

VI.3.2 Analyse économique du traitement par oxydation thermique

L'évaluation est basée sur l'utilisation de la technologie d'Oxydation Thermique Régénérative (RTO). Cette technologie est mieux adaptée aux concentrations peu élevées en COV.

VI.3.2.1 Analyse économique et environnementale

L'évaluation est basée sur l'utilisation de la technologie d'Oxydation Thermique Régénérative (RTO). Cette technologie est mieux adaptée aux concentrations peu élevées en COV.

Le seuil d'autothermie dans ce cas est de l'ordre de 1,5 gCOV/m³ ce qui est encore largement supérieur aux émissions du projet.

DOSIMETRIE

Le traitement par RTO permet d'avoir un rendement de récupération d'énergie de l'ordre de 95%. Malgré ce rendement élevé, la puissance calculée pour l'oxydation thermique est de 160 kW avec un brûleur installé de 250 kW.

Le flux annuel de pentane représente l'équivalent stœchiométrique de 115 tonnes de CO₂ par an.

Le chauffage au gaz d'un RTO émettra 332 tonnes de CO₂ par an.

Le chauffage électrique d'un RTO émettra 104 tonnes de CO₂ par an.

Le pentane ne fait pas l'objet d'une valeur pour le PGR sur 100 ans.

L'impact de l'émission de COV dû à l'énergie consommée pour réaliser l'oxydation thermique à d'avantage d'impact en termes de PGR sur 100 ans (217 t de CO₂ pour un RTO gaz). Il n'y a donc pas de gain environnemental.

Le coût du traitement par oxydation thermique est estimé entre 17 et 27 €/kgCOV ce qui peut être pénalisant économiquement pour l'industriel.
Même s'il est techniquement « faisable » avec l'oxydation thermique, le bilan environnemental et économique est plus pénalisant.

DEPOUSSIERAGE

Le traitement par RTO permet d'avoir un rendement de récupération d'énergie de l'ordre de 95%.
Malgré ce rendement élevé, la puissance calculée pour l'oxydation thermique est de 2 500 kW avec un brûleur installé de 2 500 kW.

Le flux annuel de pentane représente l'équivalent stœchiométrique de 107 tonnes de CO₂ par an.

Le chauffage au gaz d'un RTO émettra 364 tonnes de CO₂ par an.

Le chauffage électrique d'un RTO émettra 90 tonnes de CO₂ par an.

Le pentane ne fait pas l'objet d'une valeur pour le PGR sur 100 ans.

L'impact de l'émission de COV dû à l'énergie consommée pour réaliser l'oxydation thermique à d'avantage d'impact en termes de PGR sur 100 ans (257 t de CO₂ pour un RTO gaz). Il n'y a donc pas de gain environnemental.

Le coût du traitement par oxydation thermique est estimé entre 50 et 120 €/kgCOV ce qui peut être pénalisant économiquement pour l'industriel.

Même s'il est techniquement « faisable » avec l'oxydation thermique, le bilan environnemental et économique est plus pénalisant.

Le traitement par RTO permet d'avoir un rendement de récupération d'énergie de l'ordre de 95%.
Malgré ce rendement élevé, la puissance installée pour l'oxydateur thermique est de 200 kW ; la concentration en entrée de l'oxydateur thermique étant trop éloignée du seuil d'autothermie requis de 2 gCOV/Nm³.

La quantité annuelle de COV à traiter est de 24,1 tC/an, soit 28,1 tCOV/an.

Le coût du traitement par oxydation thermique fonctionnant à l'électricité est de 23 €HT/kgCOV ce qui peut être économiquement pénalisant pour l'industriel.

Impact sur le réchauffement climatique (CO₂)

Avec le fonctionnement du RTO électrique en permanence et le brûlage du pentane, les émissions équivalentes en CO₂ avec le traitement sont de 81 tCO₂/an. Ce chiffre est à mettre en parallèle avec un impact négligeable sur le réchauffement climatique du non-traitement du pentane émis (selon les données du dernier rapport de l'organisation météorologique mondiale).

VI.3.2.2 Conclusion

Même s'il est techniquement possible de respecter les VLE avec l'oxydation thermique, le bilan environnemental et économique est plus pénalisant.

VI.4. COMPARAISON COUT / EFFICACITE

Source : Rapport d'étude DRC-07-85-842-120 11A, INERIS, Octobre 2007

VI.4.1 Méthodologie

La comparaison du coût et de l'efficacité environnementale ou "analyse coût efficacité" est un outil simple qui peut permettre d'aider à prendre une décision en terme de choix en donnant un score à la performance environnementale sans engendrer des coûts excessifs.

L'idée consiste à calculer un ou des ratios du type suivant, pour le ou les polluants dont les émissions doivent être réduites :

$$CE = \frac{\text{Coût annuel d'une technique de réduction des émissions (euros)}}{\text{Réduction annuelle des émissions (kg)}}$$

et à les comparer à des valeurs de CE de référence.

Des techniques de réduction des émissions, décrites dans les documents B.REF⁶ possèdent un ratio CE par définition acceptable, moyennant une adaptation à la situation économique locale.

⁶ Best REFERENCE

Aucun B.REF n'est cependant édité à ce jour pour le secteur spécifique de la fabrication de panneaux en mousse de polyuréthane.

Des difficultés rendent cependant difficile dans la pratique l'utilisation de cette notion :

- Elle s'applique surtout aux techniques qui visent une réduction d'émission d'un polluant (par opposition à celles visant l'efficacité énergétique, la réduction des déchets,...),
- La difficulté d'attribuer les coûts de façon différenciée à plusieurs polluants,
- L'absence de valeurs de référence des ratios CE pour un grand nombre de polluants.

VI.4.2 Coût en €/HT/kgCOV

Ils ont été définis à l'aide du tableur du ministère et de devis de fournisseurs. Ils sont de :

- 67 €/HT/kgCOV traité pour un traitement par adsorption,
- 23 €/HT/kgCOV traité pour un traitement par oxydation thermique.

VI.4.3 Valeur de référence

Il n'existe pas de valeur de référence de ratio coût/efficacité pour le pentane ou les COVnm en France.

Des valeurs de référence ont été obtenues, par différentes méthodes, dans quelques pays de l'Union Européenne, mais seulement pour quelques polluants atmosphériques. Ces valeurs de référence sont basées en général sur le coût maximal des mesures similaires déjà mises en œuvre.

Sont proposés des ordres de grandeur basés sur l'expérience de la Belgique ayant étudié les coûts marginaux de réduction des émissions (données extraites du Document de Référence IPPC « Economic and Cross-Media Issues » et du rapport « Description qualitative et quantitative de deux instruments Economiques pour la régulation des émissions de NOx et SO₂, Rapport final réalisé dans le cadre du marché 060067 pour le MEDD, PriceWaterhouseCoopers, 2007). Pour les COVnm, ils sont de :

En €/HT/t	Valeur de référence minimale	Valeur de référence maximale
COV _{nm}	7 500	20 000

Est retenue la règle d'application utilisée en Belgique :

- Une option dont le ratio coût/efficacité est significativement inférieur à la valeur de référence minimale doit systématiquement être mis en œuvre, sauf pour des raisons spécifiques,
- Une option dont le ratio coût/efficacité est supérieur à ou proche de la valeur de référence maximale ne doit pas être mis en œuvre, sauf pour des raisons particulières (impact local par exemple),
- Pour une option dont le ratio coût/efficacité est clairement intermédiaire, la situation est à évaluer au cas par cas, notamment en jouant éventuellement sur le délai de mise en œuvre.

VI.4.4 Conclusion

Le coût d'un traitement par adsorption atteint 67 000 €/HT/tCOV et le traitement par oxydation thermique atteint 23 000 €/HT/tCOV.

Aucune des deux solutions de traitement ne doit donc être mise en œuvre.

VII. CONCLUSION

En application de l'article R515-68-I du code de l'environnement, une dérogation aux VLE fixées par l'arrêté du 4 novembre 2024 relatif aux meilleures techniques disponibles (MTD) applicables aux installations du secteur de la chimie relevant du régime de l'autorisation au titre de l'une au moins des rubriques suivantes de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement : 3410 à 3460, ou 3710, les conditions locales et « géographique » ne permettant pas la mise en place d'une unité de traitement.

Par ailleurs, malgré la possibilité purement technique de réaliser le traitement, par adsorption ou oxydation thermique, l'évaluation globale et les notes de calcul démontrent que :

- Pour cet alcane assez léger, la préconcentration n'est pas possible,
- L'impact économique est trop important pour l'industriel,

- L'impact environnemental en émissions de CO₂ est négatif avec ces traitements.

La demande de dérogation :

- Ne s'éloignant pas des objectifs des plans et schémas du territoire d'implantation,
- Ne conduisant pas à une dégradation du milieu environnant,
- N'ayant pas d'impact sur le climat,

et

- Ne présentant pas de risque pour la santé des populations,

elle n'est pas contraire aux exigences du code de l'environnement et peut être inscrite au futur arrêté préfectoral de l'unité industrielle.

ANNEXE 1 : Analyse économique

Source	Périvallon
--------	------------

Bienvenue sur l'outil de présentation des coûts et de calcul des RCE

Construit conjointement par le MTES et l'INERIS suite à un groupe de travail sur le dossier de demande de dérogation, et en lien avec toutes les parties prenantes, cet outil d'accompagnement du guide de dérogation a pour objectifs de :

- Faciliter la présentation des coûts de mise en œuvre de techniques MTD et des propositions alternatives par l'exploitant à l'inspection des installations classées pour l'environnement ;
- Calculer automatiquement les RCE associés aux techniques et propositions alternatives étudiées et présenter graphiquement les principales informations pour étayer efficacement les échanges à venir. Pour rappel, les RCE, et leur comparaison avec des valeurs de référence, ne sont qu'un élément de positionnement de la demande et de discussion avec l'inspection, sauf cas où la situation apparaîtrait particulièrement tranchée.

La grille de présentation des coûts permet à chaque exploitant de ventiler les coûts de manière détaillée par catégorie selon la pertinence de chacun d'entre eux pour les techniques étudiées. Il n'est pas nécessaire de les renseigner tous si un poste de coût n'est pas pertinent. Le renseignement des postes de coûts les plus faibles est laissé à la discrétion de l'exploitant.

Certains coûts peuvent être classiquement estimés par les exploitants comme un pourcentage d'un coût d'investissement. Cette approche est acceptable dans le calcul des coûts des techniques étudiées. En pratique, il convient d'afficher en Euros dans la case "coûts" correspondante la valeur traduisant le pourcentage proposé et de préciser en commentaire le pourcentage auquel cela correspond.

Différents onglets composent l'outil :

- "Technique en exploitation" : concerne les éléments de coûts et d'émissions relatifs à la technique épuratoire actuellement en place sur le site. A défaut, le renseignement du nom du polluant pour lequel est demandée la dérogation, ainsi que la quantité émise, est toutefois obligatoire ;
- "Xème scenario MTD" : concerne les éléments de coûts et d'émissions relatifs aux techniques MTD techniquement applicables pour le site. Suivant la technique considérée, certains champs ne sont pas pertinents ;
- "Xème proposition alternative" : concerne les éléments de coûts et d'émissions relatifs aux propositions alternatives qui pourraient être mises en place sur le site afin d'aboutir à un RCE acceptable. Il est demandé ici de proposer une solution que l'exploitant est prêt à mettre en œuvre qui, même si elle ne permet pas d'atteindre les performances associées aux MTD, conduisent à une réduction partielle des émissions à un coût acceptable. Parmi les scenarii qui peuvent être décrits ici, il peut être envisagé la mise en place d'une technique MTD étudiée mais avec un décalage dans le temps en raison d'un surcoût important lié à l'arrêt rendu nécessaire d'une installation de traitement récemment acquise. Suivant la proposition mise en avant, certains champs ne sont pas pertinents.

Scenario : **1er scenario MTD**
 Technique évaluée : **DOSIMETRIE - ADSORPTION SUR CHARBON ACTIF**

Catégories de coûts	Postes de coûts	Postes de coûts détaillés	Coûts en kEuros	Commentaires
Coûts d'investissement	Coûts liés à la mise en place de la technique	Etudes et ingénierie du projet (cahier des charges, étude de faisabilité, étude de conception), gestion de projet	100	Etude aéraluque, layouts, APD, DCE, AMO
		Achat et préparation du site (dont frais d'urbanisme et de propriété)		Encombresments, poids à préciser
		Génie civil, construction de bâtiments nouveaux (incluant les fondations, gros et second œuvre)	60	Etude et réalisation dalle et VRD support filtres CA mobiles
		Tests et mise en service	30	Etude et mesures laboratoire performances
		Coûts de modification ou de démantèlement d'équipements existants (si nécessaire)		NA
	Coûts liés à l'équipement de réduction et aux équipements auxiliaires pour le faire fonctionner	Equipement de réduction mis en œuvre	200	Filtres CA en location. CAPEX aéraluque donné
		Equipements divers : auxiliaires, instrumentation, équipements de sécurité supplémentaires rendus nécessaires...	150	Accès raccordement filtres, surveillance ventilation extration process, cheminée et mesure COV continue FID
		Autres coûts (y compris garantie, expédition, livraison,...)		Utilités : Electricité 15kW, sécurisation zone
	Coûts financiers	Valeur résiduelle des équipements à la date du démantèlement (si remplacement)		NA
		Coûts de perte de production lors de l'installation de l'équipement		Pour éviter d'arrêter la ligne de production, 2 filtres installés
Autres coûts (à spécifier)		15	Eclairage, balisage de la zone, accès, VRD	
	Imprévus/Réserves (justifier si >30%)		100	20% considéré (+/-15% sur la partie consultée équipement)
Coûts de maintenance et d'exploitation annuels fixes	Coûts fixes	Assurance, brevets, frais généraux,...	10	Assurance
Coûts de maintenance et d'exploitation annuels variables	Energie	Electricité	28	8766 h/an, 15kW 0,21€/kWh
		Gaz		NA
		Fioul domestique		NA
		Fioul lourd		NA
		Biomasse		NA
		Charbon		NA
		Autre (à spécifier)		NA
	Consommables	Produits chimiques (réactifs,...)	1 500	400 tCA/an yc location, transport et réactivation
		Eau		
		Pièces détachées		
	Déchets (évacuation et traitement)		5	Spare et ventilateur prévsnionnel/10 ans
	Traitement des eaux issues de la technique de réduction		35	Retraitement extérieur des condensats 20t/an 1500€/t +
	Coûts salariaux (y compris la formation du personnel)		4	4h/semaine surveillance et petit entretien
	Autres coûts (à spécifier)	Perte de qualité produits, baisse de la production,...		NA
Recettes, coûts évités, bénéfiques	Recettes et revenus annuels	Vente d'électricité, de chaleur, vente de résidus, de produits chimiques recyclés...		NA
	Coûts évités annuels	Valeur de revente des équipements démantelés		NA
	Autres bénéfices annuels (à spécifier)	Taxes annuelles (ex : TGAP...)		NA
		Valorisation énergétique, amélioration de la qualité du produit, gains de productivité,...		NA
		Subventions reçues liées à l'investissement		NA

Informations additionnelles nécessaires à l'établissement du ratio coûts efficacité		Commentaires
Durée de vie estimée de l'équipement (en années)	15	
Année prévue de mise en place de l'investissement		
Année prévue du démarrage de l'exploitation de l'équipement		
Taux d'emprunt en % (y compris assurances) (justifier si > 4% annuel)	4%	
Année de référence des coûts indiqués	2024	

Les données sur les consommations et émissions sont celles liées à la technique étudiée. Les consommations et émissions à reporter sont les quantités annuelles moyennes estimées après abattement obtenues grâce à la technique étudiée (et non la différence avec la situation actuelle).

Informations sur la consommation d'énergie	Consommation (en MWh/an)	Commentaires
Electricité	131	8766 h/an, 15kW
Gaz		
Fioul domestique		
Fioul lourd		
Charbon		
Biomasse		
Autre combustible		

Nota : reporter la même valeur que pour l'onglet "technique en exploitation" si la technique étudiée ici n'a pas d'influence sur ces consommations

Informations sur les émissions de gaz à effet de serre	Emissions (en t/an)	Commentaires
Le site est-il soumis aux ETS ?		
Rejet annuel de gaz à effet de serre (en eq CO2/an)		

Nota : reporter la même valeur que pour l'onglet "technique en exploitation" si la technique étudiée ici n'a pas d'influence sur cette émission

Informations sur les émissions de polluants	Emissions (en t/an)	Commentaires
Polluant pour lequel la dérogation est demandée	pentane	5 Pentane
Autres polluants dont les émissions varient de manière significative selon les différents scenarii		

Nota : reporter la même valeur que pour l'onglet "technique en exploitation" si la technique étudiée ici n'a pas d'influence sur l'émission d'un des polluants retenus

Informations sur les consommations d'eau	Consommation (en m3/an)	Commentaires
Consommation d'eau annuelle si celle-ci varie de manière significative selon les différents scenarii		

Nota : reporter la même valeur que pour l'onglet "technique en exploitation" si la technique étudiée ici n'a pas d'influence sur cette consommation

Informations sur les déchets	Quantité (en t/an)	Commentaires
Déchet dont les quantités varient de manière significative selon les différents scenarii		

Nota : reporter la même valeur que pour l'onglet "technique en exploitation" si la technique étudiée ici n'a pas d'influence sur la quantité de déchet générée

Informations sur les odeurs	Commentaires
Indiquez ci-contre, de manière qualitative ou quantitative, les informations utiles en lien avec l'impact olfactif ou le taux d'abattement des odeurs si l'un d'eux peut varier de manière significative selon les différents scenarii	Bon abattement des odeurs jusqu'au point de percée

Scenario : **2ème scenario MTD**
 Technique évaluée : **DOSIMETRIE - OXYDATION THERMIQUE**

Catégories de coûts	Postes de coûts	Postes de coûts détaillés	Coûts en kEuros	Commentaires
Coûts d'investissement	Coûts liés à la mise en place de la technique	Etudes et ingénierie du projet (cahier des charges, étude de faisabilité, étude de conception), gestion de projet	150	Etude aéraluque, layouts, APD, DCE, AMO
		Achat et préparation du site (dont frais d'urbanisme et de propriété)		
		Génie civil, construction de bâtiments nouveaux (incluant les fondations, gros et second œuvre)	100	Etude et réalisation dalle et VRD support RTO
		Tests et mise en service	35	Etude et mesures laboratoire performances
		Coûts de modification ou de démantèlement d'équipements existants (si nécessaire)		NA
	Coûts liés à l'équipement de réduction et aux équipements auxiliaires pour le faire fonctionner	Equipement de réduction mis en œuvre	900	Oxydateur Thermique Régénératif Electrique RTO
		Equipements divers : auxiliaires, instrumentation, équipements de sécurité supplémentaires rendus nécessaires...	200	Accès raccordement RTO, surveillance ventilation extration process, cheminée et mesure COV continue FID
		Autres coûts (y compris garantie, expédition, livraison...)	100	Création d'un poste TGBT 360kW
	Coûts financiers	Valeur résiduelle des équipements à la date du démantèlement (si remplacement)		NA
		Coûts de perte de production lors de l'installation de l'équipement		NA
	Autres coûts (à spécifier)			
	Imprévus/Réserves (justifier si >30%)		235	20% considéré (+/-15% équipement traitement; +/-30% périphériques et utilités)
Coûts de maintenance et d'exploitation annuels fixes	Coûts fixes	Assurance, brevets, frais généraux,...	20	maintenance annuelle
Coûts de maintenance et d'exploitation annuels variables	Energie	Electricité	418	8766h/an x 200kW x 0,21€/kWh
		Gaz		NA
		Fioul domestique		NA
		Fioul lourd		NA
		Biomasse		NA
		Charbon		NA
	Consommables	Autre (à spécifier)	5	Air comprimé, gaz analyseurs
		Produits chimiques (réactifs,...)		
		Eau		
		Pièces détachées	45	Spares/10ans, remplacement électrodes/2ans
	Déchets (évacuation et traitement)		35	Retraitement extérieur des condensats 20t/an 1500€/t +
	Traitement des eaux issues de la technique de réduction			
	Coûts salariaux (y compris la formation du personnel)		8	8h/semaine surveillance et petit entretien
	Autres coûts (à spécifier)	Perte de qualité produits, baisse de la production,...		NA
Recettes, coûts évités, bénéfices	Recettes et revenus annuels	Vente d'électricité, de chaleur, vente de résidus, de produits chimiques recyclés...		NA
	Coûts évités annuels	Valeur de revente des équipements démantelés		NA
	Autres bénéfices annuels (à spécifier)	Taxes annuelles (ex : TGAP...)		NA
		Valorisation énergétique, amélioration de la qualité du produit, gains de productivité,...		NA
		Subventions	Subventions reçues liées à l'investissement	20

Informations additionnelles nécessaires à l'établissement du ratio coûts efficacité	Commentaires
Durée de vie estimée de l'équipement (en années)	15
Année prévue de mise en place de l'investissement	
Année prévue du démarrage de l'exploitation de l'équipement	
Taux d'emprunt en % (y compris assurances) (justifier si > 4% annuel)	4%
Année de référence des coûts indiqués	

Les données sur les consommations et émissions sont celles liées à la technique étudiée. Les consommations et émissions à reporter sont les quantités annuelles moyennes estimées après abattement obtenues grâce à la technique étudiée (et non la différence avec la situation actuelle).

Informations sur la consommation d'énergie	Consommation (en kWh/an)	Commentaires
Electricité	1 753	8766 h/an, 200kW
Gaz		
Fioul domestique		
Fioul lourd		
Charbon		
Biomasse		
Autre combustible		

Nota : reporter la même valeur que pour l'onglet "technique en exploitation" si la technique étudiée ici n'a pas d'influence sur ces consommations

Informations sur les émissions de gaz à effet de serre	Emissions (en t/an)	Commentaires
Le site est-il soumis aux ETS ?		
Rejet annuel de gaz à effet de serre (en eq CO2/an)		

Nota : reporter la même valeur que pour l'onglet "technique en exploitation" si la technique étudiée ici n'a pas d'influence sur cette émission

Informations sur les émissions de polluants	Emissions (en t/an)	Commentaires
Polluant pour lequel la dérogation est demandée	pentane	5 Pentane 20mgC/Nm3
Autres polluants dont les émissions varient de manière significative selon les différents scenarii		

Nota : reporter la même valeur que pour l'onglet "technique en exploitation" si la technique étudiée ici n'a pas d'influence sur l'émission d'un des polluants retenus

Informations sur les consommations d'eau	Consommation (en m3/an)	Commentaires
Consommation d'eau annuelle si celle-ci varie de manière significative selon les différents scenarii		

Nota : reporter la même valeur que pour l'onglet "technique en exploitation" si la technique étudiée ici n'a pas d'influence sur cette consommation

Informations sur les déchets	Quantité (en t/an)	Commentaires
Déchet dont les quantités varient de manière significative selon les différents scenarii		

Nota : reporter la même valeur que pour l'onglet "technique en exploitation" si la technique étudiée ici n'a pas d'influence sur la quantité de déchet générée

Informations sur les odeurs	Commentaires
Indiquez ci-contre, de manière qualitative ou quantitative, les informations utiles en lien avec l'impact olfactif ou le taux d'abattement des odeurs si l'un d'eux peut varier de manière significative selon les différents scenarii	

Scenario : **1er scenario MTD**
 Technique évaluée : **DEPOUSSIÉREUR - ADSORPTION SUR CHARBON ACTIF**

Catégories de coûts	Postes de coûts	Postes de coûts détaillés	Coûts en kEuros	Commentaires	
Coûts d'investissement	Coûts liés à la mise en place de la technique	Etudes et ingénierie du projet (cahier des charges, étude de faisabilité, étude de conception), gestion de projet	100	Etude aéroulique, layouts, APD, DCE, AMO	
		Achat et préparation du site (dont frais d'urbanisme et de propriété)		Encombres, poids à préciser	
		Génie civil, construction de bâtiments nouveaux (incluant les fondations, gros et second œuvre)	360	Etude et réalisation dalle et VRD support filtres CA mobiles	
		Tests et mise en service	30	Etude et mesures laboratoire performances	
	Coûts liés à l'équipement de réduction et aux équipements auxiliaires pour le faire fonctionner	Coûts de modification ou de démantèlement d'équipements existants (si nécessaire)		NA	
		Equipement de réduction mis en œuvre	1 200	Filtres CA en location. CAPEX aéroulique donné	
		Equipements divers : auxiliaires, instrumentation, équipements de sécurité supplémentaires rendus nécessaires...	150	Accès raccordement filtres, surveillance ventilation extration process, cheminée et mesure COV continue FID	
		Autres coûts (y compris garantie, expédition, livraison,...)		Utilités : Electricité 15kW, sécurisation zone	
	Coûts financiers	Valeur résiduelle des équipements à la date du démantèlement (si remplacement)		NA	
		Coûts de perte de production lors de l'installation de l'équipement			Pour éviter d'arrêter la ligne de production, 2 filtres installés
Coûts de maintenance et d'exploitation annuels fixes	Coûts fixes	Autres coûts (à spécifier)	15	Eclairage, balisage de la zone, accès, VRD	
		Imprévis/Réserve (justifier si >30%)	371	20% considéré (+/-15% sur la partie consultée équipement	
Coûts de maintenance et d'exploitation annuels variables	Energie	Assurance, brevets, frais généraux,...	60	Assurance	
		Electricité	166	8766 h/an, 15kW 0,21€/kWh	
		Gaz		NA	
		Fioul domestique		NA	
		Fioul lourd		NA	
		Biomasse		NA	
		Charbon		NA	
	Consommables	Autre (à spécifier)		NA	
		Produits chimiques (réactifs,...)	9 000	400 tCA/an yc location, transport et réactivation	
		Eau			
Recettes, coûts évités, bénéfiques	Autres coûts (à spécifier)	Pièces détachées	30	Spare et ventilateur prévionnel/10 ans	
		Déchets (évacuation et traitement)	210	Retraitement extérieur des condensats 120t/an 1500€/t +	
		Traitement des eaux issues de la technique de réduction			
		Coûts salariaux (y compris la formation du personnel)	4	4h/semaine surveillance et petit entretien	
Recettes, coûts évités, bénéfiques	Autres coûts (à spécifier)	Perte de qualité produits, baisse de la production,...		NA	
		Vente d'électricité, de chaleur, vente de résidus, de produits chimiques recyclés...		NA	
		Valeur de revente des équipements démantelés		NA	
		Taxes annuelles (ex : TGAP...)		NA	
		Valorisation énergétique, amélioration de la qualité du produit, gains de productivité,...		NA	
		Subventions		NA	

Informations additionnelles nécessaires à l'établissement du ratio coûts efficacité		Commentaires
Durée de vie estimée de l'équipement (en années)	15	
Année prévue de mise en place de l'investissement		
Année prévue du démarrage de l'exploitation de l'équipement		
Taux d'emprunt en % (y compris assurances) (justifier si > 4% annuel)	4%	
Année de référence des coûts indiqués	2024	

Les données sur les consommations et émissions sont celles liées à la technique étudiée. Les consommations et émissions à reporter sont les quantités annuelles moyennes estimées après abattement obtenues grâce à la technique étudiée (et non la différence avec la situation actuelle).

Informations sur la consommation d'énergie	Consommation (en MWh/an)	Commentaires
Electricité	789	8766 h/an, 15kW
Gaz		
Fioul domestique		
Fioul lourd		
Charbon		
Biomasse		
Autre combustible		

Nota : reporter la même valeur que pour l'onglet "technique en exploitation" si la technique étudiée ici n'a pas d'influence sur ces consommations

Informations sur les émissions de gaz à effet de serre	Emissions (en t/an)	Commentaires
Le site est-il soumis aux ETS ?		
Rejet annuel de gaz à effet de serre (en eq CO2/an)		

Nota : reporter la même valeur que pour l'onglet "technique en exploitation" si la technique étudiée ici n'a pas d'influence sur cette émission

Informations sur les émissions de polluants	Emissions (en t/an)	Commentaires
Polluant pour lequel la dérogation est demandée	pentane	31 Pentane
Autres polluants dont les émissions varient de manière significative selon les différents scenarii		

Nota : reporter la même valeur que pour l'onglet "technique en exploitation" si la technique étudiée ici n'a pas d'influence sur l'émission d'un des polluants retenus

Informations sur les consommations d'eau	Consommation (en m3/an)	Commentaires
Consommation d'eau annuelle si celle-ci varie de manière significative selon les différents scenarii		

Nota : reporter la même valeur que pour l'onglet "technique en exploitation" si la technique étudiée ici n'a pas d'influence sur cette consommation

Informations sur les déchets	Quantité (en t/an)	Commentaires
Déchet dont les quantités varient de manière significative selon les différents scenarii		

Nota : reporter la même valeur que pour l'onglet "technique en exploitation" si la technique étudiée ici n'a pas d'influence sur la quantité de déchet générée

Informations sur les odeurs	Commentaires
Indiquez ci-contre, de manière qualitative ou quantitative, les informations utiles en lien avec l'impact olfactif ou le taux d'abattement des odeurs si l'un d'eux peut varier de manière significative selon les différents scenarii	Bon abattement des odeurs jusqu'au point de percée

Synthèse et comparaison des solutions étudiées

Coûts annualisés (en kEuros)

		Coût d'investissement	Coût opérationnel annuel	Coût total annualisé (4% - 20 ans)	Coût total annualisé (10% - 10 ans)	Coût total annualisé (valeurs saisies)
Technique en exploitation	ROJET - Pas de traitement existant	0	0	0	0	0
1er scénario MTD	DSORPTION SUR CHARBON ACTIF	655	1 582	1 630	1 685	0
2ème scénario MTD	METRIE - OXYDATION THERMIQUE	1 720	531	658	805	0
3ème scénario MTD	s.o.	0	0	0	0	0
4ème scénario MTD	s.o.	0	0	0	0	0
5ème scénario MTD	s.o.	0	0	0	0	0
1ère proposition alternative	s.o.	0	0	0	0	0
2ème proposition alternative	s.o.	0	0	0	0	0

Nota : les subventions éventuelles ne sont pas prises en compte dans les coûts totaux annualisés

Emissions évitées chaque année du polluant concerné par la demande de dérogation selon les scénarii étudiés

Quantité évitée du polluant concerné par la demande de dérogation **pentane**

Technique	en t/an	
1er scénario MTD	DSORPTION SUR CHARBON ACTIF	19
2ème scénario MTD	METRIE - OXYDATION THERMIQUE	19
3ème scénario MTD	s.o.	s.o.
4ème scénario MTD	s.o.	s.o.
5ème scénario MTD	s.o.	s.o.
1ère proposition alternative	s.o.	s.o.
2ème proposition alternative	s.o.	s.o.

Ratios coûts-efficacité - RCE (en kEuros/t évitée)

Polluant concerné par la demande de dérogation **pentane** en k€/t évitée

Technique		Impact subventions et taxes sur le RCE (en k€/t évitée)					
		RCE (4%, 20 ans)	RCE (10%, 10 ans)	RCE (valeurs saisies)	RCE (4%, 20 ans)	RCE (10%, 10 ans)	RCE (valeurs saisies)
1er scénario MTD	DSORPTION SUR CHARBON ACTIF	85,78	88,67	0,00	0,0	0,0	0,0
2ème scénario MTD	METRIE - OXYDATION THERMIQUE	34,61	42,38	0,00	-0,1	-0,2	-0,1
3ème scénario MTD	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	0,0	0,0	0,0
4ème scénario MTD	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	0,0	0,0	0,0
5ème scénario MTD	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	0,0	0,0	0,0
1ère proposition alternative	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	0,0	0,0	0,0
2ème proposition alternative	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	0,0	0,0	0,0

Autres émissions et consommations évitées chaque année selon les scénarii étudiés (NOTA : une valeur positive traduit une baisse des émissions/consommations, un valeur négative une hausse)

Autre polluant dont les émissions varient de manière significative selon les différents scénarii (quantité évitée par rapport à la situation actuelle)

Technique		Polluant						
		s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
1er scénario MTD	DSORPTION SUR CHARBON ACTIF	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
2ème scénario MTD	METRIE - OXYDATION THERMIQUE	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
3ème scénario MTD	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
4ème scénario MTD	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
5ème scénario MTD	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
1ère proposition alternative	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
2ème proposition alternative	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.

Consommation d'eau évitée

Technique	en m3/an	
1er scénario MTD	DSORPTION SUR CHARBON ACTIF	s.o.
2ème scénario MTD	METRIE - OXYDATION THERMIQUE	s.o.
3ème scénario MTD	s.o.	s.o.
4ème scénario MTD	s.o.	s.o.
5ème scénario MTD	s.o.	s.o.
1ère proposition alternative	s.o.	s.o.
2ème proposition alternative	s.o.	s.o.

Génération de déchets évitée

Technique	en m3/an	
1er scénario MTD	SUR CHARBON ACTIF	s.o.
2ème scénario MTD	s.o.	s.o.
3ème scénario MTD	s.o.	s.o.
4ème scénario MTD	s.o.	s.o.
5ème scénario MTD	s.o.	s.o.
1ère proposition alternative	s.o.	s.o.
2ème proposition alternative	s.o.	s.o.

Consommation d'énergie évitée

Technique		Combustible						
		Electricité	Gaz	Fioul domestique	Fioul lourd	Charbon	Biomasse	Autre combustible
1er scénario MTD	DSORPTION SUR CHARBON ACTIF	-131,49	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
2ème scénario MTD	METRIE - OXYDATION THERMIQUE	-1753,2	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
3ème scénario MTD	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
4ème scénario MTD	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
5ème scénario MTD	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
1ère proposition alternative	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
2ème proposition alternative	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.

Odeurs

Technique		
Technique en exploitation	0	
1er scénario MTD	DSORPTION SUR CHARBON ACTIF	Pas d'odeurs constatées sur site similaires, seuil olfactif pentane de 400ppm (1200mg/m3) Bon abattement des odeurs jusqu'au point de percée
2ème scénario MTD	METRIE - OXYDATION THERMIQUE	
3ème scénario MTD	s.o.	
4ème scénario MTD	s.o.	
5ème scénario MTD	s.o.	
1ère proposition alternative	s.o.	
2ème proposition alternative	s.o.	

Synthèse et comparaison des solutions étudiées

Coûts annualisés (en kEuros)

		Coût d'investissement	Coût opérationnel annuel	Coût total annualisé (4% - 20 ans)	Coût total annualisé (10% - 10 ans)	Coût total annualisé (valeurs saisies)
Technique en exploitation	ROJET - Pas de traitement existant	0	0	0	0	0
1er scénario MTD	DSORPTION SUR CHARBON ACTIF	2 226	9 470	9 633	9 812	0
2ème scénario MTD	METRIE - OXYDATION THERMIQUE	7 134	3 121	3 646	4 248	0
3ème scénario MTD	s.o.	0	0	0	0	0
4ème scénario MTD	s.o.	0	0	0	0	0
5ème scénario MTD	s.o.	0	0	0	0	0
1ère proposition alternative	s.o.	0	0	0	0	0
2ème proposition alternative	s.o.	0	0	0	0	0

Nota : les subventions éventuelles ne sont pas prises en compte dans les coûts totaux annualisés

Emissions évitées chaque année du polluant concerné par la demande de dérogation selon les scénarii étudiés

Quantité évitée du polluant concerné par la demande de dérogation **pentane**

Technique	en t/an	
1er scénario MTD	DSORPTION SUR CHARBON ACTIF	113,3
2ème scénario MTD	METRIE - OXYDATION THERMIQUE	113,3
3ème scénario MTD	s.o.	s.o.
4ème scénario MTD	s.o.	s.o.
5ème scénario MTD	s.o.	s.o.
1ère proposition alternative	s.o.	s.o.
2ème proposition alternative	s.o.	s.o.

Ratios coûts-efficacité - RCE (en kEuros/t évitée)

Polluant concerné par la demande de dérogation **pentane** en k€/t évitée

Technique		Impact subventions et taxes sur le RCE (en k€/t évitée)					
		RCE (4%, 20 ans)	RCE (10%, 10 ans)	RCE (valeurs saisies)	RCE (4%, 20 ans)	RCE (10%, 10 ans)	RCE (valeurs saisies)
1er scénario MTD	DSORPTION SUR CHARBON ACTIF	85,03	86,60	0,00	0,0	0,0	0,0
2ème scénario MTD	METRIE - OXYDATION THERMIQUE	32,18	37,49	0,00	-0,1	-0,2	-0,1
3ème scénario MTD	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	0,0	0,0	0,0
4ème scénario MTD	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	0,0	0,0	0,0
5ème scénario MTD	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	0,0	0,0	0,0
1ère proposition alternative	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	0,0	0,0	0,0
2ème proposition alternative	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	0,0	0,0	0,0

Autres émissions et consommations évitées chaque année selon les scénarii étudiés (NOTA : une valeur positive traduit une baisse des émissions/consommations, un valeur négative une hausse)

Autre polluant dont les émissions varient de manière significative selon les différents scénarii (quantité évitée par rapport à la situation actuelle)

Technique		Polluant						
		s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
1er scénario MTD	DSORPTION SUR CHARBON ACTIF	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
2ème scénario MTD	METRIE - OXYDATION THERMIQUE	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
3ème scénario MTD	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
4ème scénario MTD	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
5ème scénario MTD	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
1ère proposition alternative	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
2ème proposition alternative	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.

Consommation d'eau évitée

Technique	en m3/an	
1er scénario MTD	DSORPTION SUR CHARBON ACTIF	s.o.
2ème scénario MTD	METRIE - OXYDATION THERMIQUE	s.o.
3ème scénario MTD	s.o.	s.o.
4ème scénario MTD	s.o.	s.o.
5ème scénario MTD	s.o.	s.o.
1ère proposition alternative	s.o.	s.o.
2ème proposition alternative	s.o.	s.o.

Génération de déchets évitée

Technique	en m3/an	
1er scénario MTD	SUR CHARBON ACTIF	s.o.
2ème scénario MTD	s.o.	s.o.
3ème scénario MTD	s.o.	s.o.
4ème scénario MTD	s.o.	s.o.
5ème scénario MTD	s.o.	s.o.
1ère proposition alternative	s.o.	s.o.
2ème proposition alternative	s.o.	s.o.

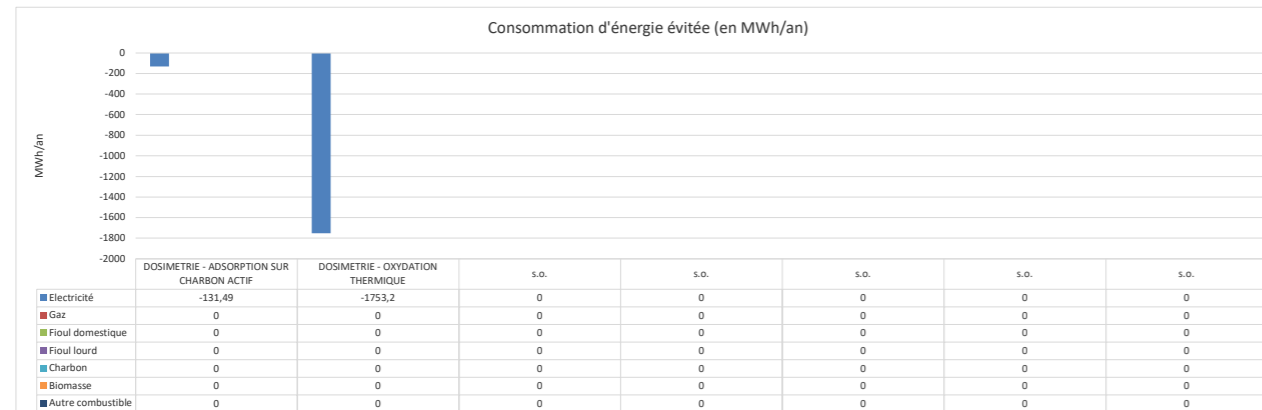
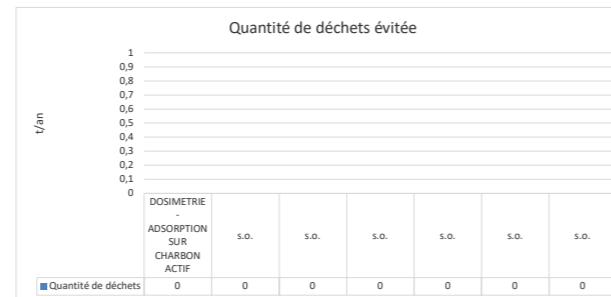
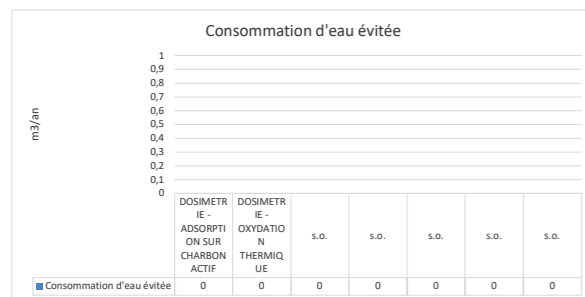
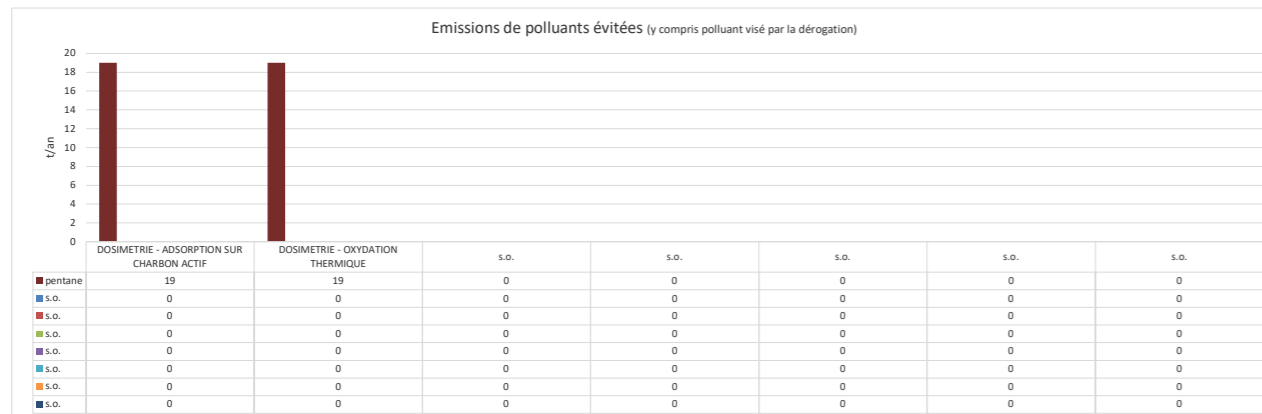
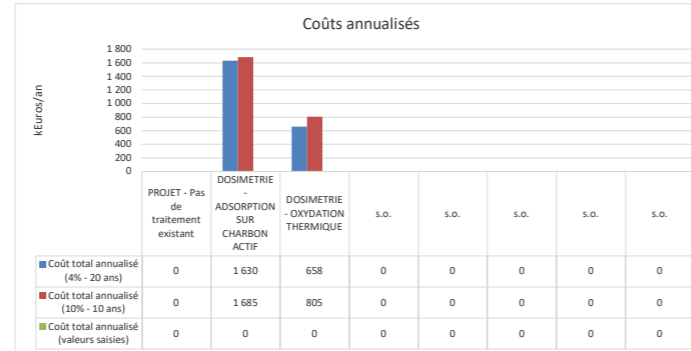
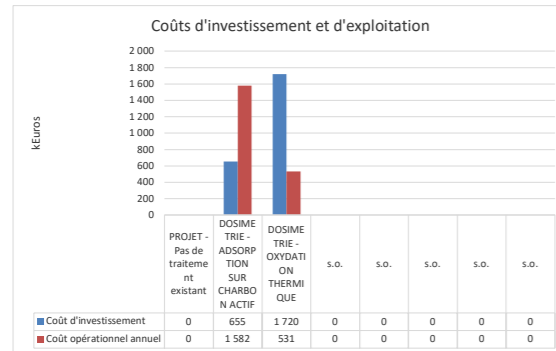
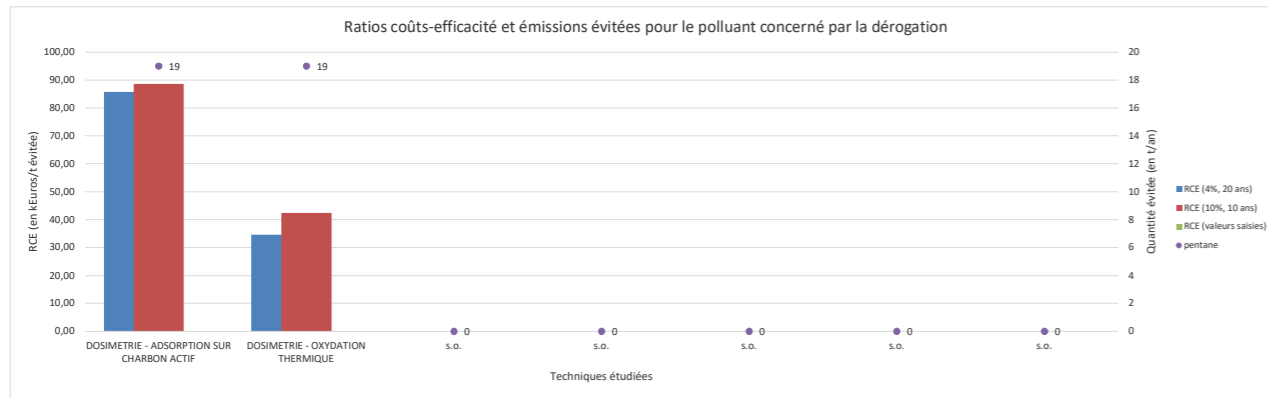
Consommation d'énergie évitée

Technique		Combustible						
		Electricité	Gaz	Fioul domestique	Fioul lourd	Charbon	Biomasse	Autre combustible
1er scénario MTD	DSORPTION SUR CHARBON ACTIF	-788,94	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
2ème scénario MTD	METRIE - OXYDATION THERMIQUE	-10519,2	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
3ème scénario MTD	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
4ème scénario MTD	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
5ème scénario MTD	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
1ère proposition alternative	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
2ème proposition alternative	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.

Odeurs

Technique		
Technique en exploitation	0	
1er scénario MTD	DSORPTION SUR CHARBON ACTIF	Pas d'odeurs constatées sur site similaires, seuil olfactif pentane de 400ppm (1200mg/m3) Bon abattement des odeurs jusqu'au point de percée
2ème scénario MTD	METRIE - OXYDATION THERMIQUE	
3ème scénario MTD	s.o.	
4ème scénario MTD	s.o.	
5ème scénario MTD	s.o.	
1ère proposition alternative	s.o.	
2ème proposition alternative	s.o.	

Synthèse graphique des résultats



ANNEXE 2 : Devis

Sources	Proj'air, Dolder AG, RTO Euroclean
---------	------------------------------------



Proj'Air

solutions aérauliques

03 Octobre 2024

CONTACT

Mr Edouard SANCHEZ

Edouard.sanchez@perivallon.fr

SOPREMA SAS

15 rue de Saint Nazaire

67025 STRASBOURG

PROPOSITION TECHNIQUE ET COMMERCIALE

Aspiration Soprema



PERIVALLON

Table des matières

1- Description	3
Hypothèse de départ :	3
Zonage Atex :	3
2- Descriptif technique :	3
Réseau	3
Registres	4
Débit / pression	4
Ventilateur	5
3- Électricité	6
4- Contrôle de fin de projet	6
5- Dossier d'ouvrage exécuté	6
6- Montage	7
7- Limites de prestation :	7
A notre charge	7
A votre charge	7
8- Descriptif financier :	7
9- Délai	8
10- Garantie et conditions générale de vente	8
Condition de règlement	8
Mode de règlement	8



1- Description

Ce devis fait suite à votre sollicitation et répond à votre besoin de canaliser la sortie de cheminée vers une solution de traitement des COV

Hypothèse de départ :

COV rencontrés : Issu de la production de Polyuréthane expansé à l'aide de Pentane.

Zonage Atex :

Hors zone atex

Ces données seront à consolider avant l'approvisionnement du matériel.

2- Descriptif technique :

Réseau

Nous nous raccordons sur la cheminée existante.

Le flux est canalisé vers la zone technique, soit environs à 75Ml de la cheminée.

Construction aux normes : NFE 29960 - 61-62-63:

- Tôle d'acier galvanisé pour l'intérieur et acier inoxydable pour l'extérieur
- Epaisseur 8/10,
- Soudé laser,
- Coude à grand rayon,
- Assemblages par colliers larges



L'ensemble de la tuyauterie est fourni. Chaque antenne possède son registre de réglage. Le supportage est effectué à l'aide de colliers de suspension anti-vibration



Registres



Un bypass est réalisé sur l'embase du charbon actif (de votre fourniture). Nous installons donc 4 clapets pneumatiques.

Les registres seront de type :

- Version pneumatique



Débit / pression

Notre calcul nous démontre le besoin d'utiliser un ventilateur capable d'aspirer un débit de 25462m³/h sous une dépression de 187,6mmCE



CALCUL DES PERTES DE CHARGE

OBJET
FILTRATION COV

N° DEVIS / CDE	PERI18
-----------------------	--------

CLIENT	SOPREMA
---------------	---------

18/10/2024

Température	MV de l'air
20,0 °C	1,203 kg/m ³

rugosité K
0,1500 mm

débits cumulés	débits ajoutés	noms	vitesse sur tronçon	cumul des diamètres	perte de charge par mètre	longueur	pression statique	flexible
25000 m ³ /h	25000 m ³ /h	Chel	13,8 m/s	800,0 mm	0,194 mmCE	75,0 m	14,6 mmCE	
25000 m ³ /h	0 m ³ /h	Bypass	13,8 m/s	800,0 mm	0,194 mmCE	3,0 m	1,5 mmCE	x
			0		0		0,0 mmCE	
			0		0		0,0 mmCE	
			0		0		0,0 mmCE	
			0		0		0,0 mmCE	
			0		0		0,0 mmCE	
			0		0		0,0 mmCE	
			0		0		0,0 mmCE	
			0		0		0,0 mmCE	
			0		0		0,0 mmCE	
			0		0		0,0 mmCE	
			0		0		0,0 mmCE	
			0		0		0,0 mmCE	
			0		0		0,0 mmCE	
refoulement	25000 m ³ /h	REFOULEMENT	13,8 m/s	800,0 mm	0,194 mmCE	17,0 m	3,3 mmCE	



longueur du réseau	95,0 m
--------------------	--------

pression statique totale sur réseau	19,4 mmCE
-------------------------------------	-----------

pertes de charge singulières:	
· dérivation(s)	2 0,30 kd (30°)
· coude(s)	12 0,18 kc (C90 R=1,5'D)
· entrée d'air	1 0,93 ke
pd = 11,7 mmCE	

cumul pression dynamique et accidents:	43,2 mmCE
--	-----------

Pertes de charge exceptionnelles	Filtration (perte de charge finale)	80,0 mmCE
	Divers (perte de charge finale)	20,0 mmCE
	compensation	20,0 mmCE

perte de charge totale de l'installation:	182,6 mmCE
---	------------

Correction compression	perte de charge totale corrigée:	187,6 mmCE
	débit d'air corrigé:	25462 m³/h

rendement prévisionnel du ventilateur:	77,0%
--	-------

puissance absorbée prévisionnelle:	17,23 kW
------------------------------------	----------

pression sonore prédictive:	88,79 dB
-----------------------------	----------

Ventilateur

Le ventilateur sélectionné est volumineux afin de réduire la motorisation. Ainsi, le moteur installé est un **30kW**, et dispose de réserve suffisante pour répondre au besoin. Nous implantons le ventilateur derrière la cabine, à l'intérieur du bâtiment

Cette sélection vous permet de :

- **Limiter la pression acoustique (76dba)**

Type centrifuge

Débit 26500 m³/h

Pression totale : 212 daPa

Puissance installée : 30 kW

Vitesse rotation moteur / turbine : 2970 tr/mn

Alimentation : tri 400 V

Moteur 2 pôles IP 55 Classe F – TRI 230/400V – IE3 – 3G

Turbine Directement accouplée,

Pression sonore rayonnée : 76 dB(A) +/- 2 à 1.5 m, aspiration et refoulement raccordés

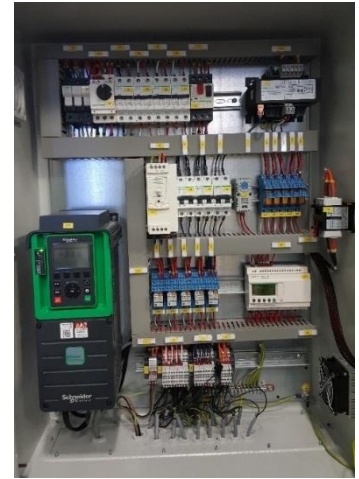


3- Électricité

Le coffret électrique est situé proche de la zone des ventilateur (distance inf 10m).

Il est construit suivant les standards Et comporte **l'ensemble des contrôles M/A ainsi que les voyants d'état**

Comme à l'accoutumé, nous vous laissons le soin d'amener et de câbler la puissance de notre coffret. L'ensemble des informations sera disponible sur bornier.



4- Contrôle de fin de projet

Sur votre demande, nous faisons passer sur site un organisme de contrôle (**Dekra**) afin de réaliser la vérification initiale prescrite à l'article R.4226-14 du code du travail.

Proj'Air réalise un relevé de performances aéraulique et un test fumigène. L'ensemble sera consigné dans le DOE. Chaque mesure sera prise en photo et jointe au dossier.

5- Dossier d'ouvrage exécuté

Nous apportons un soin particulier à ce document. Ainsi vous trouverez :

- Les certificats d'incorporation
- Les certificats CE
- La compilation des documentations constructeurs
- La notice d'utilisation du système
- La notice de maintenance et la conduite à tenir en cas d'avarie
- Les pièces de rechange de première nécessité, leurs délais d'approvisionnement
- Le listing des consommables
- Les plans mécaniques (format PDF et Revit sur demande)
- Les plans électriques (format PDF et SeeElectrical sur demande)
- Les relevés aérauliques réalisés au démarrage de l'installation: incluant les tests fumigènes, les vitesses au point de captage, les vitesses dans les conduites et le relevé de pressions aux ventilateurs.
- Le PID de l'installation



6- Montage

Cette prestation est réalisée par nos Monteurs spécialisés, en une période continue, hors samedis et dimanches, dans le respect des normes de sécurité en vigueur dans votre entreprise.

7- Limites de prestation :

A notre charge

- Le transport du matériel sur site,
- La mise en place de notre matériel,
- L'équilibrage aéraulique,
- Les frais de montage et de déplacements de nos monteurs,
- Les relevés aérauliques,
- Le DOE

A votre charge

- La mise à disposition sur chantier des utilités nécessaires au montage
- L'aménée et le raccordement de la puissance électrique
- L'ensemble du génie civil permettant de fixer les ventilateurs
- Tout ce qui n'est pas explicité au présent devis

8- Descriptif financier :

Montant HT	208 896 €
------------	-----------

Notre prix s'entend pour du matériel livré en vos ateliers, port et emballage compris
Ce montant correspond au descriptif technique qui précède.



9- Délai

3 semaines d'études

12 semaines d'approvisionnement

2/3 semaines de montages

1 semaine de mise au point / levée de réserve / contrôles

10- Garantie et conditions générale de vente

Cette offre est soumise aux conditions générales de vente (cf. dernière page).

Condition de règlement

- 30% à la validation des études
- 30% à la mise à disposition du matériel
- 30% à la fin du chantier
- 10% à la fourniture du DOE

Mode de règlement

- Par Virement.

Suite aux fluctuations du marché des matériaux (acier, cuivre, ...) cette offre pourrait être réactualisée au terme de sa validité soit le 18/11/2024

Nous espérons répondre à votre attente.

Dans cette perspective, nous vous prions d'agréer, Monsieur Sanchez, nos sincères salutations.



Nicolas Perroteau
n.perroteau@projair.com
06 50 94 51 15

12, Route de Montguyon, 17210 Montlieu-La-Garde
05 16 48 60 02 • contact@projair.com

Préparez vos devis en ligne sur
www.projair.com





Our reference: Jean-Luc Muller
Direct phone: +41.79.353.08.69
E-Mail: jean-luc.muller@dolder.com

Helpdesk Annamaria Briatico
Direct phone +41 79 258 88 17
E-Mail : annamaria.briatico@dolder.com

DOLDER AG Immengasse 9, 4001 Basel, Switzerland

Customer:
SOPREMA
14 rue de Saint Nazaire
67026 Strasbourg
France

Quotation reference:
Nr. AN20241017a_01_01

Date: 17.10.2024
Y/Ref: Unité de traitement d'air
Quotation validity 17.12.2024

Delivery:
SOPREMA
67026 Strasbourg
France

Projet: Unité de traitement traitement d'air- 25'000m3/h

Messieurs,

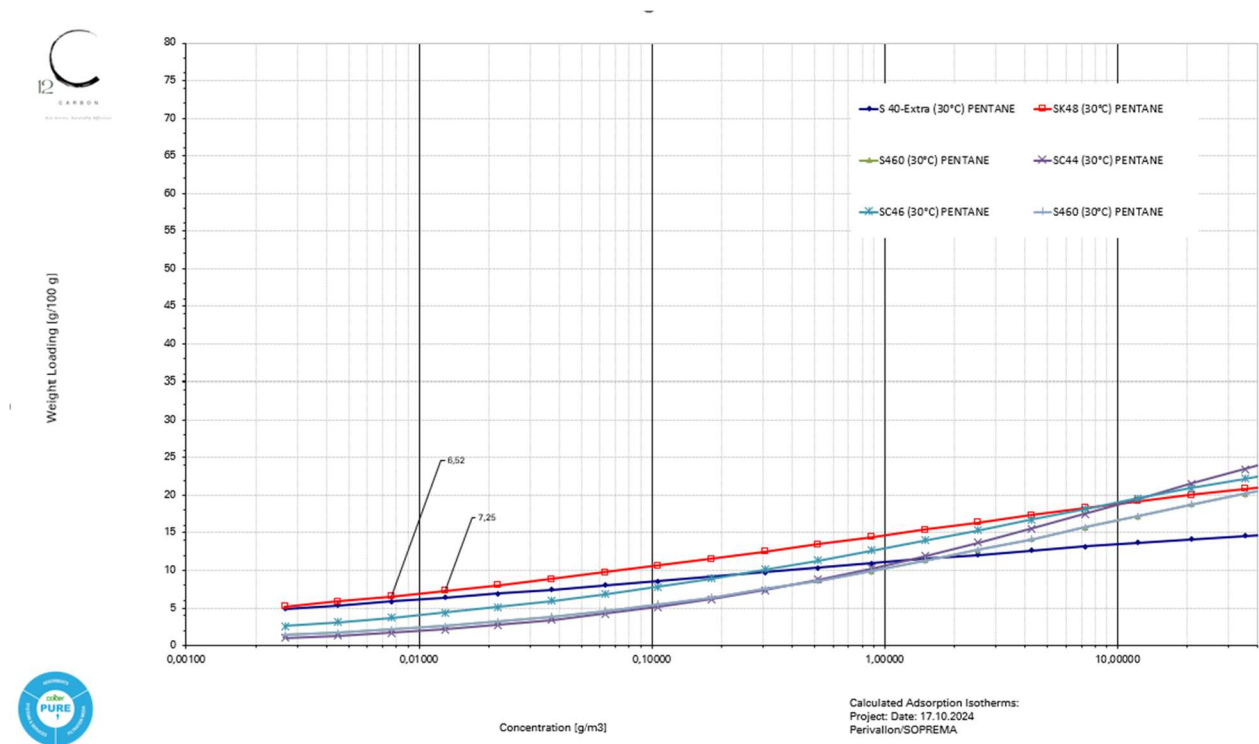
Recevez notre devis budgétaire comme suit :

1- Données projet :

Concentration COV en entrée : 129mgCOV/Nm3
Objectif sortie de traitement : 20 mgCOV/Nm3
Abattement : 92%
Débit 25'000m3/h
Température 30°C
Opération : 8766h/an
Masse de polluant à éliminer : 8766hx25000hx0.129g/Nm3=env. 28'000kg COV
Polluants : pentane

2- Charbon actif

Courbe isotherme :



Estimation de la capacité du charbon actif DOLDER PURE AC S40-Extra:

Capacité moyenne du CA: env. 7-8%

Consommation de CA : 350-400t/an



3- Adsorbeur – DOLDER PURE G25000

Conteneur à 2 compartiments

Dimensions:

Largeur: 2.4m

Langeueur: 7.2m

Hauteur: env 2.7m

Pression max : 200mbar

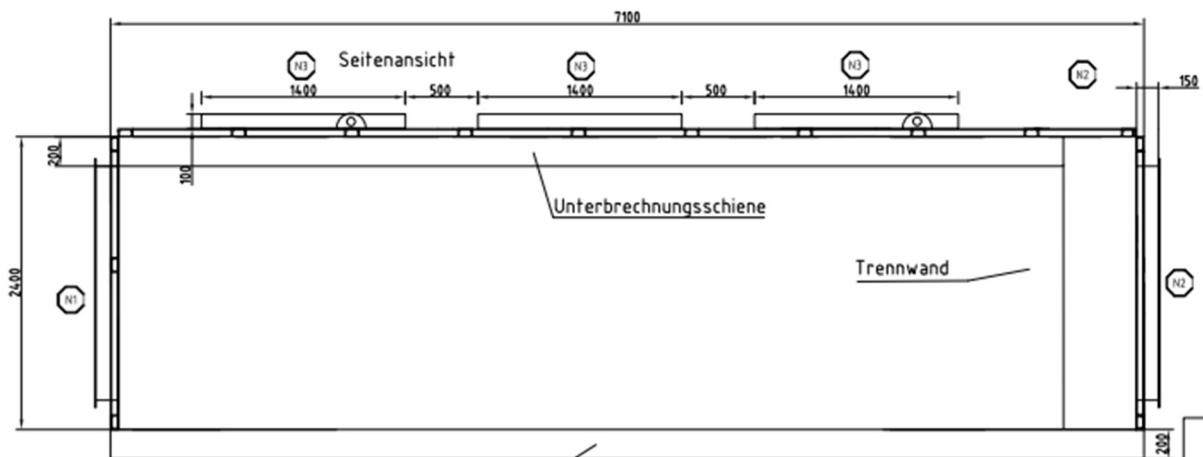
Pression de test : 200mbar

Température max : 50°C

Connexion entrée/sortie (N1, N2) : 400x300mm sur les cotés

Données techniques du container:

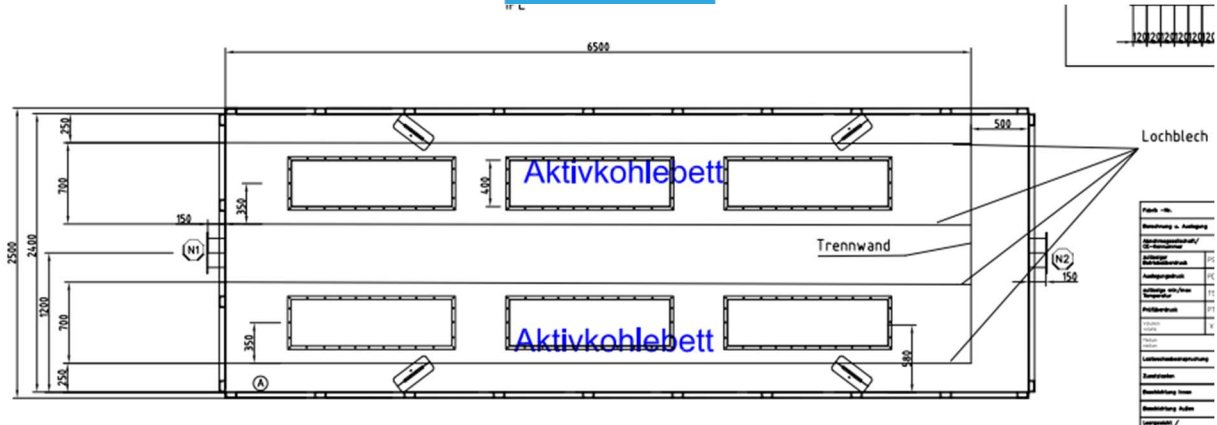
- Matériau : ST 37/2
- Revêtement intérieur : Résine époxy
- Revêtement extérieur : Apprêté, peinture RAL 7021
- Épaisseur de la tôle : Fond 8mm ; côtés et toit 6mm
- Tôles perforées en acier inoxydable 1.4301, trous de 3mm
- Anneaux de levage pour la mise en place et le déplacement des conteneurs



Dolder AG
Immengasse 9
P.O. Box
CH-4001 Basel

Tel.: +41 (61) 326 66 00
Fax.: +41 (61) 326 62 04
Email: info@dolder.com
Internet: www.dolder.com

Credit Suisse AG, 8070 Zürich - Swift: CRESCHZ80A
IBAN: CHF: CH64 0483 5018 3730 1100 0
EUR: CH30 0483 5018 3730 1200 0
USD: CH03 0483 5018 3730 1200 1
GBP: CH46 0483 5018 3730 1200 3



- Dessins non contractuels

Pertes de charge et temps de contact :

Conditions opératoires par conteneur :

Designation Designation Bezeichnung	Value Valeur Menge	Units unités Einheiten
General data Données générales Hauptdaten		
Flow/débit/Durchfluss		25000,0 Nm ³ /h
Temperature/Température/Temperatur		30 °C
Pressure/Pression/Druck		1,0 bar
Adsorber volum/volume/Inhalt		20000 Litres
Adsorber lenhth		12800 mm
Adsorber width		2400 mm
Media Bed height/hauteur de lit/Betthöhe		700 mm
Adsorber surface/surface/Fläche		30,72 m ²
Media volum/volume/Volume		21,504 m ³
Flow/débit/Durchfluss		27753 m ³ /h
Media		
Media Size/taille/Grösse		Pellet 4mm
Media density/densité/Schüttgewicht		630 kg/m ³
Calculated Media bed height/hauteur de lit/Betthöhe	ⓘ	0,70 m
Media amount/masse/Gewicht		13548 Kg
Corrected media amount/valume adapté/Gewicht angepasst		13550 Kg
Gas velocity/vitesse/ Geschwindigkeit		
Velocity/vitesse/ Geschwindigkeit		903 m/h
Velocity/vitesse/ Geschwindigkeit	✓	0,25 m/s
Contact time/temps de contact/Kontaktzeit - GAS application		2,8 sec
Media Pressure loss/pertes de charge/Druckverlust bei 20°C		
Media Pressure loss/pertes de charge/Druckverlust bei 20°C		3,97 mbar / 20°C

Dolder AG
Immengasse 9
P.O. Box
CH-4001 Basel

Tel.: +41 (61) 326 66 00
Fax: +41 (61) 326 62 04
Email: info@dolder.com
Internet: www.dolder.com

Credit Suisse AG, 8070 Zürich - Swift: CRESCHZ80A
IBAN: CHF: CH64 0483 5018 3730 1100 0
EUR: CH30 0483 5018 3730 1200 0
USD: CH03 0483 5018 3730 1200 1
GBP: CH46 0483 5018 3730 1200 3



4- Coûts

Pos	Amount	Price	Total price
Pos 1: Transport adsorbent DOLDER PURE G25'000	2	5'630 €	11'260 €

Transport sur camion spécial

Prestations à réaliser par le client :

- Surface plane pour la pose de l'adsorbent
- Déchargement
- Raccordement
- Mise en service

Pos	Amount	Price	Total price
Pos 2: Location adsorbent DOLDER PURE G25'000	2x12mois	1'630 €	39'120 €

Prix : 1630€/mois et /système

Durée de location minimale 36 mois

Prestations à réaliser par le client :

- Mise en place
- Raccordement
- Mise en service

Pos	Amount	Price	Total price
Pos 3: Charbon actif DOLDER PURE AC S40-Extra	2	41'585 €	83'170 €

Première charge de charbon actif

2x21m3 de charbon actif DOLDER PURE AC S40-3 Extra

Le charbon actif sera mis dans le conteneur avant livraison.

Prestations à réaliser par le client :

- Mise en place
- Raccordement
- Mise en service

Pos	Amount	Price	Total price
Pos 3: Prestation de remplacement	28	49'375 €	1'382'500 €

Transport avec camion spécial

Remplacement de container avec sa charge de charbon actif

Reprise du charbon actif et recyclage si réactivable*

Transport des charbons actifs usagés sous Nr déchet 15.02.03 (à confirmer -si différent, des frais supplémentaires peuvent être appliqués)

*le charbon actif est ruisselant, il ne doit pas contenir de corps étrangers tels que billes de céramique, pierres ou autres. Il est assuré que le charbon actif n'a pas été exposé aux substances suivantes : PCP,



PCB/PCT, PFS, dioxines, composés organiques azotés, métaux lourds (notamment mercure, cadmium, arsenic, plomb).

Conditions:

Incoterms: DAP Strasbourg

Délai de livraison: 12-18 semaines selon disponibilités

Prix: hors TVA

Conditions de vente selon Dolder SA

Validité : sans engagement.

Coûts d'attente: 130 CHF/heure au-delà de 3 heures

Conditions générales :

Critères d'acceptation du charbon actif usagé : *le charbon actif est ruisselant, il ne doit pas contenir de corps étrangers tels que billes de céramique, pierres ou autres. Il est assuré que le charbon actif n'a pas été exposé aux substances suivantes : PCP, PCB/PCT, PFS, dioxines, composés organiques azotés, métaux lourds (notamment mercure, cadmium, arsenic, plomb).

Prestations assurées par le client (si non mentionné dans l'offre):

Déchargement et chargement de la marchandise

Mise en place, montage/démontage, mise en service et exploitation de l'installation.

Facturation des prestations comme suit :

- Location facturée à la fin d'un mois civil ou d'une semaine civile.
- Matériel de filtration, consommables et, le cas échéant, prestations fournies facturées immédiatement après la livraison
- Transports, grue et engins de levage immédiatement après l'exécution.

Les prestations suivantes doivent être fournies par le client :

- Préparation de la surface d'installation des filtres
- Conduites de raccordement à l'installation
- Grue et engins de levage pour le déchargement et l'installation
- Montage et démontage de l'installation
- Accès aux installations, accès au chantier
- Mise à disposition de l'énergie, de l'eau, etc. jusqu'à l'installation

L'offre est sans engagement jusqu'à la clarification de tous les détails techniques et commerciaux.

Le temps de déchargement par camion est compris à hauteur de 45 minutes, les temps d'arrêt plus longs seront facturés séparément.

Le preneur d'ordre se réserve le droit d'augmenter les prix indiqués en conséquence si, après la conclusion du contrat, des augmentations de coûts interviennent, notamment en raison de conventions collectives ou de hausses des prix des matériaux. Les augmentations de coûts seront justifiées sur demande du client.

Sauf mention contraire dans la confirmation de commande, les prix s'entendent "départ usine", majorés de la TVA légale et des taxes spécifiques à chaque pays en cas de livraison à l'étranger. Les

Dolder AG
Immengasse 9
P.O. Box
CH-4001 Basel

Tel.: +41 (61) 326 66 00
Fax.: +41 (61) 326 62 04
Email: info@dolder.com
Internet: www.dolder.com

Credit Suisse AG, 8070 Zürich - Swift: CRESCHZ80A
IBAN CHF: CH64 0483 5018 3730 1100 0
EUR: CH30 0483 5018 3730 1200 0
USD: CH03 0483 5018 3730 1200 1
GBP: CH46 0483 5018 3730 1200 3



prix ne comprennent pas l'emballage, le fret, le port, l'assurance et les autres frais d'expédition. Les éventuels frais annexes, taxes publiques ou autres sont à la charge du client, sauf dispositions légales impératives contraires. En cas de prestations préalables exceptionnelles, un paiement anticipé approprié peut être exigé.

Si des prestations de service du fournisseur sont souhaitées pour la mise en place de l'installation, la facturation s'effectue sur justificatif ou après accord.

Nous supposons que le montage ou la livraison peuvent être effectués sans interruption et pendant les heures de travail habituelles. Le temps de montage est de 10 heures maximum par jour et par technicien de service. Les heures supplémentaires ainsi que les heures de nuit, de dimanche et de jours fériés ne sont effectuées et facturées que sur demande et contre des suppléments. Si des problèmes non identifiables à l'heure actuelle et non inclus dans cette offre devaient survenir lors de l'exécution de nos travaux, nous vous informerions immédiatement de l'ampleur et des coûts supplémentaires.

Nous espérons que notre offre vous conviendra et serions heureux de recevoir votre commande.

Nous restons à votre disposition pour toute information complémentaire

Freundliche Grüsse/Best regards/Cordialement

Dolder AG

Jean-Luc Muller

Solution Architect
Immengasse 9
CH - 4001 Basel/Switzerland

Phone +41 79 353 08 69
jean-luc.muller@dolder.com
pure@dolder.com
www.dolder.com



CONDITIONS GENERALES DE VENTE ET DE LIVRAISON

DOLDER GROUP

(A titre d'information - sans engagement legal)

1. GENERALITES

L'acheteur accepte nos Conditions Générales de Vente et de Livraison en vigueur, sur lesquelles reposent tous les contrats présents et futurs conclus entre lui et la société DOLDER (le vendeur). Toute divergence par rapport à ces Conditions Générales de Vente et de Livraison – notamment la validité de Conditions Générales d'Achat de l'acheteur – exige notre confirmation expresse écrite.

2. CONCLUSION DU CONTRAT

Nos offres sont sans engagement. Les prix et les spécifications techniques indiqués sur nos tarifs et brochures ne revêtent pas un caractère obligatoire, dans la mesure où il n'existe aucun autre écrit contraire. Une commande est réputée acceptée, uniquement si nous avons émis une confirmation écrite. Si l'acheteur souhaite une livraison rapide sans notre confirmation écrite et que nous y consentons, l'acheteur convient alors que la facture, ainsi que l'ensemble des présentes Conditions Générales de Vente et de Livraison, servent de base au contrat.

3. PRIX

Tous les contrats sont basés sur les tarifs de transport, d'assurances, de douane et les taux d'imposition en vigueur à la date des commandes. Toutes variations de ces tarifs sont, selon le cas, à la charge ou en faveur de l'acheteur.

4. CONDITIONS DE PAIEMENT

Sauf convention contraire entre les parties, le paiement s'effectue dans les 30 jours à compter de la date de facture. Après expiration du délai de paiement, une pénalité de retard est aussitôt applicable sans aucune relance (3% au-dessus du taux du LIBOR 3 mois de la devise de paiement correspondante). L'acheteur n'a pas le droit de compenser en contrepartie par des créances supposées ou prouvées.

5. LIVRAISON - DELAIS DE LIVRAISON

Des livraisons partielles par bateau ou autre moyen de transport sont autorisées sans convention expresse contraire. Toute livraison partielle par bateau ou autre moyen de transport est considérée comme un contrat à part entière. La tolérance maximale des écarts dans les quantités livrables est de 10%, calculée sur la quantité totale de livraison et non sur la quantité de chaque livraison partielle. Dans la mesure où l'acheteur est en retard sur ses obligations ou en risque d'incapacité de paiement, nous avons le droit de retenir les livraisons à venir, sans préjudice de nos autres droits. Les délais de livraison ou autres informations mentionnées sur nos tarifs ou dans nos brochures, ou indiquées oralement sont sans engagement. Seule la confirmation de vente fait foi. Nous nous engageons à informer l'acheteur immédiatement, en cas de retard vis-à-vis de nos délais de livraison fixés contractuellement (qui ne doivent pas être considérés comme délais fixes en l'absence de toute autre convention écrite expresse). L'acheteur doit en conséquence fixer un délai de livraison supplémentaire raisonnable. Un retard dans les livraisons ne donne à l'acheteur aucun droit à des dommages-intérêts ou à la résiliation du contrat. En cas de retard de livraison causé par une faute, les dommages-intérêts sont limités à 10% de la valeur de la facture, sous réserve des dispositions de l'article 11 ci-dessous.

6. RESERVE DE PROPRIETE

Jusqu'à paiement complet, la marchandise reste notre propriété. L'acheteur nous autorise en conséquence à procéder à des enregistrements dans la mesure où cette précaution est nécessaire pour assurer la propriété.

7. MATERIEL D'EMBALLAGE

Sous réserve d'une obligation légale, nous ne reprenons pas le matériel de transport et d'emballage. L'acheteur s'engage à se charger à ses frais de l'élimination des emballages.

8. GARANTIE

Toutes les indications sur l'application, la transformation et l'utilisation des produits, conseils techniques et autres informations sont effectuées dans l'état de nos connaissances, cependant elles ne dispensent pas l'acheteur d'effectuer ses propres contrôles et essais. Sont garanties uniquement les propriétés désignées expressément comme telles dans notre confirmation de vente et qui sont ainsi confirmées. Le délai de garantie est de 6 mois à compter de la livraison. L'acheteur doit contrôler la marchandise livrée, dès que cela est faisable d'après les usages commerciaux habituels, cependant au plus tard avant la transformation, afin de vérifier qu'il n'y a pas de vice quant à ses propriétés et à son emploi, faute de quoi la marchandise est réputée acceptée.

Les réclamations ne sont prises en compte que si elles parviennent dans un délai maximum de huit jours après réception de la marchandise – en cas de vice caché, aussitôt après la découverte de celui-ci, toutefois au plus tard six mois après réception de la marchandise – par écrit, accompagnées des justificatifs. En cas de recours fructueux pour vice du produit, nous avons le droit de contrôler la marchandise de notre côté. En attendant, l'acheteur assure le stockage correct et l'accès à la marchandise. Notre obligation de garantie se limite, à notre convenance, à une livraison de remplacement, amélioration ou diminution. La marchandise faisant l'objet de la réclamation ne doit être renvoyée qu'avec notre autorisation expresse. Toute autre garantie ou responsabilité, notamment pour des dommages indirects ou consécutifs, gains ou économies non réalisés réclames de tiers, occasionnés notamment par nos organismes, collaborateurs ou employés intérimaires, est exclue dans la mesure de la légalité.

9. FORCE MAJEURE – PERTURBATIONS DU CONTRAT

Des perturbations dans l'exploitation, internes ou externes à l'entreprise, des retards de livraison ou des manquements de la part de sous-traitants, des pénuries d'énergie ou de matières premières, des perturbations dans les transports, dans la mesure où ces événements étaient imprévisibles, ainsi que des faits de guerre, émeutes, grèves, lock-out, des dispositions prises par les autorités et plus généralement des cas de force majeure, déchargent de ses obligations, pendant la durée des perturbations et selon l'ampleur de celles-ci, la partie affectée, en particulier, de l'obligation de livraison ou de réception. Si la livraison ou la réception s'en trouve retardée de plus d'un mois, l'acheteur et le vendeur se mettront d'accord sur la façon de procéder. S'ils ne parviennent pas à un accord, au terme d'au moins un mois supplémentaire, il pourra être fait appel, en vertu de l'article 11, au tribunal compétent qui décidera.

10. RESTRICTIONS D'IMPORTATION ET AUTRES

L'acheteur doit, sauf accord exprès contraire par écrit, se procurer à ses frais et à ses risques, les autorisations d'importation et/ou de mise en circulation. L'acheteur assumera les restrictions d'importation et autres dispositions officielles similaires qui interviendraient après la signature du contrat.

11. DROIT APPLICABLE, JURIDICTION COMPETENTE ET LIEU DE JURIDICTION

Le présent contrat est régi par le droit suisse, à l'exclusion de la Convention des Nations Unies sur les contrats internationaux d'achat-vente de marchandises du 11 avril 1980 («Loi Viennoise sur la Vente»). Sauf disposition contraire écrite convenue entre les parties, le lieu d'exécution de toutes les obligations est notre siège social à Bâle. L'acheteur domicilié à l'étranger reconnaît comme lieu de poursuites judiciaires notre siège de Bâle. En cas de litiges découlant du présent contrat, sauf si les parties ont expressément signé une convention d'arbitrage, la juridiction compétente est attribuée sans exclusivité aux tribunaux compétents pour notre siège de Bâle. Nous nous réservons le droit de former une plainte contre l'acheteur ou de le poursuivre, en tout autre lieu prévu par la législation.

VERSION COURANTE

www.dolder.com/conditions

Dolder AG
Immengasse 9
P.O. Box
CH-4001 Basel

Tel.: +41 (61) 326 66 00
Fax.: +41 (61) 326 62 04
Email: info@dolder.com
Internet: www.dolder.com

Credit Suisse AG, 8070 Zürich - Swift: CRESCHZ80A
IBAN CHF: CH64 0483 5018 3730 1100 0
EUR: CH30 0483 5018 3730 1200 0
USD: CH03 0483 5018 3730 1200 1
GBP: CH46 0483 5018 3730 1200 3

SOPREMA
14, Rue De Saint Nazaire
67026 STRASBOURG
TEL // 03 27 32 93 45
E-mail :
ATTN//
OFFRE// 0072 F 10 SOPREMA 2024 REV 00
OBJET // RTO électrique

SAINT-MAX, LE 16 OCTOBRE 2024

Monsieur,

Veillez trouver ci-après notre meilleure offre pour la fourniture d'un incinérateur à oxydation thermique de type régénératif, pour le traitement des rejets gazeux issus de vos rejets à une température de 800-900°C.

Nature des COV : ils sont issus de vos process Pentane

Le débit total proposé pour cette unité RTO sera donc de 25000 Nm³/Hr max

Le mode de fonctionnement est 3 X 8 sans arrêt.



S.A.S.U. RTO EUROCLEAN capital 200 000, 00€
Siret : 530 197 698 00018 // APE : 2899B // TVA : FR 07 530 197 698
D-U-N-S n°262861998 (*TVA payée sur les encaissements*)
CODE EORI N°FR53019769800018
5, allée du château bleu 54130 Saint Max
Tel 0383207601 Fax 0383207911 Gsm 0607517853
E-mail : rto.euroclean@hotmail.fr www.rto-euroclean.com



1) OXYDATION REGENERATIVE

Notre système d'incinération régénératif original offre une multitude d'avantages.

1.1 Consommation minimum

Notre système de type régénératif permet une consommation d'énergie minimale, ceci étant très important lors des phases de production avec peu de solvants.

1.2 Flux d'air vertical dans les tours d'échange thermique.

L'utilisation de cette technique est la meilleure sur le marché.

1.3 Procède de valves uniques.

Le dessin et qualité de construction de nos unités garanti une fiabilité extrême et un minimum de maintenance.

Les valves d'échange sont réalisées a partir d'un block d'acier usiné et tourné afin d'assurer une parfaite étanchéité.

Ces valves sont réalisées et assemblées pour votre exigence.

1.4 Procède de mouvement mécanique des valves unique.

Le système d'inversion de flux d'air des vannes pneumatiques est contrôlé par un automate PLC SIEMENS.



1.5 Avantages techniques

Nous soulignons la remarquable fiabilité de notre incinérateur. Les coûts d'opération sont très faibles en comparaison d'autres technologies et d'autre incinérateur régénératif. Une fois en marche, et si la législation le permet, les brûleurs peuvent être complètement arrêtés. Dans votre domaine d'application, l'incinérateur à oxydation régénérative ne génère pas de quantité surélevée d'oxyde d'azote comme dans un incinérateur à oxydation thermique utilisant un échangeur tubulaire. Cet incinérateur ne demande pas le remplacement fréquent de pièces coûteuses comme les incinérateurs à oxydation catalytique dont le catalyseur perd de son rendement avec l'âge. L'énergie ainsi économisée permet un retour d'investissement rapide. En plus, la longévité de notre système sera plus grande que sur des incinérateurs thermique ou catalytique car les gaz traités à haute température ne viennent jamais en contact avec l'acier. En effet l'isolation interne est réalisée avec céramique réfractaire permettant de fonctionner jusqu'à 1.100°C. Notre incinérateur régénératif vous offrira le meilleur compromis en termes de coût d'exploitation et résultats d'oxydation des rejets traités. Enfin le haut niveau de technologie utilisé dans la conception et la fabrication de notre matériel vous assurera une parfaite fiabilité et un cout de maintenance très bas.

S.A.S.U. RTO EUROCLEAN capital 200 000, 00€
Siret : 530 197 698 00018 // APE : 2899B // TVA : FR 07 530 197 698
D-U-N-S n°262861998 (*TVA payée sur les encaissements*)
CODE EORI N°FR53019769800018
5, allée du château bleu 54130 Saint Max
Tel 0383207601 Fax 0383207911 Gsm 0607517853
E-mail : rto.euroclean@hotmail.fr www.rto-euroclean.com



2) SPECIFICATIONS TECHNIQUES

L'ensemble de notre système sera à même de traiter l'ensemble des rejets de vos lignes de production ci précédemment nommée, dans leur variante de flux minimum et maximum. L'incinérateur régénératif que nous vous proposons est basé sur les spécifications techniques suivantes :

- Volume d'extraction : **de 25000 Nm³/h**
- Pression d'entrée de : +/- pression atmosphérique avec +/-**10mbar max**
- Température d'entrée de **100°C maximum**
- Concentration en composés organiques volatils **maximum de 2 g/Nm³ (pentane = 250mg/Nm³)**
- Rendement thermique de **>98 %**
- Température d'oxydation **de 800 à 900°C**
- Temps de passage dans la chambre de combustion **supérieur à 2 secondes**
- Rejets maximums : **≤ 100 mg/Nm³ de CO (0)**
≤ 100 mg/Nm³ de NOX (0)
≤ 20mg/Nm³ de COV de composés organiques volatils non méthaniques
exprimés en équivalent méthane
≤ 50 mg/Nm³ de CH₄, (0)
- Rejets en poussière identiques au rejets amont qui seront <2mmgr/m³ et non colmatant
- Pression de gaz propane **non utilisé**
- Puissance totale installée électrique **de 200 kW**
- Dimension de la zone d'installation : **4m X 16m, hauteur 9m, poids 80t**
- Durée de fonctionnement **24/24 h**
- Bruit en pression acoustique **80 dBA à 1 mètres de distance de l'incinérateur**
- RTO euroclean n'est pas responsable des définitions du volume d'extraction, de la température d'entrée et de la concentration des VOC qui entre dans l'RTO, sur lesquelles est pleinement responsable le client qui les a déclarés.

S.A.S.U. RTO EUROCLEAN capital 200 000, 00€
Siret : 530 197 698 00018 // APE : 2899B // TVA : FR 07 530 197 698
D-U-N-S n°262861998 (*TVA payée sur les encaissements*)
CODE EORI N°FR53019769800018
5, allée du château bleu 54130 Saint Max
Tel 0383207601 Fax 0383207911 Gsm 0607517853
E-mail : rto.euroclean@hotmail.fr www.rto-euroclean.com



3) DESCRIPTION DE LA FOURNITURE

Le système inclus les éléments suivants :

3.1 Les tours d'échange

L'échangeur est composé de N.3 tours d'échange. Les chambres sont réalisées en acier carbone. L'ensemble est réalisé avec soudure continue et non par points. Chaque tour est isolée en interne avec de la fibre céramique de 150mm d'épaisseur. Les supports et l'ensemble de l'isolation sont assemblés en usine avant la livraison. L'isolation permet à notre équipement un fonctionnement en continu à 1.100°C, est en condition régulière de maintenir une température de surface extérieure inférieure à 60°C pour une température ambiante de 20°C et un vent de 1 m/s. Les céramiques utilisées pour la récupération de chaleur sont de types MLM. Ces céramiques permettent de réduire la perte de charge et donc d'économiser de l'énergie électrique. La base inférieure des tours est réalisée avec une isolation réfractaire. Les chambres d'échange sont équipées de diffuseur d'air spécifiques afin de permettre un flux d'air régulier et constant.

3.2 Chambre de combustion

La chambre de combustion est réalisée en acier carbone. L'ensemble est réalisé avec soudure continue et non par points. La chambre est isolée en interne avec de la fibre céramique de 200mm d'épaisseur. Cette isolation permet une opération constante à une température de 1.100°C et ce dans des conditions de productions normales, tout en garantissant une température de surface externe de 60°C avec une température ambiante de 20°C et un vent de 1m/s. Sur la chambre de combustion, un picage est préparé pour recevoir un clapet d'air chaud en option ou en rétro fit afin de permettre à l'incinérateur de pouvoir fonctionner avec des concentrations en solvants supérieurs à ceux défini dans le cahier des charges d'origine.

Un petit compresseur pour l'air de combustion sera installé afin de fournir le niveau approprié d'oxygène en alternative à de l'oxygène en bouteille.

3.3 Gains d'entrées-sorties

Les gains d'entrées et de sorties sont réalisées en acier avec soudure continue et assemblage par brides.

Ces gains sont prévues pour réduire au minimum le volume résiduel durant l'inversion des cycles et sont dimensionnées pour réduire la perte de charge.

S.A.S.U. RTO EUROCLEAN capital 200 000, 00€
Siret : 530 197 698 00018 // APE : 2899B // TVA : FR 07 530 197 698
D-U-N-S n°262861998 (*TVA payée sur les encaissements*)
CODE EORI N°FR53019769800018
5, allée du château bleu 54130 Saint Max
Tel 0383207601 Fax 0383207911 Gsm 0607517853
E-mail : rto.euroclean@hotmail.fr www.rto-euroclean.com

3.4 Valves

Sont fournies N.6 valves d'inversions à haute étanchéité en acier qui sont conçues pour le fonctionnement de cet incinérateur dans les conditions normales mais aussi pour de très hautes températures. Le diamètre de ces valves est de 850mm.

3.5 Commande mécanique des valves

6 vannes pneumatiques avec vérin de type Festo commandé par un automate Siemens.

L'ensemble Festo permet un mouvement lent de l'ensemble des cycles

Ce système est conçu pour une opération 365 jours par an et pour CO2 ou air comprimé.

3.6 Système de purge des tours 4000 Nm³/Hr

Nous fournissons un système complet de purge des tours d'échange en acier

Ces purges permettent de ventiler la tour qui est en cycle de purge afin que les résidus non purifiés retournent dans le procès.

Un ventilateur de purge avec un moteur IE4 premium selon la norme NF EN CEI 60034-30-1 de marque et référence ABB 15 KW permettra de garantir des rejets bas sans pics d'émission

Un démarreur progressif de 15 KW



3.7 Ventilateur principal

Un ventilateur centrifuge à pales inversées en acier défini pour un débit maximal, une perte de charge minimale et une température d'opération comme définie au cahier des charges.

Le ventilateur est accouplé en ligne directe par l'intermédiaire de deux paliers avec un moteur IE3 4 pôles asynchrone triphasé, 400V et 50Hz.

Il est installé en sortie de flux, ce qui permet à l'ensemble du procès de fonctionner en négatif. Il est construit pour une opération à la température maximale de sortie de l'incinérateur.

- ⇒ Volume d'extraction : **25000 Nm³/h a max 100°C**
- ⇒ Puissance électrique installée : **90 kW**
- ⇒ Puissance électrique absorbée : **68 kW**

Moteur IE4 premium selon la norme NF EN CEI 60034-30-1 de marque et référence ABB M2BAX 180MLA2 premium 4 pôles de 90 KW.

3.8 Variateur de fréquence

Un variateur de fréquence permet de faire varier la vitesse du ventilateur et de réguler le flux d'air traité en fonction de la demande et de la pression négative dans le collecteur principal de captation des rejets.

Mise en place d'un système de variation électronique de vitesse de marque et référence Schneider ALTIVAR ATV 630 D 22 N4 de 90 KW, sur moteur IE4 de 90 kW. Application VEV : ventilation

Le variateur de fréquence est projeté pour puissance électrique avec fréquence de 50Hz et il est situé dans une armoire exécutée à normes CEI.





3.9 By-pass

Fourniture et pose d'une vanne trois voies permettant le by-pass du RTO

3.9 Système de régulation du flux d'air

Un système de contrôle du flux d'air dans la gaine de collecte des rejets permet de maintenir une dépression constante.

Ce système est composé des éléments suivants :

Un capteur de pression

Un ensemble de régulation

La connectique entre l'incinérateur et l'armoire de commande.

Ce système garanti un minimum de variation de pression dans la gaine de collecte afin de ne pas interférer avec la production. L'opérateur peut également régler ces différents paramètres. Notre fourniture prévoit également la livraison d'un clapet barométrique permettant d'alimenter en air frais l'incinérateur pendant la mise en chauffe et faisant fonction de sécurité en cas de dépression trop importante.

3.10 Cheminée

Cheminée autoportée de 17 mètres de hauteur en acier S235JR galvanisé à chaud de 1100 mm de diamètre.

Plateforme de mesure normalisée avec échelle d'accès.

2 Trappes de mesures normalisées

(Température de sortie max 300°C)

Paratonnerre de type Franklin sur demande suivant étude foudre en option.



3.11 Brûleurs et rampes de gaz = pas de bruleur

Le chauffage est assuré par un ensemble de résistance au Kanthal A3 pour 200 KW permettant une montée en température de 1hr et pour 25000 Nm3 une puissance absorbée de 142 KW

3.12 Panneau de commande et instrumentations

L'armoire électrique et l'ensemble des automatismes sera SIEMENS pour installation dans le local client

L'ensemble des câbles et chemin de câble pour une installation à 15m sera livré soit 30m de câbles

Le panneau de commande électrique est monté en façade d'une armoire électrique et fabriqué en accordance avec les normes européennes. Cette armoire sera installée au plus près de l'incinérateur et contient les éléments suivants : régulateurs et indicateurs de température, automate de contrôle, régulateur de température de chambre de combustion, alarme haute température, régulation de brûleur et ses alarmes.

Un écran à cristaux liquides permet de visualiser tous les modes de fonctionnement et d'alarmes. L'instrumentations contient tous les capteurs, pressostats et électrovannes. Un régulateur de température digital permet le contrôle de la température maximale de fonctionnement et arrête l'incinérateur en cas d'anomalie

Un écran à cristaux liquides permet de visualiser tous les modes de fonctionnement et d'alarmes. L'instrumentations contient tous les capteurs, pressostats et électrovannes. Un régulateur de température digital permet le contrôle de la température maximale de fonctionnement et arrête l'incinérateur en cas d'anomalie.

Un régulateur de température digital permet le contrôle de la température maximale de fonctionnement de la sortie de l'incinérateur et arrête ce dernier en cas température excessive. Mise à la terre de l'ensemble des éléments.



3.13 Connexions électriques

La totalité des câbles et des chemins de câbles entre l'armoire électrique principale et les constituants de l'incinérateur est livré et installé.

S.A.S.U. RTO EUROCLEAN capital 200 000, 00€
 Siret : 530 197 698 00018 // APE : 2899B // TVA : FR 07 530 197 698
 D-U-N-S n°262861998 (TVA payée sur les encaissements)
 CODE EORI N°FR53019769800018
 5, allée du château bleu 54130 Saint Max
 Tel 0383207601 Fax 0383207911 Gsm 0607517853
 E-mail : rto.euroclean@hotmail.fr www.rto-euroclean.com



3.14 Connections diverses

La totalité des raccordements hydrauliques, pneumatiques et mécaniques voisin l'équipement est livré et installé. (Tuyauteries en 316 L).

Des prises de mesure en ½" (15) seront disponibles en entrée, sortie, sur chaque tour et sur la chambre de combustion et sur les 3 purges

3.15 Peinture

Toutes les pièces en acier carbone non galvanisées seront traitées avec un après antirouille et peintes avec deux couches de peintures de RAL 7016 grises. En fin d'installation les retouches nécessaires seront faites sur site.

3.16 Etude

La totalité du projet sera réalisé en accordance avec vos choix d'implantation et par rapport à votre site de production. Le planning de construction, de montage et de mise en route sera aussi réalisé en accord avec vous.

3.17 Formation

La formation de votre personnel sera assurée pour l'opération, la maintenance mécanique et électrique.

3.18 Essai et mise en production

Les essais de fonctionnement et la mise en route sont inclus.

4) A VOTRE CHARGE

-Génie civil, air comprimé et alimentation électrique

-Tout ce qui n'est pas clairement indiqué dans l'offre présente est à considérer exclus de la fourniture.

S.A.S.U. RTO EUROCLEAN capital 200 000, 00€
Siret : 530 197 698 00018 // APE : 2899B // TVA : FR 07 530 197 698
D-U-N-S n°262861998 (*TVA payée sur les encaissements*)
CODE EORI N°FR53019769800018
5, allée du château bleu 54130 Saint Max
Tel 0383207601 Fax 0383207911 Gsm 0607517853
E-mail : rto.euroclean@hotmail.fr www.rto-euroclean.com



5) **GARANTIES** Les garanties suivantes sont appliquées :

- La garantie du système pour les erreurs de design et de fabrication, de matériaux et d'assemblage pour une période de 24 mois à partir de la date d'expédition de l'équipement.
- La garantie est portée à cinq ans avec notre contrat de maintenance or et à dix ans avec notre contrat de maintenance platine. Ces contrats sont en plus de cette offre et sont en annexe.
- La garantie de résultats sur les rejets est la suivante :

≤ 100 mg/Nm³ de CO

≤ 100 mg/Nm³ de NOX

≤ 20 mg/Nm³ de COV de composés organiques volatils non méthaniques exprimés en équivalent méthane

≤ 50 mg/Nm³ de CH₄

- Cette garantie s'entend pour des spécifications de flux de température d'entrée et de concentration en solvants comme décrites au chapitre 2.

Cette garantie serait caduque dans le cas où RTO euroclean ne pourrait accéder aux données enregistrées ainsi qu'à l'équipement lui-même. Cette garantie est entendue FOB RTO euroclean.

RTO euroclean se limitera dans le cadre de cette garantie à réparer ou remplacer suivant ses options sans coûts pour le client avec des pièces FOB *RTO euroclean* des manufactures *RTO euroclean* et par son service maintenance. *RTO euroclean* n'accepte les coûts associés au déménagement, au transport ou tout autre changement qui seraient faits pendant la période de garantie.

RTO euroclean ne saura être responsable pour toutes opérations de maintenance extérieure, de conditions de fonctionnement non préconisées ou de réparations n'étant pas conformes instructions de conduite et de maintenance de *RTO euroclean*. *RTO euroclean* ne saurait être responsable pour contre performance dans le cadre de la garantie dans le cas de corrosion, de température excessive, de condensation des gaz à traiter en dessous de leur point de condensation, de maintenance insuffisante, de vibrations dues à d'autres fournisseurs ou équipement ou enfin de conditions d'opérations différentes de celles spécifiées dans le cahier des charges ou comme décrites chapitre 2.



6) BRUIT

Le bruit mesuré à 1 mètre de distance tout autour de l'équipement sera inférieur à 80 dBA

7) CAPTATION (option)

Compte tenu de vos informations prévoir un budget de 200 000, 00 € pour l'ensemble du réseau de captation, supportage, note de calcul, vanne by-pass

8) CAPTEUR DE LIE (OPTION)

Fourniture d'un capteur LIE Honeywell de type infra rouge de marque OPTIMAFLEX

9) CAPTEUR DE DÉBIT (OPTION)

A-capteur transmetteur de type C310-BO de marque Kimo, avec thermocouple type K pour mesure Nm3 avec certificat d'étalonnage et sorties analogiques 4-20mamp et boîtier IP65 inox, avec afficheur graphique retro éclairé.

B-capteur de type diaphragme

10) PARATONNERRE DE TYPE FRANKLIN (OPTION)

-Fourniture et pose d'un paratonnerre de type Franklin avec double mise à la terre sous 10 ohms et compteur d'impact. `

-L'armoire électrique sera équipée d'un parafoudre.

11) GAZ et AIR COMPRIMÉ et ALIMENTATION ÉLECTRIQUE (option)

-fourniture et pose sur demande



12) CLAPET BY-PASS AIR CHAUD (option)

Fourniture et pose d'un clapet by-pass air permettant de délester la chambre de combustion, et surtout de pouvoir fonctionner avec des concentrations en solvants élevés jusqu'à 10 grammes par mètre cube.

13) ÉCHANGEUR AIR-HUILE (option)

14) ÉCHANGEUR AIR-EAU (option)

15) ANALYSEUR FID (OPTION)

Analyseur FID de marque PREVIX

16) DOCUMENTATION

Les informations suivantes seront fournies :

- P&I schémas électrique
- Plans d'installation pour votre confirmation
- Le diagramme de charge pour l'étude et la réalisation de la dalle béton.
- Listes des pièces de rechange d'usures
- Les manuels avec les instructions de mise en route, de conduit et entretien de l'incinérateur.



17) CEE L'incinérateur sera livré avec sa plaque de conformité aux législations européennes.

18) CONFORMITE L'incinérateur sera fabriqué en accordance avec les législations européennes pour les systèmes électriques et mécaniques et pour les normes de sécurité.

19) DOMMAGES RTO Euroclean sera responsable de toutes les fautes faites par ses employés au biens ou personnes pendant l'installation et la mise en route.

20) COMPETENCES Le tribunal compétent pour ce contrat sera le tribunal de NANCY.

21) MODALITE DE PAIEMENT

20% à la commande soit fin octobre 2024 (lancement des études)

30% à la remise des plans d'ensemble soit décembre 2024

30% à la livraison soit mai 2025

10% à la fin de l'installation soit juin 2025

5% à la mise en route soit juillet 2025

5% à la réception technique au plus tard 60 jours après la mise en route du système où maximum après 12 mois du bon de commande.

Les termes de règlement sont nets à réception de facture 30 jours.

S.A.S.U. RTO EUROCLEAN capital 200 000, 00€
Siret : 530 197 698 00018 // APE : 2899B // TVA : FR 07 530 197 698
D-U-N-S n°262861998 (*TVA payée sur les encaissements*)
CODE EORI N°FR53019769800018
5, allée du château bleu 54130 Saint Max
Tel 0383207601 Fax 0383207911 Gsm 0607517853
E-mail : rto.euroclean@hotmail.fr www.rto-euroclean.com



22) PRIX

-Prix Total hors taxes pour l'ensemble des travaux soit

TOTAL HORS TAXES 815 000, 00 €

22) MODALITE DE PAIEMENT

20% à la commande soit fin octobre 2024 (lancement des études)

30% à la remise des plans d'ensemble fin 2024

30% à la livraison soit mai 2025

10% à la fin de l'installation soit juin 2025

5% à la mise en route soit juin 2025

5% à la réception technique au plus tard 60 jours après la mise en route du système où maximum après 12 mois du bon de commande.

Les termes de règlement sont net à réception de facture 30 jours.

23) DELAI DE LIVRAISON

Pour une commande octobre 2024, livraison fin mai 2025 et mise en service juin 2025.

24) INSTALLATION

L'installation électrique et mécanique de l'ensemble ci avant décrit est incluse dans ce prix.

S.A.S.U. RTO EUROCLEAN capital 200 000, 00€
Siret : 530 197 698 00018 // APE : 2899B // TVA : FR 07 530 197 698
D-U-N-S n°262861998 (*TVA payée sur les encaissements*)
CODE EORI N°FR53019769800018
5, allée du château bleu 54130 Saint Max
Tel 0383207601 Fax 0383207911 Gsm 0607517853
E-mail : rto.euroclean@hotmail.fr www.rto-euroclean.com



25) VALIDITE

Cette offre est valide pour une période de 30 jours.

- annexe 1 liste des pièces de rechange (feuille 1, 2 et 3)
- annexe 2 conditions de ventes RTO
- annexe 3 contrat de maintenance or

RTO EUROCLEAN

SOPREMA

Nom :

Nom :

Prénom :

Prénom :

Fonction :

Fonction :

Bon pour accord le :

Bon pour accord le :

Signature et cachet commercial :

Signature et cachet commercial :

S.A.S.U. RTO EUROCLEAN capital 200 000, 00€
Siret : 530 197 698 00018 // APE : 2899B // TVA : FR 07 530 197 698
D-U-N-S n°262861998 *(TVA payée sur les encaissements)*
CODE EORI N°FR53019769800018
5, allée du château bleu 54130 Saint Max
Tel 0383207601 Fax 0383207911 Gsm 0607517853
E-mail : rto.euroclean@hotmail.fr www.rto-euroclean.com

ANNEXE 7 : DESCRIPTIF DES CUVES ENTERREES

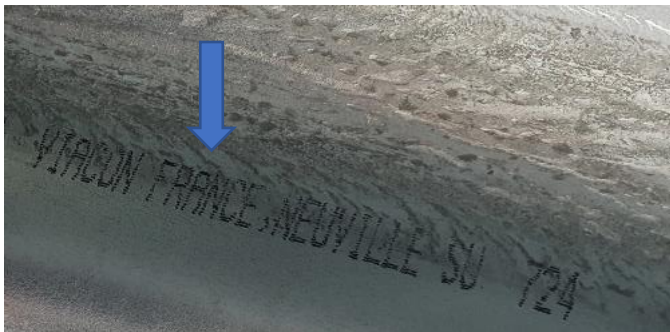
Source : ViaCon France

FICHE PRODUIT

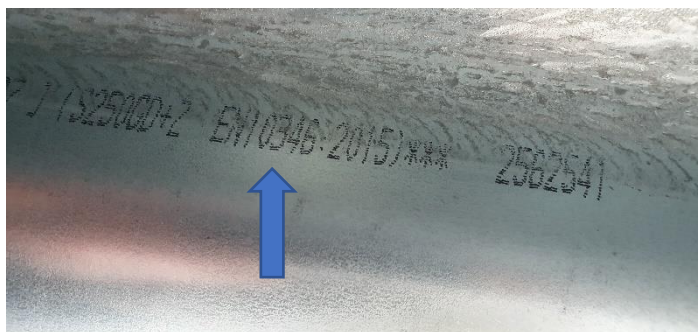
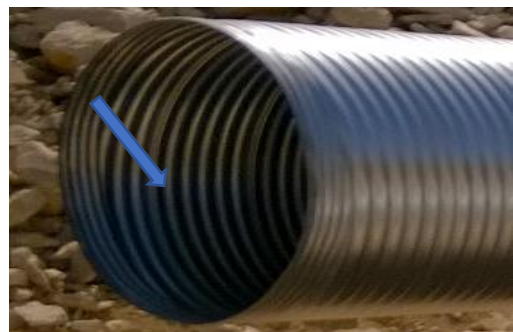
Les buses SPIREL® sont fabriquées à partir de bobine d'acier de nuance S250GD de qualité constante et avec une limite d'élasticité garantie à 250 MPa pour une résistance à la traction de 330 MPa minimum. Cet acier est revêtu de zinc à 725 g/m² double face minimum par une galvanisation en continu par immersion à chaud selon la **Norme NF EN 10346**.

Le process de fabrication permet de transformer la bobine d'acier certifiée **NF EN 10346** en une buse hélicoïdale à joints sertis respectant les règles de dimensionnement du Guide Technique LCPC/SETRA. La buse est ensuite éprouvée par le CEREMA (anciennement CETE de l'EST) qui établit la Fiche Technique de la résistance mécanique. Ces essais permettent d'établir une note de calcul justificative de dimensionnement de la buse SPIREL® qui respecte les règles du CEREMA.

Les bobines d'acier utilisées pour la fabrication sont numérotées et livrées selon la norme NF EN 10204-3.1. Les bobines sont tracées avec un numéro de fabrication et également marquées de la norme **NF EN 10346**. Les buses SPIREL® sont ainsi garanties et identifiées en respectant cette norme. Ce marquage est visible directement à l'intérieur de la buse SPIREL®.



Marquage intérieur de la buse SPIREL® avec identification du fabricant ViaCon France



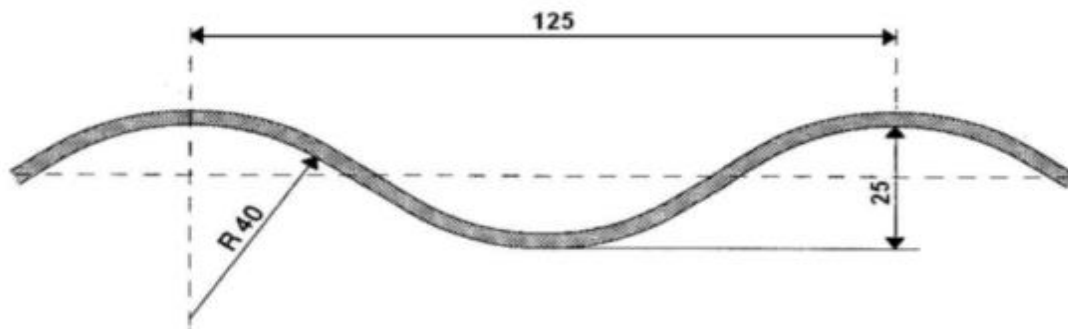
Marquage intérieur de la buse SPIREL® NF EN 10346



Cette fiche décrit les caractéristiques relevées sur le matériel au 08/08/11. Elle n'implique aucun contrôle de fabrication et ne préjuge pas des modifications pouvant être ultérieurement apportées par le fabricant.

SPIREL® LI 125

1. - Caractéristiques géométriques des ondulations



Les valeurs de e sont exprimées en mm.

- Épaisseur nominales : 1,65 ; 2,00 ; 2,50 ; 3,00
- Distance des fibres extrêmes à l'axe neutre : $v(\text{cm}) = 1,25 + \frac{e}{20}$
- Section de métal par mètre de paroi : $S(\text{cm}^2/\text{m}) = 10,98 e$
- Rigidité de la paroi : $Ea.I(\text{kN.m}^2/\text{m}) = 18,39 e$
- Module d'inertie par mètre de paroi : $\frac{I}{v}(\text{cm}^3/\text{m}) = 6,37 e$
- Coefficient correcteur d'hélice : $\cos^2 i = 1 - \left(\frac{0,750}{\pi \cdot D}\right)^2$

2. - Épaisseur minimale en fonction de la résistance requise

Limité à 3,00mm d'épaisseur nominale :

$$e = \frac{R_p}{399}$$

3. - Protection des tôles contre la corrosion

Galvanisation à chaud en continu (suivant NF A 36-321)

Masses mesurées :

Épaisseur de l'éprouvette (mm)	Masse moyenne de revêtement double face (g/m ²)
1,65	725
2,00	762
2,50	771
3,00	749

Selon le document « Clauses techniques courantes concernant les buses métalliques », les masses mesurées sont conformes.



Piquage d'entrée et communication Ø1000 en SPIREL® à raccorder par collier



Piquage d'entrée acier lisse fil d'eau haut sur fond ou sur tuyau



Piquage acier lisse fil d'eau bas (sortie ou communication)



La répartition du débit entrant peut être gérée par des piquages latéraux de gros diamètres (acier lisse ou Spirel®)



Nourrice du même diamètre que le réservoir = répartition hydraulique parfaite



Piquages sur fond avec raccordement par regard béton – possibilité de nourrice diffusant le débit entrant

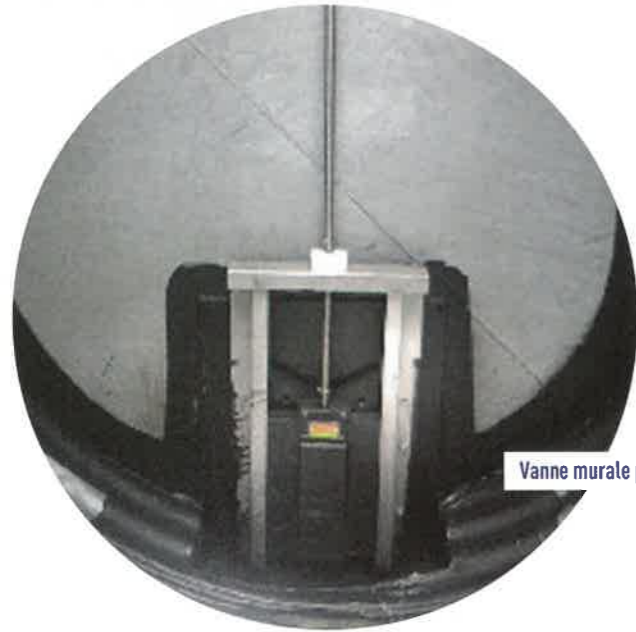


Raccordement collecteur tous type de matériaux fournis à la livraison





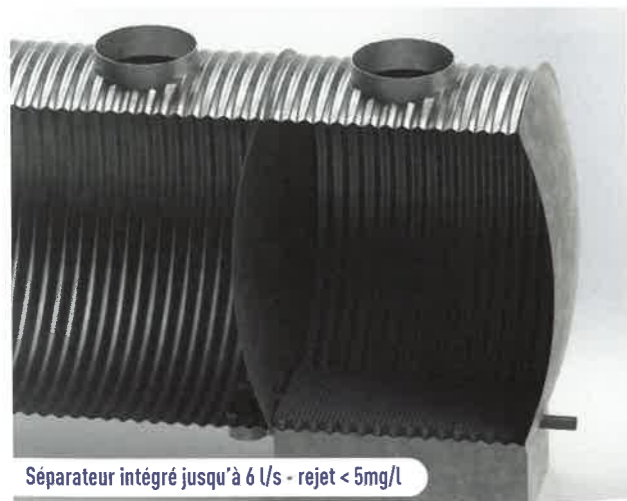
Équipements sur-mesure, livraison clé en main



Vanne murale pour confinement



Cloisons de surverse et de décantation



Séparateur intégré jusqu'à 6 l/s - rejet < 5mg/l



Gestion du débit de fuite

Régulation des eaux stockées avant leur rejet dans l'exutoire



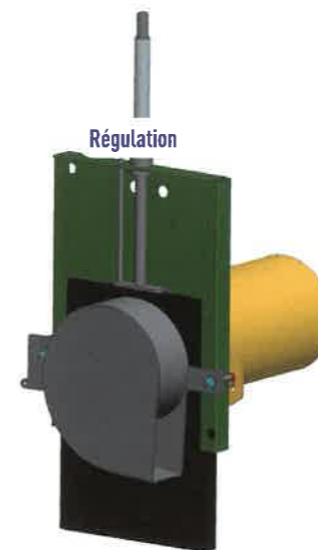
Orifice d'ajutage calibré au débit de fuite avec surverse intégrée en PVC (jusqu'au Ø400)



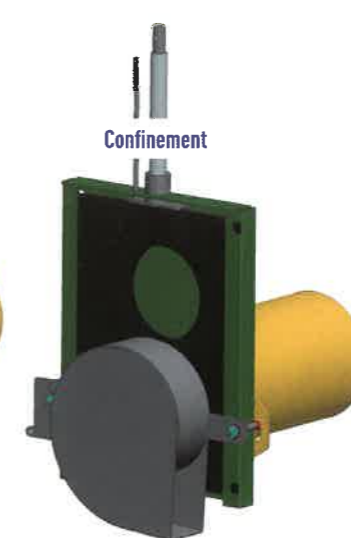
Vortex et surverse intégrée



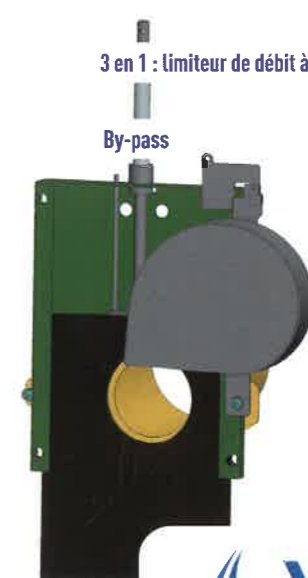
vortex et vanne intégrée



Régulation



Confinement



3 en 1 : limiteur de débit à effet vortex avec vanne intégrée.

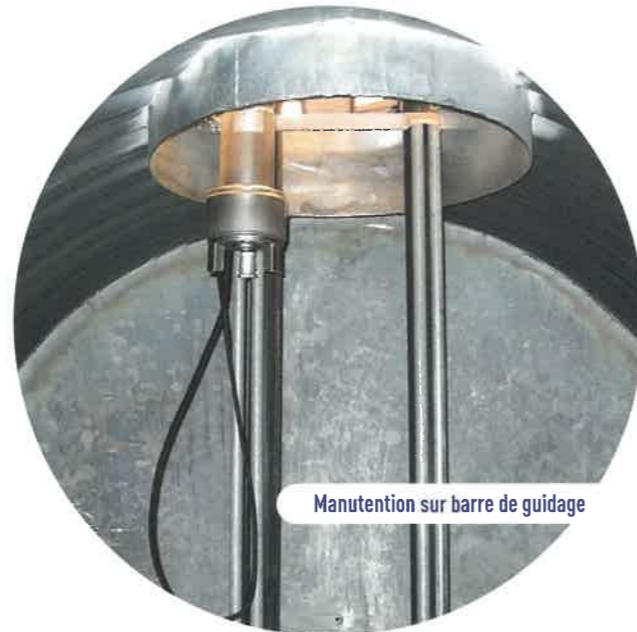
By-pass



Gestion du débit de fuite



Groupe de pompage dans son caisson



Manutention sur barre de guidage



Coffret de commande pompes

- Pompe et robinetterie : té en attente à raccorder avec passage dans réhausse béton.
- 2 pompes intégrées dimensionnées au débit de fuite (pas besoin de limiteur de débit) : fonctionnement en alternance et secours mutuel.



Pompes accessibles depuis trémie



Capacités de stockage illimitées



Réservoirs du Ø800 au Ø2900 : adaptables sur mesure pour faciliter vos chantiers





Remblaiement



Lit de pose propre et stable



Compactage par couches symétriques de 30 cm



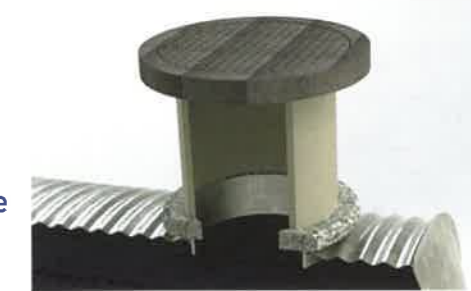
- Remise d'une fiche détaillée pour la mise en œuvre des remblais. Le réservoir doit reposer sur un lit de pose plan et stable.
- Les remblais utilisables selon recommandations du LCPC / SETRA sont transmis lors de l'élaboration du projet.
- Compactage des remblais par couches symétriques de 30 cm.



Entretien facile et exploitation rapide



- Réservoirs inspectables par caméra ou visitables de manière pédestre, et nettoyables manuellement ou hydrocurables (guide technique d'exploitation transmis sur simple demande)



Réservoirs visitables. Fonctionnement pérenne



Passage caméra et rapport vidéo



Visite d'un réservoir multilignes avec galerie transversale de communication hydraulique et technique



Hydrocurage classique