13 Annexes

13.1 PJ4 ANNEXE 1 : Expertise faune/flore/zone humide

Extension ouest de l'emprise Air Liquide
Commune de Chalon-sur-Saône – Zone industrielle Sud
Zone d'Activités des Bords de Saône
Expertise zone humide-faune-flore-habitats

Alain Desbrosse, Ingénieur Ecologue

Février 2024



Extension ouest de l'emprise Air Liquide
Commune de Chalon-sur-Saône – Zone industrielle Sud
Zone d'Activités des Bords de Saône
Expertise zone humide-faune-flore-habitats
Alain Desbrosse, Ingénieur Ecologue
Février 2024

Sommaire

Localisation et caractéristiques physiques du site……p 2

Zone et période d'étude……p 2

Zonages environnementaux intéressant le site d'étude……..p 6

Habitats et flore du site d'extension……..p 8

Faune du site……..p 8

Propositions de prise en compte de la biodiversité sur le site d'extension….p 8

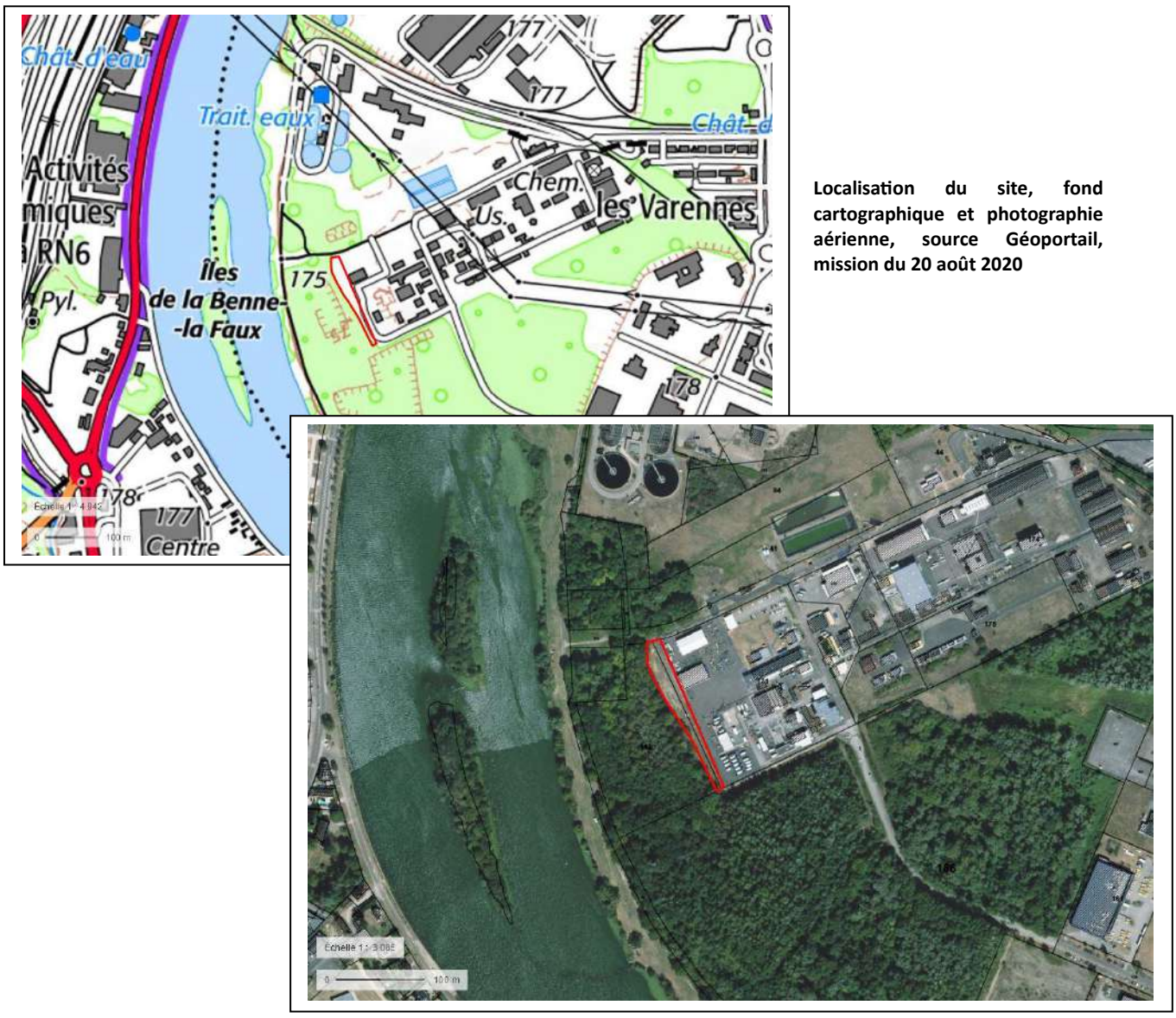
Conclusion

Annexe : définition détaillée du terme rudéral

Localisation et caractéristiques physiques du site

L'extension côté ouest de l'emprise Air Liquide concerne une bande de terrain parallèle à la limite de l'emprise actuelle, sur une superficie de 1600 m2 sur la parcelle BR 142, parcelle boisée en rive gauche de la Saône, située dans le lit majeur de la rivière.

La zone d'extension a été précédemment remblayée sur deux à trois mètres d'épaisseur par rapport au terrain naturel du reste de la parcelle pour être mise à niveau avec la plateforme revêtue de l'emprise Air Liquide située sur la parcelle 170 attenante. Le remblai en matériaux inertes est constitué d'une matrice argileuse emballant des blocs de pierre, de taille centimétrique à décimétrique. La surface est faiblement végétalisée par une végétation rudérale (voir définition en annexe), entretenue par pâturage de moutons (troupeau retiré courant novembre). Le site est clôturé sur toute sa périphérie.



Localisation du site, fond cartographique et photographie aérienne, source Géoportail, mission du 20 août 2020

Période d'étude

Le site a fait l'objet de deux passages, l'un en automne (29 novembre 2023) et le second en hiver (1er février 2024), conditions de ciel couvert, température voisine de 10 °C, absence de précipitations.



Détail du périmètre concerné par l'extension sur une superficie de 1600 m2 et vue de l'accès par le Nord à partir des parcelles appartenant à l'entreprise Bioxal









Diverses vues générales du site et présence de la Cardère, une des plantes rudérales caractéristique. L'extension est clôturée côté Air Liquide et côté Saône, photo du bas.





Vues de l'extrémité sud du site d'extension, fin du remblai avec blocs de pierre dans la matrice argileuse et extrémité sud non remblayée, non concernée par l'extension.



Zonages environnementaux intéressant le site d'étude

- **Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique**
  - **ZNIEFF II**

Le site d'étude est couvert par une ZNIEFF de type II dite du Val de Saône de Chalon-sur-Saône à Tournus (260014822). Cette ZNIEFF qui s'étend sur près de 15 000 hectares désigne les rares forêts alluviales relictuelles du Val de Saône (forêt de Vaivre), les prairies inondables, la Saône et ses annexes hydrauliques, le bocage à frêne oxyphylle caractéristique du Val de Saône d'Epervans à Simandre.
Le boisement longeant la Saône est classé en ZNIEFF de type I. L'extrémité nord de la parcelle 142 et les parcelles plus au Nord jusqu'à la station d'épuration sont occupées par d'une formation rudérale constituée majoritairement par un peuplement de robinier faux-acacia ayant colonisé d'anciens épandages de scories. Ce peuplement constitue un continuum boisé avec le boisement alluvial situé plus au Sud, occupant la majeure partie de la parcelle 142 (teinte gris-bleuté bien visible sur la photographie aérienne correspondant à la saulaie blanche). Il constitue un site de reproduction pour diverses espèces d'oiseaux et de zone de chasse pour le Grand Murin, une chauve-souris à enjeux de préservation européens, qui a établi une colonie reproductrice dans un bâtiment municipal du centre-ville de Chalon.



Localisation des périmètres ZNIEFF de type 1 et 2 par rapport à l'emprise de l'extension Air Liquide en rouge

- **ZNIEFF I**

La ZNIEFF dite du Val de Saône à Chalon-sur-Saône (260030201) englobe les quelques prairies de fauche inondables relictuelles des Moirots à Chatenoy-en-Bresse, la Saône proprement dite, les plans d'eau artificiels de St Marcel ou des Prés St Jean à Chalon, la colonie de Grand Murin de Chalon. Les prairies inondables abritent des espèces protégées et/ou déterminantes pour le classement en ZNIEFF comme l'Orchis incarnat, l'Ophioglosse vulgaire, l'Inule d'Angleterre, le Pigamon jaune ou la Fritillaire pintade.
Le périmètre d'extension d'Air Liquide est inclus dans cette ZNIEFF de type I, sur la lisière est de celle-ci. Compte-tenu de l'artificialisation de cette zone (remblai, végétation rudérale), la zone d'extension ne correspond plus aux milieux naturels concernés par la ZNIEFF. Un tracé plus précis de son périmètre, à l'échelle infra-parcellaire, devrait exclure cette surface de 3000 m2.

- **Natura 2000**

Un site Natura 2000 désigné au titre de la Directive Oiseaux est localisé au Sud de Chalon-sur-Saône. Il est distant, au plus proche, de 5 kilomètres et ne présente pas de liens directs avec le périmètre d'aménagement.

- **Trame Verte et Bleue**

Le site constitue une extension artificialisée vers l'Ouest de la zone industrielle sud de superficie très modeste (3000 m2), il ne présente donc pas d'enjeux en termes ni de cœur de biodiversité compte tenu de sa nature rudérale, ni de corridor écologique.
Ces deux rôles restent assurés par la parcelle 142 qui procure une bande boisée de type forêt alluviale de 100 mètres de large en rive gauche de la Saône, séparée de celle-ci par un chemin de halage et une bande de prairie inondable.
Ce boisement en rive gauche de la Saône est un élément important comme zone de chasse pour la colonie de Grand Murin du centre-ville. Par ailleurs, les dépressions de la surface du sol faisant affleurer la nappe alluviale sont autant de sites potentiels de reproduction des amphibiens.
A noter la présence de très nombreux déchets dispersés au sol, soit charriés lors des crues, soit, surtout, issus des pratiques de décharge sauvage toujours en vigueur sur la périphérie de l'agglomération de Chalon.

- **Zones humides**

Le site se situe dans le lit majeur inondable de la Saône. Le remblai, constitué de matériaux inertes (blocs rocheux dans une matrice argileuse), ne constitue pas un sol naturel relevant du référentiel GEPPA définissant les classes de sols hydromorphes. En conséquence, la plateforme d'extension n'est pas une zone humide.

Habitats et flore du site d'extension

Les 1600 m2 de la zone d'extension sont occupés par un habitat artificialisé par remblai occupé par une végétation rudérale en cours de colonisation de la surface. Aucune espèce végétale protégée et/ou patrimoniale n'y est observée. Aucune espèce indicatrice de zone humide n'y est présente.

Faune du site

Aucune espèce sauvage n'a été notée sur le site pâturé, en saison végétative, par un petit troupeau de moutons.

Propositions de prise en compte de la biodiversité sur le site d'extension

Les éventuelles constructions nouvelles pourront être équipées de nichoirs pour les espèces anthropophiles associées aux bâtiments, oiseaux (rougequeue noir, bergeronnette grise, moineau domestique, …) et chiroptères (pipistrelles, Petit Rhinolophe, ...).

En conclusion, la zone d'extension ouest Air Liquide ne présente pas de contraintes au niveau des zones humides dans la mesure où il s'agit d'une zone remblayée ni de son intérêt biologique, floristique et faunistique par la présence d'une végétation de type rudéral.

Annexe : définition détaillée du terme rudéral

*« Les **plantes rudérales** (étymologiquement, l'adjectif « rudéral » dérive du latin : rudus, variante de raudus signifiant « Masse informe, non travaillée, masse brute », ruderis, génitif de rūdus, signifiant débris, décombres) sont des plantes qui poussent spontanément dans un espace rudéral, c'est-à-dire un milieu anthropisé modifié du fait de l'activité ou de la présence humaine (zones résidentielles ou d'activités, aires de stationnement, pelouses rudérales des parcs, jardins et espaces verts, terres des jardins et potagers, décombres, décharges, tas de détritus et composts[1], friches pionnières nitrophytes, trottoirs[2], pieds d'arbres[3], bords des chemins et bermes des routes enrichis par les produits de fauche, replats herbeux des montagnes utilisés comme pâturages ou reposoir, espaces agricoles, voisinage des habitations et des fermes où ces plantes profitent des nitrates apportés par les terres remuées ou le lisier)[4]. La « rudéralisation » a souvent pour conséquence l'implantation d'espèces fortement colonisatrices qui, peu à peu, éliminent les plantes spontanées.*

Ces plantes colonisatrices affectionnent les espaces ouverts (à l'inverse de la forêt, qui est un milieu fermé), perturbés ou instables. Ce sont souvent des espèces pionnières, nitrophytes, épilithes ou thérophytes, cosmopolites et adventices, qui colonisent de nouveaux terrains après un bouleversement ou une modification de l'écosystème local[4]. On estime parfois que certaines de ces espèces se comportent comme des commensales de l'être humain. »

Source : Wikipédia, Plante rudérale

13.2 PJ4 ANNEXE 2 : Expertise faune/flore– extension Bioxal



Expertise faune-flore-habitats extension Air Liquide
Alain Desbrosse Ingénieur Ecologue février 2024

Expertise faune-flore-habitats extension Air Liquide
Alain Desbrosse Ingénieur Ecologue février 2024

Extension de l'emprise Air Liquide
Commune de Chalon-sur-Saône – Zone industrielle Sud
Zone d'Activités des Bords de Saône
Expertise faune-flore-habitats
Alain Desbrosse, Ingénieur Ecologue
Septembre 2023

Sommaire

Localisation et caractéristiques physiques du site……p 2

Zone et période d'étude……p 5

Zonages environnementaux intéressant le site d'étude……..p 6

Habitats et flore du site d'extension……..p 8

Faune du site……p 14

Propositions de prise en compte de la biodiversité sur le site d'extension…p 18

Annexes ……p 20



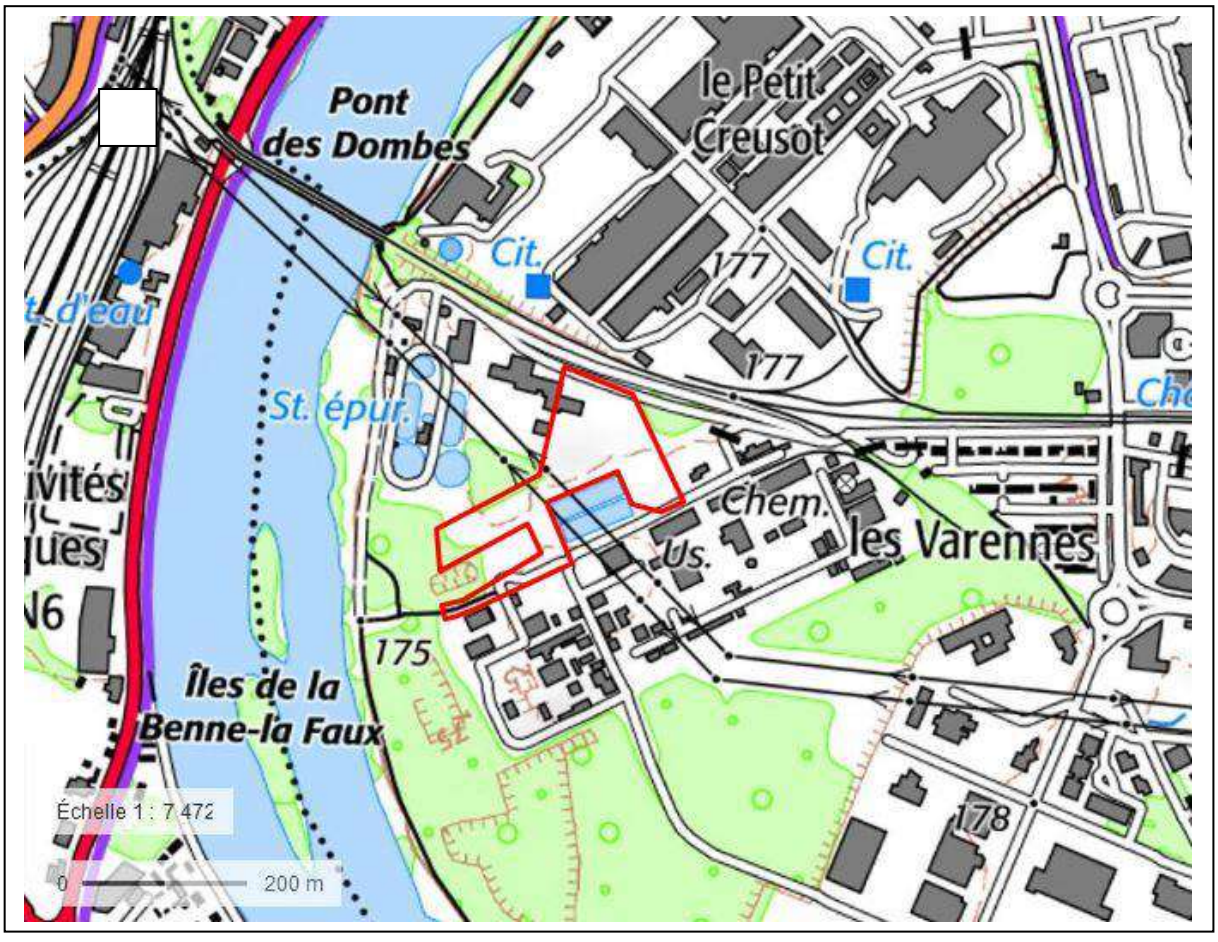
Boisement rudéral à robinier en rive gauche de la Saône

Photo de couverture : pousses d'Oseille crépue dans les terres de remblai

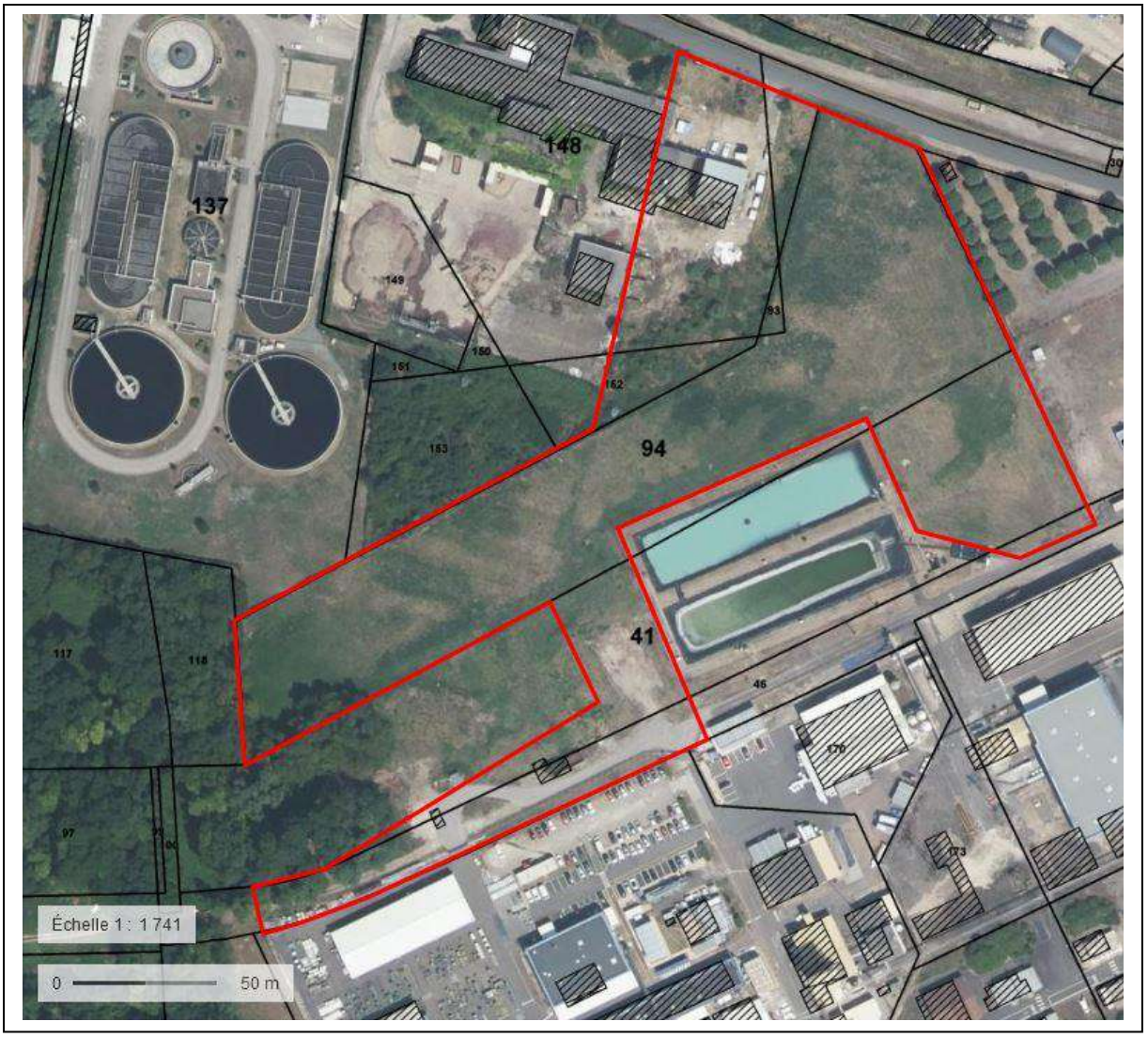
Extension de l'emprise Air Liquide
Commune de Chalon-sur-Saône – Zone industrielle Sud
Zone d'Activités des Bords de Saône
Expertise faune-flore-habitats
Alain Desbrosse, Ingénieur Ecologue
Septembre 2023

Localisation et caractéristiques physiques du site

L'extension s'effectue sur un ensemble de parcelles situées au Nord de l'implantation actuelle de l'entreprise Air Liquide. Elle porte sur tout ou partie des parcelles suivantes : 46, 41, 94, 93, 148, 151, 152, 153, voir plan joint. La parcelle 148 est occupée par des bâtiments de l'ancien SIRTOM dont les abords sont encore encombrés de déchets divers.



Localisation du site d'extension Air Liquide (polygone rouge) sur fond de la carte topographique, source Géoportail



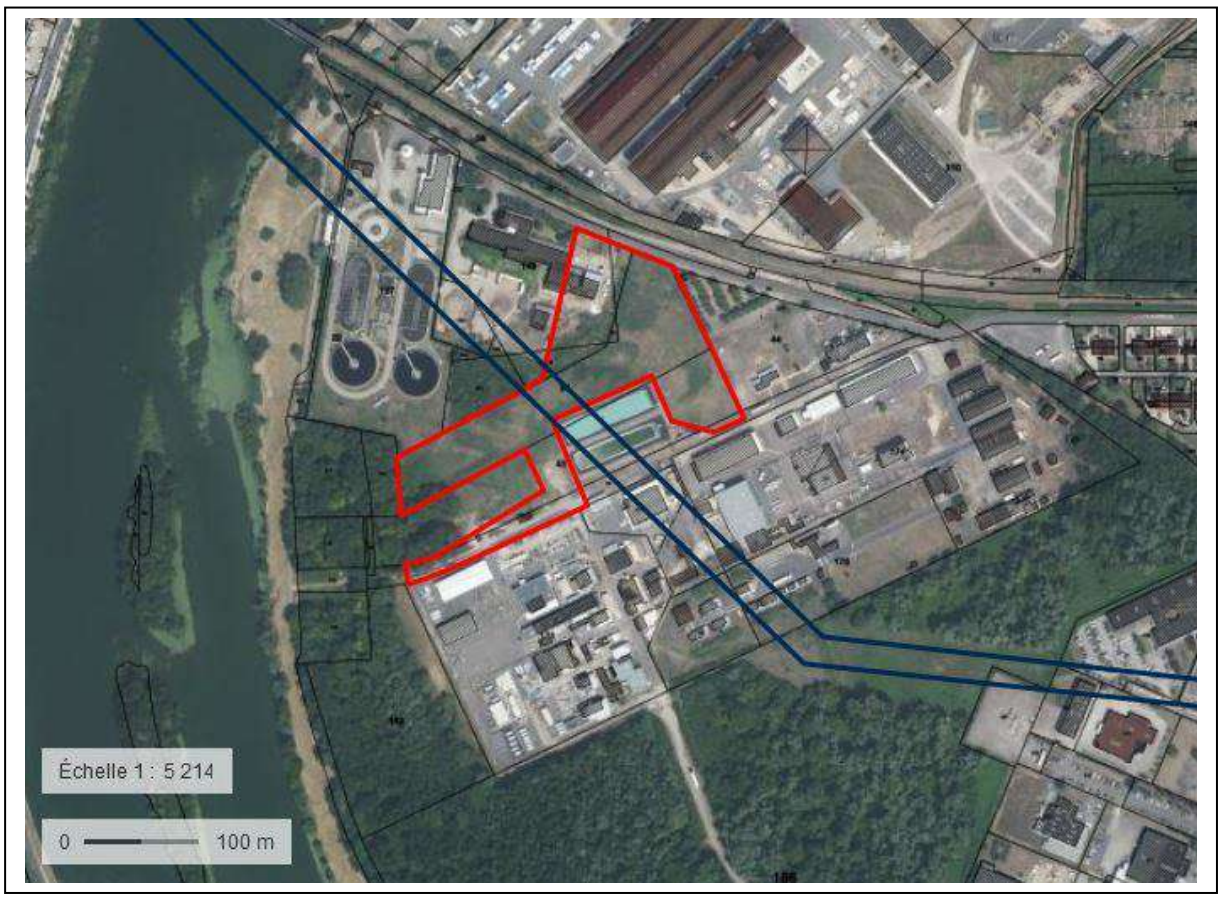
Localisation du site sur fond de plan cadastral, mission aérienne du 11 juillet 2023, source Géoportail

Le site présente trois contraintes :

- L'expertise zone humide réalisée antérieurement à la présente étude a montré l'existence d'un vaste dépôt d'ordures ménagères masqué par une couverture d'argile extraite d'une zone humide comme en atteste la présence de phragmite dans la prairie de la parcelle 94.
- A une altitude comprise entre 175 et 177 mètres, il fait partie du lit majeur inondable de la Saône, il est, par conséquent, potentiellement affecté par les crues hivernales et printanières comme le montre la couverture aérienne illustrant l'épisode du 31 mai 1983.
- Il est traversé par une double ligne électrique à haute tension.



Localisation du site (cercle bleu), mission aérienne du 31 mai 1983 illustrant un épisode de crue printanière, source Géoportail, Remonter le Temps



Localisation des lignes électriques (double trait bleu) traversant le site

Zone et période d'étude

Le périmètre d'extension n'étant pas encore défini précisément lors de la commande de l'étude, un périmètre élargi incluant la zone boisée à l'Ouest jusqu'au chemin de halage de rive gauche de la Saône a été prospecté. Un périmètre définitif dit « Esquisse 7 » a été arrêté à l'automne 2023, c'est celui présenté sur les plans du présent rapport.

Les observations ont été effectuées au cours du printemps, de l'été, de l'automne 2023, prolongées sur l'hiver 2023-2024 afin de réaliser une étude sur les quatre saisons.

Les groupes faunistiques inventoriés sont les oiseaux, les mammifères terrestres, les reptiles et les amphibiens.

Dates de visite du site :

- 10 mars 2023
- 18 et 21 avril 2023
- 30 mai 2023

- 13 juin 2023
- 5 juillet 2023
- 29 novembre 2023
- 1er février 2024

L'ensemble des relevés a été effectué par conditions météorologiques favorables, absence de pluie et de vent fort.

Zonages environnementaux concernant le site d'étude

- **Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique**
  - **ZNIEFF II**

Le site d'étude est couvert par une ZNIEFF de type II dite du Val de Saône de Chalon-sur-Saône à Tournus (260014822). Cette ZNIEFF qui s'étend sur près de 15 000 hectares désigne les rares forêts alluviales relictuelles du Val de Saône (forêt de Vaivre), les prairies inondables, la Saône et ses annexes hydrauliques, le bocage à frêne oxyphylle caractéristique du Val de Saône d'Epervans à Simandre.
Le boisement longeant la Saône est classé en ZNIEFF de type I. Il s'agit ici d'une formation rudérale constituée majoritairement par un peuplement de robinier faux-acacia ayant colonisé d'anciens épandages de scories. Il constitue un continuum boisé avec le boisement alluvial situé plus au Sud et sert de site de reproduction à diverses espèces d'oiseaux et de zone de chasse pour le Grand Murin, une chauve-souris à enjeux de préservation européens, qui a établi une colonie reproductrice dans un bâtiment municipal du centre-ville de Chalon.



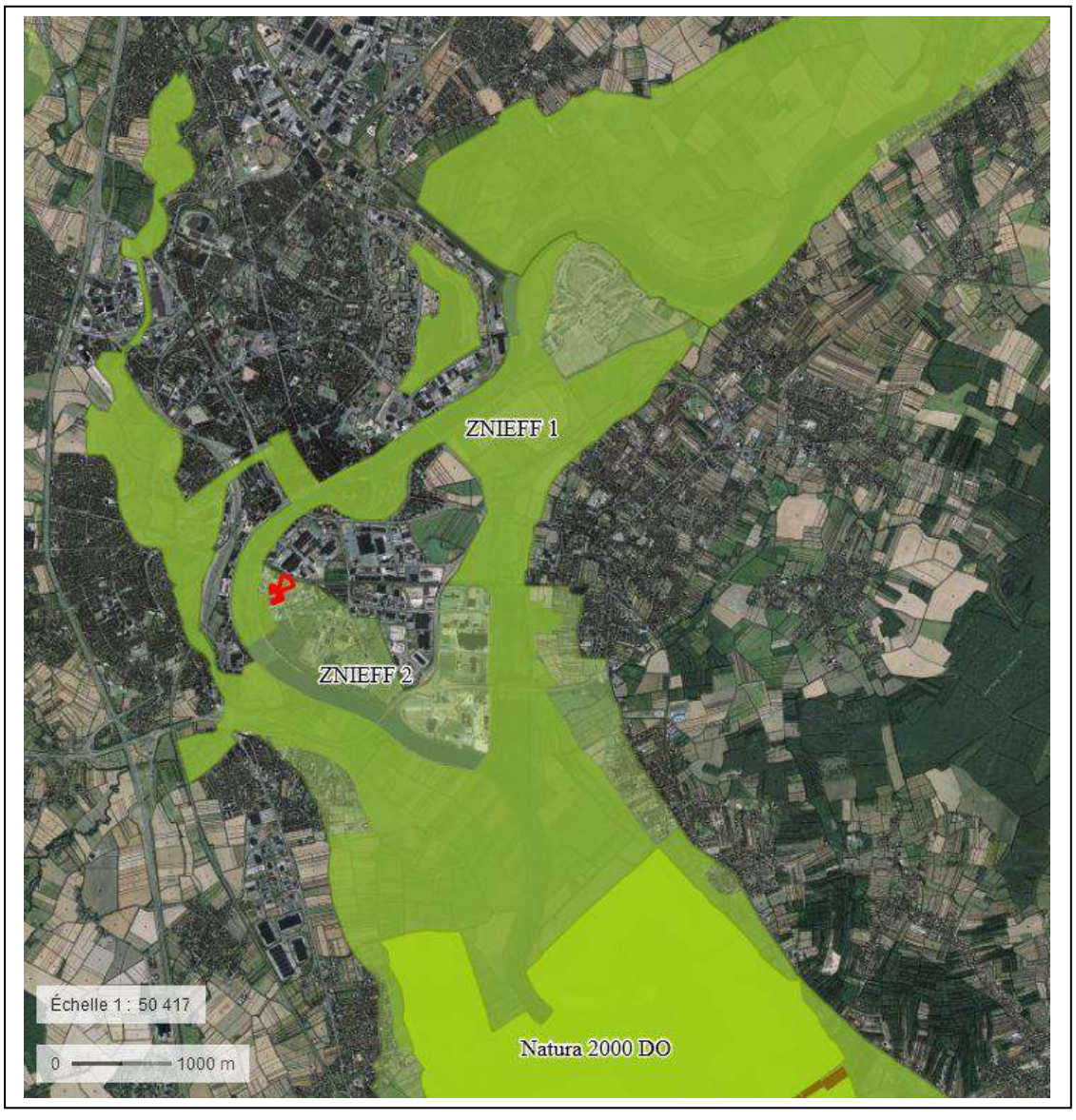
Localisation des périmètres ZNIEFF de type 1 et 2 par rapport à l'emprise de l'extension Air Liquide en rouge

- **ZNIEFF I**

La ZNIEFF dite du Val de Saône à Chalon-sur-Saône (260030201) englobe les quelques prairies de fauche inondables relictuelles des Moirots à Chatenoy-en-Bresse, la Saône proprement dite, les plans d'eau artificiels de St Marcel ou des Prés St Jean à Chalon, la colonie de Grand Murin de Chalon. Les prairies inondables abritent des espèces protégées et/ou déterminantes pour le classement en ZNIEFF comme l'Orchis incarnat, l'Ophioglosse vulgaire, l'Inule d'Angleterre, le Pigamon jaune ou la Fritillaire pintade.

- **Natura 2000**

Un site Natura 2000 désigné au titre des Directives Oiseaux et Habitats-Faune-Flore, dont les périmètres se recouvrent, est localisé au Sud de Chalon-sur-Saône. Il est distant, au plus proche, de 5 kilomètres et ne présente pas de liens directs avec le périmètre d'aménagement.



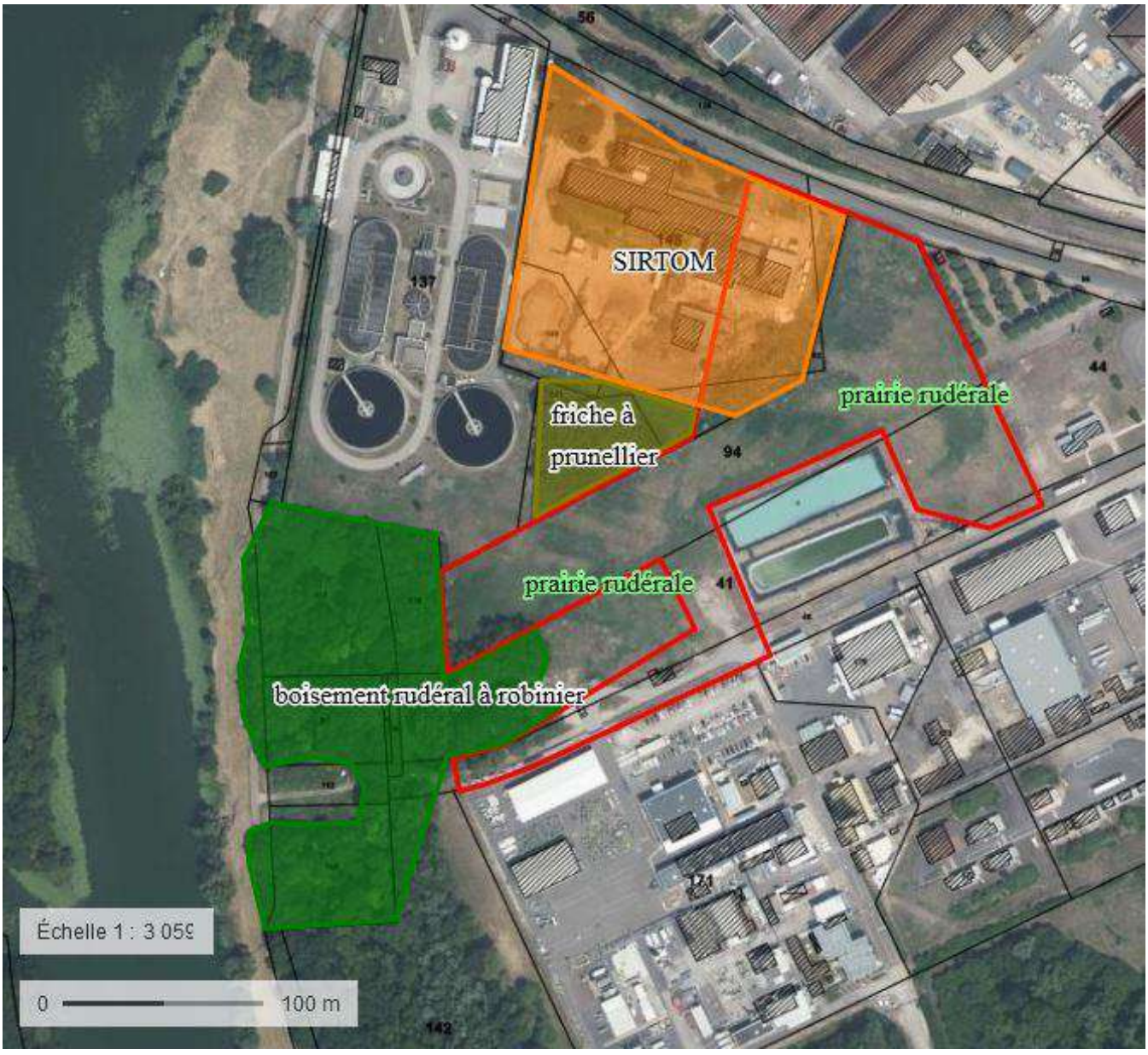
Localisation du site (polygone rouge) par rapport aux périmètres ZNIEFF et Natura 2000, Directives Oiseaux et Habitats-Faune-Flore

- **Trame Verte et Bleue**

Le site constitue une enclave en partie déjà urbanisée dans la zone industrielle sud, il ne présente donc pas d'enjeux en termes ni de cœur de biodiversité compte tenu de sa nature rudérale, ni de corridor écologique.

Le boisement en rive gauche de la Saône est en revanche un élément important comme zone de chasse pour la colonie de Grand Murin du centre-ville.

Habitats et flore du site d'extension



Carte des habitats dans la zone d'étude, mission photographique du 20 août 2020, source Géoportail

- **Habitats naturels**

Trois types d'habitats naturels peuvent être identifiés sur le périmètre d'étude, ils sont tous de nature rudérale compte tenu de l'historique du site qui a servi de décharge dans le passé.
Le terme rudéral désigne les espaces anthropisés, modifiés par l'activité ou la présence humaine (aires de stationnement, terres remuées, décombres, décharges, …)

- **Un boisement rudéral à Robinier faux-acacia**

Il occupe la rive gauche de la Saône, entre le chemin de halage et la zone industrielle. Ce boisement s'est implanté sur un site d'épandage de scories très probablement issues d'une chaufferie urbaine ou d'un des divers établissements industriels implantés depuis de nombreuses décennies sur le pourtour de Chalon.



Lisière du boisement à Robinier faux-acacia implanté en rive gauche de la Saône sur des épandages de scories de chaufferie collective

- **Une friche arbustive à Prunellier et roncier**

Autre habitat rudéral, cette friche est implantée dans l'enceinte de l'ancien SIRTOM, elle s'est implantée sur des dépôt inertes déversés par camion et sous les pylônes des lignes électriques.



- **Une prairie entretenue par broyage implantée en partie sur un remblai**

Ce remblai extrait d'une zone humide est marqué par la présence de l'Oseille crépue et du Phragmite aquatique. La phragmitaie, formation végétale caractéristique des ceintures de végétation des plans d'eau couvre ici une grande partie de la prairie. Après analyse du sol à la tarière manuelle, il apparaît qu'il s'agit d'un remblai extrait d'une zone humide. Ce remblai masque un dépôt d'ordures ménagères identifié lors de l'expertise préalable effectuée au titre de la caractérisation des zones humides effectuée au printemps 2023. Les zones non remblayées sont également de nature rudérale avec des tonsures à Lamier pourpre sur substrat non hydromorphe.

- **Flore**

L'ensemble des espèces observées appartient à la flore commune de Bourgogne. Les espèces patrimoniales et protégées notées sur les périmètres ZNIEFF qui intéressent la zone (Fritillaire pintade, Orchis à fleurs lâches, Pigamon jaune,…) ne sont pas présentes ici, en lien avec le niveau topographique élevé par rapport à la nappe phréatique et par rapport à l'historique du site qui en fait une zone rudérale profondément impactée par l'apport de déchets ménagers et industriels.





Chaumes de Phragmite, plante de zone humide amenée avec les argiles de remblai de la décharge d'ordures ménagères
Tonsure à Lamier pourpre en pleine floraison au mois de mars



Broyage de la prairie des parcelles 41 et 94 en avril avec ci-dessous, pousse de regain des chaumes de phragmites en février 2024



Affleurement des ordures ménagères mises au jour suite aux sondages prospectifs, elles sont recouvertes d'une couche d'argile d'une quarantaine de centimètres d'épaisseur.



Remblais et décharges sauvages actifs

La lisière est du boisement, sur la parcelle 41, est marquée par une dépression topographique. Elle fait l'objet d'un remblaiement en cours avec divers matériaux inertes et déchets verts.

Le boisement accessible par le chemin de halage avec la clairière (parcelle 162) correspondant au chemin d'accès à la zone industrielle font l'objet de décharges sauvages chroniques de matériaux divers et variés, encombrants, carcasses de véhicules, produits de démolition, ….



Remblai de la dépression sur la parcelle 41, à l'Est du boisement



Dépôts sauvages sur la parcelle 162 et l'ancienne emprise du SIRTOM



Faune du site d'extension

Compte tenu de l'occupation des sols et du mode d'entretien de la prairie par broyage régulier, le site destiné à l'extension proprement dite ne présente pas d'enjeux significatifs en termes faunistiques.

- **Amphibiens et reptiles**

Le site ne présente aucun potentiel pour la reproduction des amphibiens par absence de point d'eau. Une espèce de reptile, l'Orvet fragile est potentiellement présente sur le site, dans la zone de friche et le boisement à robinier où l'espèce peut se cacher dans les matières végétales en décomposition. Cette espèce, très discrète, n'a pas été observée.

- **Mammifères terrestres et aquatiques**

Aucun mammifère autre que le Ragondin n'est présent sur le site destiné au projet d'extension.
A noter la présence proche d'une espèce patrimoniale, le Castor d'Eurasie qui a implanté des terriers depuis une vingtaine d'années sur l'Ile de la Benne voisine. Cette espèce ne fréquente pas la partie boisée de la zone d'étude dans la mesure où celle-ci n'est pas en contact direct avec la Saône et par ailleurs trop surélevée.
Le boisement abrite un terrier de blaireau, installé dans un des talus de cette zone. Le terrier est creusé dans les limons alluviaux, sous la couche de scories qui recouvre tout ce secteur.



Terriers de blaireau dans le boisement de Robinier et saules coupés par le castor en bord de Saône au droit du périmètre d'étude







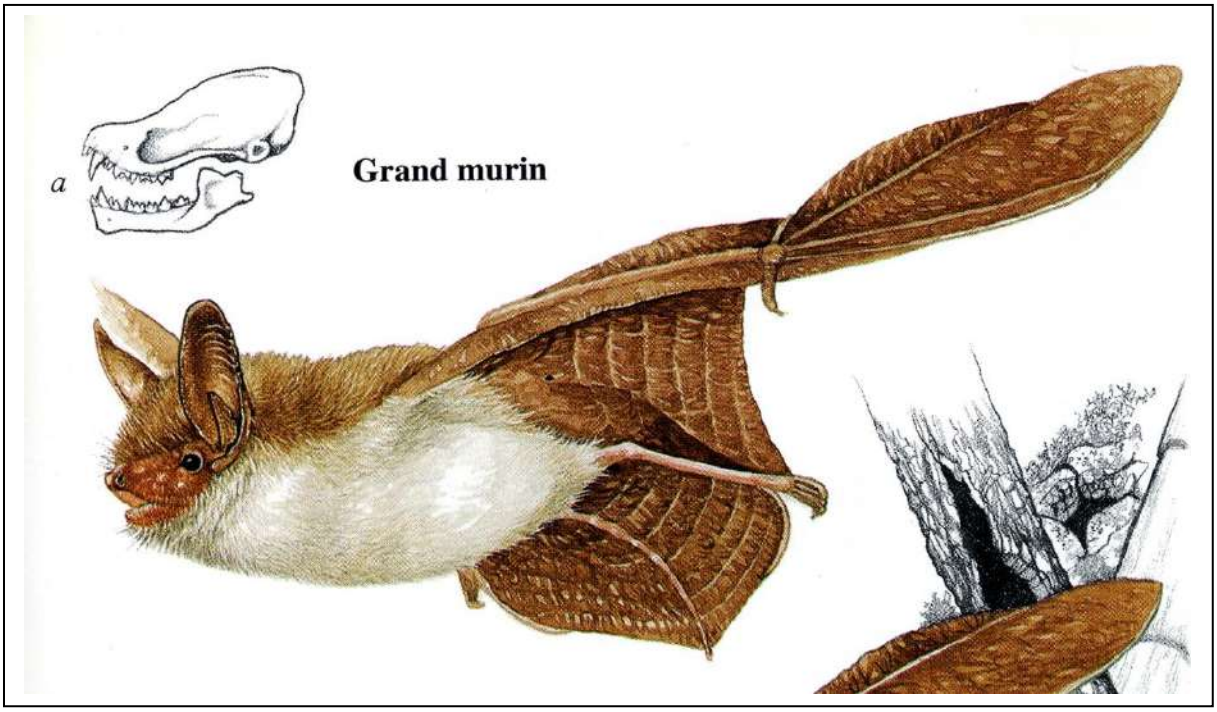
Localisation des terriers de blaireau et de castor par rapport à l'emprise de l'extension Air Liquide

D'assez nombreux indices de présence du Ragondin (grattis à la recherche de rhizomes, crottes) ont été notés lors du passage hivernal sur la prairie à phragmites. Cette espèce exotique originaire d'Amérique du Sud occupe actuellement la totalité du réseau hydrographique de Bourgogne, c'est donc une espèce très commune sans valeur patrimoniale particulière.



- **Chiroptères**

Les chauves-souris n'ont pas fait l'objet de relevés spécifiques. La base fauna de la commune de Chalon-sur-Saône compte cinq espèces de chiroptères qui utilisent potentiellement ces surfaces.
Le boisement en bord de Saône présente quelques arbres dotés de cavités pouvant abriter certaines de ces espèces tout ou partie de l'année. Le site d'extension proprement dit n'est pas boisé et ne présente donc pas de gîtes potentiels pour les chauves-souris.
Une importante colonie de Grand Murin est installée dans le centre-ville de Chalon. Elle se trouve à 1,7 km en longeant les berges de la Saône. Le site est donc inclus dans l'aire de chasse nocturne de cette espèce dont le rayon de dispersion est d'environ une quinzaine de kilomètres.

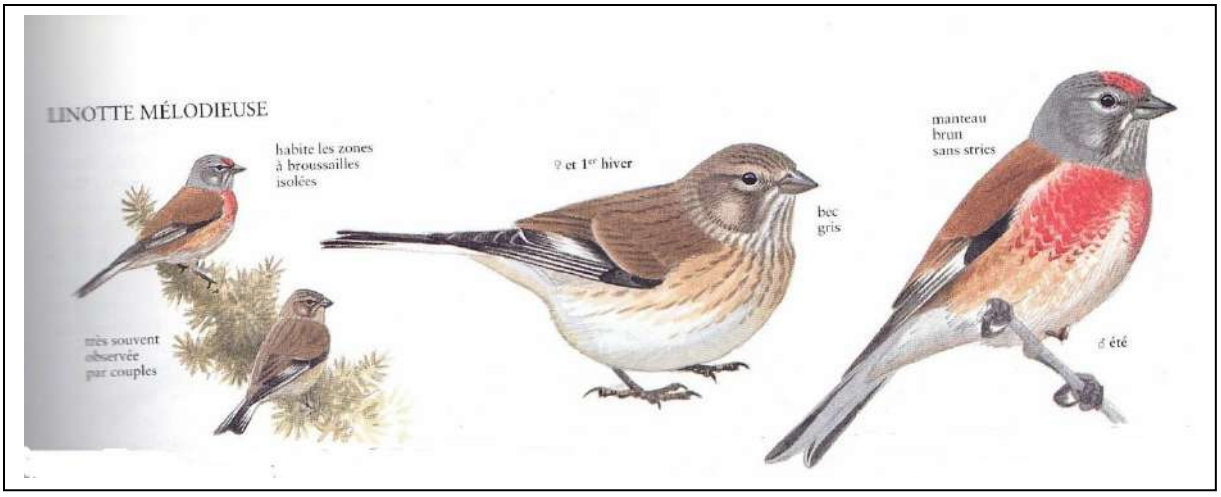


- **Oiseaux**

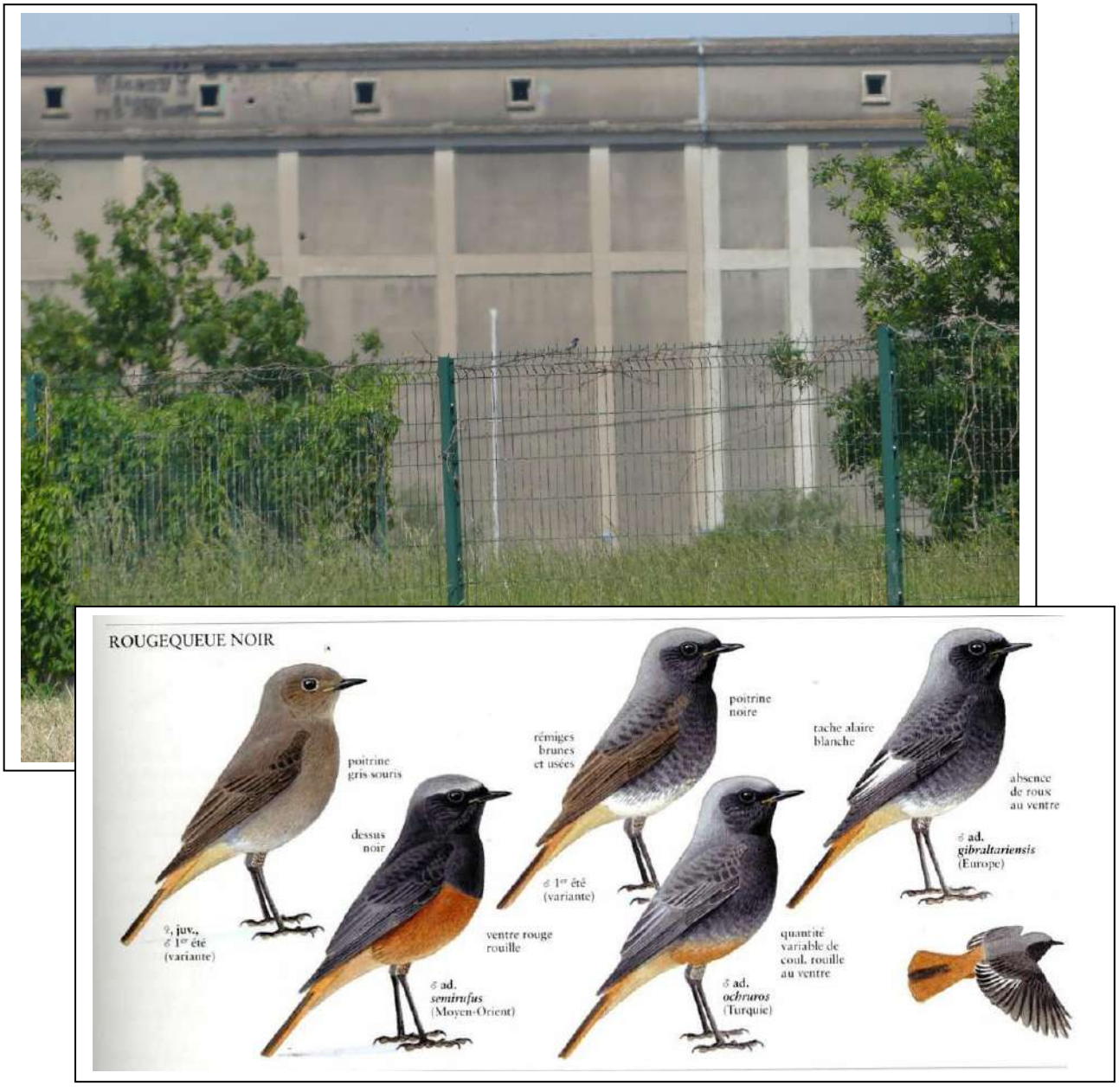
C'est le groupe le mieux inventorié dans la base fauna de la commune de Chalon-sur-Saône avec 189 espèces observées.
Plusieurs espèces ont été notées sur le périmètre d'étude, essentiellement dans la zone de friche et le boisement de bord de Saône. Ce dernier abrite une certaine diversité d'oiseaux nicheurs (Pigeon ramier, Pie bavarde, Corneille noire, Pic vert, Pic épeiche, Rougegorge, Troglodyte, Fauvette à tête noire, Rossignol,…..).
Il faut par ailleurs noter la présence de la Linotte mélodieuse dans la friche à prunellier, ce stade transitoire de développement de la végétation convenant à cette espèce caractéristique des milieux semi-ouverts. Cette friche est exclue du périmètre d'extension.

- **Odonates**

Les libellules, en l'absence de plan d'eau sur le site ne sont pas présentes sur le site d'étude.



Linotte et Rougequeue noir, deux espèces observées sur le site



Propositions de prise en compte de la biodiversité dans le projet d'extension

La biodiversité peut être prise en compte à deux niveaux, celui de la parcelle, celui des bâtiments.

Mesures favorables à la biodiversité à l'échelle de la parcelle
A l'échelle de la parcelle, la nouvelle occupation des sols laissera un délaissé sur la parcelle 41, à l'Est du boisement, sur une superficie d'un peu plus de 3000 m2. Il est proposé de laisser cette surface en libre évolution vers le boisement. La succession des végétations passera par un stade de friche à prunellier comme c'est actuellement le cas sur la parcelle 153, stade favorable à des espèces comme la Linotte mélodieuse ou l'Accenteur mouchet. Cette zone soustraite à un entretien jusqu'à présent réalisé par broyage régulier de sa végétation herbacée permettra d'éviter des émissions de carbone fossile parfaitement inutiles et, à terme, de stocker du carbone via la végétation arborée qui s'y développera.

Mesures favorables à la biodiversité à l'échelle des bâtiments
Un certain nombre d'espèces animales sont anthropophiles (rougequeue noir, bergeronnette grise), voire plus ou moins strictement inféodées pour leur reproduction aux constructions : hirondelles et martinets, chouette effraie, pipistrelles, petit rhinolophe, grand murin.
Une espèce comme l'Hirondelle de fenêtre offre un exemple caractéristique de colonisation spontanée d'une structure neuve en zone industrielle nord de Chalon-sur-Saône avec l'auvent du bâtiment SOCLA.



Auvent SOCLA en zone industrielle nord abritant plusieurs dizaines de nids d'Hirondelle de fenêtre

Divers dispositifs intégrés lors de la conception des bâtiments ou rajoutés aux façades et corniches peuvent permettre à plusieurs espèces d'oiseaux et de chauves-souris de trouver des sites d'abri et/ou de reproduction au sein des bâtiments.
On se référera dans ce domaine au Guide biodiversité et bâti disponible à l'adresse suivante : https://www.biodiversiteetbati.fr/



Proposition de renaturation du délaissé de la parcelle 41 par re-végétalisation spontanée des surfaces

Mise en place d'un Havre de Paix Blaireau
La tessonnière (site de terriers de blaireau), pourra faire l'objet de la mise en place d'un « Havre de Paix », sur le modèle de ce qui est fait pour la loutre sur les rivières, action de conservation participative à l'initiative de la Société d'Etude et de Protection des Mammifères (SFEPM) : https://www.sfepm.org/loperation-havre-de-paix-pour-la-loutre-deurope.html .

Annexes

- **Liste des espèces de faune et de flore observées sur le site, comparatives aux base fauna et flora de la commune de Chalon-sur-Saône : voir tableau Excel joint.**

- **Définition du terme rudéral, source Wikipédia :**

« Les plantes rudérales (étymologiquement, l'adjectif « rudéral » dérive du latin : rudus, variante de raudus signifiant « masse informe, non travaillée, masse brute », ruderis, génitif de rūdus, signifiant débris, décombres) sont des plantes qui poussent spontanément dans un espace rudéral, c'est-à-dire un milieu anthropisé modifié du fait de l'activité ou de la présence humaine (zones résidentielles ou d'activités, aires de stationnement, pelouses rudérales des parcs, jardins et espaces verts, terres des jardins et potagers, décombres, décharges, tas de détritus et composts[1], friches pionnières nitrophytes, trottoirs[2], pieds d'arbres[3], bords des chemins et bermes des routes enrichis par les produits de fauche, replats herbeux des montagnes utilisés comme pâturages ou reposoir, espaces agricoles, voisinage des habitations et des fermes où ces plantes profitent des nitrates apportés par les terres remuées ou le lisier)[4]. La « rudéralisation » a souvent pour conséquence l'implantation d'espèces fortement colonisatrices qui, peu à peu, éliminent les plantes spontanées.

Ces plantes colonisatrices affectionnent les espaces ouverts (à l'inverse de la forêt, qui est un milieu fermé), perturbés ou instables. Ce sont souvent des espèces pionnières, nitrophytes, épilithes ou thérophytes, cosmopolites et adventices, qui colonisent de nouveaux terrains après un bouleversement ou une modification de l'écosystème local[4]. On estime parfois que certaines de ces espèces se comportent comme des commensales de l'être humain. »



13.3 PJ4 ANNEXE 3 : Expertise zone humide – extension Bioxal

Commune de Chalon-sur-Saône

Projet d'extension Air Liquide

Expertise zone humide

Avril 2023



Alain Desbrosse, Ingénieur Ecologue

a.desbrosse@wanadoo.fr
Moulin des Grands Prés 71640 Barizey

Membre de l'Association Française des Ingénieurs Ecologues (AFIE) et de la Chambre des Ingénieurs et du Conseil de France, syndicat Territoire Environnement (CINOV TEN)

Commune de Chalon-sur-Saône, département de Saône-et-Loire

Extension de l'implantation Air Liquide

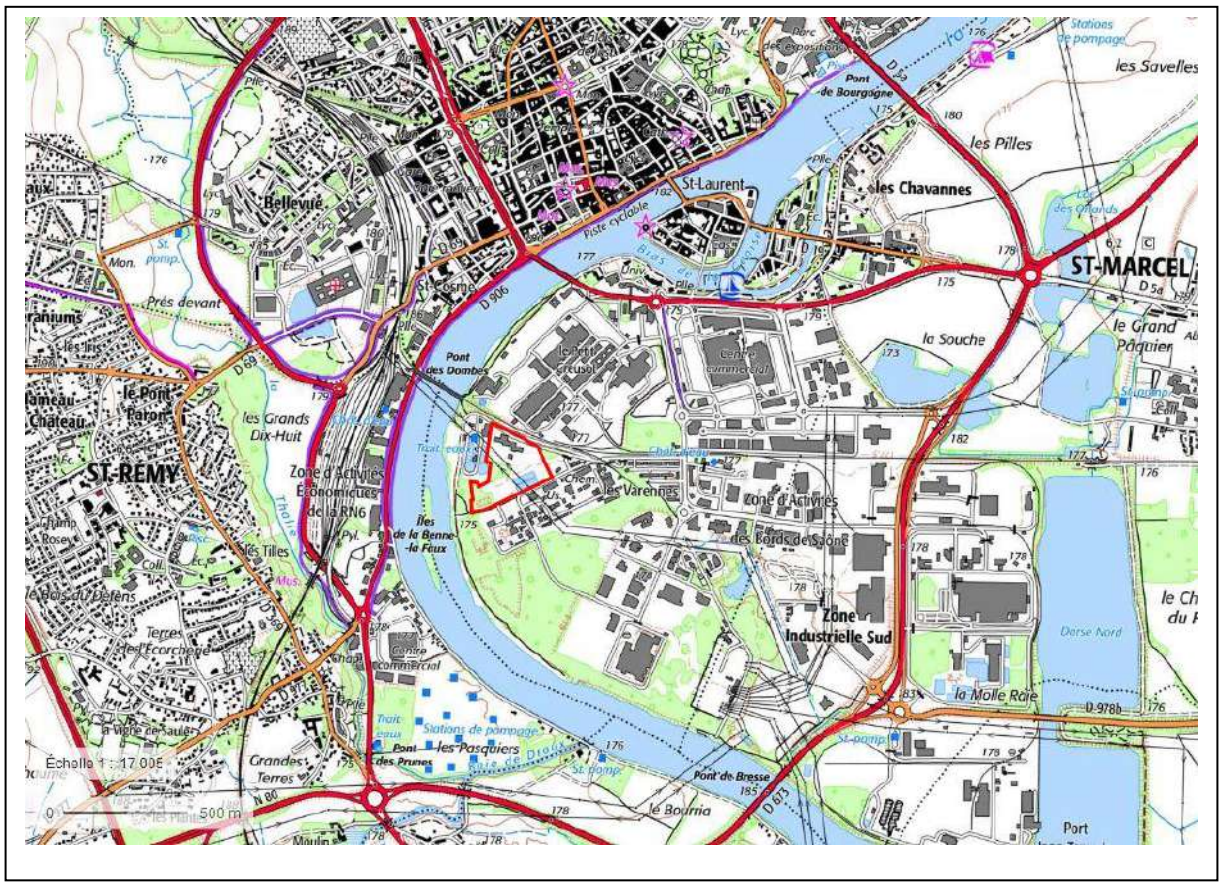
Expertise zone humide

Alain Desbrosse, Ingénieur Ecologue, avril 2023

- ## Description de la zone

Le site étudié est localisé dans la zone industrielle sud de Chalon-sur-Saône, en rive gauche de la Saône, rive concave du vaste méandre que dessine la Saône au Sud du centre historique. Cette zone industrielle est implantée dans la zone inondable du lit majeur de cette rivière.

Les parcelles destinées à l'extension correspondent à l'emprise de l'entreprise Bioxal, voisine d'Air Liquide, et aux surfaces anciennement occupées par le SIRTOM, centre de tri des déchets ménagers de l'agglomération.



Localisation du site (polygone rouge), extrait de la carte topographique, source Géoportail

Photographie de couverture : la prairie vue de la route des Varennes à l'angle nord-est du périmètre d'étude



Localisation du site, fond photographique et parcelles cadastrales, source Géoportail, 31 juillet 2020



- **Cadre légal de définition des zones humides**

Arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement
Version consolidée au 26 mars 2019

Le ministre d'Etat, ministre de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de l'aménagement du territoire, et le ministre de l'agriculture et de la pêche,
Vu le code de l'environnement, notamment ses articles L. 211-1, L. 214-7-1 et R. 211-108 ;
Vu l'avis de la mission interministérielle de l'eau en date du 16 mai 2008,
Arrêtent :

Article 1 Modifié par Arrêté du 1er octobre 2009 - art. 1

Pour la mise en œuvre de la rubrique 3. 3. 1. 0 de l'article R. 214-1 du code de l'environnement, **une zone est considérée comme humide si elle présente l'un des critères suivants :**

1° **Les sols** correspondent à un ou plusieurs types pédologiques, exclusivement parmi ceux mentionnés dans la liste figurant à l'annexe 1. 1 et identifiés selon la méthode figurant à l'annexe 1. 2 au présent arrêté. Pour les sols dont la morphologie correspond aux classes IV d et V a, définis d'après les classes d'hydromorphie du groupe d'étude des problèmes de pédologie appliquée (GEPPA, 1981 ; modifié), le préfet de région peut exclure l'une ou l'autre de ces classes et les types de sol associés pour certaines communes, après avis du conseil scientifique régional du patrimoine naturel.

2° **Sa végétation**, si elle existe, est caractérisée par :

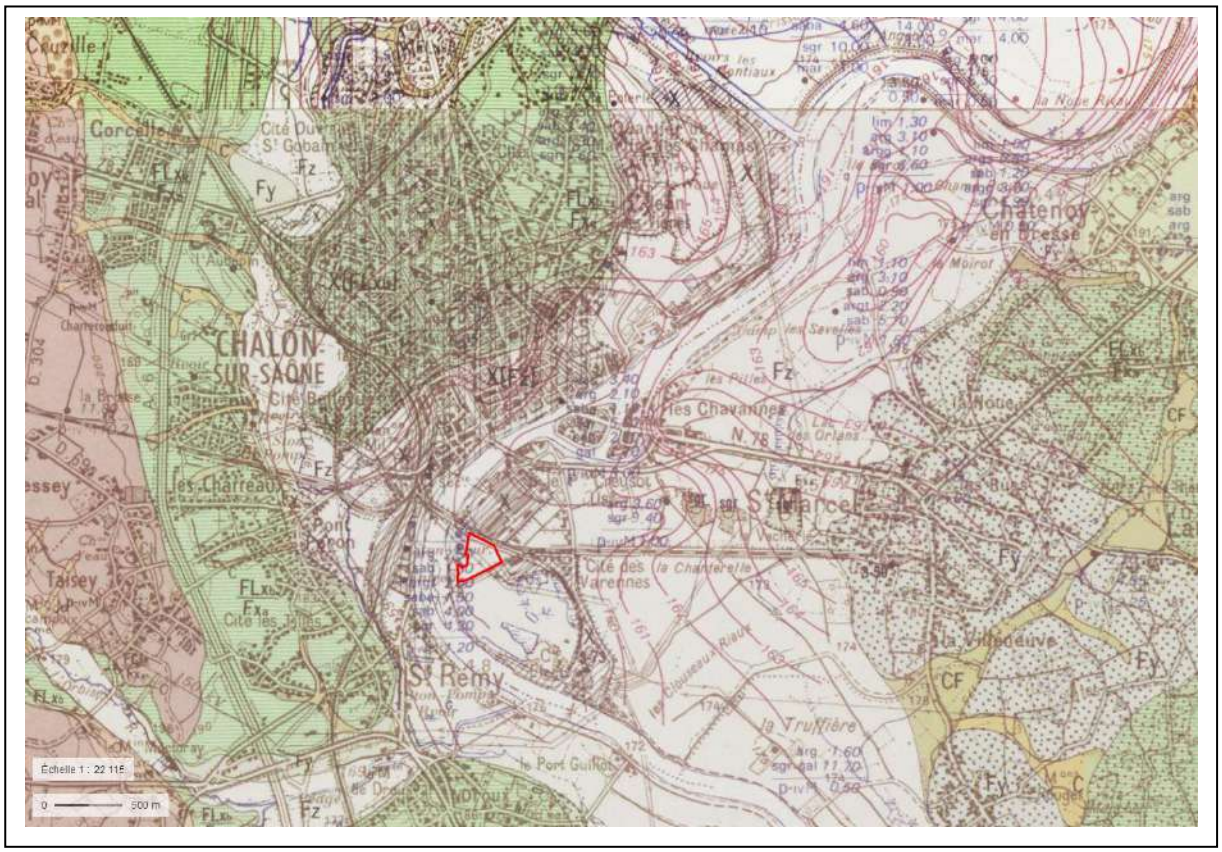
-**soit des espèces identifiées** et quantifiées selon la méthode et la liste d'espèces figurant à l'annexe 2. 1 au présent arrêté complétée en tant que de besoin par une liste additionnelle d'espèces arrêtées par le préfet de région sur proposition du conseil scientifique régional du patrimoine naturel, le cas échéant, adaptée par territoire biogéographique ;

-**soit des communautés d'espèces végétales, dénommées " habitats ",** caractéristiques de zones humides, identifiées selon la méthode et la liste correspondante figurant à l'annexe 2. 2 au présent arrêté.

- **Contexte géologique, géomorphologique et pédologique**
  - **Géologie**

Le site est localisé dans les alluvions récentes de la Saône déposées au cours de dix derniers millénaires par les crues annuelles de la rivière. Ces alluvions sont composées de sables, argiles et limons reposant sur des cailloutis calcaires au sein desquels est stockée la vaste nappe phréatique de la Saône.

Extrait de la carte géologique, feuille de Chalon-sur-Saône



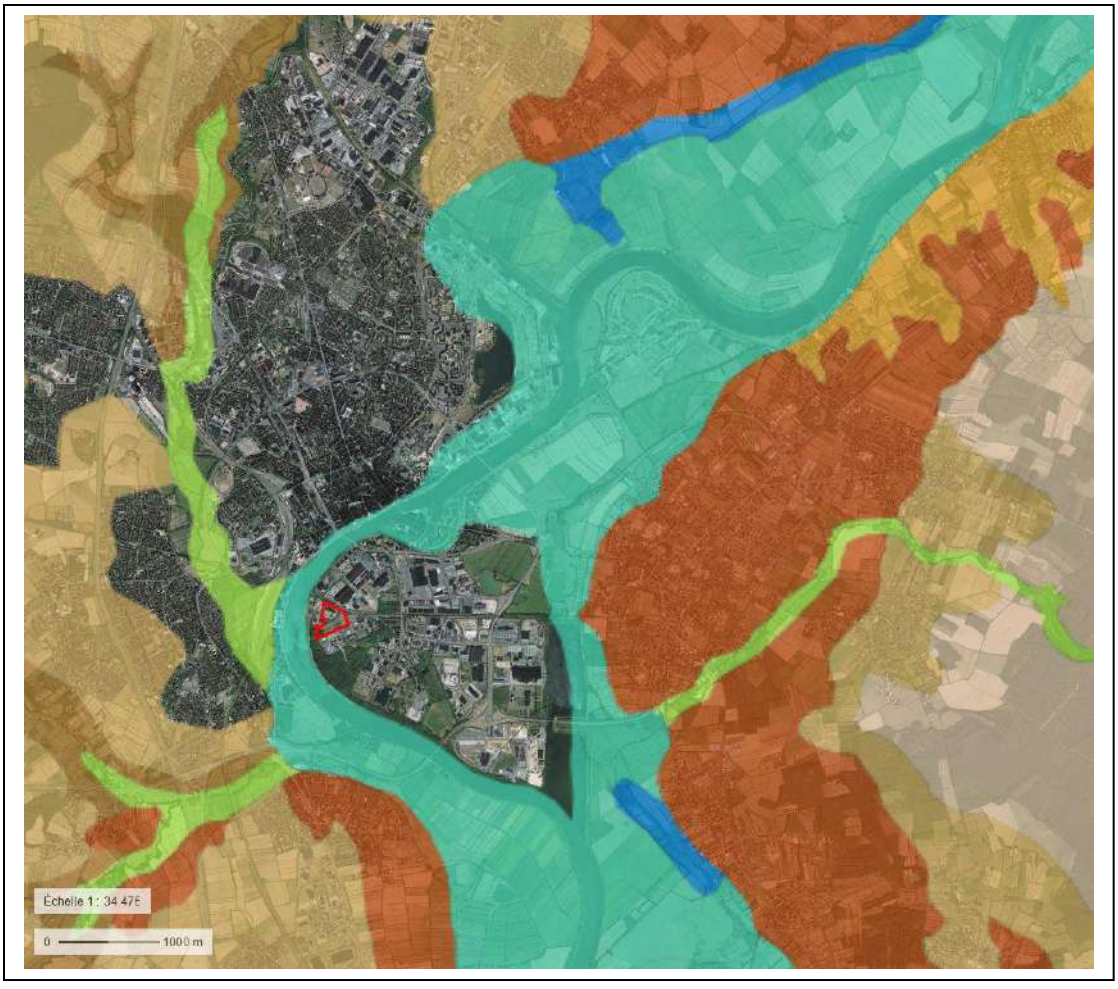
  - **Géomorphologie - Topographie**

Le site constitue l'extrémité de la rive gauche convexe du grand méandre dessiné par la Saône au Sud de Chalon. Le périmètre d'étude est globalement plan avec de nombreux micro-reliefs hérités des différentes phases de remblai du site. Un point bas, à l'Ouest des deux bassins Bioxal constitue une zone où les eaux de remontée de la nappe ennoient rapidement ce creux laissé dans la topographie du site dont l'altitude varie entre 175 et 177 mètres.

- **Pédologie**

La carte pédologique régionale ne cartographie pas cette zone dans la mesure où elle est urbanisée. Le reste de la carte montre que l'on se trouverait dans l'Unité Cartographique de Sols n°68 dite des Plaines alluviales de la Saône et ses affluents sur alluvions récentes argileuse en prairie ou culture.

Deux Unités Typologiques de Sols y sont notées, correspondant toutes les deux à des fluviosols. La plus représentée (70% des surfaces) est l'UTS n°146 présentant des sols profonds, argileux à très argileux, localement hydromorphes et sablo-argileux et hydromorphes en profondeur. Le type de sol est alors un fluviosol brunifié localement rédoxique.



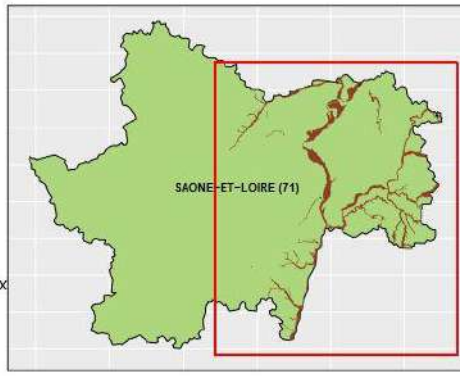
Extrait de la carte pédologique, source Géoportail, le périmètre, s'il n'était pas urbanisé, se trouverait dans l'UCS n°68

Description de l'Unité Cartographique de Sol (UCS) numéro 68

Référentiel Pédologique de Bourgogne : département de Saône et Loire

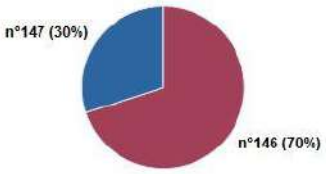
---

Numéro d'UCS : 68
Nom d'UCS : Plaine alluvilaes de la Saône et ses affluents sur alluvions récentes argileuses en prairie ou culture
Composition : cette UCS est composée de **2** Unité(s) Typologique(s) de Sol (UTS)
Surface : 29553 ha



Informations relatives aux Unités Typologiques de Sols (UTS)

- **UTS n° 146 :** Sol profond argileux à très argileux, localement hydromorphe et sablo-argileux et hydromorphe en profondeur : FLUVIOSOL BRUNIFIE localement rédoxique
  - **Type de sol** : FLUVIOSOL BRUNIFIE localement rédoxique
  - **Matériau parental** : ALLUVIONS SUR GREVE
- **UTS n° 147 :** Sol profond argileux et hydromorphe des plaines inondables des affluents de la Saône : FLUVIOSOL BRUNIFIE rédoxique
  - **Type de sol** : FLUVIOSOL BRUNIFIE rédoxique
  - **Matériau parental** : ALLUVIONS ReCENTES



Pourcentages de surface des UTS dans l'UCS

Informations sur l'étude

Numéro de l'étude : 25071
Titre de l'étude : Référentiel Pédologique de Bourgogne : Régions naturelles, pédopaysages et sols de Saône et Loire

Fiche descriptive de l'UCS n° 68 et des fluviosols, source GisSol



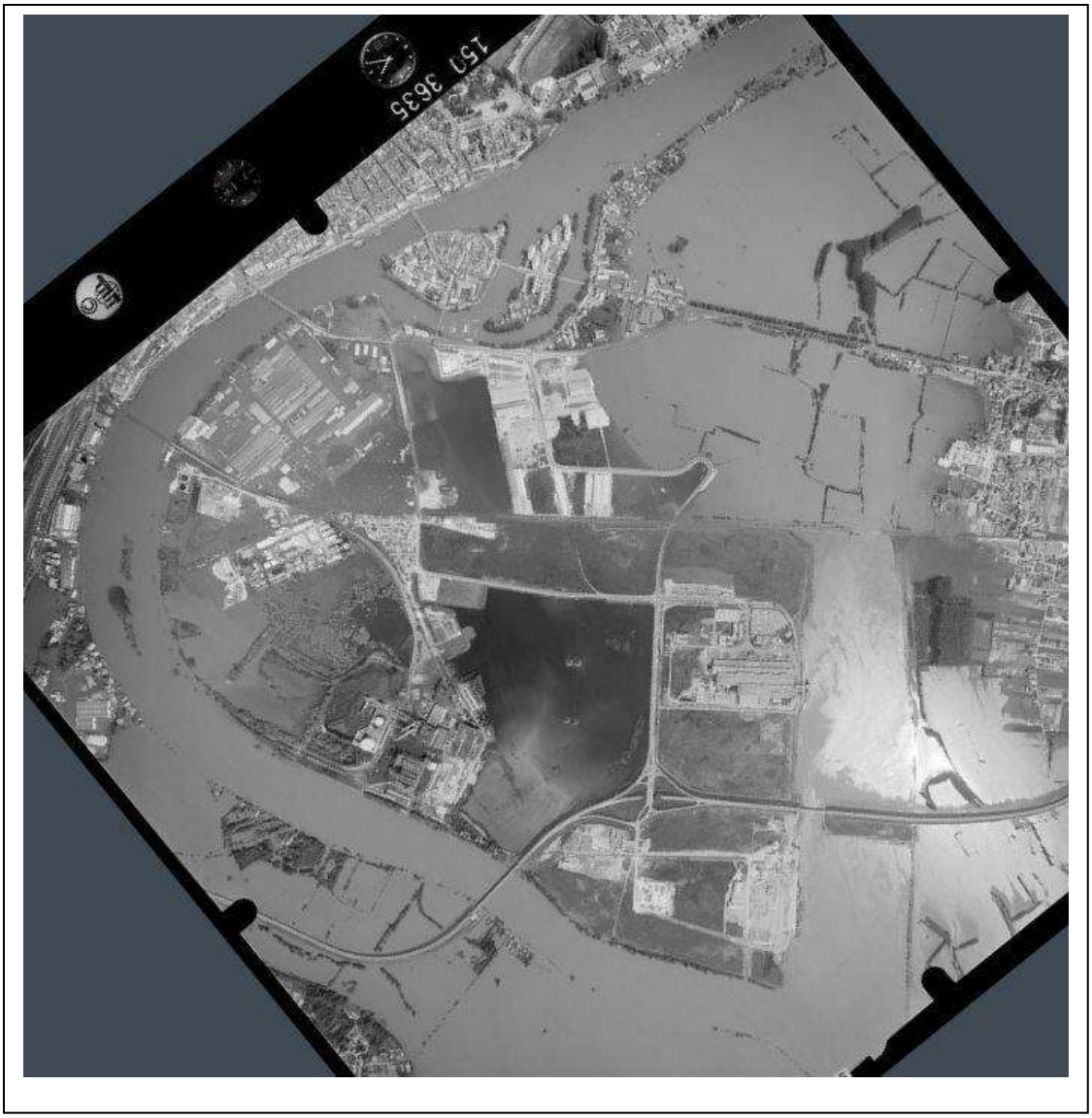


Localisation des sondages pédologiques sur la zone d'extension appartenant à l'entreprise Bioxal

- ## Nature des sols à l'échelle de la parcelle
    - ### Caractéristiques hydrologiques

Il n'existe aucun écoulement de surface sur le site. Le point bas à l'Ouest des bassins Bioxal s'ennoie en cas de remontée de la nappe en période de hautes eaux et de crue de la Saône.

Toute la zone est comprise dans le périmètre rouge du PPRI de la Saône. Les missions aériennes des 8 février 1980 et 31 mai 1985 illustrent parfaitement ce phénomène du risque de crue associé au lit majeur de la Saône



Le lit majeur inondable de la Saône lors de la crue de printemps du 31 mai 1985, source Géoportail, Remonter le Temps

- **Caractéristiques pédologiques**

Cinq sondages à la tarière manuelle ont été effectués sur le site, du haut vers le bas, sur un axe médian. Les trois premiers ont été réalisés sur la parcelle 94 présentant une végétation de mégaphorbiaie à Phragmite aquatique, les deux autres sondages l'ont été de part et d'autre des bassins Bioxal, dans une prairie de type mésophile. La végétation de phragmitaie qui occupe une grande partie de la parcelle 94 est un remblai masquant une couche d'épaisseur indéterminée d'ordures ménagères.

Deux sondages dans l'axe des bassins, sur la parcelle 41, ont été réalisés en point bas. Le sondage 04 donne des argiles non hydromorphes sur 80 centimètres de profondeur. Le sondage 05, à l'Est des bassins, montre un horizon argileux non hydromorphe sur les 50 premiers centimètres recouvrant un mélange de cailloutis argileux non pénétrable à la tarière manuelle et correspondant très probablement à un remblai ancien de cette zone.

Une zone de remblai en cours (déchets verts, enrobé routier, scories) occupe l'extrémité de la parcelle 41, entre le point bas et la lisière forestière (voir plan ci-dessus).

Le boisement, constitué en majorité de robinier faux-acacia, entre les parcelles 94 et 41 et le chemin de halage en bord de Saône s'avère être implanté sur une vaste zone remblayée de matériaux cendreux et scoriacés, manifestement issus de combustion. L'origine de ces matériaux reste à déterminer.

Dans l'enceinte du SIRTOM, on note une zone de remblai de type tout venant en tas déchargés de camions.

Commune de Chalon-sur-Saône Projet d'extension Air Liquide - Sondages pédologiques du 10 mars 2023			
Numéro du sondage	**Végétation**	**Horizons pédologiques**	**Classification du sol**
AL 01	Prairie à phragmite et rumex	0 à 35 cm : argile brune non hydromorphe 40 à 80 cm : ordures ménagères (plastique et déchets divers + matière organique)	Non ZH
AL02	Prairie à phragmite et rumex	0 à 20 cm : argile et déchets au-delà	Non ZH
AL 03	Prairie à phragmite et rumex	0 à 80 cm : argile non hydromorphe, déchets au-delà	Non ZH
AL 04	Prairie mésophile	0 à 20 cm : argile humifère 20 à 80 cm : argile non hydromorphe	Non ZH
AL 05	Prairie mésophile	0 à 50 cm : argile non hydromorphe, cailloutis à 50 cm	Non ZH

- **Caractéristiques floristiques**

Les parcelles 94 et 41 sont entretenues par fauche annuelle. La majeure partie de la parcelle 94 est occupée par une phragmitaie à Roseau phragmite associé à un rumex (oseille) appartenant à l'espèce crispus, l'Oseille crépue. Les surfaces non couvertes par la phragmitaie le sont par une végétation herbacée mésophile (graminée à déterminer en période végétative) et par des placages d'une végétation rudérale (végétation des terres remuées) où domine début mars le Lamier pourpre.

Le boisement à l'Ouest de ces parcelles est dominé par le Robinier faux-acacia, associé à quelques essences secondaires : Erable negundo, Noyer, Aubépine monogyne en sous-étage. La présence majoritaire du robinier s'explique par les capacités pionnières de cette essence, par ailleurs classée invasive, sur sols pauvres, ici des cendres et scories.

Les parcelles constituant l'extrémité sud du SIRTOM sont occupées par une friche impénétrable de roncier ou de prunellier, voir le plan d'occupation des sols ci-dessous.

- **Autres contraintes du site**

L'enceinte du SIRTOM est occupée par des hangars à l'abandon dont les abords sont à l'heure actuelle transformés en une décharge sauvage. A noter la présence de fibro-ciment très probablement amianté sur les toitures et au sol, fracassé. Des déchets divers (déchets verts, encombrants, poubelles du Grand Chalon) sont dispersés dans le boisement à l'Ouest du périmètre.

L'épandage de déchets ménagers sur la parcelle 94 n'a pu être daté au travers de la consultation des missions photographiques aériennes réalisées par l'IGN.



Vue du site le 21 septembre 1998 montrant la parcelle 94 en partie enfrichée, source Géoportail, Remonter le Temps



Occupation des sols sur les parcelles d'extension de l'emprise Air Liquide, périmètre rouge. La parcelle 148 correspond aux hangars du SIRTOM



Végétation à Phragmite et Oseille crépue issue du curage d'une zone humide et servant de couverture à des déchets

En conclusion, le site est une zone rudérale qui ne présente pas de caractéristiques de zone humide, tant du point de vue pédologique que de sa flore. La flore hygrophile observée (roseau phragmite et rumex) est issue du curage d'une zone humide (bord d'étang très probablement) et destinée à servir ici de couverture argileuse à des déchets ménagers.

Annexes

- **Bibliographie**
  - BRGM, 1983, Carte géologique, feuille de Chalon-sur-Saône, échelle 1/50 000ème
  - MEDDE, GIS Sol. 2013. Guide pour l'identification et la délimitation des sols de zones humides. Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie, Groupement d'Intérêt Scientifique Sol, 63 pages.

- **Parcelles cadastrales du périmètre d'étude**
- **Extrait de la carte géologique du périmètre d'étude**
- **Extrait de la carte pédologique**
- **Localisation des sondages effectués sur la zone d'étude**
- **Tableau des classes d'hydromorphie, GEPPA, 1981**
- **Description des horizons observés sur les points de sondage**

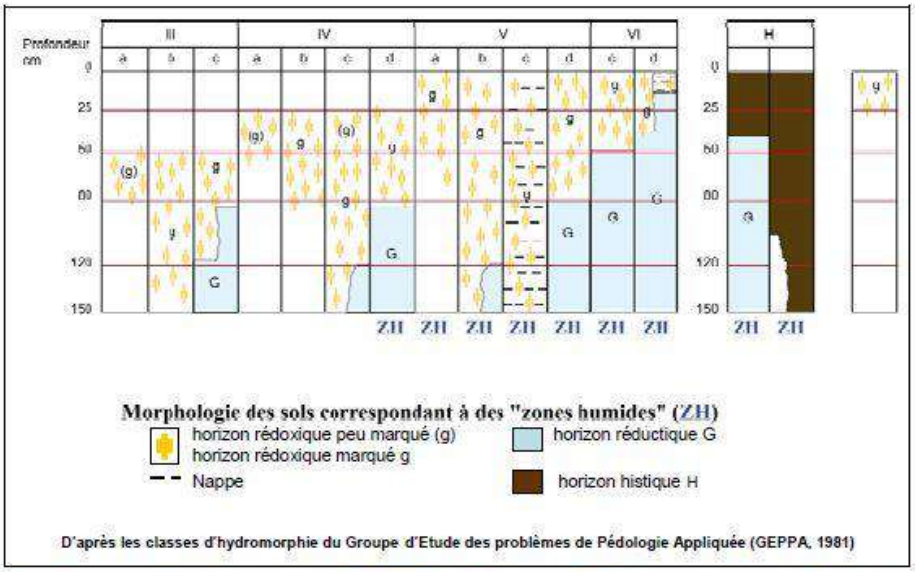


Figure 2 : Classes d'hydromorphie (GEPPA 1981 ; modifié). Les classes Vb, Vc, Vd, VI, H correspondent à des sols de zones humides ; les classes IVd et Va et les types de sols correspondants peuvent être exclus par le préfet de région après avis du conseil scientifique régional du patrimoine naturel

- **Chalon-sur-Saône - Extension Air Liquide Illustrations photographiques**







Sondage 01 : argiles non hydromorphes sur 40 cm couvrant la couche des déchets d'origine ménagère (plastique et fermentescibles)

- **Chalon-sur-Saône - Extension Air Liquide Illustrations photographiques**



Surfaces occupées par une végétation rudérale à Lamier pourpre



Végétation de rumex et phragmite issue du remblaiement de déchets ménagers



Friche à ronce et prunellier de la parcelle 153

- Chalon-sur-Saône - Extension Air Liquide Illustrations photographiques



Boisement de Robinier implanté sur un remblai de cendres et scories





- **Chalon-sur-Saône - Extension Air Liquide Illustrations photographiques**





Le SIRTOM transformé en décharge sauvage, la photo du centre montre les tas de tout venant à cheval sur les parcelles 148 et 152



13.4 PJ4 ANNEXE 4 : Diagnostic environnemental pour le site actuel et l'extension Ouest



Etude de faisabilité – Diagnostic et esquisses

Air Liquide

Extension OUEST
site industriel ALFI - CHALON

7 mai 2024
23-4879A – version 1

Berthet Liogier Caulfuty
urbanistes - ingénieurs VRD - géomètres-experts
paysagistes - environnementalistes
experts en économie immobilière et foncière
CRÉATEURS DE LIBERTÉ, DEPUIS 1956

SOMMAIRE

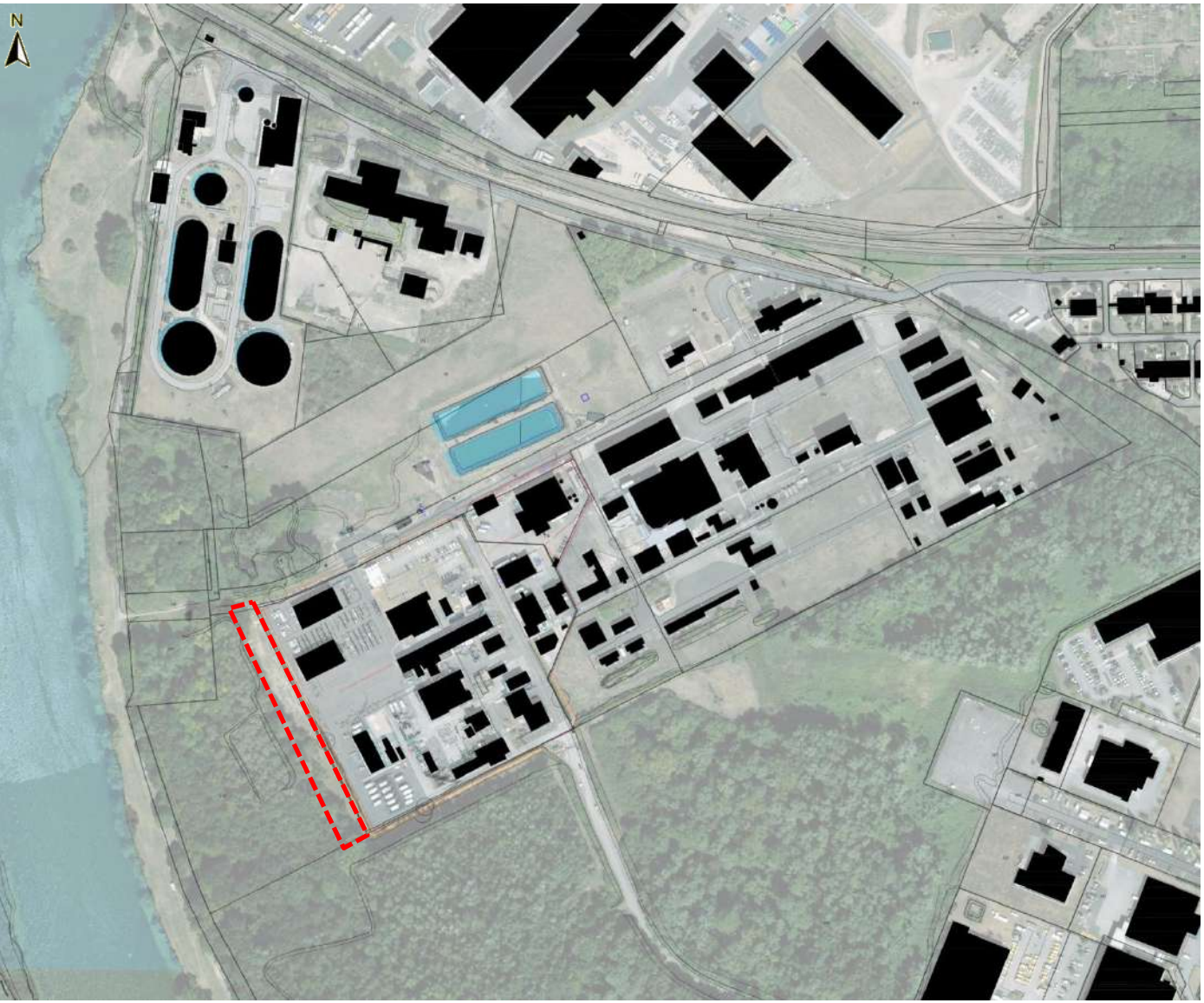
1. Diagnostic urbain, paysager, technique et réglementaire

2. Incidences réglementaires

3. Projet



Diagnostic urbain, paysager, technique et réglementaire

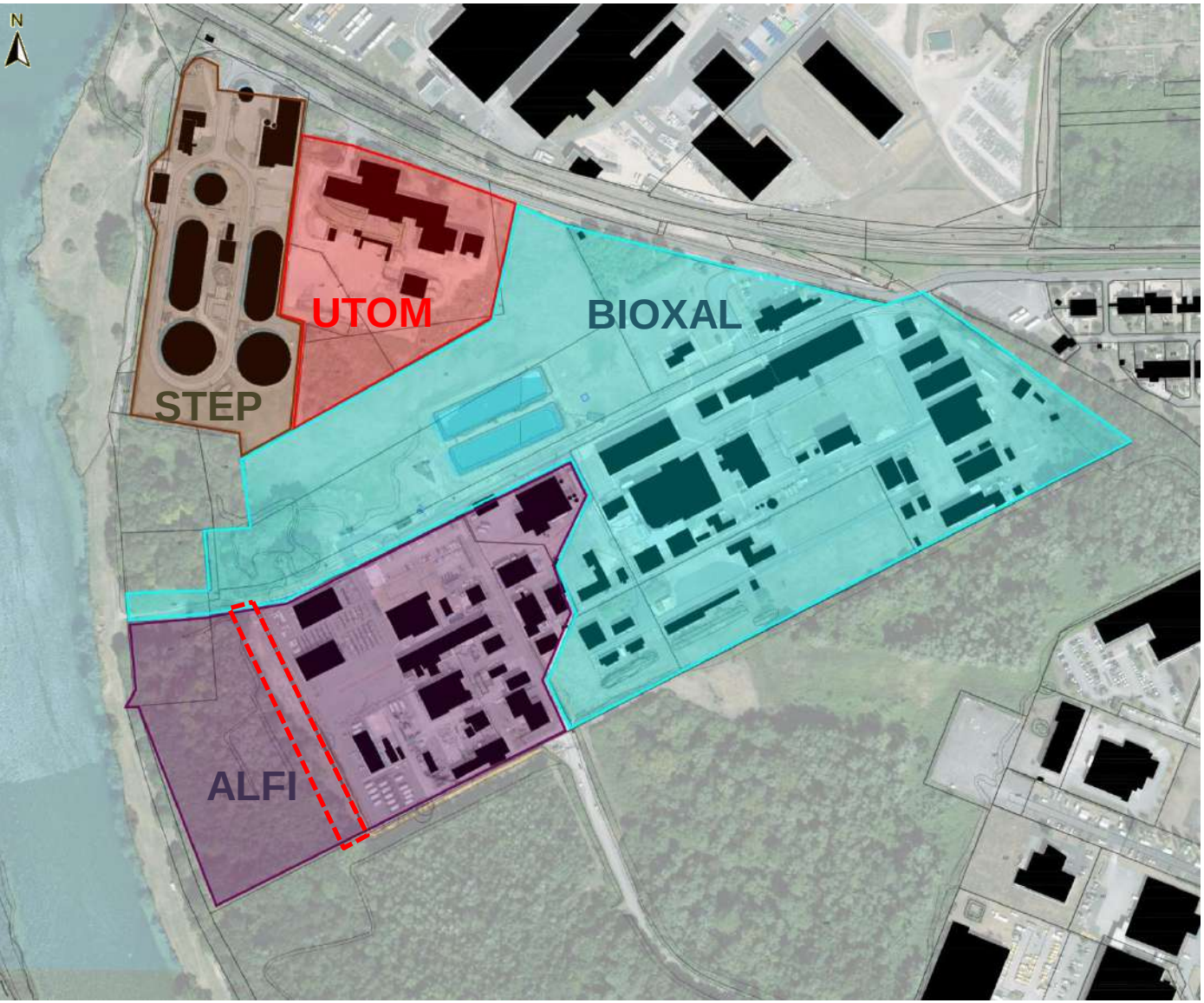


Localisation

L'étude concerne le projet d'extension Ouest du site industriel « Air Liquide France Industrie » (ALFI) de Chalon-sur-Saône.

L'établissement devenant trop à l'étroit, il s'avère nécessaire d'étudier son extension, sur des emprises identifiées à l'Ouest, en sus de l'extension envisagée au Nord sur les emprises Bioxal et Utom.

Le site est riverain des bois bordeant la Saône.



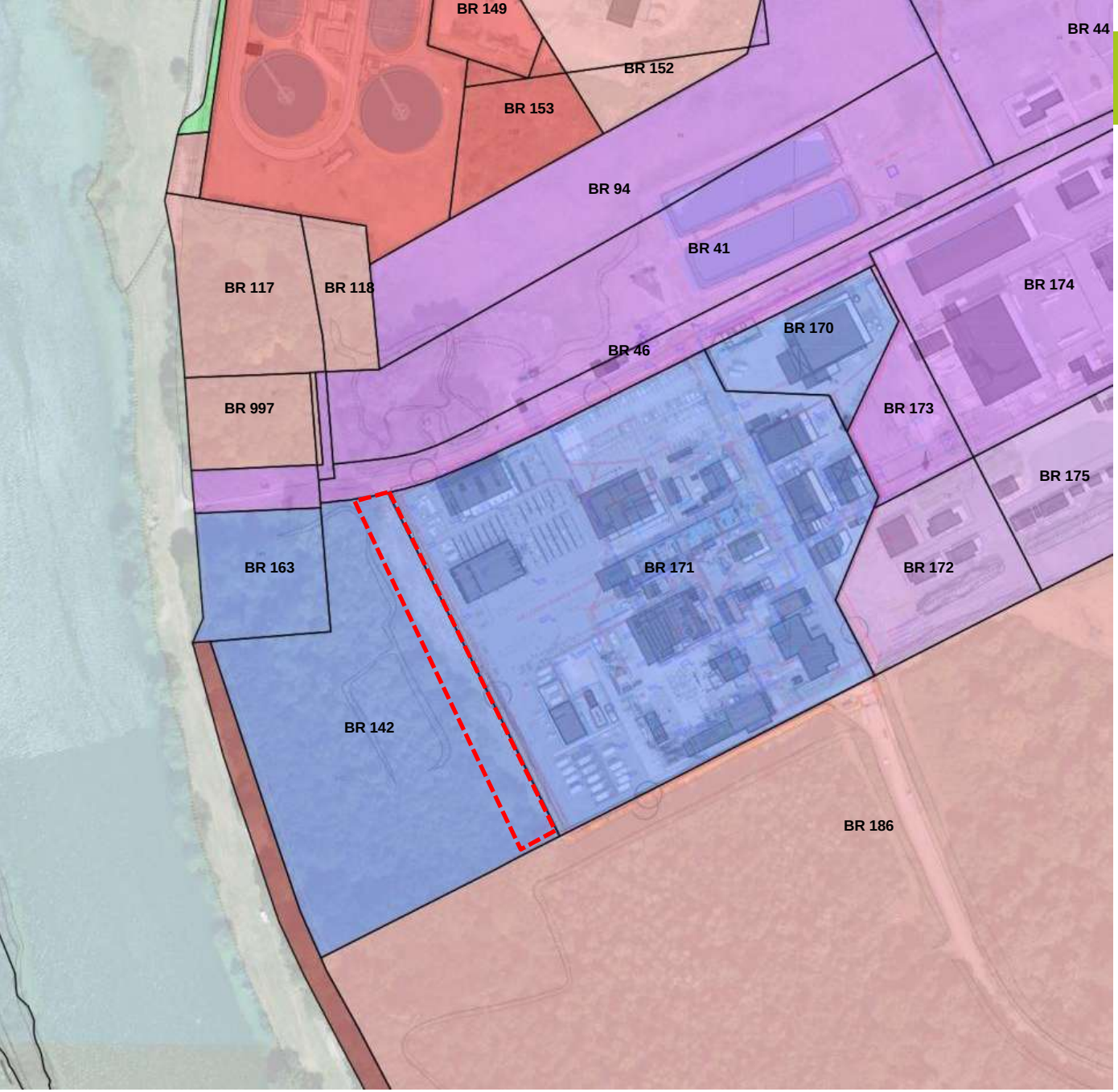
Localisation

L'emprise de l'extension étudiée se situe au sein des tènements propriétés de Air Liquide France Industrie.

A l'Ouest de son tènement, ALFI est propriétaire jusqu'en limite du chemin de halage de la Saône.

Foncier

L'emprise d'études concerne donc une propriété Air Liquide dans sa totalité.





Occupation du sol

Le secteur comprend la plateforme industrielle BIOXAL/ALFI.

Elle est relativement isolée par la forêt entourant les lieux.

L'extension du site vers l'Ouest permet de développer l'entité industrielle tout en demeurant éloigné des habitations ou des sites sensibles.

Topographie

L'emprise de l'extension Ouest présente une topographie relativement plane sur la partie Nord, bordée par un talus important en limite Ouest (2,50m).

Elle présente ensuite une importante rampe vers le niveau du terrain naturel, bordée par le talus à l'Est de la plateforme industrielle existante.

Au regard du PPRI, le projet ne pourra pas prévoir de remblais. L'aménagement doit donc être effectué en déblais.

ENJEUX

Aménager l'emprise de l'extension sans remblai au regard de la contrainte PPRI

Composantes du site

Le terrain est composé d'une prairie, ponctuée de quelques bosquets, arbres isolés ou fourrés.

Cette zone est cernée par les bois de bords de Saône et par le site existant à l'Est.

Un chemin longe le terrain au Nord.

Il est clôturé par un grillage léger.



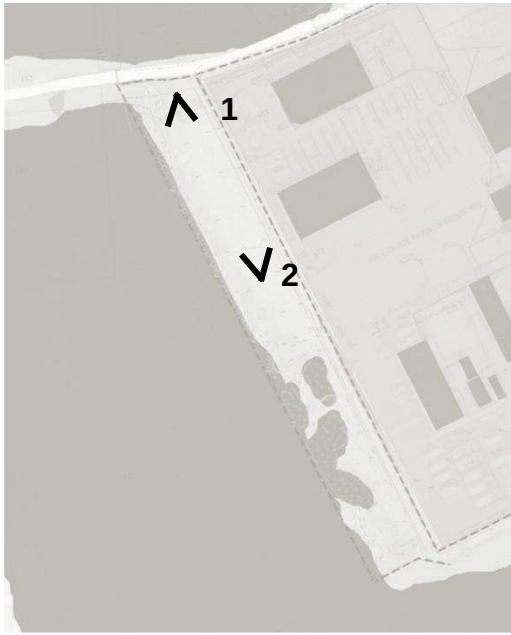
Voiries
Plateformes gravier
Pelouse / prairie
Haies buissons
Friche

Bois et arbres
Bâtiments
Murs
Clôture
Pylône et ligne HTA

Paysage
Vues vers le site





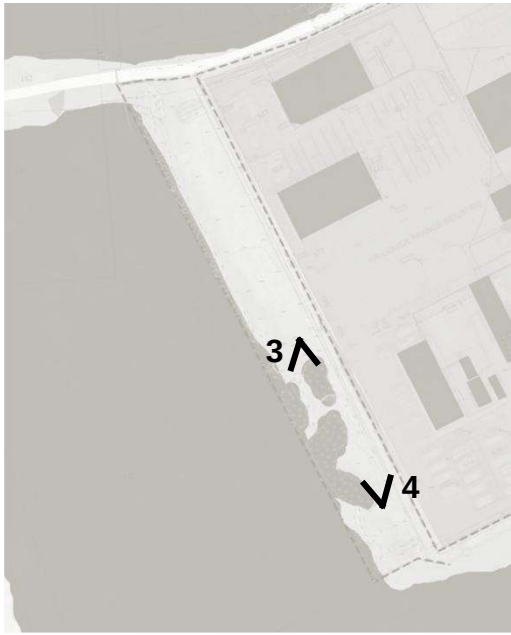


Le site présente une végétation rase, bordée par le talus et le dénivelé, arboré et boisé.

Paysage
Vues vers le site







La partie Sud est ponctuée de buissons, et présente une topographie plus chahutée.

Historique du site



1970



GNOSTIC

Historique du site

1972

Historique du site

1975



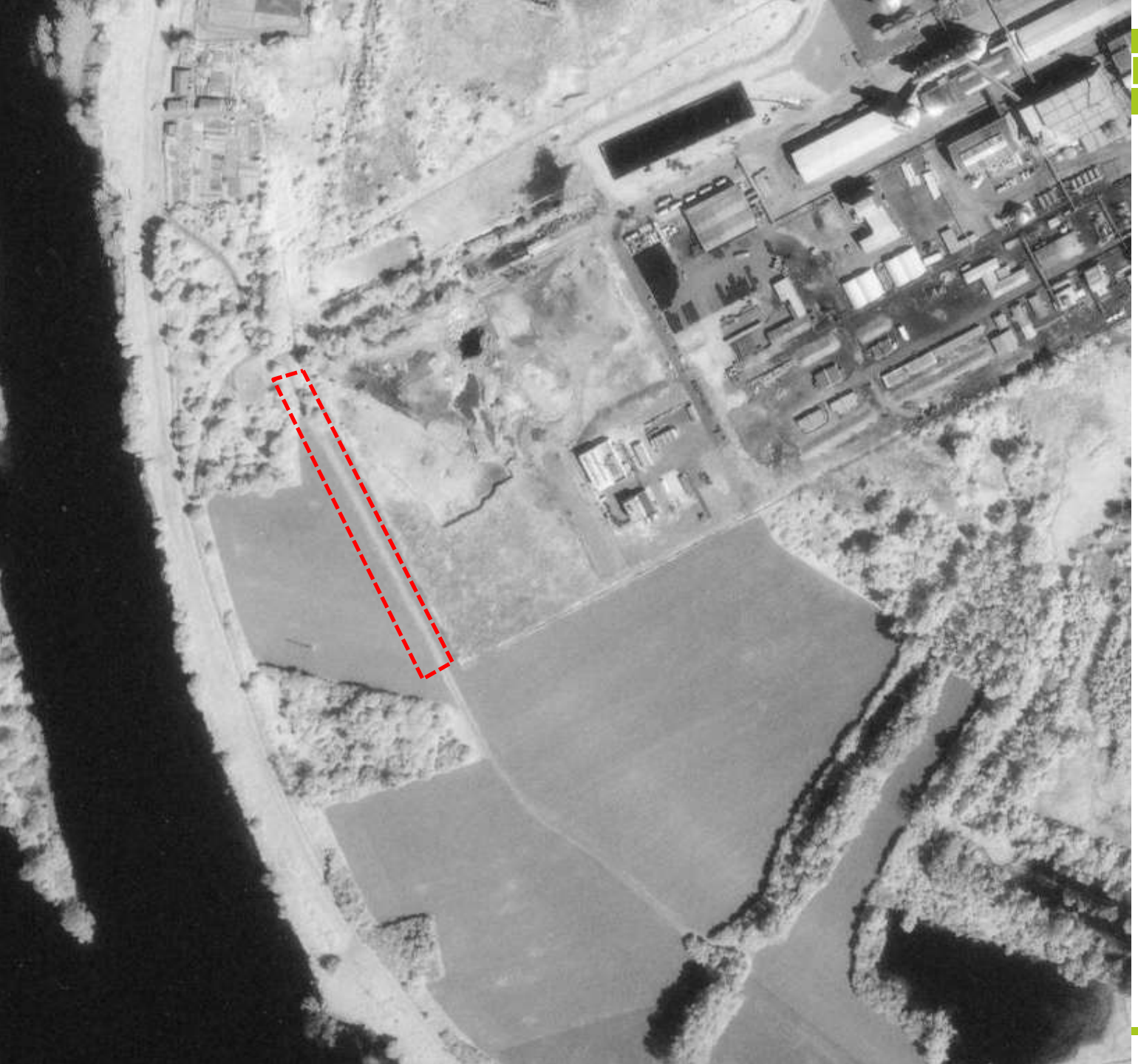


Historique du site

1981

Historique du site

1986





AGNOSTIC

Historique du site

1991



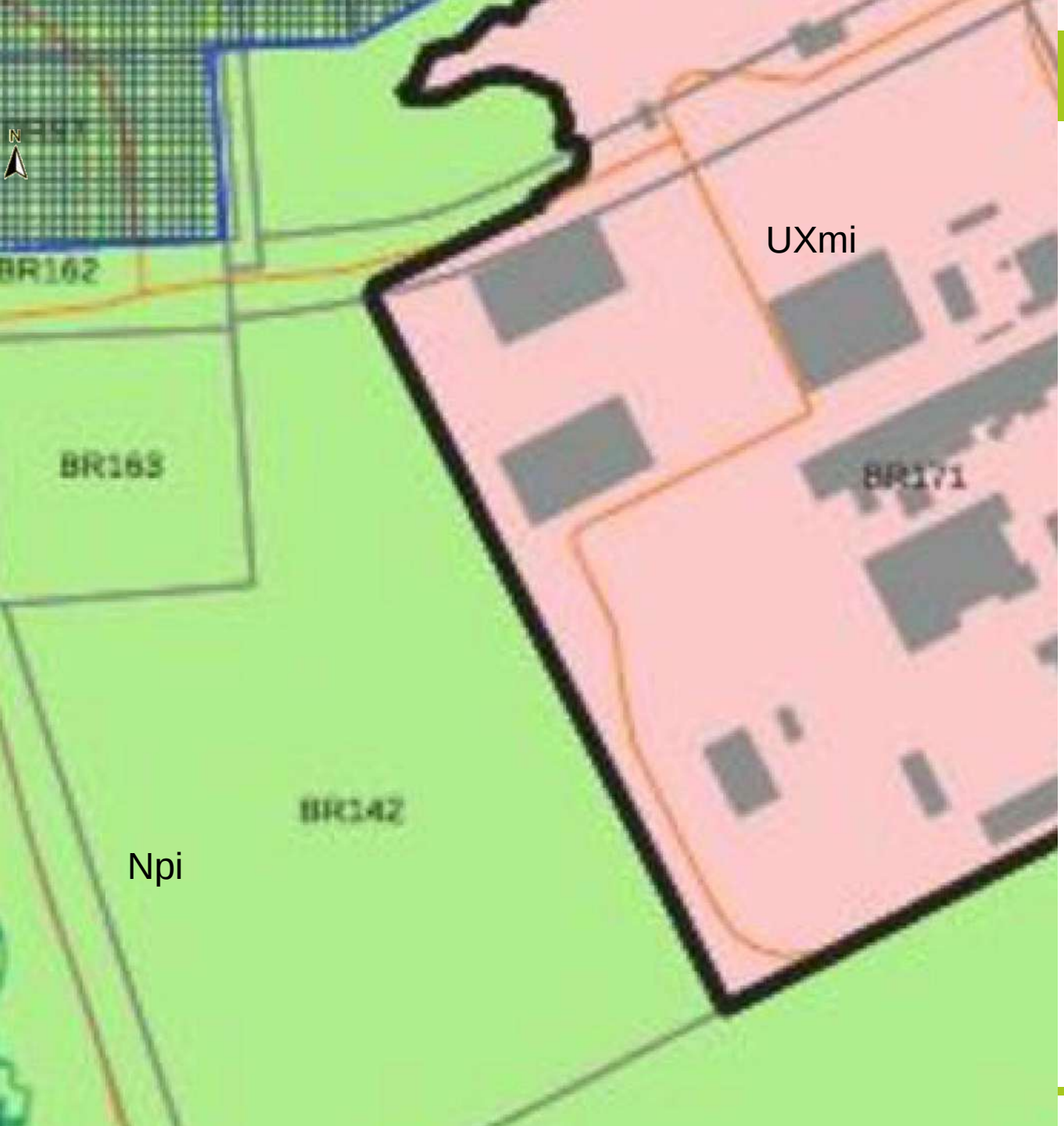
Historique du site

2002

Contraintes réglementaires : PLUi

Le PLUi définit une zone constructible UXmi, zone urbaine d'activités mixtes inondable, sur le site industriel existant.

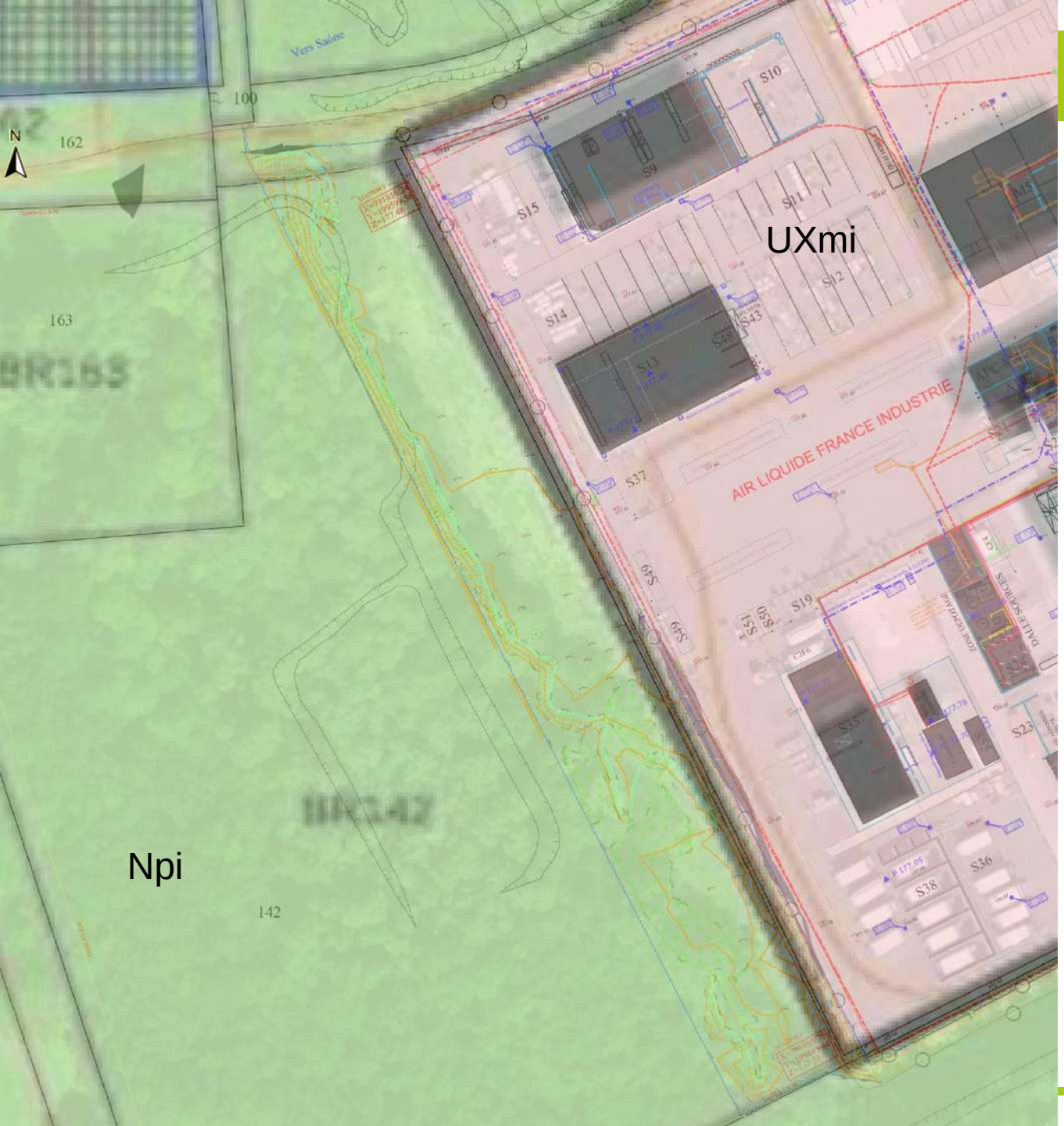
En revanche, l'emprise de l'extension se trouve en zone Npi, zone naturelle protégée et inondable, qui n'autorise que des constructions pour des activités très limitée (équipements publics).



Contraintes réglementaires : PLUi

Le PLUi définit une zone constructible UXmi, zone urbaine d'activités mixtes inondable, sur le site industriel existant.

En revanche, l'emprise de l'extension se trouve en zone Npi, zone naturelle protégée et inondable, qui n'autorise que des constructions pour des activités très limitée (équipements publics).



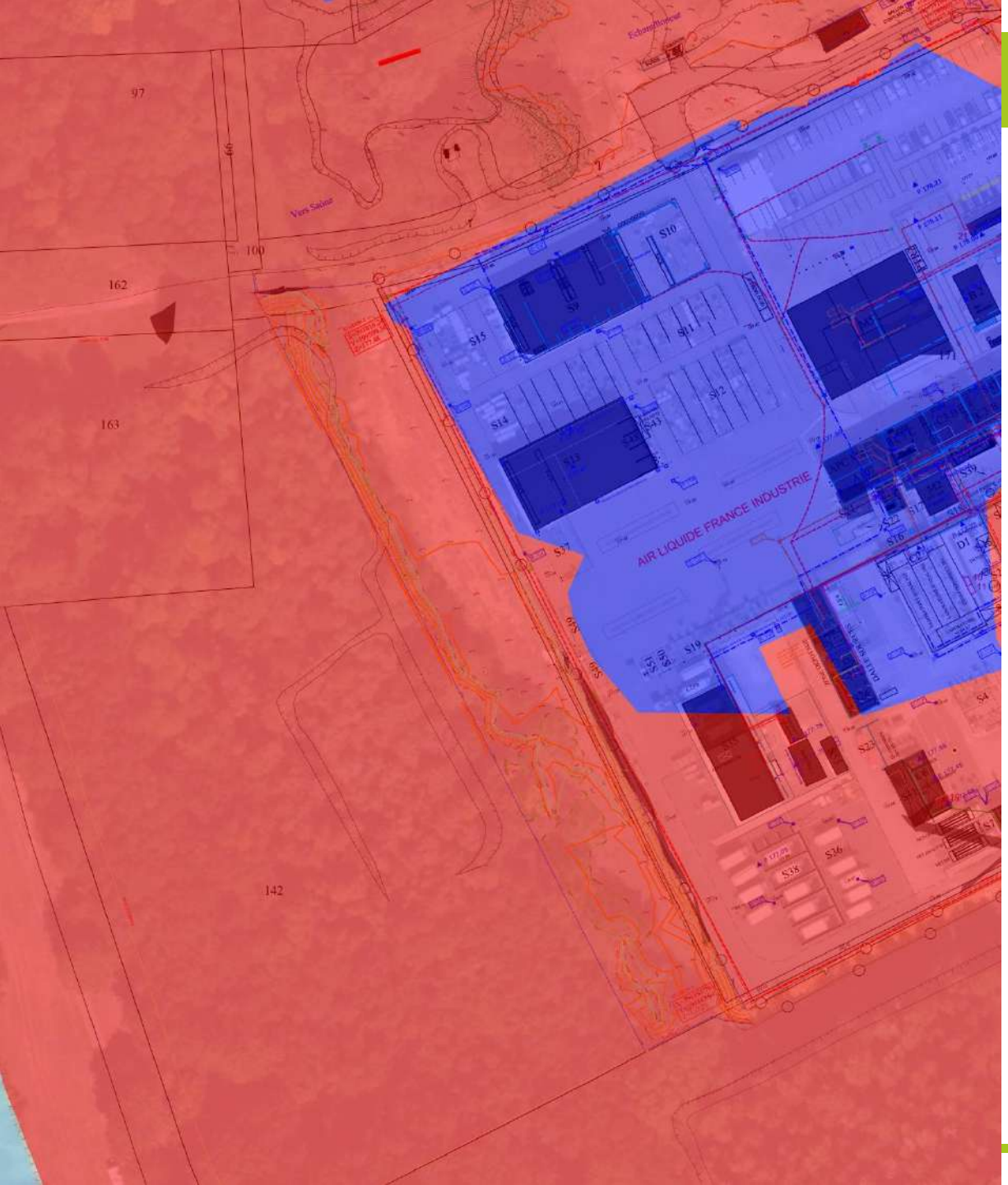
Contraintes réglementaires : règlement du PLUi

Article	Uxmi	Npi
1. Usages, affectations, utilisations et occupations du sol interdits	Habitation, sauf celles admises en UX2, Equipements d'intérêt collectif et services publics, Installation de centrale photovoltaïque au sol, à l'exception de terrains présentant des contraintes excessives pour un usage lié à la vocation économique de la zone Panneaux solaires photovoltaïques posés au sol interdits dans les cas prévus à l'article UX2 Caravanes, campings	Toute construction interdite, Sauf équipements d'intérêt collectif et services publics et habitation, telles que mentionnés en N2, Carrières Camping
2. Occupations et utilisations du sol soumises à des conditions particulières	Constructions relevant de la destination commerce et activité de service, compatible à l'OAP commerce Logements, à condition qu'ils soient nécessaires pour assurer le fonctionnement et le gardiennage des installations et activités et qu'ils soient intégrés au volume du bâtiment d'activité Constructions annexes des logements, intégrées au volume du bâtiment d'activité Réhabilitation des constructions existantes à usage de logements non conformes Panneaux solaires photovoltaïques admis au sol uniquement si cela est justifié par une impossibilité technique de les implanter sur les constructions ou en ombrières photovoltaïques des aires de stationnement Dépôts de véhicules neufs ou d'occasion	Locaux techniques et industriels des administrations Autres équipements recevant du public équipements d'intérêt collectif et services publics Aménagement des habitations existantes Abris pour animaux Affouillements et exhaussements de sol, liés à la mise en valeur des sites naturels ou à leur remise en état, ou sous réserve qu'ils soient à la défense incendie, régulation des eaux pluviales ou équipements
3. Mixité sociale et fonctionnelle	Non réglementée	Non réglementée
4. Implantations des constructions par rapport aux voies publiques et privées et emprises publiques	Constructions principales doivent être implantées : - soit à l'alignement des voies publiques et privées et emprises publiques, si l'implantation ne génère aucune difficulté en matière de sécurité - Soit en retrait d'au moins 5 mètres par rapport à l'alignement des voies publiques et privées et emprises publiques	Constructions principales doivent être implantées : - soit à l'alignement des voies publiques et privées et emprises publiques, si l'implantation ne génère aucune difficulté en matière de sécurité - Soit en retrait d'au moins 4 mètres par rapport à l'alignement des voies publiques et privées et emprises publiques
5. Implantation des constructions par rapport aux limites séparatives	Constructions doivent s'implanter : - Soit en limite séparative, sauf si l'unité foncière voisine est à vocation résidentielle ou d'équipements - Soit en retrait Si implantation en retrait, distance au moins égale à la moitié de la différence d'altitude, sans être inférieure à 5 mètres	Constructions doivent s'implanter : - Soit en limite séparative, - Soit en retrait Si implantation en retrait, distance au moins égale à la moitié de la différence d'altitude, sans être inférieure à 3 mètres
6. Implantation des constructions les unes par rapport aux autres sur une même propriété	Non réglementée	Non réglementée

Article	UXmi	Npi
7. Emprise au sol des constructions	Non réglementée	
8. Hauteur maximale des constructions	En zones Uxm, hauteur ne peut excéder 13 m, comptés du terrain naturel avant terrassement jusqu'à l'égout du toit ou l'acrotère, à l'exception de la zone commerciale et industrielle Sud, où la hauteur maximale n'est pas réglementée	2 niveaux maximum 1 niveau pour habitation 12m à l'égout du toit pour les autres constructions
9. Aspect extérieur des constructions	Constructions doivent s'adapter à la topographie naturelle du terrain et la perturber le moins possible Façades : - Coloris blanc pur et gris ciment interdits - Façades existantes ou nouvelles qui ne seraient pas réalisées en matériaux destinés à rester apparents doivent recevoir un parement ou un enduit - Bardages métalliques doivent présenter un ton mat et s'harmoniser avec les couleurs des bâtiments de la zone d'activités - Bois autorisé : teinte naturelle, huilé ou peint Toitures : - A moins qu'il ne s'agisse d'une toiture terrasse, la pente de toit des bâtiments d'activités sera au minimum de 20% Clôtures : - Sont autorisées : - Murs en pierres sèches du pays - Murs enduits - Haies vives composées d'essences locales, doublées ou non d'un grillage - Grillages rigides de couleur unique standard vert foncé, blanc ou gris - Clôtures en bois - Portails et portillons, à réaliser en bois ou en métal ou d'aspect similaire Clôtures en limite avec les zones N et A constituées d'une haie vive de type bocager avec essences rustiques, doublées ou non d'un grillage	Constructions doivent s'adapter à la topographie naturelle du terrain Volume : -Volume simple et compact - implantation en limite de bois ou de haie privilégiée Façades : - Bardage bois autorisé - facades couleur mate et sombre -Limiter le nombre de couleurs - Menuiseries seront de la meme couleur que la façade Toitures : - couleur Mate -Translucide autorisée - panneaux photovoltaIques autorisés
10. Aires de stationnement des véhicules	Stationnement doit être assuré en dehors des voies et emprises publiques et répondre aux besoins des constructions et installations, pour accueil du public et stationnement du personnel Nouveaux aménagements conçus pour une cohabitation piétons, cycles et véhicules 2 places de stationnement par tranche entière de 50m² de SDP de bureaux Offre de stationnement des entrepôts à dimensionner en tenant compte des besoins générés par l'activité (stationnement personnels et visiteurs) Stationnement cycles : pour l'artisanat et l'industrie, répondre au minimum au besoin de 15% de la totalité des salariés présents en même temps dans le bâtiment	Stationnement doit être assuré en dehors des voies et emprises publiques et répondre aux besoins des constructions et installations, pour accueil du public et stationnement du personnel Aire de stationnement à l'intérieur des propriétés Places de stationnement extérieurs perméables Offre de stationnement à dimensionner en tenant compte des besoins générés par l'activité (stationnement personnels et visiteurs)

Contraintes réglementaires : règlement du PLUi

Article	UXmi	Npi
11. Espaces libres, aires de jeux et plantations	Aménagement devra tenir compte des plantations existantes et en particulier des arbres, ceux-ci seront maintenus ou remplacés par une autre composition paysagère ou le même nombre d'arbres Espaces verts à créer : - Surfaces non bâties devront être aménagées et traitées en espaces verts, paysagers ou d'agrément, et plantées d'arbres à haute tige à raison d'un arbre au minimum pour 200m² d'espaces verts, pour maximum 10 arbres. - Traiter au moins 20% de la superficie de l'unité foncière en espaces verts, paysagers et d'agrément Aires de stationnement : - Plantations d'arbres à raison d'un arbre pour 4 emplacements au minimum, sans être nécessairement répartis régulièrement entre les places de stationnement - Aires de stationnement extérieures traitées de manière à créer une nappe végétale. Si arbres regroupés en un ou plusieurs endroits de l'unité foncière, un traitement végétal complémentaire devra être proposé : haies vives, bosquets, pergolas végétalisées,…	- Limiter l'imperméabilisation des sols - Espaces boisés doivent être entretenus - Arbres à haute tige existants à maintenir ou remplacer - Aménagements de récupération des eaux pluviales plantés et intégrés - Construction de plus de 100m long complétée par haie bocagère
12. Performances énergétiques et environnementales	Valorisation des surfaces de toiture encouragée, particulièrement pour les constructions dont l'emprise au sol est supérieure à 1000m² : toiture végétalisée, installation de panneaux photovoltaïques,…	Valorisation de toiture de + 1000 m² encouragée, notamment via des panneaux photovoltaïques
13. Accès et voirie	Accès adapté à l'opération et aménagés pour apporter la moindre gêne à la circulation publique Accès doivent : - Satisfaire aux exigences de sécurité, de défense contre l'incendie, protection des piétons et enlèvement des ordures ménagères - Aménagés en fonction de l'importance du trafic des voies Voies à créer adaptées aux usages qu'elles supportent et opérations à desservir, respecter la réglementation et l'accessibilité des personnes à mobilité réduite	
14. Desserte par les réseaux et gestion des déchets	AEP : Assurer l'alimentation assurée par le réseau public d'eau potable EP : Supprimer ou réduire ses rejets d'eaux pluviales vers le réseau ou les exutoires existants, conserver les eaux sur la parcelle si possible EU : raccordement au réseau collectif pas obligatoire, pour les rejets autres que domestiques Réseaux secs : raccordements par câbles souterrains	
15. Obligations en infrastructures et réseaux de communications électroniques	Rendre possible le raccordement au réseau de très haut débit, en prévoyant les réservations nécessaires jusqu'en limite du domaine public	Non réglementée



Contraintes réglementaires : PPRI

Le site est couvert par le Plan de Prévention des Risques Inondation de la Saône et ses affluents.

Le site d'études est concerné par la zone Rouge.

En zone rouge, les extensions de sites potentiellement dangereux ne sont pas autorisés.

Les remblais sont interdits en zone rouge.

Contraintes réglementaires : PPRI

2 DISPOSITIONS APPLICABLES A LA ZONE ROUGE

2.1 INTERDICTIONS

Sont interdits :

- les **constructions nouvelles,** à l'exception de celles listées à l'article 2.2 ;
- les **remblais*, y compris sous construction. Les remblais* nécessaires à la réalisation d'infrastructures** sont autorisés, dans le respect des prescriptions de l'article 2.2.2.d). ;
- la **construction** de parkings souterrains qu'ils soient d'intérêt public ou privé ;
- la **création, la reconstruction et l'extension des établissements potentiellement dangereux*** ;

d) Prévenir les dommages sur les infrastructures et limiter leur impact sur la zone inondable

- lors de leur construction ou de leur réfection, les chaussées en zone inondable doivent dans la mesure où cela est techniquement possible et économiquement viable, être conçues et réalisées avec des matériaux peu ou pas sensibles à l'eau. Elles doivent être équipées d'ouvrages permettant la transparence (ouvrage de décharge etc.) face aux écoulements, et protégées contre les érosions ;
- les remblais réalisés dans le cadre d'un aménagement autorisé doivent l'être avec la plus grande transparence hydraulique et avec compensation, conformément aux préconisation du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) du bassin Rhône-Méditerranée. Le pétitionnaire devra, le cas échéant, accomplir les formalités au titre de la loi sur l'eau ;
- lorsqu'ils sont inévitables (accès notamment), les remblais doivent être limités au strict minimum, et compensés par des mouvements de terre sur l'emprise parcellaire ou tènement situé dans la zone inondable.

•**Établissement potentiellement dangereux** : il s'agit des établissements présentant des risques particuliers pour la sécurité des personnes et pour l'environnement soit :

• toutes les installations comportant des dépôts de substances inflammables ou toxiques qui relèvent de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement susceptibles de créer par danger d'explosion ou d'émanation de produits nocifs des risques pour la santé ou la sécurité des populations voisines et pour l'environnement. Concernant les stations-services, il est considéré que seules les cuves de stockage constituent un établissement sensible,

•**Infrastructures :** installations et ouvrages routiers, ferroviaires, fluviaux à l'exclusion des parkings.

3 DISPOSITIONS APPLICABLES A LA ZONE BLEUE

3.1 INTERDICTIONS

Sont interdits :

- la **reconstruction d'un bâtiment détruit par une crue ;**
  - les **remblais*, y compris sous construction. Les remblais* nécessaires à la réalisation d'infrastructures*** sont autorisés, dans le respect des prescriptions de l'article 3.2.2.d) ;
- la **construction** de parkings souterrains qu'ils soient d'intérêt public ou privé, sauf dans la limite des prescriptions de l'article 3.2.2.a) ;

3.2 ADMIS SOUS CONDITIONS

3.2.1 PRESCRIPTIONS D'URBANISME

- dans le cadre d'une **construction nouvelle, d'une extension*, d'une reconstruction d'un bâtiment après démolition, ou d'un changement de destination* ou d'affectation***, les **planchers habitables*** et **fonctionnels*** doivent être placés au-dessus de la cote de référence sauf :
  - pour la zone industrielle Sud, l'extension des bâtiments industriels, justifiée par des nécessités techniques ou opérationnelles est autorisée avec un maximum de 25 % d'emprise au sol sans limitation de surface à la cote de l'existant.

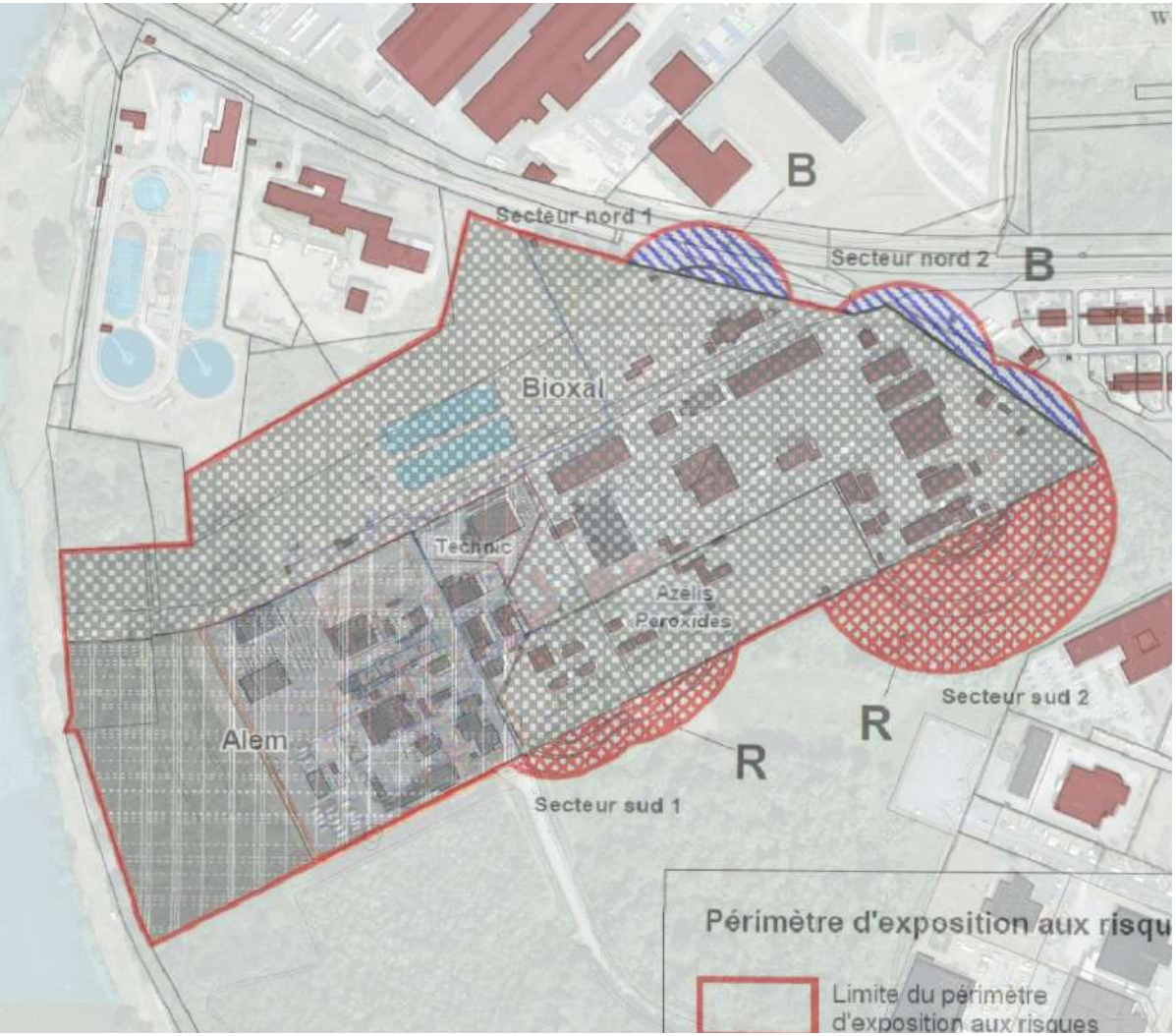
Le maître d'ouvrage devra justifier son choix d'implantation sous le niveau de la cote de référence et prendra les mesures nécessaires pour limiter la vulnérabilité des biens et des personnes jusqu'au niveau de cette cote ;

3.2.3 PRESCRIPTIONS RELATIVES À L'UTILISATION ET À L'EXPLOITATION

a) Limiter les risques de pollution et de danger liés aux objets flottants

- afin d'éviter une pollution consécutive à la crue, les produits dangereux, polluants ou sensibles à l'humidité doivent être stockés au-dessus de la cote de référence ou situés dans un conteneur étanche arrimé ou lesté de façon à résister à la crue de référence, et notamment

Contraintes réglementaires : PPRT



Le site est couvert par le Plan de Prévention des Risques Technologiques de Bioxal et Azélis Péroxides.

Il couvre en zone grise les emprises de la plateforme industrielle commune. Le règlement impose que sur ces emprises les prescriptions qui suivent :

- Ne pas augmenter le nombre de personnes présentes (hors celles liées à l'activité des établissements) par de nouvelles implantations (hors des activités en lien avec les entreprises et celles à l'origine des risques pris en compte pour l'établissement du PPRT)

-Ces zones n'ont pas vocation à la construction ou à l'installation de locaux habités ou occupés par des tiers, ou de nouvelles voies de circulation autres que celles nécessaires à l'activité de ces établissements.

En zones B et R, des règles plus contraignantes existent, notamment interdiction des nouvelles construction d'activité ou habitation, aménagement de nature à attirer une population, équipements d'infrastructure.

Environnement : trame verte et bleue



Au titre du PLUi, une trame verte et bleue a été définie.

Elle permet de connaitre les emprises à enjeux écologiques.

Le site est concerné par des éléments relais pour les cours d'eau/zones humides et pour la trame verte.

Sous-trame Cours d'eau / milieux associés et sous-trame Plans d'eau/zones humides

- Réservoir de biodiversité (RB)
- Elément relais

Trame verte

- Réservoir de biodiveristé vert
- Elément relais vert

Environnement : faune, flore, zones humides





La surface est faiblement végétalisée par une végétation rudérale (voir définition en annexe), entretenue par pâturage de moutons (troupeau retiré courant novembre).

Le périmètre d'extension d'Air Liquide est inclus dans cette ZNIEFF de type I, sur la lisière Est de celle-ci. Compte-tenu de l'artificialisation de cette zone (remblai, végétation rudérale), la zone d'extension ne correspond plus aux milieux naturels concernés par la ZNIEFF. Un tracé plus précis de son périmètre, à l'échelle infra-parcellaire, devrait exclure cette surface de 3000 m2.

Le site constitue une extension artificialisée vers l'Ouest de la zone industrielle sud de superficie très modeste (3000 m2), il ne présente donc pas d'enjeux en termes de coeur de biodiversité compte tenu de sa nature rudérale, ni de corridor écologique.

Le remblai, constitué de matériaux inertes (blocs rocheux dans une matrice argileuse), ne constitue pas un sol naturel relevant du référentiel GEPPA définissant les classes de sols hydromorphes. En conséquence, la plateforme d'extension n'est pas une zone humide.

Extrait du rapport de Alain Desbrosses :

Habitats et flore du site d'extension

Les 1600 m2 de la zone d'extension sont occupés par un habitat artificialisé par remblai occupé par une végétation rudérale en cours de colonisation de la surface. Aucune espèce végétale protégée et/ou patrimoniale n'y est observée. Aucune espèce indicatrice de zone humide n'y est présente.

Faune du site

Aucune espèce sauvage n'a été notée sur le site pâturé, en saison végétative, par un petit troupeau de moutons.

Propositions de prise en compte de la biodiversité sur le site d'extension

Les éventuelles constructions nouvelles pourront être équipées de nichoirs pour les espèces anthropophiles associées aux bâtiments, oiseaux (rougequeue noir, bergeronnette grise, moineau domestique, ...) et chiroptères (pipistrelles, Petit Rhinolophe, ...).

En conclusion, la zone d'extension ouest Air Liquide ne présente pas de contraintes au niveau des zones humides dans la mesure où il s'agit d'une zone remblayée ni de son intérêt biologique, floristique et faunistique par la présence d'une végétation de type rudéral.

Environnement : pollution des sols

EnvirEauSol a réalisé des investigations de terrain le 8 et 9 février 2024, ayant consisté en :
✓ 26 sondages à la tarière mécanique (diamètre 110 mm), menés à des profondeurs comprises entre 1,0 et 5,5 m/sol ;
✓ l'échantillonnage de sols à différentes profondeurs pour analyses physico-chimiques en laboratoire.

Les investigations sur les sols ont mis en évidence principalement :
✓ la coupe lithologique suivante :

- un **revêtement de type enrobé bitumeux sur une épaisseur de 0,05 m ou un recouvrement de type terre végétale limono-sableuse marron sur une épaisseur de 0,4** à 0,8 m ;
- des **remblais sablo-graveleux beiges à orangés, de 0,05 à parfois 3 m de profondeur ;**
- des **remblais limono-sableux ou limono-graveleux noirs, gris, marron foncés ou blancs,** humides à mouillés, souvent accompagnés de déchets plastiques, chiffons, bois et/ou briquettes, de 0,5 à 5,5 m de profondeur. Ils se retrouvent soit directement sous l'enrobé ou très souvent sous la couche de remblais citée précédemment. **Ces remblais correspondent aux déchets industriels enfouis sur le site entre 1975 et 1998 ;**
- le **terrain naturel, à partir de 2, 3 m ou la plupart du temps 4 m de profondeur, constitué** de limons sableux beiges ou d'argiles limoneuses à sableuses vertes, humides ou mouillées. **Attention, il est possible que du remblai anthropique déposé présente les mêmes caractéristiques que le terrain naturel, impliquant une difficulté à distinguer le remblai.**

✓ Des refus sur bloque ont été observés au droits sondages S7 (1,0 m), S11 (2,0 m), S12 (3,0 m) et S17 (1,5 m).
✓ Des arrivées d'eau ont été observées au droit de la très grande majorité des sondages entre 2 et 3,5 m de profondeur.

Les résultats d'analyses sur les sols mettent en évidence :
✓ **Une contamination en Bore au droit de tout le site, ainsi qu'une contamination diffuse en métaux et des contaminations ponctuelles en hydrocarbures et BTEX ;**
✓ des anomalies diffuses, faible à forte, en HAP, PCB, métaux et hydrocarbures ;
✓ des anomalies ponctuelle, faible à forte, en BTEX, COHV et Cyanures totaux ;
✓ **des dépassement des seuils d'acceptation ISDI pour la moitié des prélèvements effectués ;**
✓ les impacts sont retrouvés tant dans les remblais que sur la partie supérieur du terrain naturel ;
✓ la partie sud-ouest du site semble plus épargné que le reste de la zone d'étude.

La synthèse des données disponibles sur les eaux souterraines met en évidence que les substances retrouvées dans les sols **sont peu lixiviables et donc que les transferts à la nappe sont limités.**

Environnement : pollution des sols

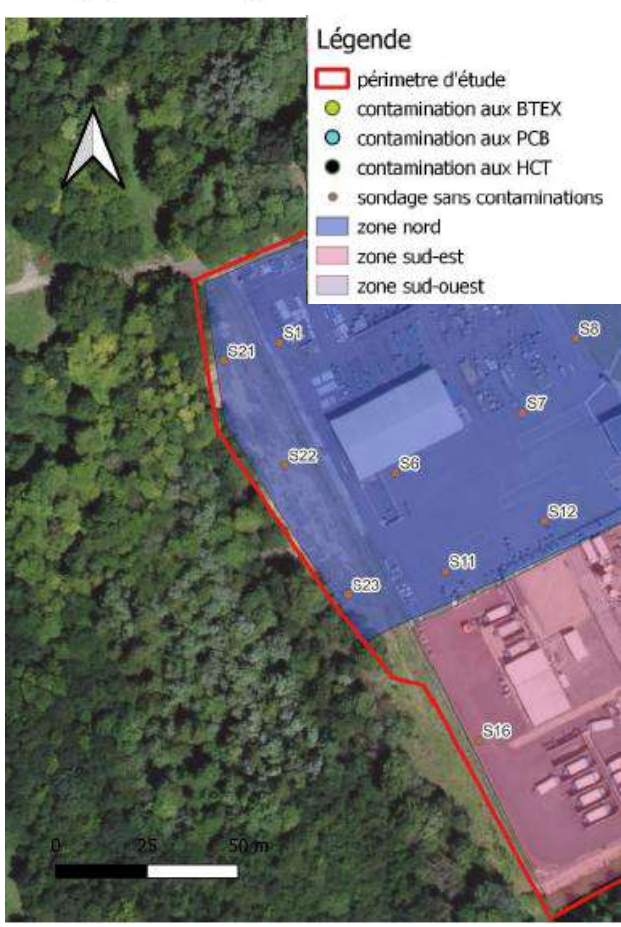
: Cartographie des sondages acceptables ou non en ISDI



: Cartographie des sondages contaminés aux métaux et au Bore



Cartographie des sondages contaminés aux HCT, PCB et BTEX



- Des remblais non acceptés en ISDI, en partie Nord,
- Une contamination au Bore et Métaux
- Pas de contamination BTEX, HPCB, HCT

Environnement : pollution des sols

Compte-tenu des résultats des investigations au droit du site, EnvirEauSol émet les préconisations suivantes en matière de méthodologie « Sites et Sols Pollués » :

✓ **la réalisation d'investigation sur les gaz du sol (piézairs) couplée à une analyse des risque sanitaire (EQRS) dans le but de valider la compatibilité sanitaire du site avec** l'usage actuel (industriel) ;
✓ **le maintien du programme actuel de suivi des eaux souterraines pouvant être** complété par la mise en place de nouveaux ouvrages sur site.

Dans le cadre d'éventuels futurs travaux de terrassement ou d'aménagement :
✓ la réalisation de sondages complémentaires (bilan ISDI), afin de déterminer la filière de gestion des déblais ;
✓ le port des EPI standards pendant les travaux de déconstruction/terrassement (port d'une tenue de travail, de gants de travail, de lunettes de protections, d'un masque à poussières type FFP3…) ;
✓ en cas de découverte d'une source concentrée de pollution en phase travaux, solliciter un bureau d'études spécialisé dans le domaine des sites et sols pollués pour permettre sa caractérisation et sa gestion.

La réflexion sur l'impact de la qualité des sols au regard de l'activité de pâturage par des animaux d'élevages de la zone d'extension Ouest, ou à défaut la nom consommation des denrées alimentaires issus de ces animaux (lait, fromage, viande) afin de couper la voie « ingestion d'aliments d'origine animale » est à mener.

Il est recommandé d'une manière générale :
✓ dans la configuration actuelle et future (bâtiments), le maintien d'un revêtement sur le site (enrobé, dallé béton ou terre végétale), afin de couper les voies d'expositions « inhalation de poussières », « inhalation de gaz depuis les milieux souterrains vers l'air intérieur », « contact cutané sols et/ou poussières » et « ingestion de sols » ;
✓ la conservation de la mémoire et le partage de l'information, concernant les résultats de l'ensemble des études environnementales.

Desserte en réseaux

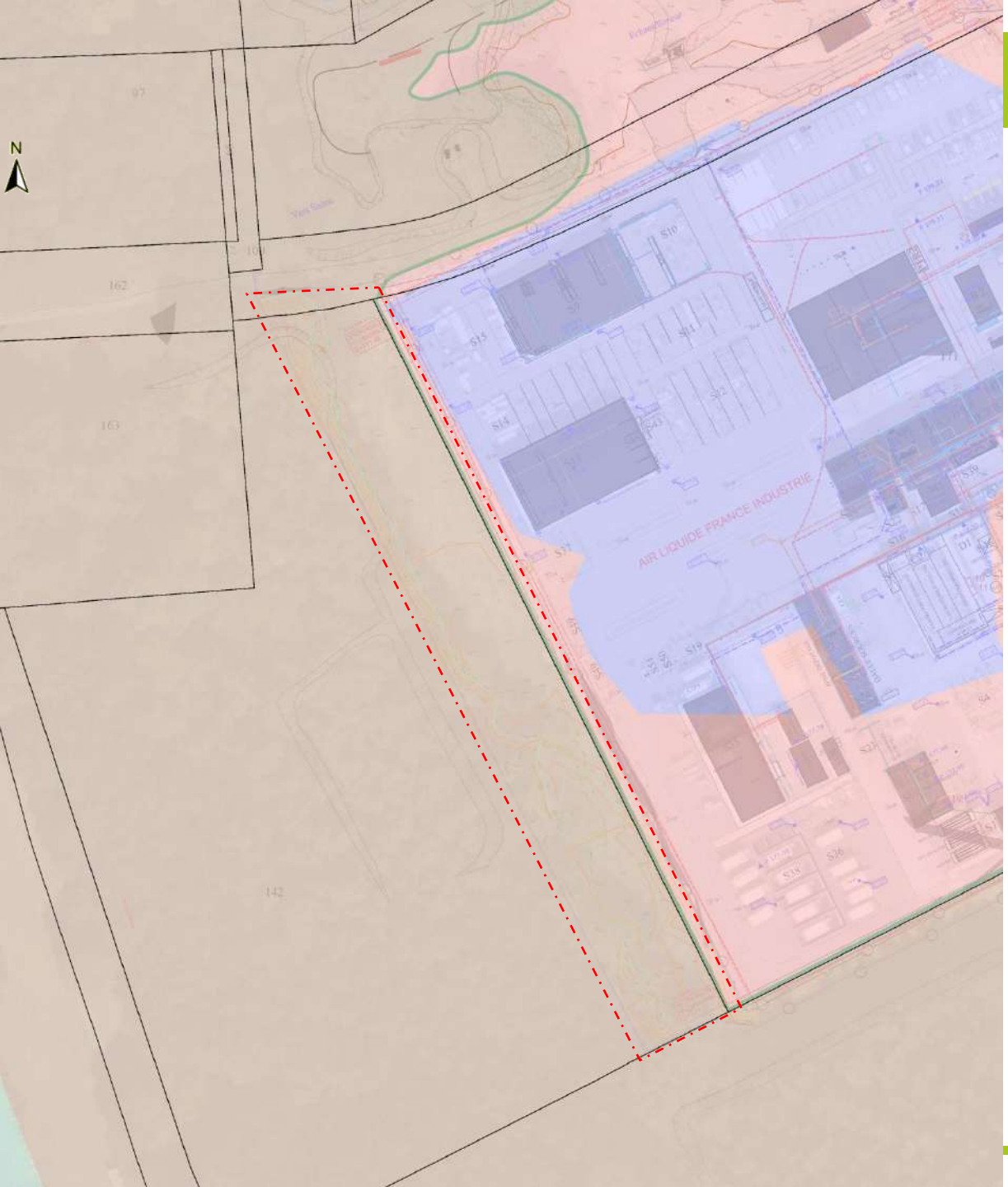
Les lieux présentent des réseaux à proximité des entités industrielles.

Mais aucun réseau n'est présent dans l'emprise de l'extension projetée.



Réseau électrique
Réseau HTA aérien
Réseau AEP
Réseau EU
Réseau EP ou incendie

Synthèse des contraintes



Zone Rouge PPRI

Zone Bleue PPRI

Zone inconstructible PLUi (zone N)

Synthèse du diagnostic

- Un site non constructible et non aménageable
- Un site sans enjeux de biodiversité : pas de zones humides, ni d'enjeux faune / flore
- Un enjeu environnemental avec la présence de déchets dans le sol
- Une contrainte d'aménagement : zone rouge du PPRI, qui interdit tout remblai

2 Incidences réglementaires

URBANISME

- Terrain non constructible et non aménageable : zone Npi du PLUi
- Un projet qui ne nécessite pas de PA/PC (exhaussement, affouillement +2ha ou +2m)
- Une probable soumission à Déclaration préalable (DP) mais qui sera refusée

LOI SUR L'EAU

- Terrain en zone rouge du PPRI
- A priori, plateforme réalisable, avec suivi des crues, intégration de cette extension à la gestion de crise
- A priori pas de contre indications, si ce sont des matériaux inertes et non susceptibles d'être déplacés par la crue
- Pas de remblai autorisés pour cette zone
- Dossier loi sur l'eau ?

ENVIRONNEMENT

- Terrain partiellement pollué, par des déchets, des métaux et du Bore
- Investigation gaz du sol à mener
- EQRS à réaliser
- Suivi des eaux souterraines

3 Projet

(sous réserve d'une évolution réglementaire)



Plan masse

- Aménagement d'une plateforme sur la partie Nord de l'emprise
- Réalisation d'un projet en déblai

PROJET

Plan masse

- Création d'une plateforme de 2030 m²
- Bordure CR2 au pourtour
- Création d'une rampe douce entre le site existant et la nouvelle emprise



Plan masse

- Rampe comprise entre 5 et 13%
- Surface plane de 1660 m² environ



Plan

- Clôture haute créée autour de l'emprise
- Clôture à déposer en limite existante



Clôture existante

Clôture à créer

Clôture à déposer

Voirie (enrobé)

Bordure CR2

Clôture

Réseau d'éclairage

Candélabre

PROJET

Matériaux

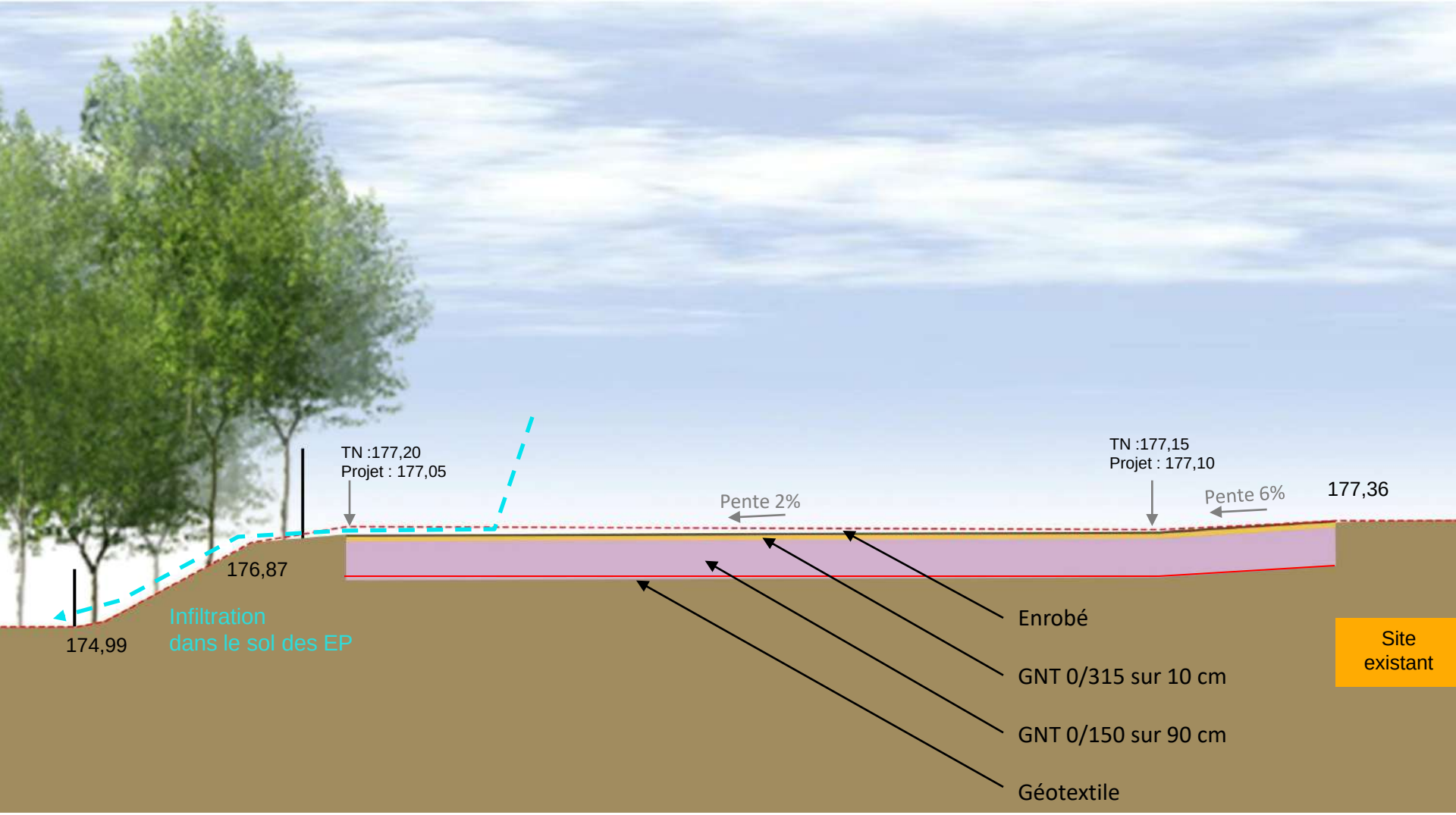
Voirie en ENROBE

Bordure CR2



- Aménagement de la plateforme en déblais
- Légère rampe pour rejoindre le site existant

Coupe de principe



PROJET

Gestion de l'eau

- Zone imperméable
- Ecoulement gravitaire vers le bois

Ruissellement gravitaire et évacuation

Voirie (enrobé)

Bordure CR2

Clôture

Réseau d'éclairage

Candélabre

PROJET

Electricité

- 2 candélabres raccordés au réseau existant



CHIFFRAGE

	Quantité	Prix unitaire	Coût HT
Installation de chantier, Dossier d'exécution, DOE			5 000
Terrassements pleine masse avec évacuation	2 030	14	28 240
Géotextile	2 030	1,5	3 045
GNT 0/150	1827	28	51 156
GNT 0/315 sur 10cm	205	44	9 020
Enrobés calcaire 160kg/m²	2 030	23	46 690
Bordures CR2	135	44	5 940
Candélabres	2	3 000	6 000
Clôture	140	95	13 300
Divers et imprévus			10 000
TOTAL GOBAL			**178 391 € HT**

Non chiffré :
- Purges et coût de dépollution

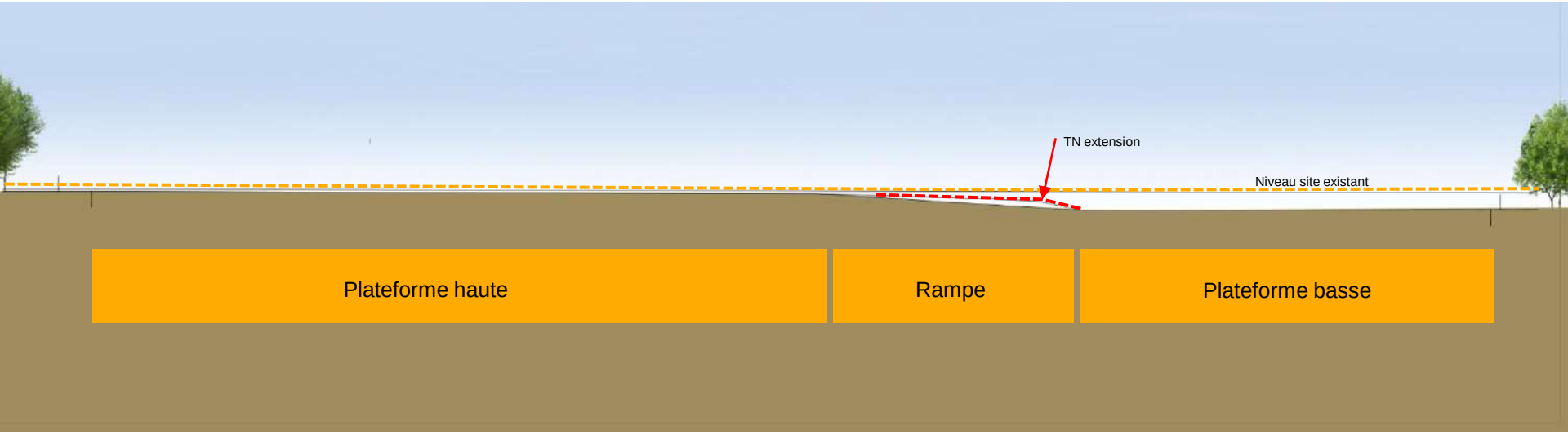
Extension étendue

- Possibilité de créer une extension étendue de 1040 m² environ dans la partie basse du site
- Secteur soumis à de plus fortes fréquences d'inondations
- Rampe à créer pour desservir cette emprise



Extension étendue

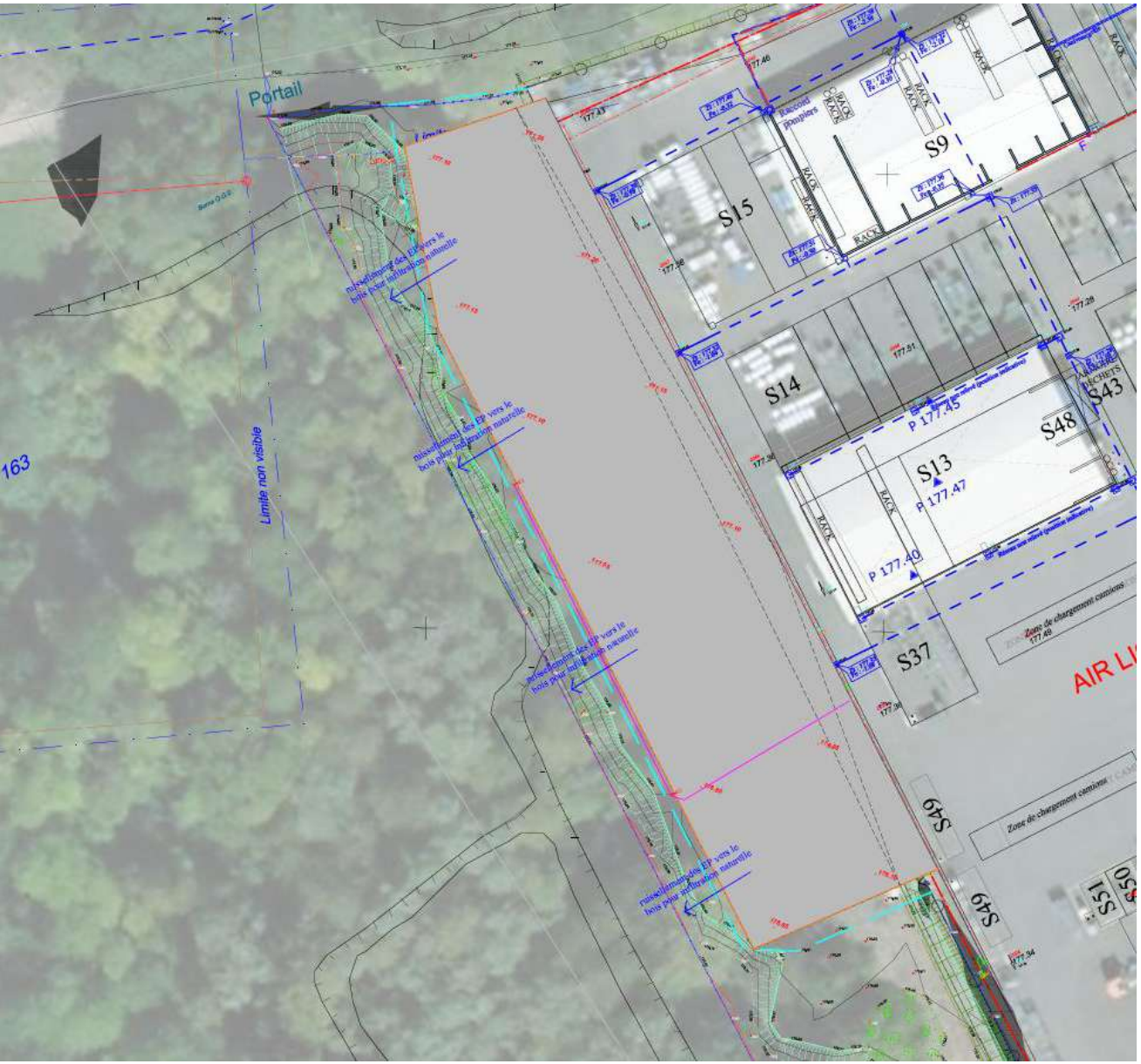
- Possibilité de créer une extension étendue de 1040 m² environ dans la partie basse du site
- Secteur soumis à de plus fortes fréquences d'inondations
- Rampe à créer pour desservir cette emprise



Extension étendue

- Création d'une rampe de 5,3% pour accéder à la plateforme basse
- Emprise de 19m x 54m exploitable





Nouvelle plateforme

2 030 m² environ

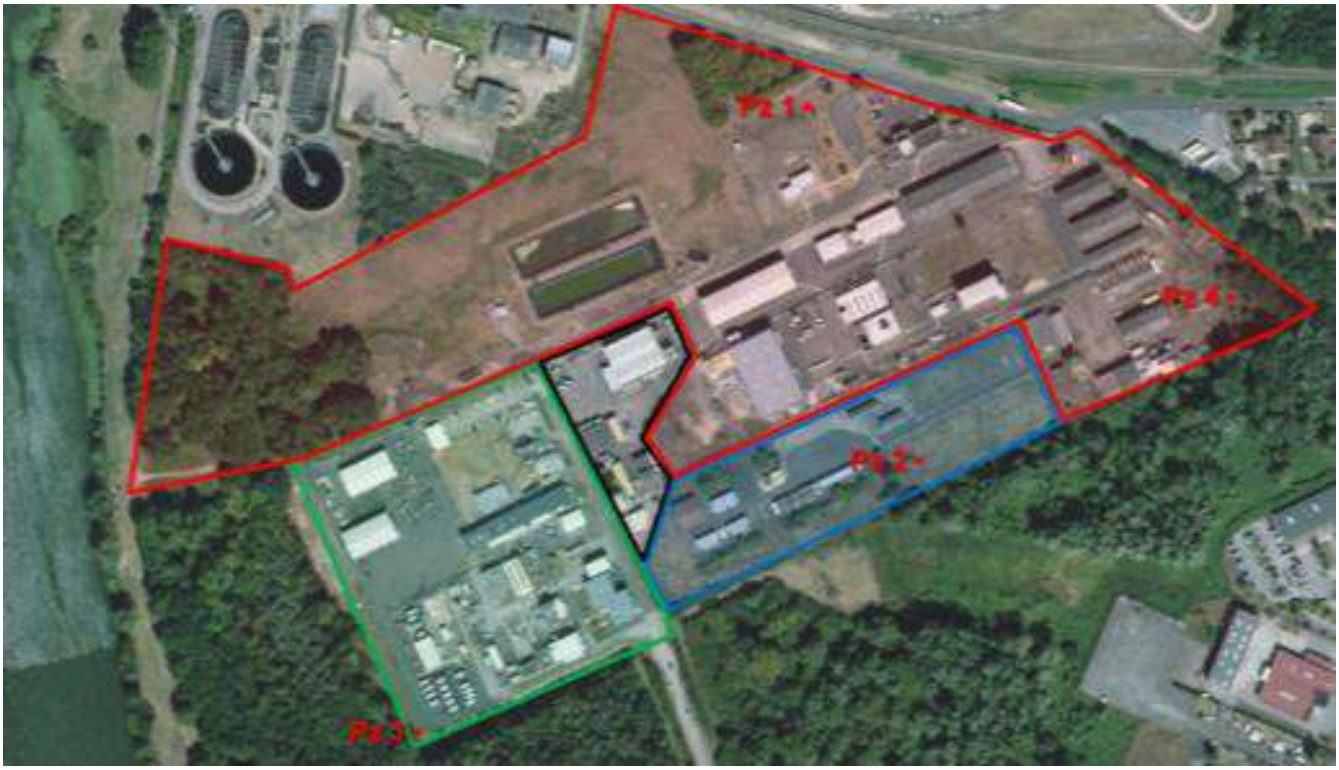
178 391 € HT

Hors coût de dépollution

(sous réserve d'une évolution réglementaire)

13.5 PJ4 ANNEXE 5 : Diagnostic environnemental pour l'extension « Grand Chalon » incluant « Bioxal »

perl environnement
écoute, conseils, solutions



Client : **AIR LIQUIDE France Industrie Electronique**

Site : Site AMC-EMC sis 1 rue Guy Moquet 71100 Chalon-sur-Saône

Mission : Diagnostic environnemental

RAPPORT N° R21-23092-V1 du 19/06/2023

Interlocuteur : Jocelin ECKERT ∞ 06 83 17 69 17 ∞ j.eckert@perlenvironnement.com

Représentant légal : PEREIRA Michaël ∞ 06 45 11 49 07 ∞ m.pereira@perlenvironnement.com

RESUME NON TECHNIQUE	
Mission :	*Prestation avec deux phases :* ▪ *Phase 1 – Prestation type INFOS* ▪ *Phase 2 – Prestation type DIAG*
Prestations réalisées :	*A100 – Visite de site* *A110 – Etude historique* *A120 – Etude de vulnérabilité* *A130 – Proposition d'investigations* *A200 – Investigations sur les sols* *A210 – Investigations sur les eaux souterraines* *A270 – Interprétation des résultats*
Synthèse :	*Fournisseur de gaz industriel, AIR LIQUIDE travaille actuellement sur un projet d'extension de leurs bâtiments au droit d'un terrain situé au Nord du site AMC-EMC.* *Face à l'historique du site, la société AIR LIQUIDE a mandaté PERL Environnement pour la réalisation d'une mission INFOS à partir de laquelle une zone de déchets enterrés situé au Nord de la zone d'étude a été mise en avant.* *Le programme d'investigation a consisté en la réalisation de 16 sondages de sols.* *Les investigations ont alors permis de mettre en évidence la présence :* • *D'une zone de déchets d'environ 1.2 hectare avec une pollution concentrée en métaux, hydrocarbures, PFAS, Dioxines et plus localement en PCB.* • *D'un impact en métaux dans la nappe en aval hydraulique de la zone.*
Recommandations :	*Au vu de ces résultats, PERL Environnement recommande la mise en place d'un plan de gestion afin de valider la compatibilité du site avec l'usage futur et établir les solutions de gestions.*

RESUME TECHNIQUE

Fournisseur de gaz industriel, AIR LIQUIDE travaille actuellement sur un projet d'extension de leurs bâtiments au droit d'un terrain situé au Nord du site AMC-EMC.

Face à l'historique du site, la société AIR LIQUIDE a mandaté PERL Environnement pour la réalisation d'une mission INFOS à partir de laquelle une zone de déchets enterrés située au Nord de la zone d'étude a été mise en avant.
Dans la continuité de leur réflexion en termes d'implantation, la société AIR LIQUIDE a alors mandaté PERL Environnement pour la réalisation d'une mission DIAG permettant de caractériser la qualité des sols et des eaux souterraines au droit de cette zone à risque de pollution (ZRP).

Le programme d'investigation a consisté en la réalisation de 16 sondages de sols entre 0 et 2 m de profondeur à la pelle mécanique ainsi qu'au carottier portatif dénommés P1 à P16 et S1 à S5.

Ces investigations ont alors permis de mettre en évidence pour les sols :

- Une zone de déchets sur environ 1.2 hectares au droit du site et sur une profondeur maximale de 6m d'après les sondages géotechniques ;
- Des concentrations importantes en métaux lourds notamment dans les déchets ;
- La présence d'hydrocarbures à des teneurs supérieurs au seuils ISDI pour 12 échantillons situés dans les déchets ;
- Des traces en HAP ;
- L'absence de quantification en COHV et en BTEX ;
- Des traces en PCB ainsi que le dépassement du seuil ISDI fixé à 1 mg/kg de sol pour l'échantillon P16 (0-2) et S5 (1.7-2.4) ;
- La présence de dioxines et de furanes sur l'échantillon analysé au droit des déchets à des concentrations supérieures à celles relevées par le BRGM pour les sites industriels, signe d'une activité de brûlage des déchets ;
- La présence de PFAS à des concentrations notables dans les déchets.

Les investigations sur les eaux souterraines ont permis de démontrer la présence d'Arsenic et de Nickel à des teneurs supérieures à la limite de qualité des eaux brutes sur les eaux en aval hydraulique de la zone de déchets mis en évidence.
Les investigations ont alors permis de mettre en évidences la présence :

- D'une zone de déchets d'environ 1.2 hectare avec une pollution concentrée en métaux, hydrocarbures, et plus localement en PCB.
- D'un impact dans les déchets en PFAS, dioxines et furanes
- D'un impact en métaux dans la nappe en aval hydraulique de la zone.

Au vu de ces résultats, PERL Environnement recommande la mise en place d'un plan de gestion afin de valider la compatibilité du site avec l'usage futur et d'établir les solutions de gestions afin d'évaluer :

- Les pollutions concentrées ;
- Le potentiel risque sanitaire ;
- L'impact sur la qualité des eaux souterraines ;
- Et enfin l'impact financier et la gestion des terres excavées dans le cadre du projet futur.

Le plan de gestion intègrera :

- Une EQRS à partir des prélèvements de gaz de sol,
- Des sondages complémentaires afin de déterminer plus finement la zone de pollution,
- Des piézomètres complémentaires sur site.

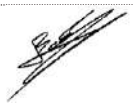
FICHE DESCRIPTIVE PROJET

Donneur d'ordre	
Raison sociale :	Air Liquide France Industrie Electronique
Adresse :	AMC-EMC 1 rue Guy Moquet 71100 Chalon Sur Saone
Interlocuteur administratif :	Mme TURQUIN Gaëlle
Tel / Port :	03 85 42 67 41 / 06 76 82 53 25
Courriel :	Gaelle.turquin@airliquide.com

Site	
Nom du site d'étude :	AMC-EMC
Adresse :	1 rue Guy Moquet 71100 Chalon Sur Saone
Interlocuteur sur site :	Mme TURQUIN Gaëlle
Tel / Port :	03 85 42 67 41 / 06 76 82 53 25
Courriel :	Gaelle.turquin@airliquide.com

Projet	
Référence offre :	D21-23092-V2
Référence projet :	R21-23092
Prestation :	Diagnostic de pollution des sols _ Missions INFOS et DIAG

Rapport		
Version	Date	Modification
V1	19/06/2023	Diagnostic environnemental de la qualité des milieux

Signataires	*Nom*	*Fonction*	*Date*	*Signature*
Rédigé par	BOILLON Gautier (06 71 85 21 07)	Ingénieur d'études & travaux PERL Environnement	16/06/2023	
Vérifié par	ECKERT Jocelin (07 77 99 06 97)	Chef de projet, Responsable Région BFC	19/06/2023	
Approuvé par	PEREIRA Michael (06 45 11 49 07)	Superviseur, Direction PERL Environnement	19/06/2023	

© Ce document et son contenu sont la propriété de PERL Environnement. L'usage de ce document est réservé à son destinataire direct. Toute reproduction ou utilisation, totale ou partielle, est strictement interdite sans autorisation écrite du destinataire direct.

TABLE DES MATIERES

1 Contexte de la demande du donneur d'ordre et objectif de la mission 8
2 Présentation et analyse de l'existant 8
2.1 Situation géographique 8
2.2 Synthèse des données disponibles 9
2.3 Données sur le projet – Usage futur 9
2.4 Visite du site 9
3 Méthodologie 11
3.1 Références méthodologiques et normatives 11
3.2 Prestations proposées 11
4 Etude de vulnérabilité – Mission A120 12
4.1 Sources de renseignement 12
4.2 Contexte géologique 12
4.3 Contexte hydrographique 14
4.4 Contexte hydrogéologique 15
4.5 Contexte climatique 15
4.6 Cibles potentielles 16
4.6.1 Occupation du secteur d'étude 16
4.6.2 Exploitation des eaux souterraines 16
4.6.3 Exploitation des eaux superficielles 20
4.6.4 Zones naturelles d'intérêt soumises à protection 21
4.6.5 Risques naturels 22
4.6.5.1 Potentiel radon 22
4.6.5.2 Risque sismique 22
4.6.5.3 Mouvement de terrain 22
4.6.5.4 Retrait gonflement des argiles 22
4.6.5.5 Risque inondation lié au cours d'eau 22
5 étude historique, documentaire et mémorielle (A110) 23
5.1 Données consultées 23
5.2 Recherche sur BASOL et SIS 23
5.3 Bases de données BASIAS 24
5.3.1 Site BASIAS au droit de la parcelle étudiée 24
5.3.2 Site BASIAS à proximité des parcelles étudiées 25
5.4 Recherche des ICPE 26
5.5 Consultation de la base de données ARIA 28
5.6 Consultation des photographies aériennes historiques de l'IGN 28

6 Synthèse de l'étude historique et documentaire 31
6.1 Synthèse des données pertinentes du site 31
6.1.1 Synthèse de l'étude de vulnérabilité 31
6.1.2 Synthèse de l'étude historique, documentaire et mémorielle 32
6.2 Programme prévisionnel d'investigations (A130) 32
7 Investigations sur les sols (Mission A200) 33
7.1 Préparation des investigations de terrain - Hygiène, sécurité et environnement 33
7.2 Description des investigations 33
7.3 Programme analytique 36
7.4 Résultats des investigations sur les sols 39
7.4.1 Valeurs de comparaison 39
7.4.2 Résultats des observations de terrain 39
7.4.3 Présentation des résultats sur les sols 39
7.4.4 Interprétation des résultats d'analyses sur les sols (A270) 43
7.4.4.1 Interprétation des résultats d'analyses en métaux 43
7.4.4.2 *Interprétation* des résultats d'analyses en BTEX 43
7.4.4.3 *Interprétation* des résultats d'analyses en COHV 43
7.4.4.4 *Interprétation* des résultats d'analyses en HAP 43
7.4.4.5 Interprétation *des* résultats d'analyses en PCB 43
7.4.4.6 *Interprétation* des résultats d'analyses en hydrocarbures 43
7.4.4.7 *Interprétation* des résultats d'analyses en dioxines et furanes 44
7.4.4.8 *Interprétation* des résultats d'analyses en PFAS 45
7.4.4.9 Pack ISDI 45
7.4.5 Schéma conceptuel 47
7.5 Limites des investigations 48
8 Investigation sur les eaux souterraines (A210) 49
8.1 Campagne de prélèvements et d'analyses des eaux souterraines 49
8.1.1 Sécurité de l'intervention 49
8.1.2 Purge des ouvrages avant prélèvement 49
8.1.3 Maitrise des impacts sur l'environnement 49
8.1.4 Campagne de prélèvement des eaux souterraines de mai 2023 49
9 Conclusion et recommandation 55
10 Portée et usage du document 57

ANNEXES

Annexe 1 : Normes de prélèvements et d'échantillonnage
Annexe 2 : Fiche BASIAS
Annexe 3 : Coupes des sondages
Annexe 4 : Bordereau d'analyses de sols
Annexe 5 : Fiches de prélèvements des eaux souterraines
Annexe 6 : Bordereau d'analyses des eaux souterraines

FIGURES

Figure 1 : Localisation du site d'étude (source : Géoportail)....8
Figure 2 : Plan d'aménagement futur (Source : Air Liquide)....10
Figure 3 : Contexte géologique du site (source : InfoTerre)....12
Figure 4 : Contexte hydrographique du secteur (source : InfoTerre)....14
Figure 5 : Plan de localisation des points d'eaux à proximité de la zone d'étude (source : InfoTerre)....19
Figure 6 : Plan des captages AEP du secteur et leurs périmètres de protections (Source : ideo.ternum-bfc.fr)....20
Figure 7 : Contexte écologique (Source : InfoTerre)....21
Figure 8 : Carte des sites BASIAS à proximité du site d'étude (Source : georisques.gouv.fr et Infoterre)....26
Figure 9 : ICPE au niveau du site d'étude (Source : georisques.gouv.fr)....27
Figure 10 : Plan d'implantation des sondages....35
Figure 11 : Plan de localisation du périmètre des déchets....46
Figure 12 : Schéma conceptuel....47
Figure 13 : Carte piézométrique d'après les mesures de mai 2023....51

TABLEAUX

Tableau 1 : Codes prestation selon la norme NF X31-620-2....11
Tableau 2 : points d'eau dans un rayon de 1 km....17
***Tableau 3** : Sites BASIAS à proximité du site d'étude*....25
Tableau 4 : Photographies aériennes du site depuis 1947....29
Tableau 5 : Contexte environnemental....31
Tableau 6 : Vulnérabilité et sensibilité des milieux....31
Tableau 7 : Description des échantillons de sol sélectionnés et programme analytique 09/05....36
Tableau 8 : Description des échantillons de sol sélectionnés et programme analytique 26/05....38
Tableau 9 : Valeurs comparatives pour les sols....39
Tableau 10 : Résultats d'analyses sur les échantillons analysés du 09/05 (1/2)....40
Tableau 11 : Résultats d'analyses sur les échantillons analysés du 09/05 (2/2)....41
Tableau 13 : Résultats d'analyses sur les échantillons analysés du 26/05 (1/2)....42
***Tableau 12** : Résultats d'analyses sur les échantillons analysés du 26/05 (2/2)*....42
Tableau 14 : Recommandations allemandes fixant l'utilisation des sols vis-à-vis des dioxines....44
Tableau 15 : Facteurs d'équivalence toxique (TEF) des dioxines, furanes établis par l'OTAN en 1998 et par l'OMS en 2005....45
Tableau 16 : Mesures de terrain sur les eaux souterraines (mai 2023)....50
Tableau 17 : Valeurs comparatives pour les eaux souterraines....52
Tableau 18 : Résultats d'analyses sur les eaux souterraines lors de la campagne de mai 2023....53

1 CONTEXTE DE LA DEMANDE DU DONNEUR D'ORDRE ET OBJECTIF DE LA MISSION

Les échanges préalables de PERL Environnement avec le donneur d'ordre en date du 24/04/23 ont permis d'apprécier ses besoins et les contraintes liées au site :

- Projet d'extension du site AMC-EMC sur une parcelle voisine au Nord pour un projet de parking et voirie ;
- Excavation des sols sur un mètre maximum ;
- Réalisation des sondages par un géotechnicien ;
- Site AMC-EMC classé comme site BASOL avec un suivi de la qualité des eaux.

Dans le cadre du projet d'extension du site AMC-EMC et de réaménagement d'une parcelle avec terrassement, Air Liquide a consulté PERL Environnement pour proposer une approche technique et financière comprenant, un diagnostic environnemental à mener sur l'emprise foncière du projet.

2 PRESENTATION ET ANALYSE DE L'EXISTANT

2.1 SITUATION GEOGRAPHIQUE

Le site d'étude est localisé route de Varennes au Sud-Est de la commune de Chalon-sur-Saône sur une partie des parcelles 51, 94, 96, 148, 152 et 153 sur une superficie d'environ 21 000 m^2. Le site appartient actuellement à Bioxal pour la partie Sud et au Grand Chalon sur la partie Nord.

Figure 1 *: Localisation du site d'étude (source : Géoportail)*



2.2 SYNTHESE DES DONNEES DISPONIBLES

Aucun rapport ne nous as été transmis dans le cadre de cette étude.

2.3 DONNEES SUR LE PROJET – USAGE FUTUR

Le projet prévoit la réalisation d'un parking et de voirie au droit du site d'étude.

2.4 VISITE DU SITE

Aucune visite du site n'a été réalisée dans le cadre de cette offre du fait de la demande urgente de devis et de l'inaccessibilité du site actuellement.

Figure 2 : *Plan d'aménagement futur (Source : Air Liquide)*



3 METHODOLOGIE

3.1 REFERENCES METHODOLOGIQUES ET NORMATIVES

La méthodologie mise en œuvre suit les recommandations des documents de références suivants dans le domaine des sites et sols pollués, et notamment :

- Note et circulaires ministérielles présentées par le Ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer le 19/04/2017 ;
- Exigences et préconisations des normes NF X31-620-1 et 2 en vigueur – Prestations de services relatives aux sites et sols pollués » ;
- Exigences du référentiel en vigueur de certification de service des prestataires dans le domaine des sites et sols pollués,
- De la réglementation ICPE et du code de l'Environnement.

Les normes techniques de prélèvements et d'échantillonnage applicables sont mentionnées en Annexe 1.

3.2 PRESTATIONS PROPOSEES

Tableau 1 : *Codes prestation selon la norme NF X31-620-2*

	Code	Descriptif prestation
X	**INFOS**	**Réalisation des études historiques, documentaires et de vulnérabilité**
X	**A100**	Visite du site
X	**A110**	Etudes historique, documentaire et mémorielle
X	**A120**	Etude de vulnérabilité des milieux
X	**A130**	Elaboration d'un programme prévisionnel d'investigations
X	**DIAG**	**Mise en œuvre d'un programme d'investigations et interprétation des résultats**
X	**A200**	Prélèvements, mesures et observations et/ou analyses sur les sols
X	**A210**	Prélèvements, mesures et observations et/ou analyses sur les eaux souterraines
	A220	Prélèvements, mesures et observations et/ou analyses sur les eaux superficielles et/ou sédiments
	A230	Prélèvements, mesures et observations et/ou analyses sur les gaz du sol
	A240	Prélèvements, mesures et observations et/ou analyses sur l'air ambiant et les poussières atmosph.
	A250	Prélèvements, mesures et observations et/ou analyses sur les denrées alimentaires
	A260	Prélèvements, mesures et observations et/ou analyses sur les terres excavées ou à excaver
X	**A270**	Interprétation des résultats des investigations
	PG	**Plan de gestion dans le cadre d'un projet de réhabilitation ou d'aménagement du site**
	A300	Analyse des enjeux sur les ressources en eaux
	A310	Analyse des enjeux sur les ressources environnementales
	A320	Analyse des enjeux sanitaires - Evaluation Quantitative du Risque Sanitaire (EQRS)
	A330	Identification des différentes options de gestion possibles et réalisation d'un bilan coûts-avantages

4 ETUDE DE VULNERABILITE – MISSION A120

Cette étude documentaire vise à évaluer la vulnérabilité de l'environnement du site au travers de l'analyse des contextes géologiques, hydrogéologiques et hydrographiques en particulier (pour identifier les usages de l'eau et des ressources naturelles, mais également les zones protégées), mais également la vulnérabilité du site à l'environnement (risques naturels et technologiques).

4.1 SOURCES DE RENSEIGNEMENT

Les informations ci-après ont été recueillies au moyen des consultations :

- Des bases de données du BRGM InfoTerre (« Dossiers de la banque de données du sous-sol et logs géologiques » et « Dossiers des eaux souterraines »), http://www.infoterre.brgm.fr/,
- Des bases de données du site Géoportail, http://www.geoportail.gouv.fr/,
- Du site internet, http://www.rhone-mediterranee.eaufrance.fr,
- Le référentiel hydrogéologique français BDLISA https://bdlisa.eaufrance.fr/,
- De l'Agence Régionale de Santé (ARS),
- Des bases de données Carmen de la DREAL de Bourgogne Franche-Comté http://carmen.naturefrance.fr/,
- Des bases de données répertoriant les risques naturels et technologiques), http://www.georisques.gouv.fr/,
- Du site internet http://www.meteofrance.com/accueil pour les normales climatiques.

4.2 CONTEXTE GEOLOGIQUE

Selon la notice n°579 de CHALON-SUR-SAONE et la topographie du site d'environ 178 m NGF, la zone d'étude semble être implantée sur des formations alluviales récente (Fz) constituées de matériaux fins à dominante argileuse ou marneuse et d'une épaisseur globale de 3 à 6m.

***Figure 3** : Contexte géologique du site (source : InfoTerre)*



Le log géologique du sondage de la BSS n°BSS001NBHH, situé à moins de 200 mètres du site à l'étude, montre la sucession suivante :

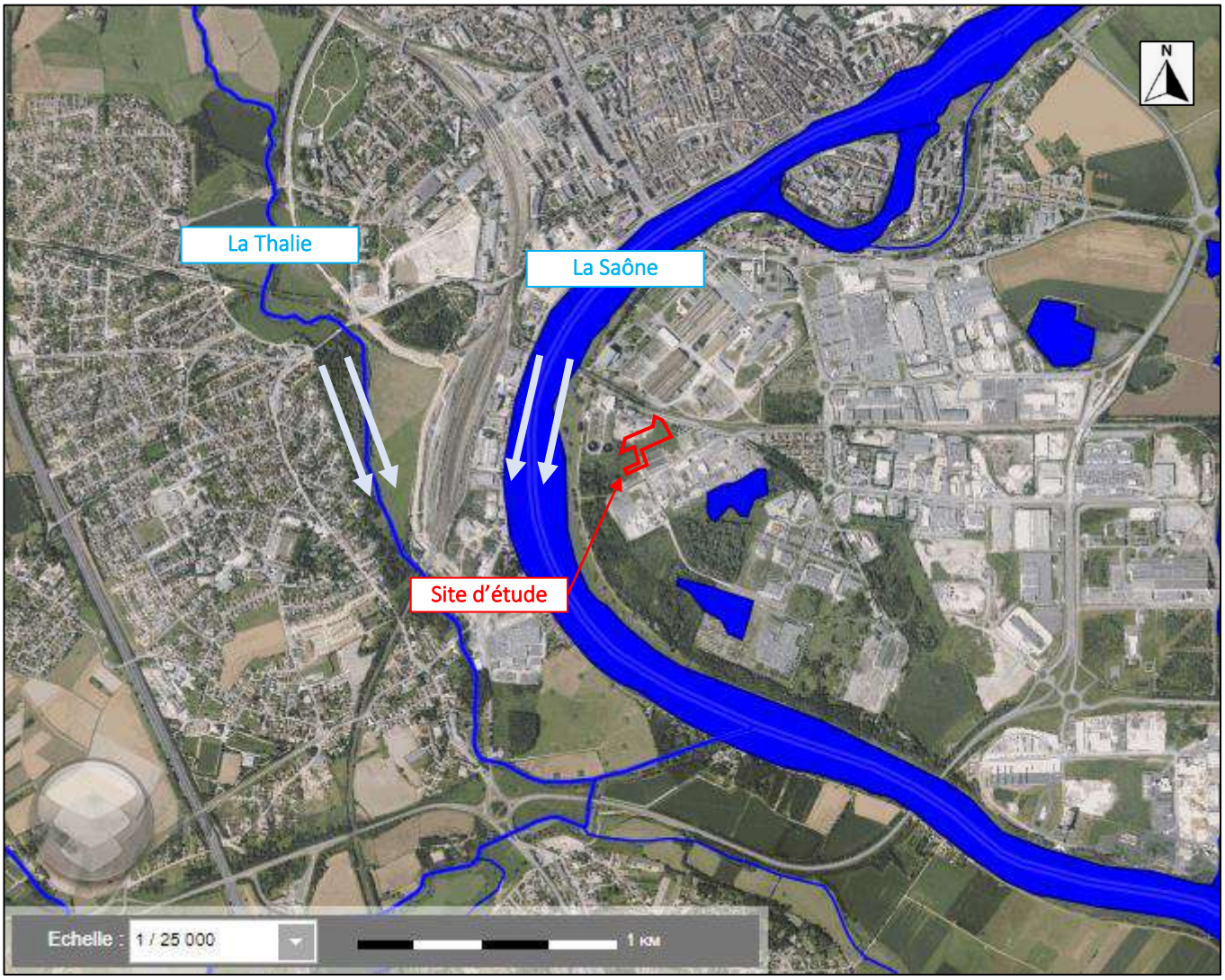
Profondeur	Lithologie	Stratigraphie
De 0 à 0,3 m	TERRE VEGETALE	ACTUEL
De 0,3 à 2 m	ARGILE DURE JAUNE	QUATERNAIRE
De 2 à 6,8 m	SABLE FIN ARGILEUX	QUATERNAIRE
De 6,8 à 7,6 m	ARGILE	QUATERNAIRE
De 7,6 à 8,4 m	SABLE FIN	QUATERNAIRE
De 8,4 à 10 m	GRAVIERS SABLE	QUATERNAIRE
De 10 à 12,7 m	SABLE ROSE	QUATERNAIRE
De 12,7 à 15,65 m	SABLE FIN ARGILEUX	QUATERNAIRE
De 15,65 à 15,75 m	MARNE BLEUE	PLIOCENE

4.3 CONTEXTE HYDROGRAPHIQUE

Aucun cours d'eau ne traverse le secteur d'étude. Le cours d'eau le plus proche est la Saône à 250 m à l'Ouest du site. Elle prend sa source dans les Vosges et s'écoule vers le Sud pour se jeter dans le Rhône. Au vu de sa distance avec le site, cette dernière est vulnérable à une pollution.

La Thalie se situe à environ 900 m à l'Ouest du site. C'est une petite rivière qui prend sa source à 12 km au Nord-Ouest de Chalon-sur-Saône et se jette au niveau de la rive droite de la Saône.

***Figure 4** : Contexte hydrographique du secteur (source : InfoTerre)*



La Saône est exploitée pour notamment des activités sensibles de pêche et de loisirs.

4.4 CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE

Plusieurs formations aquifères sont présentes au droit du secteur d'étude :

Les alluvions de la Saône entre le confluent du Doubs et le seuil de Tournus (N° FRDG361) :

Les alluvions de la Saône sont le siège d'une nappe majoritairement libre, dont le toit est situé entre 3 et 5 m de profondeur, en fonction des périodes de l'année. Sous un niveau limoneux, la nappe peut localement être à l'état de semi-captif ou captif.

La masse d'eau forme une bande large de 1 à 5 km de la Saône. Elle est constituée par une série de terrasses emboitées composées de graviers à matrice sableuse, sièges de l'aquifère.

L'alimentation de la masse d'eau est assurée par :

- La continuité de la masse d'eau des alluvions de la masse d'eau des alluvions de la Saône (FRGD360) plus en amont,
- L'infiltration directe des précipitation (700 mm/an) tombant sur les affleurements de la masse d'eau,
- Les apports du cours d'eau de la Saône qui participent, de façon plus ou moins importante à la recharge de la nappe alluviale,
- Les apports latéraux des aquifères des graviers Saint-Côme (FRDG505) et Sables et graviers pliocènes du Val de Saône (FRDG225).

Les données piézométriques du site AMC-EMC indiquent un sens d'écoulement de la nappe Nord Nord-Est.

Domaine marneux de la Bresse, Val de Saône et formation du Saint Côme (N° FRDG505) :

Il s'agit d'une masse d'eau constituée de plusieurs niveaux sableux superposés qui sont isolés par des marnes, qui constituent des niveaux imperméables continus.

Elle est majoritairement alimentée par les précipitations, les cours d'eau et par drainance entre les différents niveaux aquifères.

Elle est localement recouverte par la masse d'eau alluviales de la Saône (N° FRDG361) qui la draine en conséquence.

4.5 CONTEXTE CLIMATIQUE

Éloigné de l'influence régulatrice de l'océan, le climat de la Saône et Loire possède une forte influence continentale, neige et fortes gelées l'hiver, sécheresses et chaleur l'été ponctués par des pluies pouvant être orageuses.

La température moyenne annuelle est de 12°C. Au cours de l'année, les températures moyennes varient de 3.0°C en janvier, mois le plus froid de l'année, à 21°C en juillet, mois le plus chaud. Globalement, la saison froide s'étend de novembre à février, avec des minimales inférieures à 2°C, alors que la saison chaude dure de juin à août, avec des maximales supérieures à 25°C.

Les précipitations annuelles sont de l'ordre de 1004 mm/an. Ces pluies se répartissent sur l'année de manière assez homogène. Les mois les plus arrosés sont octobre et novembre, avec des cumuls mensuels supérieurs à 100 mm, alors que les mois les plus secs sont de juin à septembre, avec un cumul des précipitations inférieur à 80 mm. On dénombre annuellement 105 jours de pluie (précipitation supérieure à 1 mm). Il pleut chaque mois pendant 8 à 10 jours.

Le secteur d'étude est assez bien ensoleillé. L'insolation moyenne annuelle est de 2628 heures. Cet ensoleillement varie mensuellement d'une centaine d'heures en janvier à plus de 340 heures en juillet.

4.6 CIBLES POTENTIELLES

4.6.1 Occupation du secteur d'étude

Le site d'étude est implanté route de Varennes dans une zone industrielle et est délimité :

- Au Sud par le site industrielle Air Liquide France industrie,
- Au nord par l'ancienne société Union technique. ELF générale de chauffe (UTEC), aujourd'hui fermée. Ce site est la propriété du Grand Chalon. Notre site d'étude est en partie sur les parcelles de ce site.
- A l'Est par l'usine chimique Bioxal scpo, puis Framatome.

4.6.2 Exploitation des eaux souterraines

D'après la base de données Infoterre, plusieurs points d'eau sont répertoriés dans un rayon de 1 km autour du site. Les caractéristiques de ces points d'eau sont reprises dans le tableau suivant. Ils sont tous implantés aux abords de la Saône et sont principalement utilisé comme piézomètres. Ils ne se caractérisent donc par aucun usage sensible.

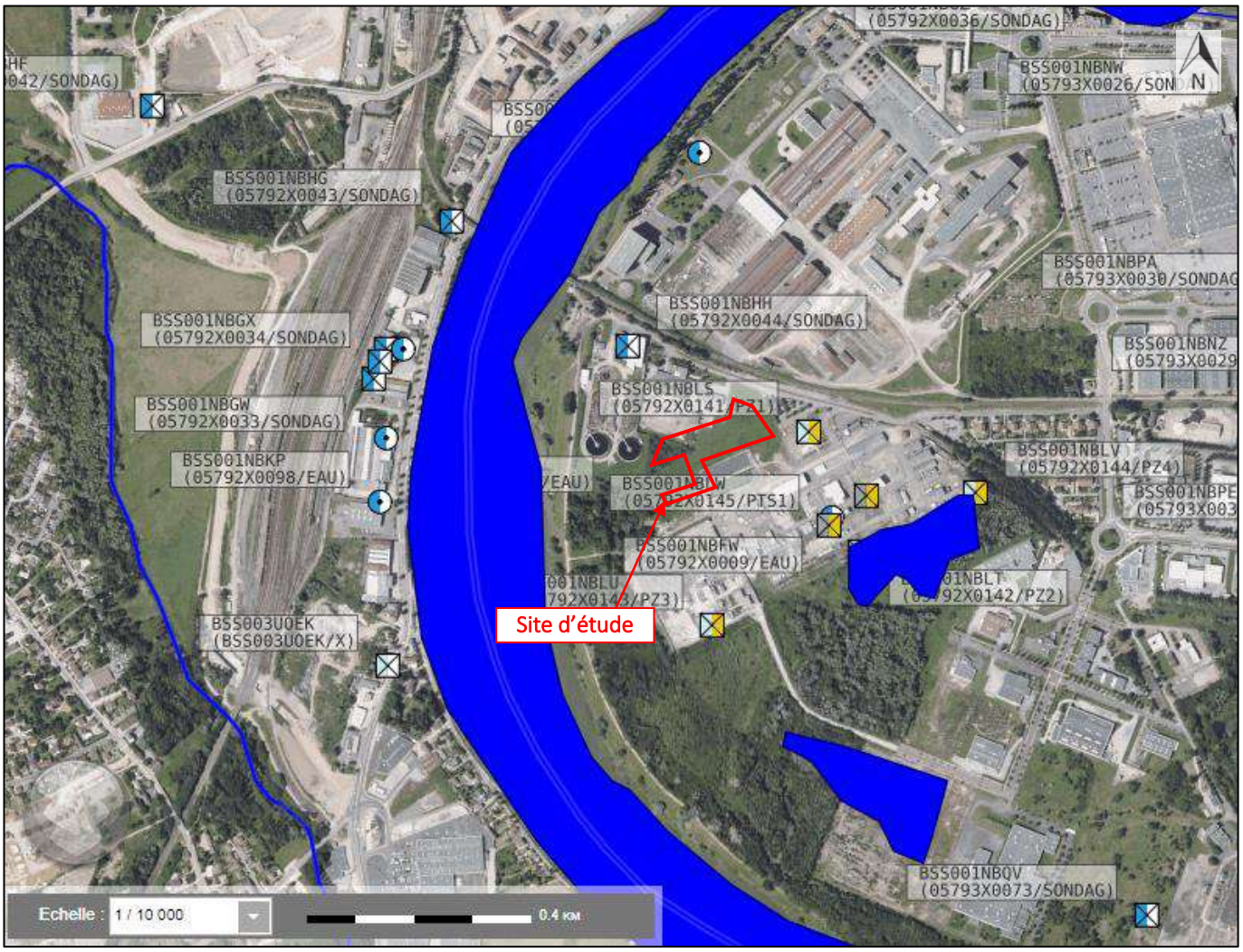
Tableau 2 : points d'eau dans un rayon de 1 km

Référence	CODE_BSS	Adresse	Altitude	Nature	Profondeur d'investigations	Niveau d'eau / sol	Utilisation	Localisation / site d'étude	Localisation hydrogéologiques
BSS001NBHH	05792X0044/SONDAG	Chalon-sur-Saône	175 m	Forage	15,75 m	3,5 m	Abandonné	225 m au nord-est	Aval hydraulique
BSS001NBLS	05792X0141/PZ1	Chalon-sur-Saône	178 m	Forage	1 m	Non renseigné	Non renseigné	92 m à l'est	Aval hydraulique
BSS001NBLX	05792X0146/PTS2	Chalon-sur-Saône	176 m	Forage	Non renseigné	Non renseigné	Non renseigné	250 m au sud-est	Amont hydraulique
BSS001NBLW	05792X0145/PTS1	Chalon-sur-Saône	176 m	Forage	Non renseigné	Non renseigné	Non renseigné	220 m au sud-est	Amont hydraulique
BSS001NBFW	05792X0009/EAU	Chalon-sur-Saône	173,5 m	Puit	16 m	Non renseigné	Eau-industrielle	220 m au sud-est	Amont hydraulique
BSS001NBLV	05792X0144/PZ4	Chalon-sur-Saône	175 m	Forage	1 m	Non renseigné	Non renseigné	450 m au sud-est	Amont hydraulique
BSS001NBLT	05792X0142/PZ2	Chalon-sur-Saône	175 m	Forage	1 m	Non renseigné	Non renseigné	300 m au sud-est	Amont hydraulique
BSS001NBLU	05792X0143/PZ3	Chalon-sur-Saône	178 m	Forage	1 m	Non renseigné	Non renseigné	290 m au sud	Amont hydraulique
BSS001NBHG	05792X0043/SONDAG	Saint-Rémy	175 m	Forage	12 m	4,5 m	Abandonné	600 m au nord-ouest	Aval hydraulique
BSS001NBGX	05792X0034/SONDAG	Saint-Rémy	175,5 m	Forage	13,5 m	Non renseigné	Abandonné	580 m à l'ouest	Amont hydraulique
BSS001NBHV	05792X0056/EAU	Saint-Rémy	175 m	Puit	17,3 m	4 m	Eau-industrielle	580 m à l'ouest	Amont hydraulique
BSS001NBVG	05792X0032/SONDAG	Saint-Rémy	175,5 m	Forage	18 m	Non renseigné	Abandonné	580 m à l'ouest	Amont hydraulique

BSS001NBGW	05792X0033/SONDAG	Saint-Rémy	175,5 m	Forage	18,5 m	Non renseigné	Abandonné	580 m à l'ouest	Amont hydraulique
BSS001NBKM	05792X0096/EAU	Saint-Rémy	175,05 m	Puit	14 m	Non renseigné	Eau-industrielle	550 m à l'ouest	Amont hydraulique
BSS001NBKP	05792X0098/EAU	Saint-Rémy	175,5 m	Puit	17 m	Non renseigné	Eau	570 m au nord-est	Aval hydraulique
BSS003UOEK	BSS003UOEK/X	Saint-Rémy	174 m	Forage	10 m	4,48 m	Géothermie sur nappe	660 m au sud-est	Amont hydraulique
BSS001NBHW	05792X0057/EAU	Chalon-sur-Saône	175 m	Puit	16 m	4,45 m	Eau-industrielle	500 m au nord-est	Aval hydraulique

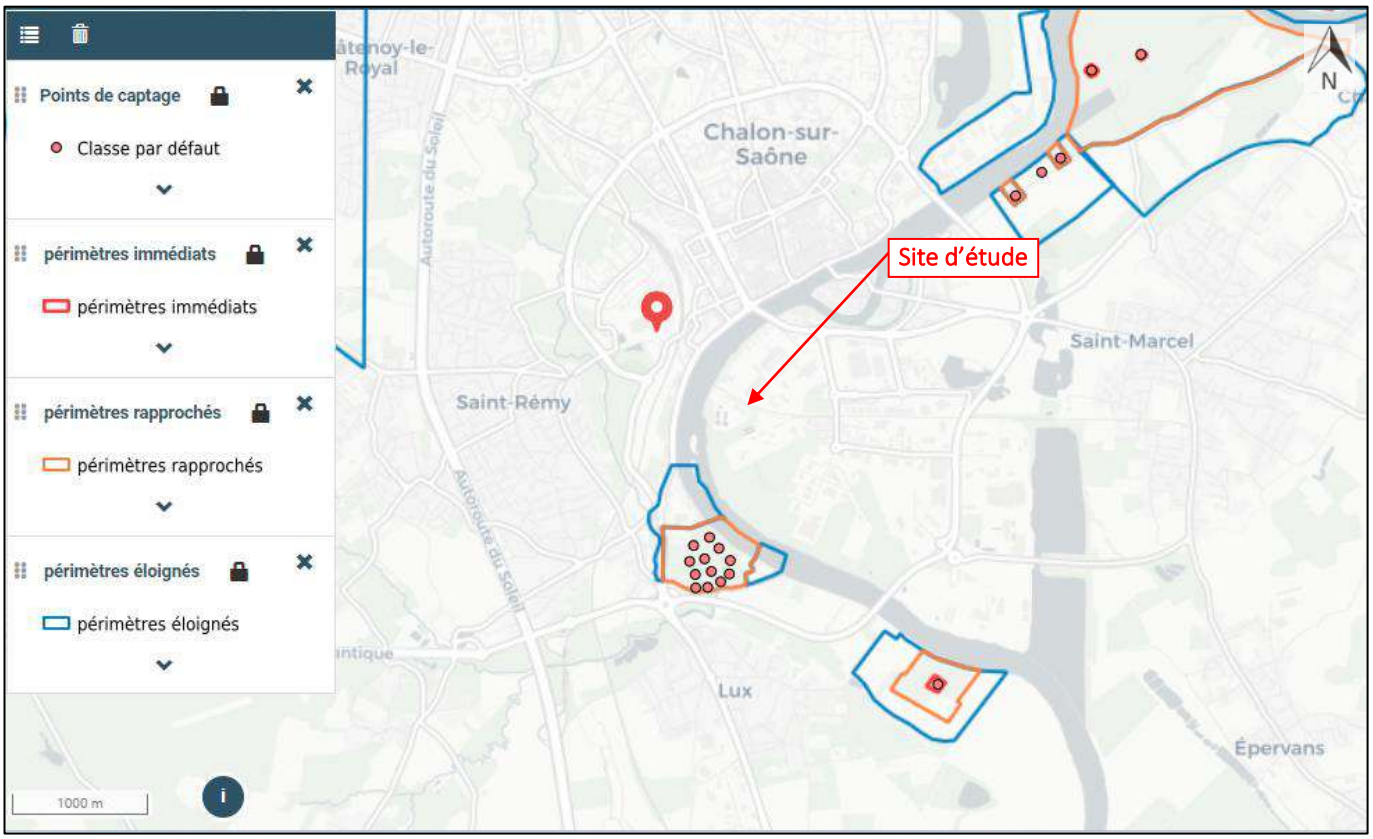
Le puit BSS001NBHW pour le pompage d'eaux industrielles est d'après nos renseignements encore en activité. Ce puit peut avoir une influence locale, sur le sens d'écoulement de la nappe.

Figure 5 : *Plan de localisation des points d'eaux à proximité de la zone d'étude (source : InfoTerre)*



D'après la base de données « IDéO BFC », le secteur d'étude n'est pas concerné par un périmètre de protection de captage d'alimentation en eaux potable.

Figure 6 : *Plan des captages AEP du secteur et leurs périmètres de protections (Source : ideo.ternum-bfc.fr)*



4.6.3 Exploitation des eaux superficielles

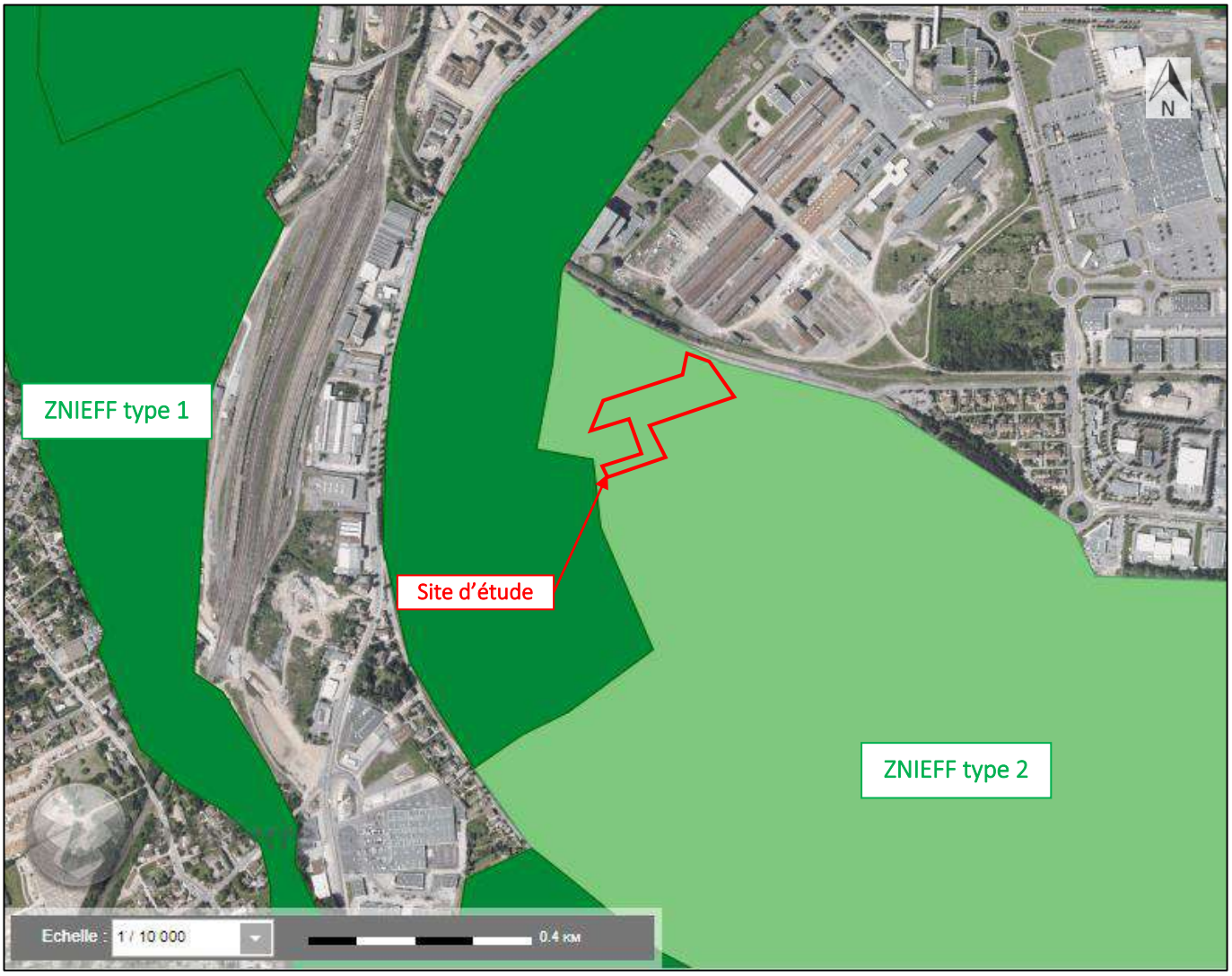
La Saône s'écoulant à environ 250 m à l'ouest du site d'étude est investie comme lieu de pêche, de sports et de tourisme.

4.6.4 Zones naturelles d'intérêt soumises à protection

D'après les données disponibles sur le site du BRGM, le secteur d'étude est inclus dans une Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) de type II : Val de Saône de Chalon-sur-Saône à Tournus.

De plus un autre espace protégé avoisine notre site d'étude : Une ZNIEFF de type 1 à 100 m à l'ouest du site : Val de Saône à Chalon-sur-Saône.

Figure 7 : *Contexte écologique (Source : InfoTerre)*



4.6.5 Risques naturels

4.6.5.1 Potentiel radon

La zone d'étude est classée en risque faible pour le potentiel radon.

4.6.5.2 Risque sismique

La commune de Chalon-sur-Saône est classée en niveau 2 pour le risque sismique (risque faible).

4.6.5.3 Mouvement de terrain

La zone d'étude est considérée comme une zone à risque faible pour les mouvements de terrain.

4.6.5.4 Retrait gonflement des argiles

Le site est situé sur une zone d'aléa moyenne pour le risque de retrait-gonflement des argiles.

4.6.5.5 Risque inondation lié au cours d'eau

Le secteur d'étude est implanté sur une zone à aléa de débordement des cours d'eau rare.

5 ETUDE HISTORIQUE, DOCUMENTAIRE ET MEMORIELLE (A110)

5.1 DONNEES CONSULTEES

La collecte des informations a été réalisée sur la base des consultations :

- Des photographies aériennes de l'Institut Géographique National (IGN), http://www.ign.fr/,
- Des bases de données des Anciens Sites Industriels et Activités de Service (BASIAS) du BRGM et des bases de données des sites et sol pollués ou potentiellement pollués (BASOL) du Ministère en charge de l'Environnement (http://basias.brgm.fr/ et http://basol.ecologie.gouv.fr/),
- De la base de données des installations classées, http://www.installationsclassees.developpement-durable.gouv.fr/.

5.2 RECHERCHE SUR BASOL ET SIS

L'inventaire national des sites pollués ou potentiellement pollués (base de données BASOL du Ministère en charge de l'Environnement) répertorie les sites et sols pollués ou potentiellement pollués appelant une action des pouvoirs publics à titre préventif ou curatif.

De leur côté, les secteurs d'information sur les sols (SIS) sont les terrains où l'État a connaissance d'une pollution des sols justifiant, notamment en cas de changement d'usage, la réalisation d'études de sols et la mise en place de mesures de gestion de la pollution pour préserver la santé et l'environnement.
Selon la base de données Géorisques, le site AMC-EMC est répertorié comme site BASOL.

L'ensemble des établissements présents dans cette zone n'en formaient historiquement qu'un seul, au sein du groupe Air Liquide :

- ALEM ;
- TECHNIC FRANCE ;
- BIOXAL, ex-CHEMOXAL ;
- AZELIS PEROXIDES, ex-EUROPEROXYDES, ex-S.C.P.O. (Société Chalonnaise de Peroxydes Organiques).

Toutes ces sociétés restent interconnectées pour les besoins de leurs activités - à savoir la fabrication, purification, distribution ou le stockage de produits peroxydés.

L'usine du site BIOXAL s'est développée à partir de 1932 autour des deux axes suivants :

- électrolyse (fabrication des persulfates de sodium et d'ammonium, acide de Caro, amino-alcools) ;
- chimie du peroxyde d'hydrogène avec notamment fabrication de dérivés peroxydés minéraux (perborate, percarbonate, peroxyde de magnésium...), de dérivés peroxydés organiques (chez SCPO), d'huiles de soja peroxydé, etc.

La Société Chalonnaise de Peroxydes Organiques (S.C.P.O) est devenue EUROPEROXYDES le 12 décembre 2007 puis AZELIS PEROXIDES en novembre 2010. Elle n'exerce plus qu'une activité de stockage et distribution de peroxydes organiques, la fabrication de ces produits ayant été stoppée en 1997.

Par arrêté préfectoral du 1er septembre 1998, une étude simplifiée des risques (ESR) a été prescrite à l'exploitant. Celle-ci a conclu à un site à surveiller (classement en catégorie 2) conformément à l'ancienne réglementation en vigueur.

Les préconisations afférentes sont les suivantes :

- Mise en place d'un suivi semestriel de la qualité de l'eau de la nappe souterraine au moyen de 4 piézomètres (PZ1, PZ2, PZ3 et PZ4) ;
- Analyses portant sur les paramètres AOX (halogène organique adsorbable), arsenic, aluminium, bore, chloroforme, crésols, tétrachlorures de carbone, magnésium, manganèse, fer, hydrocarbures totaux et zinc;
- Confirmation d'une contamination par hydrocarbures, le cas échéant délimitation de la zone contaminée et proposition de suites à apporter.

Ces préconisations ont été reprises dans un projet d'arrêté préfectoral qui a reçu un avis favorable au Conseil Départemental d'Hygiène du 13 décembre 2001 et a été acté par arrêté préfectoral du 11 janvier 2002. Le complément d'étude demandé n'a pas confirmé la présence d'hydrocarbures dans la zone concernée.

Le suivi des eaux souterraines sur la période 2007-2012 a mis en évidence principalement :

- La présence de manganèse et de bore ;
- L'absence d'hydrocarbures durant cette période ;
- L'absence du zinc, métal qui avait été détecté lors de la précédente période (2002-2007) ;
- Des traces d'AOX sur deux piézomètres (PZ1 et PZ4) ;
- La disparition de l'arsenic, sauf dans l'ouvrage PZ4.

En décembre 2013, la synthèse des résultats de surveillance n'indique pas d'évolution défavorable pour les paramètres analysés.

5.3 BASES DE DONNEES BASIAS

La base de données BASIAS (Base de données des Anciens Sites Industriels et Activités de Service), développée par le bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM) pour le Ministère en charge de l'Environnement, recense les sites industriels, en activité ou non, susceptibles d'engendrer une pollution de l'environnement.

Cet inventaire des anciens sites industriels et activités de services a été consulté afin de déterminer et de localiser les dits sites et activités sur ou à proximité des parcelles étudiées.

5.3.1 Site BASIAS au droit de la parcelle étudiée

D'après la base de données Géorisques et infoterre, le site d'étude est référencé dans la base de données BASIAS sous les numéros BOU7102000, BOU7100820 et BOU7100822. La fiche BASIAS est fournie en Annexe 2.

Le site du grand Chalon en partie sur notre site d'étude au nord, est aussi recensé dans BASIAS pour un stockage de déchets non dangereux dont les ordures ménagères et le stockage de produits chimiques (BOU7100968).

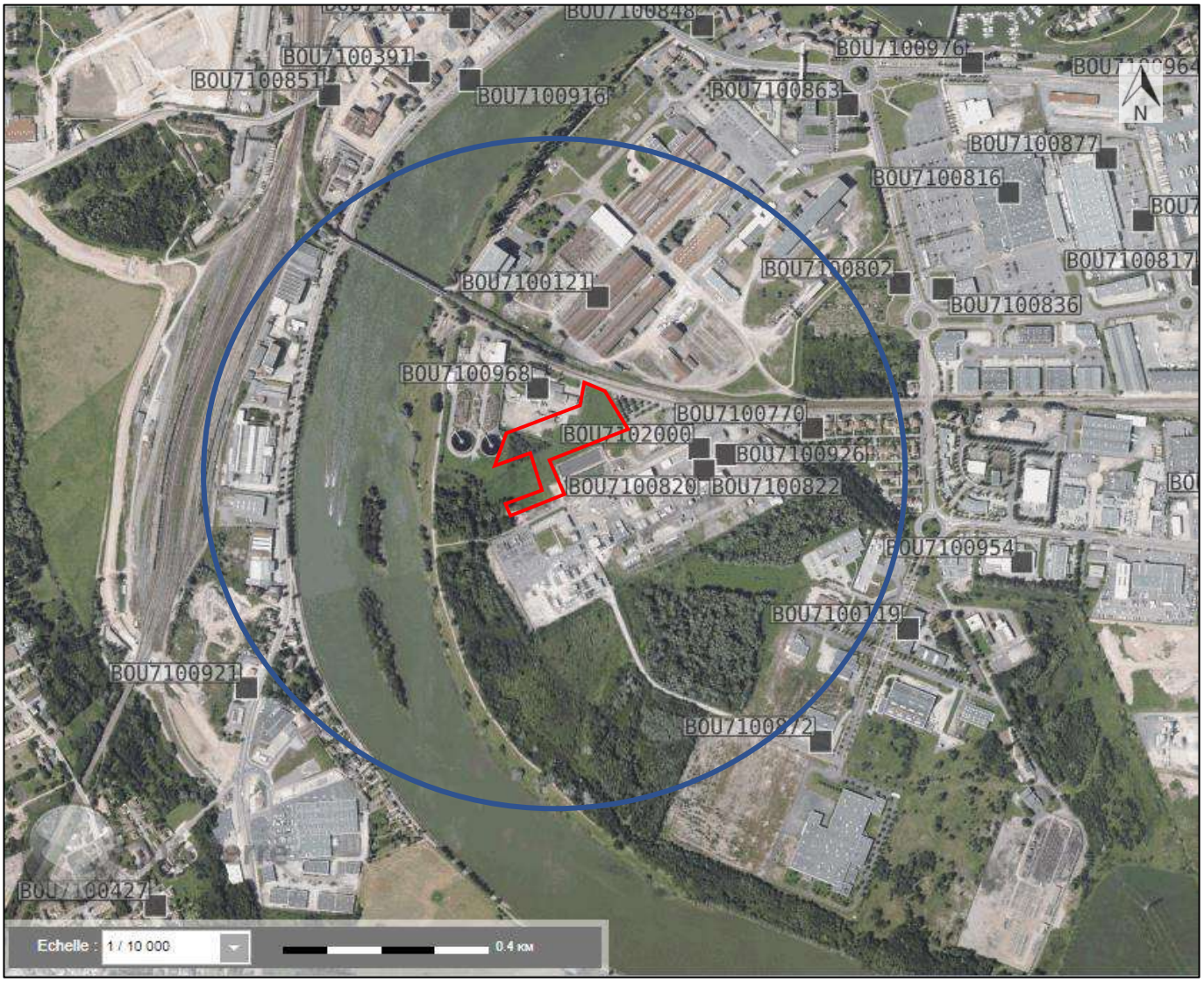
5.3.2 Site BASIAS à proximité des parcelles étudiées

Plusieurs sites BASIAS sont situés à moins de 500 m. L'impact de ces sites sur notre site d'étude semble nul au vu de leurs positions hydraulique.

***Tableau 3** : Sites BASIAS à proximité du site d'étude*

Identifiant	Commune	Raison sociale	Libellé activité	Position hydraulique	Distance (m)	Occupation
BOU7100926	Chalon-sur-Saône	Sté Chalonnaise des Péroxydes Organiques (EWM-AL)	Stockage de produits chimiques (minéraux, organiques, notamment ceux qui ne sont pas associés à leur fabrication, ...	Latéral hydraulique	300 m au Sud-Est	En activité
BOU7100770	Chalon-sur-Saône	DDE Subdi CHALON-SUR-SAONE	Fabrication, fusion, dépôts de goudron, bitume, asphalte, brai / Centrale d'enrobage (graviers enrobés de goudron, pour les routes par exemple)	Latéral hydraulique	430 m au Sud-Est	En activité
BOU7100121	Chalon-sur-Saône	FRAMATOME	Utilisation de sources radioactives et stockage de substances radioactives (solides, liquides ou gazeuses) / Sidérurgie	Aval hydraulique	280 m au Nord	En activité

Figure 8 : Carte des sites BASIAS à proximité du site d'étude (Source : georisques.gouv.fr et Infoterre)

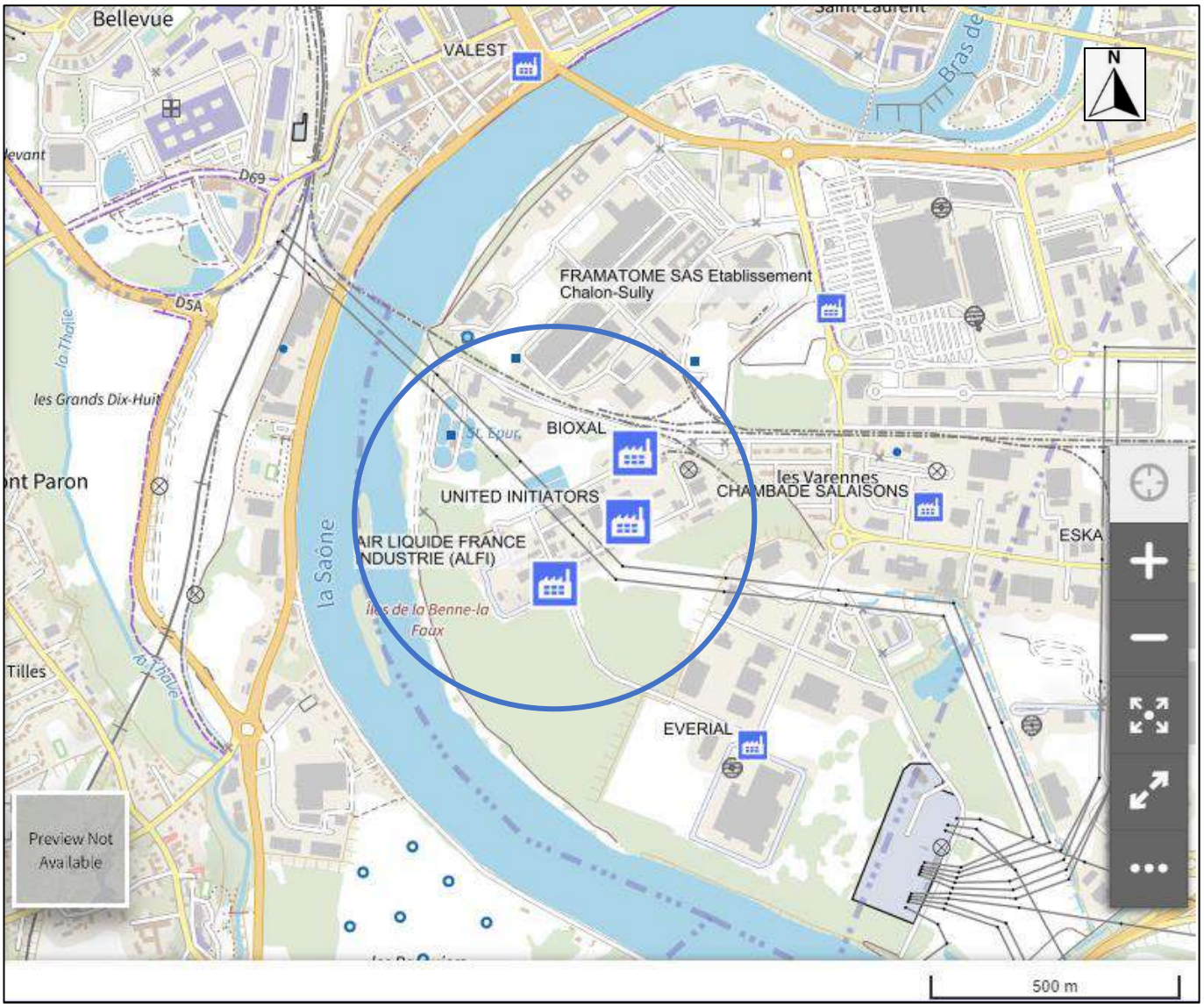


5.4 RECHERCHE DES ICPE

Trois Installation classée pour la protection de l'environnement soumise à autorisation ou à enregistrement sont répertoriées au droit du site AMC-EMC.

- AIR LIQUIDE France INDUSTRIE (ALFIE),
- UNITED INITIATORS,
- BIOXAL.

Figure 9 : *ICPE au niveau du site d'étude (Source : georisques.gouv.fr)*



Quatre ICPE sont répertoriées dans un rayon d'environ 1 000 m autour de notre site d'étude :

- VALEST un site de traitement de déchets ménagers au Nord,
- FRAMATOME SAS Etablissement Chalon-Sully dont l'activité principale est l'intervention sur site nucléaire au Nord-Est,
- CHAMBADE SALAISONS à l'Est dont l'activité est production de salaisons régionales de spécialité à base de viande,
- EVERIAL au Sud-Est, qui est spécialisée dans la gestion de flux documentaires.

Au regard de leurs localisations, les entreprises semblent ne pas avoir d'incidence sur la qualité des milieux de notre zone d'étude.

5.5 CONSULTATION DE LA BASE DE DONNEES ARIA

La parcelle à l'étude ne semble pas être répertoriée dans la base de données ARIA qui recense tous les incidents ou accidents technologique en France.

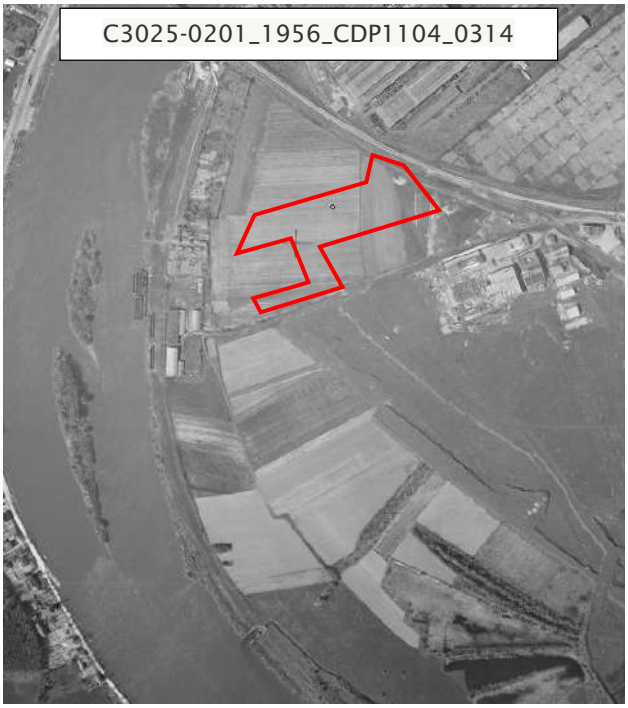
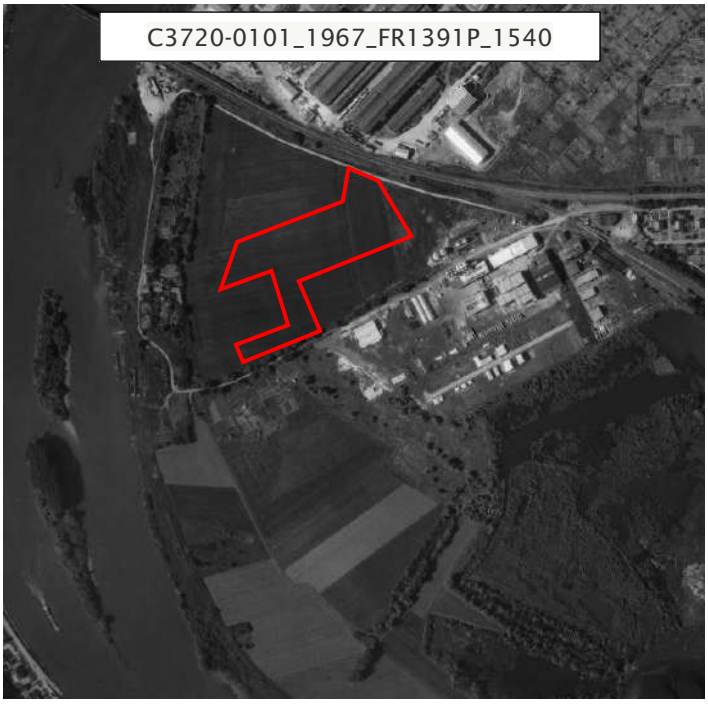
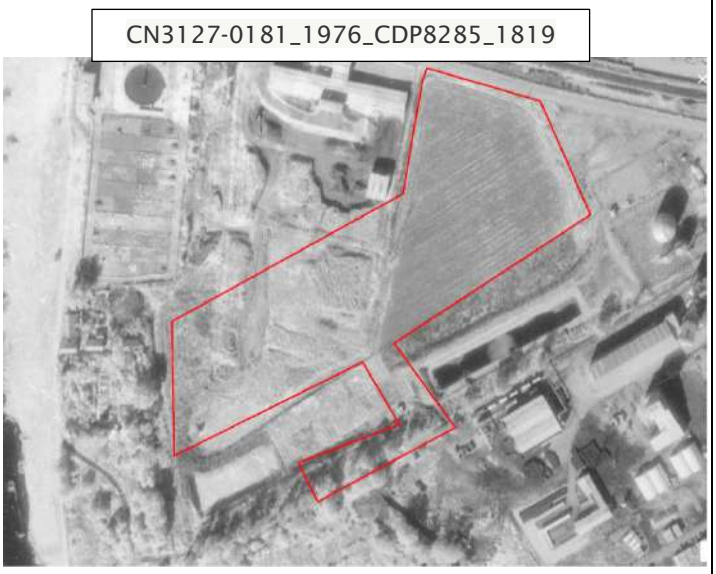
Air Liquide France Industrie semble être répertorié dans la base de données ARIA :

- En 1999, un feu s'est déclaré dans un local abritant 16 bouteilles de silane provoquant l'inflammation de ce gaz. D'après ARIA, il n'y a pas eu d'incidence sur l'environnement.
- En 1999, une fuite de chlore est survenue dans un atelier de conditionnement de gaz. D'après ARIA, il n'y a pas eu d'incidence sur l'environnement.
- En 2012, un fût contenant 500 kg de chlore chute lors d'un déchargement de livraison. D'après ARIA, il n'y a pas eu d'incidence sur l'environnement.
- En 2014, une fuite de silane entraine un incendie. D'après ARIA, il n'y a pas eu d'incidence sur l'environnement.
- En 2016, une fuite de trichlorure de bore s'est produite dans un atelier de fabrication. D'après ARIA, il n'y a pas eu d'incidence sur l'environnement.

5.6 CONSULTATION DES PHOTOGRAPHIES AERIENNES HISTORIQUES DE L'IGN

La consultation du site de l'IGN (http://remonterletemps.ign.fr) a permis d'observer des vues aériennes du site depuis 1947. Des extraits sont documentés ci-dessous. Les principales observations sur les activités et évolutions sur site sont synthétisées dans le tableau suivant.

Tableau 4 : *Photographies aériennes du site depuis 1947*

<table>
<tr>
<td> 
</td>
<td> 
</td>
</tr>
<tr>
<td> 
</td>
<td> 
</td>
</tr>
</table>





Le site d'étude est occupé par des champs en 1956 et en 1967. Au Sud-Est du site, la construction des premiers bâtiments apparait jusqu'en 2002 sur le site AMC-EMC.

En 1972, la station d'épuration au Nord du site a été construite. On peut observer la mise en place d'une zone remblayée au Nord du site d'étude.

La construction des bâtiments au Nord du site est terminée en 1976.

De 1976 à 1991, les photographies montrent des remaniements de terre au Nord de la zone d'étude.

De nouveaux bâtiments ainsi que des stocks divers apparaissent au Nord du site en 1991 tandis que l'extension au Sud des industries se poursuit. Il y a également la présence d'un bassin de récupération/d'infiltration d'eaux.au Sud du site d'étude.

En 2003, les stocks ne sont plus sur la zone d'étude. On remarque l'agrandissement des sites industrielles AMC-EMC au Sud ainsi que l'apparition d'un deuxième bassin de récupération/d'infiltration d'eaux.

6 SYNTHESE DE L'ETUDE HISTORIQUE ET DOCUMENTAIRE

6.1 SYNTHESE DES DONNEES PERTINENTES DU SITE

6.1.1 Synthèse de l'étude de vulnérabilité

Le tableau suivant présente le contexte environnemental du site.

***Tableau 5** : Contexte environnemental*

Contexte géologique	Selon la notice n°579 de CHALON-SUR-SAONE et la topographie du site d'environ 178 m NGF, la zone d'étude semble être implantée sur des formations alluviales récente (Fz) constituées de matériaux fins à dominante argileuse ou marneuse et d'une épaisseur globale de 3 à 6m.
Contexte hydrogéologique	D'un point de vue hydrogéologique, notre site d'étude est implanté au droit d'une masse d'eau constituée de plusieurs niveaux sableux superposés qui sont isolés par des marnes. Elle est localement recouverte par la masse d'eau alluviales de la Saône qui la draine en conséquence. Les données piézométriques du site AMC-EMC indiquent un sens d'écoulement de la nappe Nord Nord-Est.
Usage des eaux souterraines	La zone d'étude se caractérise par l'absence d'utilisation sensible de la nappe d'eaux souterraines. Le secteur d'étude n'est pas concerné par un périmètre de protection de captage AEP
Contexte hydrographique	La Saône s'écoule à 250 m à l'Ouest. La Thalie se situe à environ 900 m à l'Ouest du site.
Contexte écologique	Le site d'étude est intégré dans une zone d'intérêt écologique ZNIEFF type 2.

Le tableau suivant présente la vulnérabilité et la sensibilité des milieux.

***Tableau 6** : Vulnérabilité et sensibilité des milieux*

Occupation des sols autour du site	Sensibilité des abords : faible Le site d'étude est n'est pas implanté à proximité de maisons d'habitation.
Sols	Vulnérabilité : Moyenne à forte Le site est présent sur les alluvions de la Saône. Les infiltrations seront favorisées par la présence d'alluvions. Sensibilité : Faible L'activité actuelle et l'activité projetée sont classées comme non sensibles.
Eaux superficielles	Vulnérabilité : Faible à moyenne La Saône se situe à 250 m à l'Ouest de la zone d'étude. Sensibilité : Forte La Saône est exploitée pour notamment des activités sensibles de pêche et de loisirs.
Eaux souterraines	Vulnérabilité : Forte Les Infiltrations et les ruissellements sont possibles en surface. La nappe est peu profonde (environ 5 m). Sensibilité : Faible Le secteur d'étude n'est pas concerné par un périmètre de protection de captage AEP.
Contexte écologique	Vulnérabilité et sensibilité : Moyenne Le site d'étude est intégré dans une zone d'intérêt écologique ZNIEFF de type 2.

La zone d'étude se situe dans un secteur industriel. Les sols au droit de la zone sont composés d'alluvions plutôt perméables et sont donc vulnérables à une pollution de surface. La Saône qui se trouve à proximité reste vulnérable et sensible pour ses activités de pêche et de loisir. La nappe d'eau est peu profonde, elle est donc vulnérable en cas de pollution. Néanmoins il n'y a pas de captage AEP à proximité. La zone d'étude est toutefois intégrée dans une zone d'intérêt écologique.

6.1.2 Synthèse de l'étude historique, documentaire et mémorielle

L'étude historique a permis de recueillir les principales informations suivantes :

- Selon la base de données Géorisques, les sites AMC-EMC sont répertoriés comme site BASOL, ces sites sont également des Installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE). Cependant, le site d'étude n'a jamais été exploité par Air Liquide.
- Le site au Nord de la parcelle et partiellement exploité dans le cadre du futur aménagement Air Liquide est référencé comme site BASIAS pour le stockage de déchets (site Union Technique ELF, Générale de Chauffe),
- Les photographies aériennes ont démontré la présence de remaniement de terre de 1976 à 1991 au Nord de la zone sur le site BASIAS Union Technique ELF, Générale de Chauffe. Au vu de l'activité exercée, un enfouissement de déchets ne peut être écarté.
- La base de données ARIA a mentionné plus accidents technologiques sur le site Air Liquide, ils n'ont cependant pas eu d'impact pour l'environnement.

6.2 PROGRAMME PREVISIONNEL D'INVESTIGATIONS (A130)

Au regard de l'étude historique, documentaire et de vulnérabilité, PERL Environnement recommande de mener un diagnostic environnemental (DIAG), basé sur une reconnaissance de la qualité des sols au droit ou à proximité des zones sources potentielles de pollution jugées à risques. Les photographies aériennes ainsi que le passif de la zone d'étude nous indiquent que durant les années 70-90 des déchets ménagers auraient été enterrés au Nord de la zone d'étude. Des sondages sur l'ensemble du site avec un maillage plus important au Nord du site est recommandé.

7 INVESTIGATIONS SUR LES SOLS (MISSION A200)

7.1 PREPARATION DES INVESTIGATIONS DE TERRAIN - HYGIENE, SECURITE ET ENVIRONNEMENT

Préalablement à l'intervention sur site, afin de respecter la réglementation en matière d'Hygiène et de Sécurité des travailleurs, PERL Environnement a établi avec le client un Plan de Prévention afin d'évaluer les risques auxquels seront exposés les intervenants de PERL Environnement sur site, ainsi que les éventuels impacts environnementaux associés à la mission.

En application de la règlementation Anti-Endommagement (Arrêté du 15/02/2012 portant application du Décret n°2011-1241 du 5 octobre 2011) relative à l'exécution de travaux à proximité de certains réseaux de transport ou de distribution, PERL Environnement a réalisé, en accord avec le donneur d'ordre, des DT/DICT conjointes (Déclaration de projet de Travaux et Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux) avant l'intervention sur site.

Les investigations de sols ont été implantées et validées avec le client. Un repérage au détecteur de réseau a été réalisé avant l'implantation. Les sondages ont été marqués au sol avec une bombe de peinture de couleur.

7.2 DESCRIPTION DES INVESTIGATIONS

Les investigations de terrains ont eu lieu le 09 mai et le 26 mai 2023 et ont porté sur la réalisation de respectivement 12 et 5 sondages.

Le programme d'investigations élaboré est repris sur la figure en page suivante.

Les sondages du 09 mai ont été réalisés à la pelle mécanique par la société SOCNA Sols sous la direction d'un ingénieur de PERL Environnement (P1 à P16) sur la parcelle BIOXAL. Les sondages du 26 mai ont été réalisé au carottier portatif par deux ingénieurs PERL Environnement (S1 à S5) sur la parcelle du Grand Chalons inaccessible à la pelle mécanique au moment de nos sondages.

L'ensemble des sondages a été immédiatement rebouché avec les matériaux extraits directement après l'observation organoleptique et la prise d'échantillons.

Des bouchons de béton ou d'enrobé ont été reconstitués en tête des sondages de façon à reconstituer l'étanchéité.

L'ingénieur de PERL Environnement, présent constamment lors des investigations, a assuré le respect du Plan de Prévention, dirigé les sondages, noté les coupes géologiques et techniques, effectué les mesures semi-quantitatives au PID (Photon Ionisation Detector) pour évaluer la présence de composés organiques volatils et constitué les échantillons des sols traversés.

La stratégie d'échantillonnage a consisté en un échantillonnage systématique par couche lithologique homogène ou suivant les observations visuelles et olfactives de terrain.

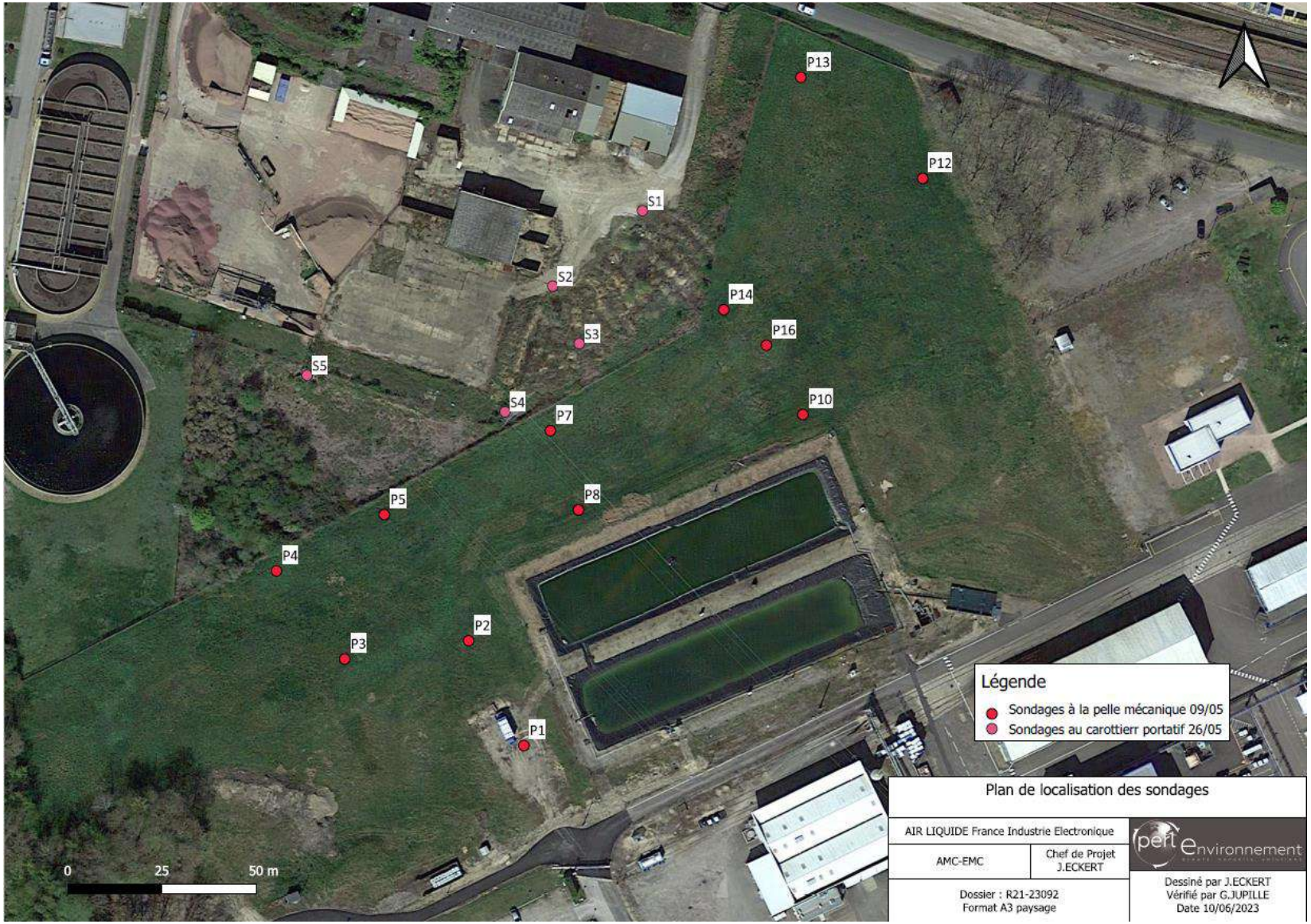
Les coupes géologiques des sondages sont présentées en Annexe 3 et précisent notamment la technique de sondage, les lithologies observées et les échantillons prélevés.

Les échantillons ont été conditionnés dans des flacons en verre étanches neufs de qualité laboratoire, soigneusement étiquetés dès leur conditionnement, conservés dans des glacières maintenues au frais par des pains de glace réfrigérés. Ils ont été envoyés respectivement par UPS au laboratoire AGROLAB le 10 mai 2023 pour une réception au laboratoire le 11 mai 2023 et le 27 mai 2023 pour une réception au laboratoire le 28 mai 2023.

La dénomination des échantillons fait référence au nom de l'ouvrage dans lequel l'échantillon a été prélevé, suivi de la profondeur d'échantillonnage (Par exemple T1 0.05-0.5).

Des refus ont été constatés sur les déchets pour les sondages réalisés au carottier portatif du fait de la plasticité de ces matériaux. Nous avons donc pu déterminer le toit des déchets mais les prélèvements sont moins représentatifs de la couche de déchets.

Figure 10 : Plan d'implantation des sondages



7.3 PROGRAMME ANALYTIQUE

Le tableau suivant récapitule les échantillons prélevés, leur justification et localisation, avec le résultat des mesures de terrain (PID) et le programme analytique appliqué. Les mesures au PID sont restées négatives sur l'ensemble des échantillons prélevés.

Tableau 7 : Description des échantillons de sol sélectionnés et programme analytique 09/05

Sondages	Echantillons	Lithologies	Valeurs au PID	Dioxines et dibenzofuranes	HCT10-40 + 8ML + HAP + BTEX + COHV	HCT10-40 + HAP + BTEX	ISDI + 12ML	PFAS 20 COMPOSES
P1	P1 (0,0-0,3)	Remblais caillouteux ocre	0			X		
	P1 (0,3-0,6)	Remblais sableux noir	0			X		
	P1 (0,6-1,0)	Remblais argileux vert/gris (+ fragments de tuiles)	0		X			
P2	P2 (0,2-1,2)	Remblais sablo-limoneux marron/ocre	0				X	
	P2 (1,2-1,8)	Remblais argilo-limoneux marron	0			X		
P3	P3 (0,0-0,6)	Remblais limono-argileux	0			X		
	P3 (0,6-2,0)	Déchets divers	0				X	
P4	P4 (0,0-1,0)	Remblais limono-argileux marron	0				X	
	P4 (1,0-2,0)	Déchets divers	0		X			
P5	P5 (0,0-0,4)	Déchets divers	0				X	
	P5 (0,4-1,1)	Remblais argileux vert/gris	0		X			
	P5 (1,1-1,7)	Déchets divers	0		X			X
P7	P7 (0,0-1,0)	Déchets divers	0			X		
	P7 (1,0-1,5)	Déchets divers	0	X	X			

P8	P8 (0,0-1,4)	Remblais sablo-limoneux marron/ocre	0		X			
	P8 (1,4-2,0)	Déchets divers	0				X	
P10	P10 (0,0-1,0)	Remblais limono-argileux marron/ocre	0				X	
	P10 (1,0-1,8)	Remblais argilo-limoneux marron	0		X			
	P10 (1,8-2,0)	Déchets divers	0			X		
P12	P12 (0,0-0,5)	Déchets divers	0			X		
	P12 (0,5-1,0)	Déchets divers	0				X	
	P12 (1,5-2,0)	Déchets divers	0			X		
P13	P13 (0,0-0,4)	Remblais limono-argileux marron	0				X	
	P13 (0,4-1,0)	Déchets divers	0				X	
	P13 (1,0-2,0)	Déchets divers	0		X			
P14	P14 (0,0-0,5)	Déchets divers	0				X	
	P14 (0,5-1,5)	Déchets divers	0				X	
P16	P16 (0,0-2,0)	Déchets divers	0				X	

HCT : Hydrocarbures C10-40 BTEX : benzène, toluène, éthylbenzène, xylènes HAP : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques
COHV : Composés Organiques Halogénés Volatils PCB : Polychlorobiphényles 8 ML : Métaux lourds (As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn)

Les déchets étaient constitués de :

- Textiles, chaussures ;
- Déchets banaux ;
- Piles ;

- Sacs plastiques ;
- Bouteilles ;
- Déchets de brulage ;
- Bois et ferrailles ;
- Et ordures ménagères….

Tableau 8 : Description des échantillons de sol sélectionnés et programme analytique 26/05

Sondages	Echantillons	Lithologies	Valeurs au PID	HCT10-40 + 8ML + HAP + BTEX + COHV	ISDI + 12ML
S1	S1 (1,0-1,5)	Sable marron (+ déchets)	0		X
S2	S2 (0,1-0,7)	Remblais sableux marron graveleux (+ déchets et enrobé)	0		X
	S2 (0,7-0,9)	Remblais argileux gris/vert	0	X	
S3	S3 (0,0-0,8)	Terre végétale limono-argileuse ocre	0		X
	S3 (1,0-2,0)	Remblais argileux marron/vert	0		X
S4	S4 (0,0-1,0)	Déchets divers	0		X
S5	S5 (0,0-1,0)	Remblais argilo-limoneux ocre (+ déchets)	0	X	
	S5 (1,0-1,7)	Remblais sablo-limoneux marron/ocre (+ déchets)	0	X	
	S5 (1,7-2,4)	Déchets divers	0		X
Composites	S2 – S3	Déchets divers	0		X
	S3	Déchets divers	0	X	

HCT : Hydrocarbures C10-40 BTEX : benzène, toluène, éthylbenzène, xylènes HAP : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques
COHV : Composés Organiques Halogénés Volatils PCB : Polychlorobiphényles 8 ML : Métaux lourds (As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn)

7.4 RESULTATS DES INVESTIGATIONS SUR LES SOLS

7.4.1 Valeurs de comparaison

L'interprétation des résultats se fait par comparaison des résultats entre eux et également par comparaison à des valeurs de référence, valeurs guides ou valeurs de gestion. Ces valeurs ne sont pas nécessairement des seuils de réhabilitation, ni des seuils de risque sanitaire. Elles peuvent parfois être réglementaires. Il est ainsi nécessaire de garder à l'esprit l'objectif à atteindre par les investigations menées.

Le tableau suivant présente les valeurs de comparaison utilisées dans le cadre de cette étude :

Tableau 9 : *Valeurs comparatives pour les sols*

Milieu	Valeur de comparaison
SOL	Les valeurs analytiques en métaux lourds mesurées sont comparées à titre indicatif aux Vibrisse supérieure des valeurs obtenues lors l'échantillonnage du fond géochimique de la « Plaine viticole de Bourgogne » - BD ETM du GISSOL (2009) et à défaut aux valeurs maximales ordinaires en France – Référentiel Géochimique de l'INRA (1997). En l'absence de valeur française réglementaire sur les sols, les résultats analytiques ont été comparés à titre indicatif, aux critères d'acceptation en installation de stockage de déchets inertes (ISDI) de l'arrêté du 12/12/2014. Ces valeurs s'appliquent dans le cadre du transfert de terres excavées vers une ISDI et ne représentent pas des seuils de réhabilitation (ceux-ci sont définis selon une démarche d'évaluation des risques propre à chaque site). Les Hydrocarbures sont naturellement non décelés dans les sols ordinaires, à l'exception des hydrocarbures dans les sols forestiers (humus). Dès lors, l'existence d'une contamination, aussi infime soit elle, du milieu SOL par les hydrocarbures peut être appréhendée par comparaison des concentrations mesurées avec les limites de quantification du laboratoire. De même pour les autres polluants organiques chimiques, ces substances ne sont pas présentes naturellement dans l'environnement. Donc, le constat de leur présence témoigne d'une contamination (même limitée).

7.4.2 Résultats des observations de terrain

Sur le site d'étude, les déchets sont présents à environ 1,5 m – 2 m au Sud de la zone d'étude sous un terrain sablo-limoneux. Au Nord de la zone d'étude, les déchets sont présents directement sous la végétation du sol.

7.4.3 Présentation des résultats sur les sols

Les bulletins d'analyses de sol sont présentés en **Annexe 4**. Les bordereaux d'analyses fournis par le laboratoire présentent les résultats en mg/kg MS (matière sèche). Le tableau en page suivante présente les résultats d'analyses sur chaque échantillon analysé.

Les concentrations inférieures à la limite de quantification du laboratoire sont désignées par < LQ.

Pour les métaux sur brut, les valeurs présentées en caractères **gras** sont supérieures au fond géochimique local. Les valeurs en vert sont comprises dans les gammes d'anomalies naturelles modérées, celles en rouge sont associées à de fortes anomalies.

Les valeurs présentées en caractères **gras** sont supérieures aux critères « déchets inertes » pour les paramètres concernés.

Tableau 10 *: Résultats d'analyses sur les échantillons analysés du 09/05 (1/2)*

Paramètre	Unité	Fond géochimique local	Anomalies naturelles modérées	Fortes anomalies naturelles	seuils ISDI (Arrêté du 12/12/2014)	LOQ	P1 0-0.3	P1 0.3-0.6	P1 0.6-1	P2 0.2-1.2	P2 1.2-1.8	P3 0-0.6	P3 0.6-2	P4 0-1	P4 1-2	P5 0-0.4	P5 0.4-1.1	P5 1.1-1.7	P7 0-1	P7 1-1.5	P8 0-1.4	P8 1.4-2	P10 0-1	P10 1-1.8	P10 1.8-2	P12 0-0.5	P12 0.5-1	P12 1-1.5	P13 0-0.4	P13 0.4-1	P13 1-2	P14 0-0.5	P14 0.5-1.5	P16 0-2
Analyses physico-chimiques																																		
COT	mg/kg	-	-	-	30000	1000	-	-	-	4900	-	-	140000	8300	-	140000	-	-	-	-	-	21000	12000	-	-	-	210000	-	8600	66000	-	150000	140000	140000
METAUX																																		
Antimoine (Sb)	mg/kg	-	-	-	-	0,5	-	-	-	0,7	-	-	3,4	0,9	-	6,5	-	-	-	-	-	2,5	0,9	-	-	-	<0,5	-	1,1	2,4	-	5,3	4,5	55
Arsenic (As)	mg/kg	25**	30-60	-	-	1	-	-	33	14	-	-	17	13	15	18	13	33	-	9	15	19	20	19	-	-	40	-	17	18	19	18	13	18
Baryum (Ba)	mg/kg	-	-	-	-	1	-	-	-	83	-	-	160	93	-	320	-	-	-	-	-	140	120	-	-	-	420	-	120	210	-	640	460	370
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,85*	1,07-3	2-16	-	0,1	-	-	0,4	0,3	-	-	0,9	0,3	0,5	5,5	0,3	30	-	24	0,3	0,8	0,4	0,8	-	-	2,3	-	0,4	1,3	2,6	6,3	4,3	7,4
Chrome (Cr)	mg/kg	107*	90-150	150-3180	-	0,2	-	-	28	33	-	-	40	36	39	58	38	37	-	130	39	43	44	46	-	-	50	-	41	56	64	120	77	3700
Cuivre (Cu)	mg/kg	33,8*	30-62	65-102	-	0,2	-	-	17	9	-	-	74	9,9	26	170	10	130	-	480	8,8	70	14	30	-	-	130	-	14	83	190000	790	440	8600
Mercure (Hg)	mg/kg	0,08*	0,15-2,3	-	-	0,05	-	-	0,2	0,05	-	-	0,67	<0,05	0,17	1,11	0,07	2,36	-	2,43	0,06	0,42	<0,05	0,41	-	-	2,12	-	0,09	1,1	2,07	5,34	3,8	5,83
Molybdène (Mo)	mg/kg	-	-	-	-	1	-	-	-	<1,0	-	-	2	<1,0	-	2,2	-	-	-	-	-	<1,0	<1,0	-	-	-	7	-	<1,0	1,6	-	6,3	4,3	67
Nickel (Ni)	mg/kg	59,7*	60-90	100-3000	-	0,5	-	-	20	22	-	-	26	22	28	28	25	38	-	43	25	28	29	29	-	-	53	-	25	32	250	670	330	2000
Plomb (Pb)	mg/kg	48,6*	73-130	130-2076	-	0,5	-	-	43	12	-	-	110	12	40	400	16	1000	-	690	14	83	18	42	-	-	420	-	21	3800	680	960	610	870
Sélénium (Se)	mg/kg	-	-	-	-	1	-	-	-	<1,0	-	-	<1,0	<1,0	-	11	-	-	-	-	-	<1,0	<1,0	-	-	-	<1,0	-	<1,0	<1,0	-	<1,0	<1,0	<1,0
Zinc (Zn)	mg/kg	148,3*	190-251	250-3801	-	1	-	-	92	54	-	-	580	56	190	850	62	1900	-	3600	56	290	77	270	-	-	1100	-	90	510	84000	2800	2600	3900
HYDROCARBURES TOTAUX C10-C40																																		
Fraction C10-C12	mg/kg	-	-	-	-	4	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	24,5	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	14,2	<4,0	6,5	16,2
Fraction C12-C16	mg/kg	-	-	-	-	4	<4,0	10,5	7,7	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	12	<4,0	99,4	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	11,3	42,4	<4,0	11,7	46	<4,0	<4,0	240
Fraction C16-C20	mg/kg	-	-	-	-	2	<2,0	10,7	14,3	<2,0	<2,0	<2,0	11,6	<2,0	4,3	45,5	<2,0	380	20,2	40,6	<2,0	2,9	<2,0	<2,0	32,6	11,7	60,2	190	<2,0	47,8	170	37,6	26,3	630
Fraction C20-C24	mg/kg	-	-	-	-	2	<2,0	18,9	14,1	<2,0	<2,0	<2,0	34,5	<2,0	8,2	96,4	<2,0	700	70,1	230	<2,0	9,8	<2,0	4,2	77,9	35,2	120	340	<2,0	100	450	100	100	830
Fraction C24-C28	mg/kg	-	-	-	-	2	<2,0	27,4	19,7	<2,0	<2,0	<2,0	55,9	<2,0	8,7	130	<2,0	680	110	320	<2,0	20,9	<2,0	7,2	76,7	68,9	180	470	4,3	200	1100	200	200	1300
Fraction C28-C32	mg/kg	-	-	-	-	2	3	17	23	<2,0	<2,0	<2,0	58	<2,0	9,1	130	<2,0	640	96	200	<2,0	18	<2,0	9,3	49	64	170	410	7,1	190	1100	160	200	1200
Fraction C32-C36	mg/kg	-	-	-	-	2	3,3	12	22,9	<2,0	<2,0	<2,0	35,1	<2,0	6,2	72	<2,0	460	69,7	130	<2,0	8,5	<2,0	5,2	27,3	43,3	110	290	3	97,6	470	110	120	950
Fraction C36-C40	mg/kg	-	-	-	-	2	<2,0	5,9	10,3	<2,0	<2,0	<2,0	9,6	<2,0	<2,0	22,4	<2,0	150	19,7	31,3	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	6,4	19,2	32,7	77,2	<2,0	27,3	95,5	43,7	35,9	430
Hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg	-	-	-	500	20	<20,0	110	110	<20,0	<20,0	<20,0	210	<20,0	39,7	510	<20,0	3200	400	970	<20,0	65,7	<20,0	32,2	280	240	690	1900	<20,0	690	3500	660	690	5700
COMPOSES AROMATIQUES																																		
Benzène	mg/kg	-	-	-	-	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,050	<0,05	<0,05	<0,050	<0,050	<0,05	<0,050	<0,05	<0,10	<0,05	<0,05	<0,05	<0,050	<0,050	<0,05	<0,05	<0,05	<0,050	<0,05	<0,050	<0,050	<0,05	<0,050	<0,050	<0,050
Toluène	mg/kg	-	-	-	-	0,1	<0,05	0,1	<0,05	<0,050	<0,05	<0,05	<0,050	<0,050	<0,05	<0,050	<0,05	<0,10	<0,05	<0,05	<0,05	<0,050	<0,050	<0,05	<0,05	<0,05	<0,050	<0,05	<0,050	<0,050	<0,05	<0,050	<0,050	<0,050
Ethylbenzène	mg/kg	-	-	-	-	0,1	<0,05	<0,05	<0,05	<0,050	<0,05	<0,05	<0,050	<0,050	<0,05	<0,050	<0,05	<0,10	<0,05	<0,05	<0,05	<0,050	<0,050	<0,05	<0,05	<0,05	<0,050	<0,05	<0,050	<0,050	0,35	<0,050	<0,050	<0,050
m,p-Xylène	mg/kg	-	-	-	-	0,2	<0,10	0,13	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,20	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0,61	<0,10	<0,10	<0,10
o-Xylène	mg/kg	-	-	-	-	0,05	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,10	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,15	<0,050	<0,050	<0,050
Somme Xylènes	mg/kg	-	-	-	-	-	n.a.	0,13	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	0,76	n.a.	n.a.	n.a.
BTEX total	mg/kg	-	-	-	6	-	-	-	-	n.a.	-	-	n.a.	n.a.	-	n.a.	-	-	-	-	-	n.a.	n.a.	-	-	-	n.a.	-	n.a.	n.a.	-	n.a.	n.a.	n.a.
COHV																																		
Tétrachloroéthylène	mg/kg	-	-	-	-	0,1	-	-	<0,05	-	-	-	-	-	<0,05	-	<0,05	<0,10	-	<0,05	<0,05	-	-	<0,05	-	-	-	-	-	-	<0,05	-	-	-
Trichloroéthylène	mg/kg	-	-	-	-	0,05	-	-	<0,05	-	-	-	-	-	<0,05	-	<0,05	<0,10	-	<0,05	<0,05	-	-	<0,05	-	-	-	-	-	-	<0,05	-	-	-
cis-1,2-Dichloroéthène	mg/kg	-	-	-	-	0,05	-	-	<0,025	-	-	-	-	-	<0,025	-	<0,025	<0,050	-	<0,025	<0,025	-	-	<0,025	-	-	-	-	-	-	<0,025	-	-	-
Trans-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg	-	-	-	-	0,025	-	-	<0,025	-	-	-	-	-	<0,025	-	<0,025	<0,050	-	<0,025	<0,025	-	-	<0,025	-	-	-	-	-	-	<0,025	-	-	-
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg	-	-	-	-		-	-	n.a.	-	-	-	-	-	n.a.	-	n.a.	n.a.	-	n.a.	n.a.	-	-	n.a.	-	-	-	-	-	-	n.a.	-	-	-
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg	-	-	-	-	0,1	-	-	<0,10	-	-	-	-	-	<0,10	-	<0,10	<0,20	-	<0,10	<0,10	-	-	<0,10	-	-	-	-	-	-	<0,10	-	-	-
Chlorure de Vinyle	mg/kg	-	-	-	-	0,02	-	-	<0,02	-	-	-	-	-	<0,02	-	<0,02	<0,04	-	<0,02	<0,02	-	-	<0,02	-	-	-	-	-	-	<0,02	-	-	-
1,1,2-Trichloroéthane	mg/kg	-	-	-	-	0,05	-	-	<0,05	-	-	-	-	-	<0,05	-	<0,05	<0,10	-	<0,05	<0,05	-	-	<0,05	-	-	-	-	-	-	<0,05	-	-	-
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg	-	-	-	-	0,05	-	-	<0,05	-	-	-	-	-	<0,05	-	<0,05	<0,10	-	<0,05	<0,05	-	-	<0,05	-	-	-	-	-	-	<0,05	-	-	-
1,2-Dichloroéthane	mg/kg	-	-	-	-	0,05	-	-	<0,05	-	-	-	-	-	<0,05	-	<0,05	<0,10	-	<0,05	<0,05	-	-	<0,05	-	-	-	-	-	-	<0,05	-	-	-
1,1-Dichloroéthane	mg/kg	-	-	-	-	0,1	-	-	<0,10	-	-	-	-	-	<0,10	-	<0,10	<0,20	-	<0,10	<0,10	-	-	<0,10	-	-	-	-	-	-	<0,10	-	-	-
Tétrachlorométhane	mg/kg	-	-	-	-	0,1	-	-	<0,05	-	-	-	-	-	<0,05	-	<0,05	<0,10	-	<0,05	<0,05	-	-	<0,05	-	-	-	-	-	-	<0,05	-	-	-
Trichlorométhane	mg/kg	-	-	-	-	0,05	-	-	<0,05	-	-	-	-	-	<0,05	-	<0,05	<0,10	-	<0,05	<0,05	-	-	<0,05	-	-	-	-	-	-	<0,05	-	-	-
Dichlorométhane	mg/kg	-	-	-	-	0,05	-	-	<0,05	-	-	-	-	-	<0,05	-	<0,05	<0,10	-	<0,05	<0,05	-	-	<0,05	-	-	-	-	-	-	<0,05	-	-	-
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES																																		
Naphtalène	mg/kg	-	-	-	-	0,05	<0,050	0,88	0,11	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	13,7	0,091	0,24	<0,050	0,22	<0,050	<0,050	<0,050	0,14	<0,050	0,57	<0,050	<1,0	0,26	<0,050	<0,050	0,49
Acénaphtylène	mg/kg	-	-	-	-	0,05	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,1	0,1	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,12	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Acénaphtène	mg/kg	-	-	-	-	0,05	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,28	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,17	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,58
Fluorène	mg/kg	-	-	-	-	0,05	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,18	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,21	<0,050	<0,050	0,097	<0,050	<0,050	0,84
Phénanthrène	mg/kg	-	-	-	-	0,05	<0,050	0,45	0,41	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,13	<0,050	0,7	0,1	0,26	<0,050	0,21	<0,050	<0,050	<0,050	0,093	0,12	0,91	<0,050	0,19	0,47	0,13	0,1	3,9
Anthracène	mg/kg	-	-	-	-	0,05	<0,050	<0,050	0,11	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,067	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,8
Fluoranthène	mg/kg	-	-	-	-	0,05	<0,050	0,13	0,38	<0,050	<0,050	<0,050	0,08	<0,050	<0,050	0,27	<0,050	0,76	0,16	0,35	0,097	0,52	<0,050	<0,050	<0,050	0,21	0,2	2,4	<0,050	0,39	0,54	0,13	0,16	6,2
Pyrène	mg/kg	-	-	-	-	0,05	<0,050	0,12	0,23	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,13	<0,050	0,74	0,36	0,3	<0,050	0,33	<0,050	<0,050	<0,050	0,23	0,2	1,6	<0,050	0,23	0,5	0,13	0,12	3,9
Benzo(a)anthracène	mg/kg	-	-	-	-	0,05	<0,050	<0,050	0,1	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,079	<0,050	0,3	0,26	0,3	<0,050	0,17	<0,050	<0,050	<0,050	0,15	0,095	0,78	<0,050	0,17	0,28	0,11	0,13	2
Chrysène	mg/kg	-	-	-	-	0,05	<0,050	0,094	0,11	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<1,0	<0,050	12,2	0,4	0,4	<0,050	0,24	<0,050	<0,050	<0,050	0,19	0,13	1,2	<0,050	0,22	0,39	0,15	0,17	2,4
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg	-	-	-	-	0,05	<0,050	<0,050	0,094	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,36	0,66	0,39	<0,050	0,24	<0,050	<0,050	<0,050	0,19	0,13	1,1	<0,050	0,23	0,43	0,23	0,28	1,8
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg	-	-	-	-	0,05	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,17	0,29	0,16	<0,050	0,099	<0,050	<0,050	<0,050	0,095	<0,050	0,47	<0,050	0,1	0,2	0,093	0,13	0,85
Benzo(a)pyrène	mg/kg	-	-	-	-	0,05	<0,050	<0,050	0,092	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,22	0,45	0,24	<0,050	0,085	<0,050	<0,050	<0,050	0,17	0,12	0,36	<0,050	0,15	0,22	0,13	0,22	1,6
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg	-	-	-	-	0,05	<0,050	<0,050	0,067	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,13	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,18
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg	-	-	-	-	0,05	<0,050	<0,050	0,061	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,24	0,6	0,27	<0,050	0,12	<0,050	<0,050	<0,050	0,14	0,14	0,57	<0,050	0,13	0,32	0,26	0,25	1,2
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg	-	-	-	-	0,05	<0,050	<0,050	0,074	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,13	<0,050	0,12	0,51	0,26	<0,050	0,099	<0,050	<0,050	<0,050	0,13	0,1	0,52	<0,050	0,15	0,2	0,22	0,28	1,1
HAP (6 Borneff) - somme	mg/kg	-	-	-	-	-	n.a.	0,13	0,701	n.a.	n.a.	n.a.	0,08	n.a.	n.a.	0,4	n.a.	1,87	2,67	1,67	0,097	1,16	n.a.	n.a.	n.a.	0,935	0,69	5,42	n.a.	1,15	1,91	1,06	1,32	12,8
Somme HAP (VROM)	mg/kg	-	-	-	-	-	n.a.	1,55	1,45	n.a.	n.a.	n.a.	0,08	n.a.	n.a.	0,609	n.a.	28,4	2,86	2,48	0,097	1,76	n.a.	n.a.	n.a.	1,39	0,905	7,78	n.a.	1,5	2,88	1,22	1,44	20,5
HAP (EPA) - somme	mg/kg	-	-	-	50	-	n.a.	1,67	1,84	n.a.	n.a.	n.a.	0,08	n.a.	n.a.	0,739	n.a.	30,1	3,98	3,17	0,097	2,33	n.a.	n.a.	n.a.	1,81	1,24	11,1	n.a.	1,96	3,91	1,58	1,84	27,8

Tableau 11 *: Résultats d'analyses sur les échantillons analysés du 09/05 (2/2)*

Paramètre	Unité	seuils ISDI (Arrêté du 12/12/2014)	LOQ	P1 0-0.3	P1 0.3-0.6	P1 0.6-1	P2 0.2-1.2	P2 1.2-1.8	P3 0-0.6	P3 0.6-2	P4 0-1	P4 1-2	P5 0-0.4	P5 0.4-1.1	P5 1.1-1.7	P7 0-1	P7 1-1.5	P8 0-1.4	P8 1.4-2	P10 0-1	P10 1-1.8	P10 1.8-2	P12 0-0.5	P12 0.5-1	P12 1-1.5	P13 0-0.4	P13 0.4-1	P13 1-2	P14 0-0.5	P14 0.5-1.5	P16 0-2
POLYCHLOROBIPHENYLES																															
PCB (28)	mg/kg	-	0,001	-	-	-	<0,001	-	-	0,001	<0,001	-	0,028	-	-	-	-	-	0,001	<0,001	-	-	-	0,038	-	<0,001	0,019	-	0,012	0,011	0,83
PCB (52)	mg/kg	-	0,001	-	-	-	<0,001	-	-	0,037	<0,001	-	0,077	-	-	-	-	-	0,005	<0,001	-	-	-	0,056	-	<0,001	0,095	-	0,087	0,086	0,64
PCB (101)	mg/kg	-	0,001	-	-	-	<0,001	-	-	0,064	<0,001	-	0,11	-	-	-	-	-	0,01	<0,001	-	-	-	0,073	-	0,001	0,17	-	0,19	0,2	0,8
PCB (118)	mg/kg	-	0,001	-	-	-	<0,001	-	-	0,036	<0,001	-	0,051	-	-	-	-	-	0,007	<0,001	-	-	-	0,044	-	0,002	0,13	-	0,097	0,095	0,38
PCB (138)	mg/kg	-	0,001	-	-	-	<0,001	-	-	0,061	<0,001	-	0,095	-	-	-	-	-	0,015	<0,001	-	-	-	0,087	-	0,005	0,12	-	0,22	0,22	0,59
PCB (153)	mg/kg	-	0,001	-	-	-	<0,001	-	-	0,065	<0,001	-	0,092	-	-	-	-	-	0,013	<0,001	-	-	-	0,079	-	0,004	0,11	-	0,24	0,24	0,57
PCB (180)	mg/kg	-	0,001	-	-	-	<0,001	-	-	0,043	<0,001	-	0,067	-	-	-	-	-	0,007	<0,001	-	-	-	0,055	-	<0,001	0,065	-	0,15	0,15	0,35
Somme 6 PCB	mg/kg	-	-	-	-	-	n.a.	-	-	0,27	n.a.	-	0,47	-	-	-	-	-	0,051	n.a.	-	-	-	0,39	-	0,01	0,58	-	0,9	0,91	3,8
Somme 7 PCB (Ballschmiter)	mg/kg	1	-	-	-	-	n.a.	-	-	0,31	n.a.	-	0,52	-	-	-	-	-	0,058	n.a.	-	-	-	0,43	-	0,012	0,71	-	1	1	4,2
FRACTIONS CUMULEES																															
Fraction soluble cumulé (var. L/S)	mg/kg	4000	1000	-	-	-	0 - 1000	-	-	-	0 - 1000	-	2000	-	-	-	-	-	1400	0 - 1000	-	-	-	4000	-	0 - 1000	2500	-	-	-	-
COT cumulé (var. L/S)	mg/kg	500	10	-	-	-	11	-	-	-	12	-	86	-	-	-	-	-	42	11	-	-	-	72	-	23	370	-	-	-	-
Indice phénol cumulé (var. L/S)	mg/kg	1	0,1	-	-	-	0 - 0,1	-	-	-	0 - 0,1	-	0 - 0,1	-	-	-	-	-	0 - 0,1	0 - 0,1	-	-	-	0 - 0,1	-	0 - 0,1	0 - 0,1	-	-	-	-
Fluorures cumulé (var. L/S)	mg/kg	10	1	-	-	-	4	-	-	-	4	-	2	-	-	-	-	-	3	4	-	-	-	2	-	6	3	-	-	-	-
Chlorures cumulé (var. L/S)	mg/kg	800	1	-	-	-	7	-	-	-	6	-	11	-	-	-	-	-	16	7	-	-	-	53	-	3	70	-	-	-	-
Sulfates cumulé (var. L/S)	mg/kg	1000	50	-	-	-	0 - 50	-	-	-	0 - 50	-	500	-	-	-	-	-	140	0 - 50	-	-	-	1200	-	0 - 50	510	-	-	-	-
Antimoine cumulé (var. L/S)	mg/kg	0,06	0,05	-	-	-	0 - 0,05	-	-	-	0 - 0,05	-	0,46	-	-	-	-	-	0 - 0,05	0 - 0,05	-	-	-	0 - 0,05	-	0 - 0,05	0,08	-	-	-	-
Arsenic cumulé (var. L/S)	mg/kg	0,5	0,05	-	-	-	0 - 0,05	-	-	-	0 - 0,05	-	0 - 0,05	-	-	-	-	-	0 - 0,05	0 - 0,05	-	-	-	0,13	-	0 - 0,05	0 - 0,05	-	-	-	-
Baryum cumulé (var. L/S)	mg/kg	20	0,1	-	-	-	0 - 0,1	-	-	-	0 - 0,1	-	0,35	-	-	-	-	-	0,11	0 - 0,1	-	-	-	0,82	-	0 - 0,1	0,24	-	-	-	-
Cadmium cumulé (var. L/S)	mg/kg	0,04	0,001	-	-	-	0 - 0,001	-	-	-	0 - 0,001	-	0 - 0,001	-	-	-	-	-	0 - 0,001	0 - 0,001	-	-	-	0 - 0,001	-	0,003	0,002	-	-	-	-
Chrome cumulé (var. L/S)	mg/kg	0,5	0,02	-	-	-	0 - 0,02	-	-	-	0 - 0,02	-	0 - 0,02	-	-	-	-	-	0 - 0,02	0 - 0,02	-	-	-	0 - 0,02	-	0 - 0,02	0 - 0,02	-	-	-	-
Cuivre cumulé (var. L/S)	mg/kg	2	0,02	-	-	-	0,03	-	-	-	0,03	-	0,26	-	-	-	-	-	0,17	0,02	-	-	-	0,21	-	0,07	0,2	-	-	-	-
Nickel cumulé (var. L/S)	mg/kg	0,4	0,05	-	-	-	0 - 0,05	-	-	-	0 - 0,05	-	0,06	-	-	-	-	-	0 - 0,05	0 - 0,05	-	-	-	0 - 0,05	-	0 - 0,05	0,06	-	-	-	-
Mercure cumulé (var. L/S)	mg/kg	0,01	0,0003	-	-	-	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 cumulé (var. L/S)	mg/kg	0,5	0,05	-	-	-	0 - 0,05	-	-	-	0 - 0,05	-	0,13	-	-	-	-	-	0 - 0,05	0 - 0,05	-	-	-	0 - 0,05	-	0 - 0,05	0,07	-	-	-	-
Plomb cumulé (var. L/S)	mg/kg	0,5	0,05	-	-	-	0 - 0,05	-	-	-	0 - 0,05	-	0 - 0,05	-	-	-	-	-	0 - 0,05	0 - 0,05	-	-	-	0 - 0,05	-	0 - 0,05	0 - 0,05	-	-	-	-
Zinc cumulé (var. L/S)	mg/kg	4	0,02	-	-	-	0 - 0,02	-	-	-	0 - 0,02	-	0,18	-	-	-	-	-	0,03	0 - 0,02	-	-	-	0,36	-	0 - 0,02	0,14	-	-	-	-
Sélénium cumulé (var. L/S)	mg/kg	0,1	0,05	-	-	-	0 - 0,05	-	-	-	0 - 0,05	-	0,07	-	-	-	-	-	0 - 0,05	0 - 0,05	-	-	-	0,05	-	0 - 0,05	0 - 0,05	-	-	-	-
COMPOSES PERFLUORES																															
Acide perfluoropentanoïque (PFPeA)	µg/kg	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Acide perfluorobutanoïque (PFBA)	µg/kg	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Acide perfluoroheptanoïque (PFHpA)	µg/kg	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Acide perfluorohexanoïque (PFHxA)	µg/kg	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Acide perfluorooctanoïque (ramifié) (B_	µg/kg	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Acide perfluorooctanoïque linéaires (PF	µg/kg	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Acide perfluorodecanoïque (PFDA)	µg/kg	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Acide perfluoro-n-nonanoïque (PFNA)	µg/kg	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Acide perfluorododecanoïque (PFDoDA	µg/kg	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Acide perfluoro-n-undécanoïque (PFUn	µg/kg	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Acide perfluorotridecanoïque (PFTrDA)	µg/kg	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Acide perfluoropentane-1-sulfonique (P	µg/kg	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Acide perfluoro-1-butanesulfonique (PF	µg/kg	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Acide perfluoroheptanesulfonique (PFH	µg/kg	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Acide perfluorohexanesulfonique (PFHx	µg/kg	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Acide perfluoro-1-octanesulfonique (ran	µg/kg	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Acide perfluoro-1-octanesulfonique (lin	µg/kg	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Acide perfluorodecanesulfonique (PFDS	µg/kg	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10:2 Acide sulfonique fluotélomère (10:2	µg/kg	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Perfluorooctanesulfonamide (PFOSA)	µg/kg	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Acide perfluoroundécanesulfonique (PF	µg/kg	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Acide perfluorononanesulfonique (PFNS	µg/kg	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Acide perfluorotridécanesulfonique (PF	µg/kg	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Acide perfluorododécanesulfonique (PF	µg/kg	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DIOXINES ET DIBENZOFURANES																															
2,3,7,8-Tétra CDD	ng/kg	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,2,3,7,8,9-Hexa CDD	ng/kg	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	34	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDD	ng/kg	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2700	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Octa CDD	ng/kg	-	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,2,3,7,8,9-Hexa CDF	ng/kg	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDF	ng/kg	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	110	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,2,3,7,8-Penta CDD	ng/kg	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Octa CDF	ng/kg	-	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	340	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,2,3,6,7,8-Hexa CDD	ng/kg	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,2,3,4,7,8-Hexa CDF	ng/kg	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,2,3,7,8-Penta CDF	ng/kg	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2,3,7,8-Tétra CDF	ng/kg	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2,3,4,7,8-Penta CDF	ng/kg	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2,3,4,6,7,8-Hexa CDF	ng/kg	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,2,3,6,7,8-Hexa CDF	ng/kg	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,2,3,4,7,8,9-Hepta CDF	ng/kg	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,2,3,4,7,8-Hexa CDD	ng/kg	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
I-TEQ-PCDD/F-OTAN/CCMS (limite infér	ng TE/kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	71,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
I-TEQ-PCDD/F-OTAN/CCMS (limite sup	ng TE/kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	72,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
I-TEQ-PCDD/F-OMS 1998 (limite inférie	ng TE/kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	54,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
I-TEQ-PCDD/F-OMS 1998 (limite supéri	ng TE/kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	55,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
I-TEQ-PCDD/F-OMS 2005 (limite inférie	ng TE/kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	57,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
I-TEQ-PCDD/F-OMS 2005 (limite supéri	ng TE/kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	58,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tableau 13 *: Résultats d'analyses sur les échantillons analysés du 26/05 (1/2)*

Paramètre	Unité	Fond géochimique local	Anomalies naturelles modérées	Fortes anomalies naturelles	seuils ISDI (Arrêté du 12/12/2014)	LOQ	S2 0.1-0.7	S2 0.7-0.9	S3 0-0.8	S3 1-2	S1 1-1.5	S4 0-1	composite S2-S3 déchets	composite S3	S5 0-1	S5 1-1.7	S5 1.7-2.4
Analyses physico-chimiques																	
COT	mg/kg	-	-	-	30000	1000	39000	-	2700	70000	54000	39000	100000	-	-	-	120000
METAUX																	
Antimoine (Sb)	mg/kg	-	-	-	-	1	<0,5	-	<0,5	<0,5	1	2,3	<1,0	-	-	-	<10
Arsenic (As)	mg/kg	**25****	30-60	-	-	1	12	**26**	12	8,2	8,6	13	**28**	16	17	16	23
Baryum (Ba)	mg/kg	-	-	-	-	1	130	-	100	89	72	90	240	-	-	-	160
Cadmium (Cd)	mg/kg	**0,85***	1,07-3	2-16	-	0,1	0,7	0,5	0,7	0,1	0,7	0,7	2,6	13	0,6	0,3	0,8
Chrome (Cr)	mg/kg	**107***	90-150	150-3180	-	0,2	26	49	32	40	17	33	66	51	36	25	36
Cuivre (Cu)	mg/kg	**33,8***	30-62	65-102	-	0,2	**120**	25	8,3	**47**	**110**	29	**210**	36	16	11	**73**
Mercure (Hg)	mg/kg	**0,08***	0,15-2,3	-	-	0,05	**0,95**	**0,17**	<0,05	0,1	**0,51**	**0,27**	**1,85**	**0,37**	**0,12**	0,05	**0,78**
Molybdène (Mo)	mg/kg	-	-	-	-	1	1,6	-	<1,0	1,1	1,1	1,7	2,7	-	-	-	2,1
Nickel (Ni)	mg/kg	**59,7***	60-90	100-3000	-	0,5	19	30	19	37	9,9	18	**62**	**60**	23	17	23
Plomb (Pb)	mg/kg	**48,6***	73-130	130-2076	-	0,5	**120**	38	15	**78**	**84**	**76**	**290**	**68**	24	**56**	**270**
Sélénium (Se)	mg/kg	-	-	-	-	1	1,2	-	1,3	1,1	<1,0	1,6	<1,0	-	-	-	1,4
Zinc (Zn)	mg/kg	**148,3***	190-251	250-3801	-	1	**250**	**500**	43	59	**250**	**160**	**870**	**250**	**150**	92	**370**
HYDROCARBURES TOTAUX C10-C40																	
Fraction C10-C12	mg/kg	-	-	-	-	4	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	17,5
Fraction C12-C16	mg/kg	-	-	-	-	4	14,7	<4,0	<4,0	<4,0	9,6	<4,0	100	9,8	<4,0	<4,0	24,6
Fraction C16-C20	mg/kg	-	-	-	-	2	15,6	13	<2,0	6,5	24,8	<2,0	120	15,9	<2,0	2,4	110
Fraction C20-C24	mg/kg	-	-	-	-	2	23,9	24,9	<2,0	7,9	52,2	7,1	160	29,4	<2,0	2,5	220
Fraction C24-C28	mg/kg	-	-	-	-	2	57,1	43,7	<2,0	13	84,6	18,1	290	52,7	<2,0	3,4	280
Fraction C28-C32	mg/kg	-	-	-	-	2	56	39	<2,0	25	76	23	230	43	<2,0	3,6	240
Fraction C32-C36	mg/kg	-	-	-	-	2	28,8	17,9	<2,0	40,5	47,4	17,5	130	34,5	<2,0	<2,0	150
Fraction C36-C40	mg/kg	-	-	-	-	2	10,3	4,6	<2,0	17,7	13,7	5,2	49,9	9,1	<2,0	<2,0	43,9
Hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg	-	-	-	500	20	210	150	<20,0	110	310	71,9	1100	190	<20,0	<20,0	1100
COMPOSES AROMATIQUES																	
Benzène	mg/kg	-	-	-	-	0,05	<0,050	<0,05	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,05	<0,05	<0,05	<0,050
Toluène	mg/kg	-	-	-	-	0,05	<0,050	<0,05	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,05	<0,05	<0,05	<0,050
Ethylbenzène	mg/kg	-	-	-	-	0,05	<0,050	<0,05	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,05	<0,05	<0,05	<0,050
m,p-Xylène	mg/kg	-	-	-	-	0,1	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
o-Xylène	mg/kg	-	-	-	-	0,05	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Somme Xylènes	mg/kg	-	-	-	-	-	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
BTEX total	mg/kg	-	-	-	6	-	n.a.	-	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	-	-	-	n.a.
COHV																	
Tétrachloroéthylène	mg/kg	-	-	-	-	0,05	-	<0,05	-	-	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	-
Trichloroéthylène	mg/kg	-	-	-	-	0,05	-	<0,05	-	-	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	-
cis-1,2-Dichloroéthène	mg/kg	-	-	-	-	0,025	-	<0,025	-	-	-	-	-	<0,025	<0,025	<0,025	-
Trans-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg	-	-	-	-	0,025	-	<0,025	-	-	-	-	-	<0,025	<0,025	<0,025	-
Somme cis/trans-1,2-Dichloroé	mg/kg	-	-	-	-	-	-	n.a.	-	-	-	-	-	n.a.	n.a.	n.a.	-
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg	-	-	-	-	0,1	-	<0,10	-	-	-	-	-	<0,10	<0,10	<0,10	-
Chlorure de Vinyle	mg/kg	-	-	-	-	0,02	-	<0,02	-	-	-	-	-	<0,02	<0,02	<0,02	-
1,1,2-Trichloroéthane	mg/kg	-	-	-	-	0,05	-	<0,05	-	-	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	-
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg	-	-	-	-	0,05	-	<0,05	-	-	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	-
1,2-Dichloroéthane	mg/kg	-	-	-	-	0,05	-	<0,05	-	-	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	-
1,1-Dichloroéthane	mg/kg	-	-	-	-	0,1	-	<0,10	-	-	-	-	-	<0,10	<0,10	<0,10	-
Tétrachlorométhane	mg/kg	-	-	-	-	0,05	-	<0,05	-	-	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	-
Trichlorométhane	mg/kg	-	-	-	-	0,05	-	<0,05	-	-	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	-
Dichlorométhane	mg/kg	-	-	-	-	0,05	-	<0,05	-	-	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	-
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES																	
Naphtalène	mg/kg	-	-	-	-	0,05	2,3	<0,050	<0,050	<0,050	0,085	<0,050	<0,50	<0,50	<0,050	<0,050	17,8
Acénaphtylène	mg/kg	-	-	-	-	0,05	0,076	0,11	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Acénaphtène	mg/kg	-	-	-	-	0,05	1,4	<0,050	<0,050	<0,050	0,29	<0,050	<0,050	0,92	<0,050	<0,050	0,21
Fluorène	mg/kg	-	-	-	-	0,05	1,7	0,2	<0,050	<0,050	0,21	<0,050	<0,050	1	<0,050	<0,050	0,34
Phénanthrène	mg/kg	-	-	-	-	0,05	3,6	0,1	<0,050	0,29	0,86	<0,050	0,4	1,8	<0,050	0,45	1,2
Anthracène	mg/kg	-	-	-	-	0,05	0,59	<0,050	<0,050	0,093	0,24	<0,050	<0,050	0,25	<0,050	0,1	0,19
Fluoranthène	mg/kg	-	-	-	-	0,05	1,5	0,18	<0,050	0,86	1,3	0,21	0,68	0,73	<0,050	1,3	0,9
Pyrène	mg/kg	-	-	-	-	0,05	1,1	0,14	<0,050	0,79	0,88	0,17	0,61	0,32	<0,050	1,4	0,8
Benzo(a)anthracène	mg/kg	-	-	-	-	0,05	0,28	<0,050	<0,050	0,4	0,28	0,13	0,27	0,13	<0,050	0,59	0,49
Chrysène	mg/kg	-	-	-	-	0,05	0,3	0,094	<0,050	0,49	0,35	0,17	0,35	0,16	<0,050	0,67	0,57
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg	-	-	-	-	0,05	0,28	0,084	<0,050	0,33	0,23	0,15	0,37	0,15	<0,050	0,68	0,77
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg	-	-	-	-	0,05	0,13	<0,050	<0,050	0,18	0,21	0,067	0,16	<0,050	<0,050	0,37	0,32
Benzo(a)pyrène	mg/kg	-	-	-	-	0,05	0,25	0,088	<0,050	0,42	0,29	0,076	0,39	0,12	<0,050	0,79	0,54
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg	-	-	-	-	0,05	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg	-	-	-	-	0,05	0,2	0,083	<0,050	0,26	0,16	0,078	0,31	0,12	<0,050	0,57	0,74
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg	-	-	-	-	0,05	0,21	0,08	<0,050	0,26	0,19	0,061	0,29	0,15	<0,050	0,65	0,69
HAP (6 Borneff) - somme	mg/kg	-	-	-	-	-	2,57	0,515	n.a.	2,31	2,38	0,642	2,2	1,27	n.a.	4,36	3,96
Somme HAP (VROM)	mg/kg	-	-	-	-	-	9,36	0,625	n.a.	3,25	3,97	0,792	2,85	3,46	n.a.	5,49	23,4
HAP (EPA) - somme	mg/kg	-	-	-	50	-	13,9	1,16	n.a.	4,37	5,58	1,11	3,83	5,85	n.a.	7,57	25,6

Tableau 12 *: Résultats d'analyses sur les échantillons analysés du 26/05 (2/2)*

Paramètre	Unité	Fond géochimique local	Anomalies naturelles modérées	Fortes anomalies naturelles	seuils ISDI (Arrêté du 12/12/2014)	LOQ	S2 0.1-0.7	S2 0.7-0.9	S3 0-0.8	S3 1-2	S1 1-1.5	S4 0-1	composite S2-S3 déchets	composite S3	S5 0-1	S5 1-1.7	S5 1.7-2.4
POLYCHLOROBIPHENYLES																	
PCB (28)	mg/kg	-	-	-	-	0,001	<0,001	-	<0,001	<0,001	0,004	<0,001	0,023	-	-	-	0,032
PCB (52)	mg/kg	-	-	-	-	0,001	0,011	-	<0,001	<0,001	0,013	0,001	0,046	-	-	-	0,21
PCB (101)	mg/kg	-	-	-	-	0,001	0,096	-	<0,001	<0,001	0,025	0,006	0,069	-	-	-	0,46
PCB (118)	mg/kg	-	-	-	-	0,001	0,023	-	<0,001	<0,001	0,015	0,006	0,048	-	-	-	0,19
PCB (138)	mg/kg	-	-	-	-	0,001	0,16	-	<0,001	<0,001	0,021	0,01	0,058	-	-	-	0,32
PCB (153)	mg/kg	-	-	-	-	0,001	0,22	-	<0,001	<0,001	0,02	0,01	0,06	-	-	-	0,37
PCB (180)	mg/kg	-	-	-	-	0,001	0,16	-	<0,001	<0,001	0,012	0,005	0,046	-	-	-	0,18
Somme 6 PCB	mg/kg	-	-	-	-	-	0,65	-	n.a.	n.a.	0,095	0,032	0,3	-	-	-	1,6
Somme 7 PCB (Ballschmiter)	mg/kg	-	-	-	1	-	0,67	-	n.a.	n.a.	0,11	0,038	0,35	-	-	-	1,8
FRACTIONS CUMULEES																	
Fraction soluble cumulé (var. L	mg/kg	-	-	-	4000	1000	3200	-	0 - 1000	1900	2700	1300	-	-	-	-	3900
COT cumulé (var. L/S)	mg/kg	-	-	-	500	10	61	-	29	86	280	98	-	-	-	-	150
Indice phénol cumulé (var. L/S	mg/kg	-	-	-	1	0,1	0 - 0,1	-	0 - 0,1	0 - 0,1	0,35	0 - 0,1	-	-	-	-	0,14
Fluorures cumulé (var. L/S)	mg/kg	-	-	-	10	1	4	-	6	6	4	2	-	-	-	-	3
Chlorures cumulé (var. L/S)	mg/kg	-	-	-	800	1	40	-	1	52	95	11	-	-	-	-	13
Sulfates cumulé (var. L/S)	mg/kg	-	-	-	1000	50	1600	-	0 - 50	380	730	0 - 50	-	-	-	-	720
Antimoine cumulé (var. L/S)	mg/kg	-	-	-	0,06	0,05	0 - 0,05	-	0 - 0,05	0 - 0,05	0,07	0 - 0,05	-	-	-	-	0,82
Arsenic cumulé (var. L/S)	mg/kg	-	-	-	0,5	0,05	0,06	-	0 - 0,05	0,05	0,12	0,07	-	-	-	-	0 - 0,05
Baryum cumulé (var. L/S)	mg/kg	-	-	-	20	0,1	0,23	-	0,1	0 - 0,1	0 - 0,1	0,19	-	-	-	-	0,81
Cadmium cumulé (var. L/S)	mg/kg	-	-	-	0,04	0,001	0 - 0,001	-	0 - 0,001	0 - 0,001	0 - 0,001	0 - 0,001	-	-	-	-	0,003
Chrome cumulé (var. L/S)	mg/kg	-	-	-	0,5	0,02	0 - 0,02	-	0 - 0,02	0,1	0,05	0 - 0,02	-	-	-	-	0,02
Cuivre cumulé (var. L/S)	mg/kg	-	-	-	2	0,02	0,13	-	0,02	0,37	2,2	0,26	-	-	-	-	0,59
Nickel cumulé (var. L/S)	mg/kg	-	-	-	0,4	0,05	0,05	-	0 - 0,05	0 - 0,05	0,23	0 - 0,05	-	-	-	-	0 - 0,05
Mercure cumulé (var. L/S)	mg/kg	-	-	-	0,01	0,0003	0 - 0,0003	-	0 - 0,0003	0 - 0,0003	0 - 0,0003	0 - 0,0003	-	-	-	-	0,0004
Molybdène cumulé (var. L/S)	mg/kg	-	-	-	0,5	0,05	0,08	-	0 - 0,05	0,07	0,17	0,06	-	-	-	-	0,17
Plomb cumulé (var. L/S)	mg/kg	-	-	-	0,5	0,05	0 - 0,05	-	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	-	-	-	-	0 - 0,05
Zinc cumulé (var. L/S)	mg/kg	-	-	-	4	0,02	0,02	-	0 - 0,02	0 - 0,02	0,09	0,05	-	-	-	-	0,91
Sélénium cumulé (var. L/S)	mg/kg	-	-	-	0,1	0,05	0 - 0,05	-	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	-	-	-	-	0 - 0,05

7.4.4 Interprétation des résultats d'analyses sur les sols (A270)

7.4.4.1 Interprétation des résultats d'analyses en métaux

Les résultats d'analyses permettent de mettre en évidence la présence de métaux lourds à des teneurs supérieures aux valeurs de fond géochimique local. Les concentrations sont comprises dans la gamme de valeurs des fortes anomalies naturelles sur 7 échantillons analysés et supérieurs à la gamme de valeurs des fortes anomalies naturelles sur 10 échantillons analysés avec des concentrations élevées en :

- Cadmium (Ca) (jusqu'à 2 fois les concentrations maximales observées dans le cas de fortes anomalies naturelles) ;
- Chrome (Cr) (concentrations maximales observées dans le cas de fortes anomalies naturelles) ;
- Cuivre (Cu) (jusqu'à 1800 fois les concentrations maximales observées dans le cas de fortes anomalies naturelles) ;
- Mercure (Hg) (jusqu'à 2 fois les concentrations maximales observées dans le cas de fortes anomalies naturelles) ;
- Plomb (Pb) (jusqu'à 2 fois les concentrations maximales observées dans le cas de fortes anomalies naturelles) ;
- et Zinc (Zn) (jusqu'à 22 fois les concentrations maximales observées dans le cas de fortes anomalies naturelles).

La présence de ces anomalies en éléments traces métalliques sont issus des déchets. Nous avons observé dans les déchets des piles qui ont pu être une source de contamination métallique importante.

7.4.4.2 *Interprétation* des résultats d'analyses en BTEX

Les BTEX ont été quantifiés à l'état de trace sur 2 échantillons analysés.

7.4.4.3 *Interprétation* des résultats d'analyses en COHV

Les COHV n'ont pas été quantifiés sur les 8 échantillons analysés.

7.4.4.4 *Interprétation* des résultats d'analyses en HAP

Les HAP ont été quantifiés sur 26 échantillons avec des teneurs en HAP totaux restant à l'état de traces. Les échantillons S5 1,7-2,4 et P16 0-2 ont des teneurs plus élevées avec respectivement 25,6 mg/kg et 27,8 mg/kg. Ces valeurs restent toutefois inférieures au seuil de déchet inerte de 50 mg/kg MS.

7.4.4.5 Interprétation *des* résultats d'analyses en PCB

Les PCB ont été quantifiés sur 9 des 19 échantillons analysés. Deux échantillons (P16 0-2 et S5 1,7-2,4) présentent des teneurs en PCB deux à quatre fois supérieurs au seuils ISDI fixé à 1 mg/kg MS. Ces échantillons ont été prélevés dans les déchets.

7.4.4.6 *Interprétation* des résultats d'analyses en hydrocarbures

Les hydrocarbures ont été quantifiés sur 27 des 39 échantillons analysés.

Les teneurs restent inférieures au seuil d'inertabilité fixé à 500 mg/kg MS sur la majorité des échantillons (9 des 19 échantillons) en oscillant globalement entre 32,2 et 280 mg/kg MS.

12 **échantillons présentent en revanche des teneurs supérieures au seuil d'inertabilité fixé à 500 mg/kg MS, comprises entre 510 mg/kg et 5700 mg/kg**. Ces dépassements en hydrocarbures sont situés dans les échantillons de déchets.

7.4.4.7 *Interprétation* des résultats d'analyses en dioxines et furanes

Les dioxines et furanes sont des composés peu volatils et peu solubles dans l'eau. La contamination se fait essentiellement par dépôt atmosphérique. La migration verticale des PCDD et des PCDF est très faible et plus de 90% des composés se retrouvent dans les 10 cm supérieurs. D'autre part, rien n'indique une perte appréciable de ces composés par évaporation ou dégradation sur une période de plusieurs années (demi-vie de la 2,3,7,8 TCDD estimée à 10 ans dans les sols), ce qui souligne la persistance de ces composés dans la partie superficielle des sols.

Concernant les dioxines et furanes, il n'existe pas de valeur réglementaire internationale fixant des seuils de teneurs à respecter dans les sols.

En France, aucun seuil n'est disponible. Les études restent au stade d'un traitement statistique des données disponibles de teneurs en dioxines dans les sols français réalisé par le BRGM et présenté dans son rapport BRGM/RP-63111-FR de Décembre 2013 « Dioxines/furannes dans les sols français : troisième état de lieux – analyses 1998-2012 ». Il en ressort 4 intervalles de concentrations en dioxines / furanes dans les sols et concernent des valeurs TEQ OMS 1998 :

- < à 2 ng/kg MS = sols ruraux,
- entre 2 et 8 ng/kg MS = sols urbains,
- entre 8 et 17 ng/kg MS = sols sous influence industrielle,
- > 17 ng/kg MS = sols sous influence industrielle, dont spécifiquement les sols d'une ancienne parcelle agricole exposée à des retombées.

Il existe en revanche des recommandations de teneurs notamment en Allemagne et en Suisse qui fixent des seuils d'action en fonction de l'usage de sols dans le cas du transfert sol – santé humaine à partir de niveau de concentration de 100 ng I-TEQ/kg MS pour un usage non agricole, de zone récréative pour enfants.

Tableau 14 *: Recommandations allemandes fixant l'utilisation des sols vis-à-vis des dioxines*

Usage	Seuil PCDD/F (ng I-TEQ/kg MS)
Zones récréatives pour enfants	100
Zones résidentielles	1000
Parcs, zones de loisirs	1000
Zones industrielles et commerciales	10000

Le système d'Equivalents Toxiques (TEQ) exprime la toxicité relative de chaque composé moins toxique en tant que fraction de la toxicité du TCDD le plus toxique. Chaque composé se voit attribué un " Facteur d'Equivalence Toxique ". Ce coefficient de pondération indique le degré de toxicité par rapport au 2,3,7,8-TCDD, auquel une valeur de référence de 1 a été donnée.

Pour calculer l'équivalent toxique global d'un mélange de dioxines par rapport au 2,3,7,8-TCDD, les quantités de chaque composé toxique sont multipliées par leur Facteur d'Equivalence Toxique (TEF) respectif, et ensuite additionnées.

I-TEQ est le plus vieux système d'Equivalence Toxique International mis au point par l'Organisation du Traité de l'Atlantique Nord initialement et établi en 1989. L'OMS a également mis au point en 1998 puis en 2005 un système dénommé WHO-TEQ avec des TEF associés.

***Tableau 15** : Facteurs d'équivalence toxique (TEF) des dioxines, furanes établis par l'OTAN en 1998 et par l'OMS en 2005*

Paramètres	FET OTAN 1988	FET OMS 2005
Dioxines et furanes		
2,3,7,8-Tétra CDD	**1**	**1**
1,2,3,7,8-Penta CDD	0,5	1
1,2,3,4,7,8-Hexa CDD	0,1	0,1
1,2,3,6,7,8-Hexa CDD	0,1	0,1
1,2,3,7,8,9-Hexa CDD	0,1	0,1
1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDD	0,01	0,01
Octa CDD	0,001	0,0003
2,3,7,8-Tétra CDF	0,1	0,1
1,2,3,7,8-Penta CDF	0,05	0,03
2,3,4,7,8-Penta CDF	0,5	0,3
1,2,3,4,7,8-Hexa CDF	0,1	0,1
1,2,3,6,7,8-Hexa CDF	0,1	0,1
1,2,3,7,8,9-Hexa CDF	0,1	0,1
2,3,4,6,7,8-Hexa CDF	0,1	0,1
1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDF	0,01	0,01
1,2,3,4,7,8,9-Hepta CDF	0,01	0,01
Octa CDF	0,001	0,0003

Les dioxines et les furanes ont été quantifié sur l'échantillon analysé. Les systèmes d'Equivalence Toxique International (TEQ) de l'OMS 2005 exprime une teneur de 58,2 ng/kg MS. Cette teneur est supérieure aux concentrations relevées par le BRGM pour les sites industriels. Cependant, par rapport aux recommandations allemandes, les teneurs retrouvés sont inférieurs au seuil établi pour les zones récréatives pour enfants qui est de 100 ng/kg MS. Les teneurs analysées permettent toutefois de justifier d'une activité de brulage génératrice de dégagements de dioxines et furanes se retrouvant principalement au cœur de la zone de déchets.

7.4.4.8 *Interprétation* des résultats d'analyses en PFAS

Les substances per et polyfluoroalkylées (PFAS) ont été quantifiées sur l'échantillon analysé. Il n'existe pas de valeurs de références pour ces composés en France. Cependant, aux Pays bas, la concentration de 1.4 µg/kg de PFOS a été retenue. Au droit du site la concentration en PFOS est de 15 µg/kg, soit 10 fois plus.

La famille de ces substances regroupe près de 5 000 composés chimiques, ils ne sont pas présents naturellement dans la nature et leur présence est éternel. La stabilité chimique des PFAS en fait des substances non dégradées dans l'environnement, persistantes, mobiles et bioaccumulables, qualifiées de « polluants éternels ». La principale voie de contamination humaine et animale est la consommation d'eau, puis d'aliments, ainsi que l'inhalation d'air et de poussières. Leur toxicité est encore méconnue, mais des effets nocifs et toxiques sur le métabolisme humain ont été observés pour plusieurs PFAS et leur caractère cancérigène est suspecté.

Les PFAS sont largement utilisés depuis les années 1950 dans divers domaines industriels et produits de consommation courante : textiles, emballages alimentaires, mousses anti-incendie, revêtements antiadhésifs, cosmétiques, produits phytosanitaires, etc. Ce large domaine d'utilisation explique la présence de PFAS à des concentrations non négligeables dans les déchets présents au droit du site.

7.4.4.9 Pack ISDI

Les résultats d'analyses sur éluât effectués sur 14 échantillons pour vérifier la compatibilité vis-à-vis des critères « déchets inertes » de l'arrêté du 12/12/2014 mettent en évidence que :

- 4 échantillons de sols analysés présentent des teneurs en métaux lixiviables supérieures au seuil ISDI ;
- 2 échantillons de sols présentent des teneurs en sulfates supérieures au seuil ISDI. Cependant le déchet peut être encore jugé conforme aux critères d'admission puisqu'il respecte la valeur associée à la fraction soluble ;

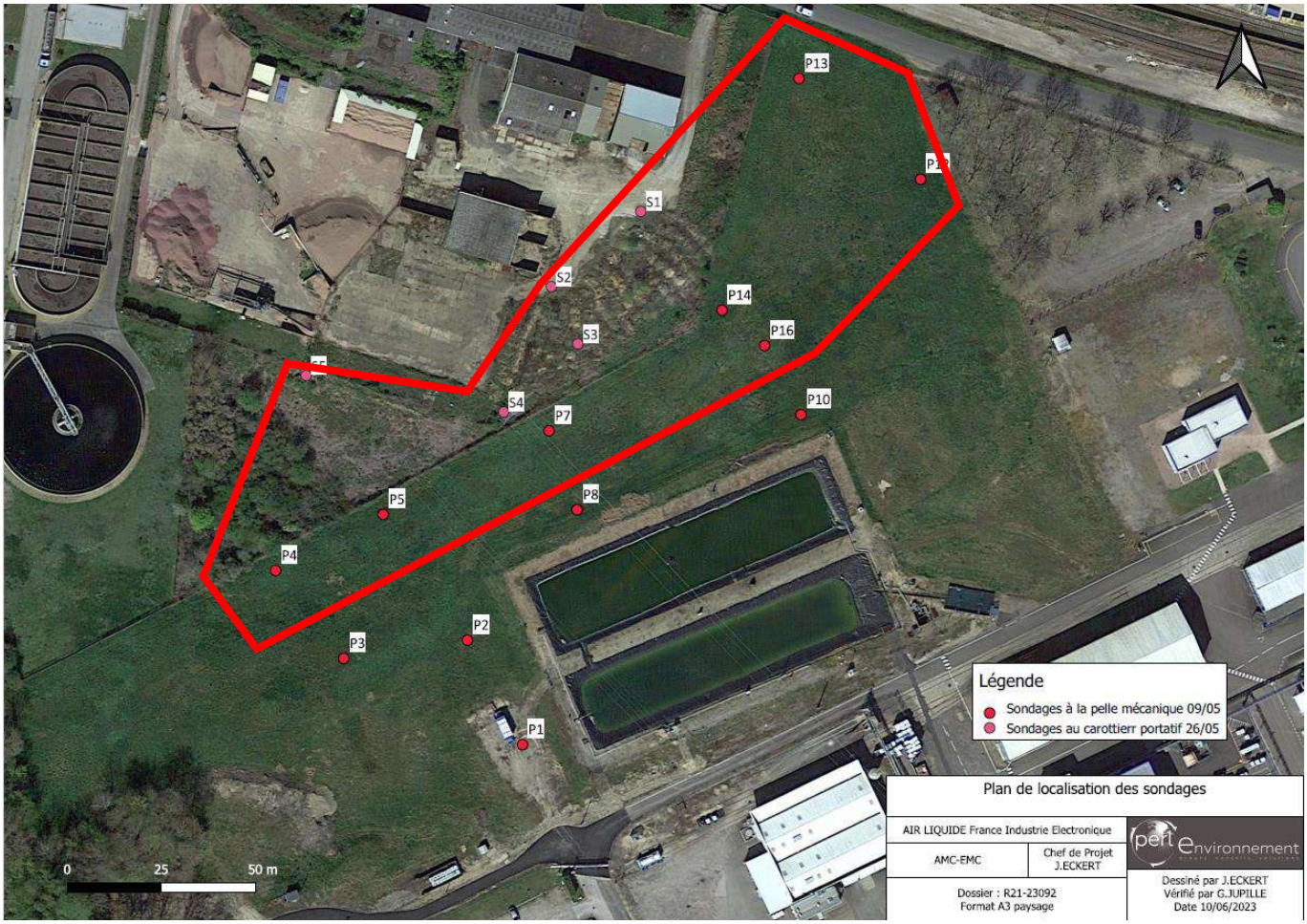
Sachant que l'arrêté du 12/12/2014 prévoit que *sur éluat :*

(1) Si le déchet ne respecte pas au moins une des valeurs fixées pour le chlorure, le sulfate ou la fraction soluble, le déchet peut être encore jugé conforme aux critères d'admission s'il respecte soit les valeurs associées au chlorure et au sulfate, soit celle associée à la fraction soluble.
(2) Si le déchet ne respecte pas cette valeur pour le sulfate, il peut être encore jugé conforme aux critères d'admission si la lixiviation ne dépasse pas les valeurs suivantes : 1 500 mg/l à un ratio L/S = 0,1 l/kg et 6 000 mg/kg de matière sèche à un ratio L/S = 10 l/kg. Il est nécessaire d'utiliser l'essai de percolation NF CEN/TS 14405 pour déterminer la valeur lorsque L/S = 0,1 l/kg dans les conditions d'équilibre initial ; la valeur correspondant à L/S = 10 l/kg peut être déterminée par un essai de lixiviation NF EN 12457-2 ou par un essai de percolation NF CEN/TS 14405 dans des conditions approchant l'équilibre local.
(3) Si le déchet ne satisfait pas à la valeur limite indiquée pour le carbone organique total sur éluat à sa propre valeur de pH, il peut aussi faire l'objet d'un essai de lixiviation NF EN 12457-2 avec un pH compris entre 7,5 et 8,0. Le déchet peut être jugé conforme aux critères d'admission pour le carbone organique total sur éluat si le résultat de cette détermination ne dépasse pas 500 mg/kg de matière sèche.

Les dépassements en métaux lixiviables ont tous été observés dans la zone de déchets. Les terres autour des déchets semblent inertes vis-à-vis de l'arrêté du 12/12/2014.

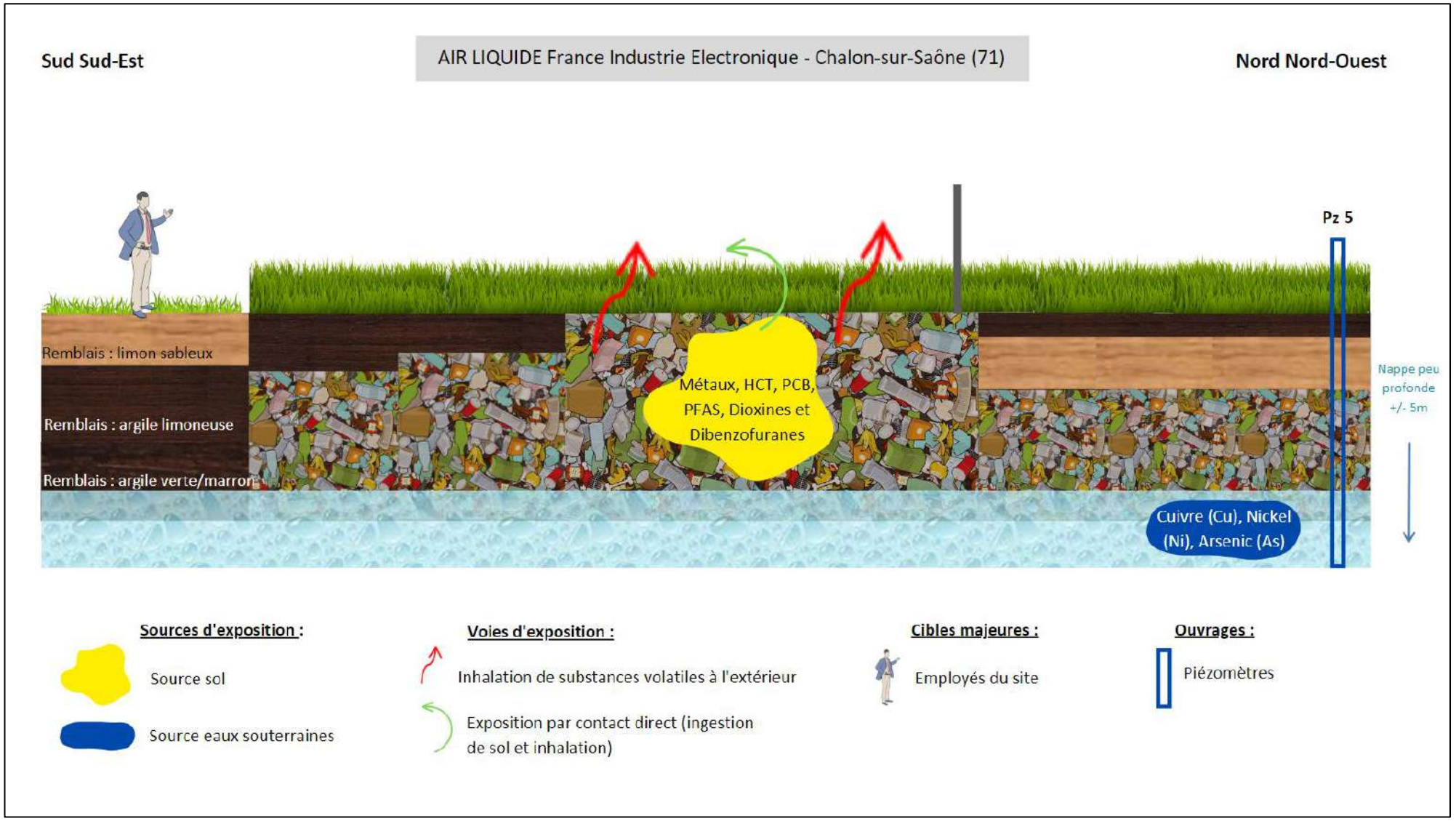
La localisation des principales anomalies sont reprises sur la figure suivante. Cela représente une superficie d'environ 1,2 hectare.

Figure 11 : *Plan de localisation du périmètre des déchets*



7.4.5 Schéma conceptuel

Figure 12 : Schéma conceptuel



7.5 LIMITES DES INVESTIGATIONS

Les sondages et ouvrages ponctuels ne peuvent offrir une vision continue de l'état des terrains au droit du site. Leur implantation et leur densité permettent d'avoir une vision locale représentative de l'état du sous-sol, sans que l'on puisse exclure l'existence d'une anomalie d'extension limitée entre deux sondages et/ou à plus grande profondeur.

Par ailleurs, un diagnostic rend compte de l'état d'un milieu à un instant donné. Des événements ultérieurs anthropiques ou naturels (exemple : variation du niveau de la nappe liée à une saisonnalité) peuvent modifier la situation observée à cet instant.

Enfin, le résultat d'un diagnostic de l'état d'un milieu ne doit être considéré que dans le contexte et pour la date de l'étude. Toute utilisation en dehors de ce contexte ne saurait engager la responsabilité de PERL Environnement.

8 INVESTIGATION SUR LES EAUX SOUTERRAINES (A210)

8.1 CAMPAGNE DE PRELEVEMENTS ET D'ANALYSES DES EAUX SOUTERRAINES

8.1.1 Sécurité de l'intervention

Pour assurer les interventions en sécurité, un Plan de Prévention annuel (PP) a été établi entre le représentant de GSM et PERL Environnement (intervenant sur site) pour préciser les risques éventuels liés aux interventions qui restent néanmoins peu intrusives, et faire l'inventaire des mesures de prévention nécessaires

PERL Environnement a porté en permanence les EPI (à minima, gilet haute visibilité, chaussures de sécurité, gants de protection) et a sécurisé les zones de travail par la mise en place de cônes de chantier.

8.1.2 Purge des ouvrages avant prélèvement

Avant échantillonnage, le niveau d'eau au droit de chaque piézomètre a été relevé et les piézomètres ont été purgés.
La purge a été réalisée par pompage à l'aide d'une pompe immergée à bas débit (inférieur à 5 l/min), équipée d'un tuyau en téflon.
Les paramètres physico-chimiques pH, température, conductivité, RedOx et oxygène dissous ont été relevés durant la purge.
La purge est réputée complète lorsque les deux conditions suivantes sont respectées :

- les paramètres physico-chimiques sont stabilisés,
- un volume minimum égal à trois fois la colonne d'eau initialement présente dans l'ouvrage aura été purgé.

Un PID et un détecteur 4 gaz étaient à disposition pour des mesures au cours de l'intervention.

La purge a été réalisée avec le même matériel que celui utilisé pour l'échantillonnage, pour éviter le risque de contamination par des éventuels polluants d'un échantillonnage précédent.

8.1.3 Maitrise des impacts sur l'environnement

PERL Environnement a engagé des mesures de précaution visant à limiter au maximum les impacts environnementaux de l'intervention.
Aucun produit surnageant n'ayant été décelé et vu le faible volume de purge et de prélèvement, les eaux souterraines non impactées ont été rejetées dans le réseau pluvial du site ou le milieu naturel, après passage sur charbon actif, en accord avec le client.

8.1.4 Campagne de prélèvement des eaux souterraines de mai 2023

Les prélèvements de Pz1, Pz2, Pz3 et Pz4 ont été réalisés le 05 mai tandis que Pz5 a été prélevé le 26 mai. Ces prélèvements ont été effectué par PERL Environnement.

Le prélèvement, l'échantillonnage et le conditionnement des échantillons ont été réalisés selon le fascicule AFNOR relatif au prélèvement et à l'échantillonnage des eaux souterraines et réalisés selon les règles de bonne pratique et conformément aux recommandations de la norme NF X 31 615 « Prélèvement et échantillonnage des eaux souterraines » du 15 décembre 2017.

Pour échantillonner les eaux des piézomètres, les prélèvements ont été réalisés en sortie de pompe immergée à bas débit (inférieur à 5 l/min) équipée d'un tuyau en téflon.

Conformément à la procédure des campagnes antérieures, la pompe a été positionnée entre la moitié et le tiers inférieur de la zone crépinée, à une distance minimale de 1 m au-dessus du fond de l'ouvrage.

Les échantillons d'eau ont été conditionnés dans des flacons spécifiques neufs de qualité laboratoire, soigneusement étiquetés dès leur conditionnement (code barre), conservés dans des glacières maintenues au frais par des pains de glace.

Les échantillons prélevés le 05 mai 2023 et le 26 mai 2023 ont été transportés par UPS et réceptionnés le lendemain par le laboratoire Agrolab.

8.1.4.1 Résultats des observations et mesures de terrain

Les observations de terrain faites le 28/04/2022 lors de la purge et du prélèvement d'eau dans les ouvrages sont détaillées dans les fiches de prélèvement en annexe 5, et synthétisées ci-dessous.

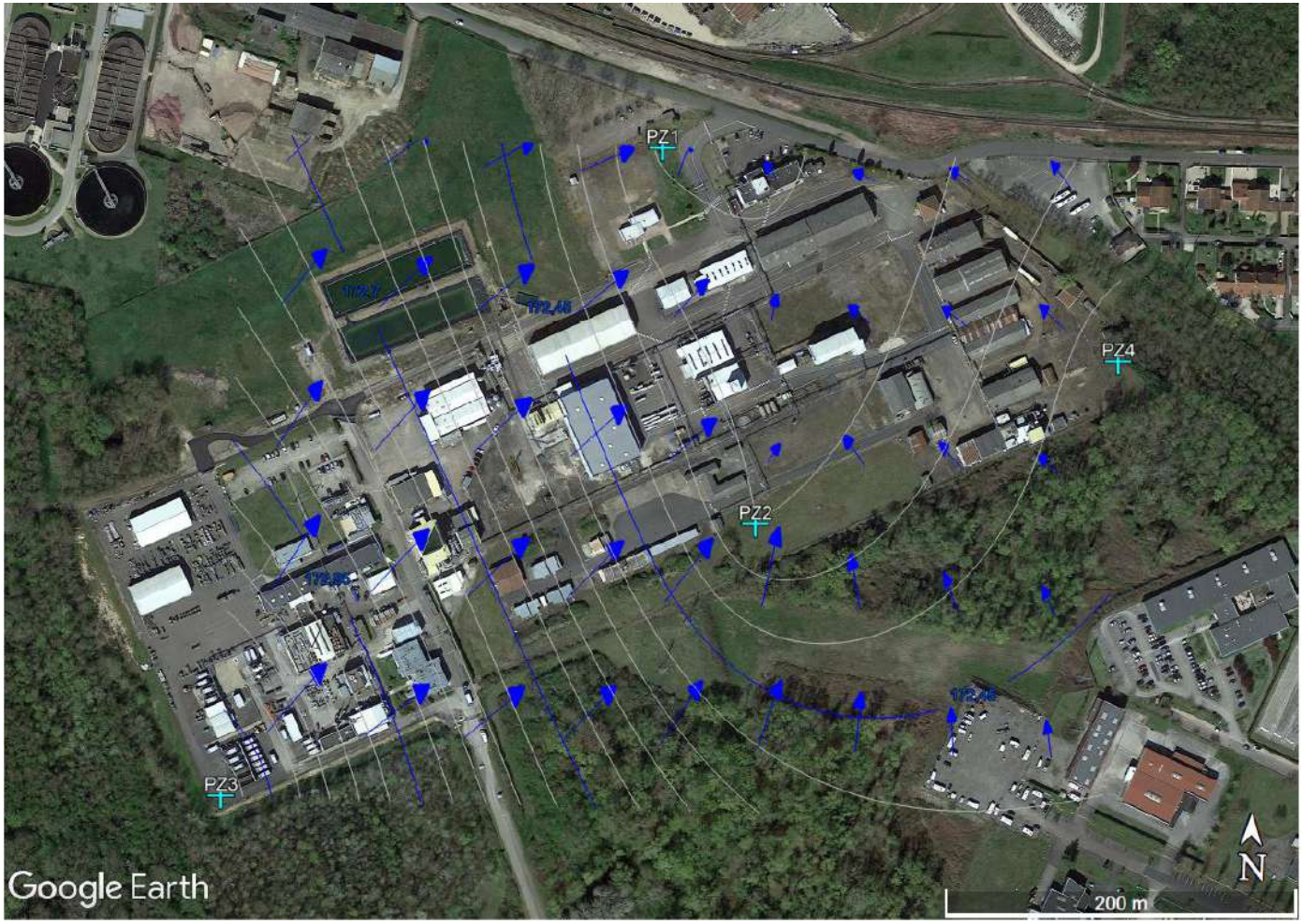
Tableau 16 : *Mesures de terrain sur les eaux souterraines (mai 2023)*

Ouvrages	Pz 1	Pz 2	Pz 3	Pz 4	Pz 5
Position hydraulique	***Aval hydraulique***	***Amont hydraulique***	***Amont hydraulique***	***Amont hydraulique***	***Aval hydraulique***
Profondeur prélèvement/Zref	9 m	7,5 m	7,5 m	10 m	7 m
Profondeur des ouvrages/Zref	10,15 m	8,55 m	8,65 m	11,21 m	8 m
Cote NGF /Zref.	***177,72 m***	***177,68 m***	***178,70 m***	***178,01 m***	-
Profondeur de l'eau/Zref.	5,48 m	5,38 m	5,41 m	5,58 m	5,39 m
Cote piézométrique de mai 2023	**172,14 m**	**172,3 m**	**173,29 m**	**172,43 m**	-
Couleur	Incolore	Incolore	Incolore	Incolore	Incolore
Odeur	Inodore	Inodore	Inodore	Inodore	Inodore
Turbidité	Limpide	Limpide	Limpide	Limpide	Limpide

Les observations visuelles et olfactives de terrain n'ont pas mis en évidence une pollution potentielle des eaux souterraines.

Les relevés des niveaux d'eau et le calcul des cotes piézométriques ont permis de dresser une carte piézométrique locale à la date du 10/06/2023, à partir de l'interpolation des cotes NGF des niveaux d'eau donné par Air Liquide grâce au logiciel Surfer©. Le niveau NGF de Pz5 implanté sur l'emprise du Grand Chalon ne nous a pas été communiqué.

Figure 13 : *Carte piézométrique d'après les mesures de mai 2023*



Cette carte piézométrique indique un écoulement des eaux souterraines globalement vers le Nord Nord-Est.

8.1.4.2 Résultats des analyses sur les eaux

8.1.4.2.1 Valeurs de comparaison

L'interprétation des résultats se fait par comparaison des résultats entre eux et également par comparaison à des valeurs de référence, valeurs guides ou valeurs de gestion.

Le tableau suivant présente les valeurs de gestion utilisées pour les eaux souterraines dans le cadre de cette étude :

Tableau 17 : *Valeurs comparatives pour les eaux souterraines*

Milieu	Valeur de comparaison
EAU SOUTERRAINE	Les valeurs analytiques des eaux souterraines sont comparées à titre indicatif : aux limites de qualité des eaux brutes destinées à la production d'eau potable et des eaux destinées à la consommation humaine fixées par l'arrêté du 11/01/2007, aux valeurs de la circulaire du 23 octobre 2012 relative à l'application de l'arrêté du 17/12/2008 établissant les critères d'évaluation et les modalités de détermination de l'état des eaux souterraines et des tendances significatives et durables de dégradation de l'état chimiques des eaux souterraines (qui reprennent des limites de l'arrêté du 11/01/2007, par défaut le cas échéant certains résultats sont comparés à titre indicatif aux normes usuelles dans d'autres pays ou aux normes de l'OMS (Organisation Mondiale de la Santé) pour les eaux de consommation ou aux Normes de Qualité Environnementales (NQE) ou celles déjà établies définies dans le contexte réglementaire de la Directive Cadre sur l'Eau, ou DCE (2000/60/EC).

8.1.4.2.2 Analyses sur les eaux souterraines

Les bulletins d'analyse d'eau souterraine sont présentés en **annexe 6**. Les bordereaux d'analyses fournis par le laboratoire présentent les résultats en mg/l ou µg/l selon les substances.

Ces résultats sont récapitulés dans les tableaux des pages suivantes.

Les concentrations inférieures à la limite de quantification (LQ) du laboratoire sont désignées par le symbole < suivi de la valeur de cette LQ. Les valeurs présentées en caractères **gras, orange et grisé** sont supérieures à la limite de qualité pour les paramètres concernés.

Tableau 18 : *Résultats d'analyses sur les eaux souterraines lors de la campagne de mai 2023*

Paramètre	Unité	Limite de qualité des eaux de consommation (Arrêté du 11 janvier 2007)	Limite de qualité des eaux brutes (Arrêté du 11 janvier 2007)	LOQ	Pz1	Pz2	Pz3	Pz4	Pz5
METAUX									
Cuivre (Cu)	µg/l	**2**	**-**	2	**62**	**29**	**130**	**34**	<2,0
Zinc (Zn)	µg/l	**-**	**-**	2	10	6,1	23	14	3,8
Nickel (Ni)	µg/l	**20**	**20**	5	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	**22**
Arsenic (As)	µg/l	**10**	**100**	5	<5,0	5,3	<5,0	**57**	**120**
Chrome (Cr)	µg/l	**25**	**50**	2	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	13
Plomb (Pb)	µg/l	**5**	**50**	5	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Cadmium (Cd)	µg/l	**5**	**5**	0,1	0,21	<0,10	<0,10	<0,10	<10
Mercure (Hg)	µg/l	**1**	**1**	0,03	0,032	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
COHV									
Tétrachloroéthylène	µg/l	-	-	0,1	0,3	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Trichloroéthylène	µg/l	-	-	0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
cis-1,2-Dichloroéthène	µg/l	-	-	0,5	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50
Trans-1,2-Dichloroéthylène	µg/l	-	-	0,5	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50
1,1- Dichloroéthylène	µg/l	-	-	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,2	0,2
Chlorure de Vinyle	µg/l	-	-	0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
1,1,2-Trichloroéthane	µg/l	-	-	0,5	<0,5	<0,5	<0,5	10	10
1,1,1-Trichloroéthane	µg/l	-	-	0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
1,2-Dichloroéthane	µg/l	-	-	0,5	<0,6	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Dichlorométhane	µg/l	-	-	0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Tétrachlorométhane	µg/l	-	-	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1,1-Dichloroéthane	µg/l	-	-	0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Trichlorométhane	µg/l	-	-	0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Chlorure de Vinyle	µg/l	-	-	0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Dichlorométhane	µg/l	-	-	0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes	µg/l	-	-	-	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
HYDROCARBURES TOTAUX C10-C40									
Fraction C10-C12	µg/l	-	-	10	<10	<10	<10	<10	<10
Fraction C12-C16	µg/l	-	-	10	<10	<10	<10	<10	<10
Fraction C16-C20	µg/l	-	-	5	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Fraction C20-C24	µg/l	-	-	5	<5,0	<5,0	<5,0	21	<5,0
Fraction C24-C28	µg/l	-	-	5	<5,0	<5,0	<5,0	43	<5,0
Fraction C28-C32	µg/l	-	-	5	<5,0	<5,0	<5,0	28	<5,0
Fraction C32-C36	µg/l	-	-	5	<5,0	<5,0	<5,0	18	<5,0
Fraction C36-C40	µg/l	-	-	5	<5,0	<5,0	<5,0	8	<5,0
Hydrocarbures totaux C10-C40	µg/l	-	1000	50	<50	<50	<50	123	<50
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES									
Fluoranthène	µg/l	-	-	0,01	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Anthracène	µg/l	-	-	0,01	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Benzo(g,h,i)pérylène	µg/l	-	-	0,01	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Acénaphtylène	µg/l	-	-	0,05	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Dibenzo(ah)anthracène	µg/l	-	-	0,01	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	µg/l	-	-	0,01	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Benzo(k)fluoranthène	µg/l	-	-	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Benzo(a)pyrène	µg/l	-	-	0,01	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Benzo(a)anthracène	µg/l	-	-	0,01	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Chrysène	µg/l	-	-	0,01	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Benzo(b)fluoranthène	µg/l	-	-	0,01	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Naphtalène	µg/l	-	-	0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,2
Acénaphtène	µg/l	-	-	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,02
Fluorène	µg/l	-	-	0,01	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,016
Phénanthrène	µg/l	-	-	0,01	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,025
Pyrène	µg/l	-	-	0,01	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Benzène	µg/l	-	-	0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Somme HAP (VROM)	µg/l	-	-	-	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	0,23
Somme HAP (16 EPA)	µg/l	-	-	-	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	0,26
Somme HAP	µg/l	-	1	-	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
COMPOSES AROMATIQUES									
o-Xylène	µg/l	-	-	0,5	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50
Toluène	µg/l	-	-	0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Benzène	µg/l	-	-	0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
m,p-Xylène	µg/l	-	-	0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Ethylbenzène	µg/l	-	-	0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Somme Xylènes	µg/l	-	-	n.a	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.

8.1.4.3 Lecture et interprétation des résultats d'analyses d'eaux souterraines (A270)

Les résultats d'analyses sur les eaux souterraines lors de la campagne de mai 2023 ont permis de mettre en avant les éléments suivants :

- La présence métaux dans les eaux souterraines sur les 5 piézomètres avec des teneurs inférieurs à la limite de qualité des eaux brutes (arrêté du 11 janvier 2007) sur 4 des 5 piézomètres. Pz5 situé en aval de la zone de déchets présente des dépassements de seuil pour le Nickel (Ni) et l'Arsenic (As).

- La présence en traces de COHV sur 3 des 5 échantillons, en amont, comme en aval du site.

- La quantification d'hydrocarbures sur Pz4 (123 µg/l). Cette valeur reste inférieure à la limite de qualité des eaux brutes (arrêté du 11 janvier 2007).

- L'absence de quantification en BTEX.

9 CONCLUSION ET RECOMMANDATION

Fournisseur de gaz industriel, AIR LIQUIDE travaille actuellement sur un projet d'extension de leurs bâtiments au droit d'un terrain situé au Nord du site AMC-EMC.

Face à l'historique du site, la société AIR LIQUIDE a mandaté PERL Environnement pour la réalisation d'une mission INFOS à partir de laquelle une zone de déchets enterrés situé au Nord de la zone d'étude a été mise en avant.

Dans la continuité de leur réflexion en termes d'implantation, la société AIR LIQUIDE a alors mandaté PERL Environnement pour la réalisation d'une mission DIAG permettant de caractériser la qualité des sols et des eaux souterraines au droit de cette zone à risque de pollution (ZRP).

Le programme d'investigation a alors consisté en la réalisation de 16 sondages de sols entre 0 et 2 m de profondeur à la pelle mécanique ainsi qu'au carottier portatif dénommés P1 à P16 et S1 à S5.

Ces investigations ont alors permis de mettre en évidence pour les sols :

- Une zone de déchets sur environ 1.2 hectares au droit du site et sur une profondeur maximale de 6m d'après les sondages géotechniques ;
- Des concentrations importantes en métaux lourds notamment dans les déchets ;
- La présence d'hydrocarbures à des teneurs supérieurs au seuils ISDI pour 12 échantillons situés dans les déchets ;
- Des traces en HAP ;
- L'absence de quantification en COHV et en BTEX ;
- Des traces en PCB ainsi que le dépassement du seuil ISDI fixé à 1 mg/kg de sol pour l'échantillon P16 (0-2) et S5 (1.7-2.4) ;
- La présence de dioxines et de furanes sur l'échantillon analysé au droit des déchets à des concentrations supérieures à celles relevées par le BRGM pour les sites industriels, signe d'une activité de brulage des déchets ;
- La présence de PFAS a des concentrations notables dans les déchets.

Les investigations sur les eaux souterraines ont permis de démontrer la présence d'Arsenic et de Nickel à des teneurs supérieures à la limite de qualité des eaux brutes sur les eaux en aval hydraulique de la zone de déchets mis en évidence.

Les investigations ont alors permis de mettre en évidences la présence :

- D'une zone de déchets d'environ 1.2 hectare avec une pollution concentrée en métaux, hydrocarbures, et plus localement en PCB.
- D'un impact dans les déchets en PFAS, dioxines et furanes
- D'un impact en métaux dans la nappe en aval hydraulique de la zone.

Au vu de ces résultats, PERL Environnement recommande la mise en place d'un plan de gestion afin de valider la compatibilité du site avec l'usage futur et établir les solutions de gestions afin d'évaluer :

- Les pollutions concentrées ;
- Le potentiel risque sanitaire ;
- L'impact sur la qualité des eaux souterraines ;
- Et enfin l'impact financier et la gestion des terres excavées dans le cadre du projet futur.

Le plan de gestion intègrera :

- Une EQRS à partir des prélèvements de gaz de sol,
- Des sondages complémentaires afin de déterminer plus finement la zone de pollution concentrée,
- Des piézomètres complémentaires sur site.

10 PORTEE ET USAGE DU DOCUMENT

Le présent document est rédigé par PERL ENVIRONNEMENT pour répondre aux objectifs de mission définis dans l'offre technique et commerciale référencée en page 3. Il s'appuie notamment sur les informations fournies par le client, et sur les connaissances et normes techniques, réglementaires et scientifiques connues à la date de sa rédaction.

Les données présentées dans ce rapport n'ont pour objet que d'éclairer le client sur la thématique abordée par la mission et dans le seul contexte de cette mission : toute utilisation partielle ou inappropriée, et les conséquences découlant d'une utilisation hors contexte des conclusions ne saurait engager la responsabilité de PERL ENVIRONNEMENT.

Le présent document est rédigé par PERL ENVIRONNEMENT pour l'usage exclusif de son client. Toute reproduction ou utilisation, totale ou partielle, est strictement interdite sans autorisation écrite du destinataire direct

ANNEXES

Annexe 1 : Normes de prélèvements et d'échantillonnage

MATRICE SOLS	**Les prélèvements d'échantillons de sol seront réalisés selon les normes suivantes :** **Norme AFNOR NF ISO 18400-102 – 2017** « Qualité du sol – Echantillonnage – partie 102 : choix et application des techniques d'échantillonnage » **Norme AFNOR NF ISO 18400-107 - 2017** « Qualité du sol – Echantillonnage – partie 107 : enregistrement et notifications » **Norme AFNOR NF ISO 18400-104 – 2019** « Qualité du sol – Echantillonnage – partie 104 : stratégies » **Norme AFNOR NF ISO 18400-202 – 2019** « Qualité du sol – Echantillonnage – partie 202 : investigations préliminaires » **Norme AFNOR X 31-009-203 – 2019** « Qualité du sol – Echantillonnage – partie 203 : investigations des sites potentiellement contaminés » **Norme AFNOR NF ISO 18400-205 – 2019** « Qualité du sol – Echantillonnage – partie 205 : recommandations relatives aux modes opératoires d'investigation des sites naturels, quasi naturels et cultivés » **Guide de caractérisation des terres excavées dans le cadre de leur réutilisation en technique routière et dans des projets d'aménagement –** BRGM, décembre 2013
MATRICE EAUX SOUTERRAINES	**Les prélèvements d'échantillons d'eaux souterraines seront réalisés selon les normes suivantes :** **Norme AFNOR NF X 31-614 – 2017** « Qualité du sol – Méthode de détection et de caractérisation des pollutions – Réalisation d'un forage de contrôle ou de suivi de la qualité des eaux souterraines au droit et autour d'un site potentiellement pollué » **Norme AFNOR NF X 31-615 – 2017** « Qualité du sol – Méthode de détection, de caractérisation et de surveillance des pollutions en nappe dans le cadre des sites pollués ou potentiellement pollués – Prélèvement et échantillonnage des eaux souterraines dans un forage » Norme AFNOR X 10-999 – 2014 « Forage d'eau et de géothermie – Réalisation, suivi et abandon d'ouvrages de captage ou de surveillance des eaux souterraines réalisés par forage »

Annexe 2 : Fiche BASIAS

BOU7100968

Fiche Détaillée

Pour connaitre le cadre réglementaire et la méthodologie de l'inventaire historique régional, consultez le préambule départemental.

1 - Identification du site

Unité gestionnaire : BOU
Date de création de la fiche : (*) 18/05/1998
Raison(s) sociale(s) de l'entreprise :

Raison sociale	Date connue (*)
Union Technique ELF, Générale de Chauffe (UTEC)	

Siège(s) social(aux) de l'entreprise :

Siège social	Date connue
23, rue lavoisier, 69 CHASSIEU	01/01/1111

Etat de connaissance : Inventorié
Sous surveillance : ?

2 - Consultation à propos du site

3 - Localisation du site

Code INSEE : 71076
Commune principale : CHALON-SUR-SAONE (71076)
Zone Lambert initiale : Lambert II

Projection	L.zone (centroïde)	L2e (centroïde)	L93 (centroïde)	L2e (adresse)
X (m)	791 900	791 900	841 133	792 009
Y (m)	199 890	2 199 889	6 631 791	2 199 711
Préc.XY				rue

Altitude (m) : 176
Précision altitude (Z) en m : EPD
Carte(s) et plan(s) consulté(s) :

Carte consultée	Echelle	Année édition	Présence du site	Référence dossier
situation	1/1		Ne sais pas	

Commentaire(s) : voir plan

4 - Propriété du site

5 - Activités du site

Etat d'occupation du site : Ne sait pas
Historique des activités sur le site :

N° activité	Libellé activité	Code activité	Date début (*)	Date fin (*)	Importance	groupe SEI	Date du début	Ref. dossier	Autres infos
1	Collecte et stockage des déchets non dangereux dont les ordures ménagères (décharge d'O.M. ; déchetterie)	E38.11Z	01/01/1111		Autorisation	1er groupe			
2	Stockage de produits chimiques (minéraux, organiques, notamment ceux qui ne sont pas associés à leur fabrication, ...)	V89.01Z	01/01/1111		Autorisation	1er groupe			

Exploitant(s) du site :

Nom de l'exploitant ou raison sociale	Date de début d'exploitation (*)	Date de fin d'exploitation (*)
Compagnie Générale de Chauffe		
Union Technique ELF, Générale de Chauffe (UTEC)		

Commentaire(s) : Usine de traitement des OM

6 - Utilisations et projets

Nombre d'utilisateur(s) actuel(s) : ?
Site en friche : ?
Site réaménagé : ?
Réaménagement sensible : ?

7 - Utilisateurs

8 - Environnement

9 - Etudes et actions

10 - Document(s) associé(s)

11 - Bibliographie

Source d'information : préfecture 8.844, 9.134, 85.70
n° feuille 1113

12 - Synthèse historique

Historique : RD du 15/11/73 pour transfert de Compagnie Générale de Chauffe à UTC de AP du 19/12/72
AP du 19/12/72 pour exploitation usine de traitement d'ordures ménagères
RD du 17/08/88 pour transfert de UTEC à SLEC (depuis 01/07/85) Industries (184, cours Lafayette à Lyon 3ème) de AP du 06/08/85
AP du 06/08/85 d'exercer les activités suivantes : préparation d'engrais ou support de culture à partir de matières organiques lorsque production par an supérieure à 5000 tonnes, broyage, criblage, dépôt d'engrais

13 - Etudes et actions Basol

(*) La convention retenue pour l'enregistrement des dates dans la banque de données BASIAS est la suivante :
- si la date n'est pas connue, le champ est saisi ainsi : 01/01/1111, ou sans date indiquée.
- si les dates ne sont pas connues mais qu'une chronologie relative a pu être établie dans une succession d'activités, d'exploitants, de propriétaires, ...etc., les champs "date" sont successivement :

- - 01/01/1111,
- - 01/01/1112,
- - 01/01/1113,
- - ou sans date indiquée,

- si l'année seule est connue, le champ date est : 01/01/année précise,
- si la date est connue précisément, elle est notée : jour/mois/année.

Annexe 3 : Coupes des sondages

COUPE GEOLOGIQUE ET TECHNIQUE

perl environnement
écoute, conseils, solutions

SONDAGE DE SOL

OUVRAGE : P1

N° Projet : **R21-23092**
Désignation : **Air Liquide - Chalon-sur-Saône (71)**

Date de réalisation : **09/05/2023**
Horaire : **10h15-10h25**

Opérateur : **GBO / JEC**

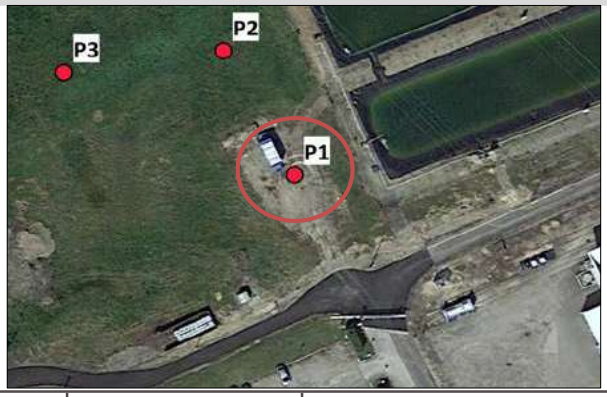
DESCRIPTION DU CONTEXTE DE L'OUVRAGE

Coord. Géo. / Projection :	Système coordonnées	Localisation : Intérieur ☐ Extérieur ☑	Prestataire de forage :	SOCNA SOLS	Revêtement de surface :	Aucun
X :	4.85012	-	Machine de forage :	Pelle mécanique	Technique pré-trou :	-
Y :	46.76969		Outil de forage :	Godet à dent	Gestion des cuttings :	Remis dans le forage
Type de Z	0,0		Diamètre de forage (mm) :	200	Condition météo. :	Nuageux
			Profondeur forage (m) :	1,0	Température (°C)	15,0

Photographies de l'ouvrage



Croquis de localisation de l'ouvrage



DONNEES TECHNIQUES

Réf. PID : DIJ-MD-001 | Réf. 4 Gaz : DIJ-MD-003 | Réf. Détecteur Réseau : DIJ-MD-002

COUPE DE TERRAIN			INDICE POLLUTION		ECHANTILLONS		EQUIPEMENT OUVRAGE	
Altitude (m)	Profondeur (m)	Description lithologique, couleur, humidité	Odeur	Mesure PID (ppm)	Réf. échantillon (N°/prof) *analysé = gras+grisé*	Heure de prélèvement	Remplissage espace interannulaire	Equipement technique
-0,3	0,3	Remblais caillouteux ocre	RAS	0	***P1/0,0-0,3***	10h23		
-0,6	0,6	Remblais sableux noir	RAS	0	***P1/0,3-0,6***	10h24		
-1,0	1,0	Remblais argileux vert/gris (+ fragments de tuiles)	RAS	0	***P1/0,6-1,0***	10h25		

Remarques :	Anomalie notable :	0	Conditionnement des échantillons : Flacon sol en verre étanche (laboratoire)		Remise en état revêtement :	0
	Refus (type et prof.) :	0	Conservation des échantillons : Glacière avec pains de glace réfrigérés		Protection de l'ouvrage :	0
Niveau / arrivée d'eau (m) :	en cours de forage :	0			Repère de nivellement :	0
	en fin de forage :	0	Laboratoire d'analyses :	AGROLAB	Nettoyage ouvrage : Méthode :	0
	dans ouvrage proche :	0	Date d'envoi au laboratoire :	10/05/2023	Durée :	0

COUPE GEOLOGIQUE ET TECHNIQUE

perl environnement
écoute, conseils, solutions

SONDAGE DE SOL

OUVRAGE : P2

N° Projet : **R21-23092**
Désignation : **Air Liquide - Chalon-sur-Saône (71)**

Date de réalisation : **09/05/2023**
Horaire : **10h28-10h37**

Opérateur : **GBO / JEC**

DESCRIPTION DU CONTEXTE DE L'OUVRAGE

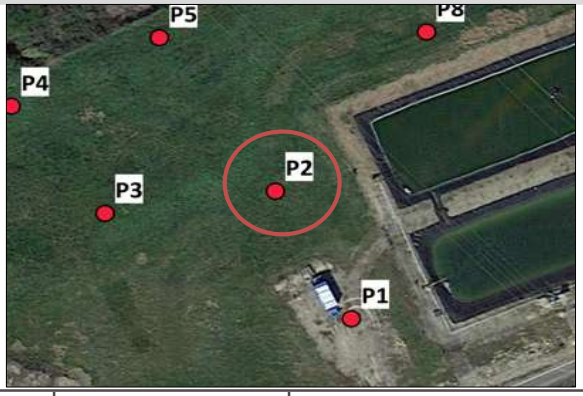
Coord. Géo. / Projection :	Système coordonnées	Localisation :		Prestataire de forage :	SOCNA SOLS	Revêtement de surface :	Aucun
		Intérieur ☐ Extérieur ☑		Machine de forage :	Pelle mécanique	Technique pré-trou :	-
X :	4.84993	-		Outil de forage :	Godet à dent	Gestion des cuttings :	Remis dans le forage
Y :	46.76994			Diamètre de forage (mm) :	200	Condition météo. :	Nuageux
Type de Z	0,0			Profondeur forage (m) :	1,8	Température (°C)	15,0

Photographies de l'ouvrage





Croquis de localisation de l'ouvrage



DONNEES TECHNIQUES

Réf. PID : DIJ-MD-001 | Réf. 4 Gaz : DIJ-MD-003 | Réf. Détecteur Réseau : DIJ-MD-002

COUPE DE TERRAIN			INDICE POLLUTION		ECHANTILLONS		EQUIPEMENT OUVRAGE	
Altitude (m)	Profondeur (m)	Description lithologique, couleur, humidité	Odeur	Mesure PID (ppm)	Réf. échantillon (N°/prof) *analysé = gras+grisé*	Heure de prélèvement	Remplissage espace interannulaire	Equipement technique
-0,2	0,2	Terre végétale	RAS	0	P2/0,0-0,2	-		
-1,2	1,2	Remblais sablo-limoneux marron/ocre	RAS	0	***P2/0,2-1,2***	10h36		
-1,8	1,8	Remblais argilo-limoneux marron	RAS	0	***P2/1,2-1,8***	10h37		

Remarques :	Anomalie notable : 0	Conditionnement des échantillons : Flacon sol en verre étanche (laboratoire)		Remise en état revêtement :	0
	Refus (type et prof.) : 0	Conservation des échantillons : Glacière avec pains de glace réfrigérés		Protection de l'ouvrage :	0
Niveau / arrivée d'eau (m) :	en cours de forage : 0			Repère de nivellement :	0
	en fin de forage : 0	Laboratoire d'analyses :	AGROLAB	Nettoyage ouvrage : Méthode :	0
	dans ouvrage proche : 0	Date d'envoi au laboratoire :	10/05/2023	Durée :	0

COUPE GEOLOGIQUE ET TECHNIQUE

perl environnement
écoute, conseils, solutions

SONDAGE DE SOL

OUVRAGE : P3

N° Projet : **R21-23092**
Désignation : **Air Liquide - Chalon-sur-Saône (71)**

Date de réalisation : **09/05/2023**
Horaire : **14h47-14h58**

Opérateur : **GBO / JEC**

DESCRIPTION DU CONTEXTE DE L'OUVRAGE

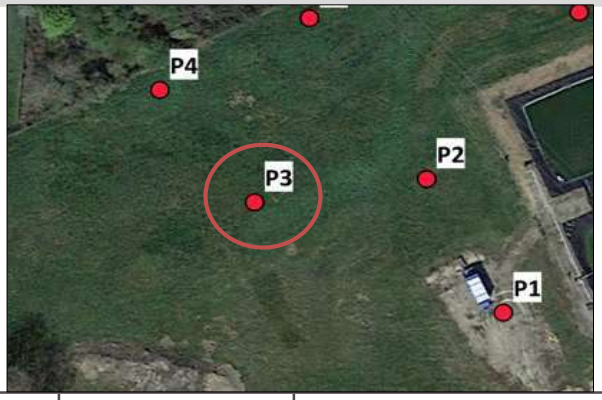
Coord. Géo. / Projection :	Système coordonnées	Localisation :		Prestataire de forage :	SOCNA SOLS	Revêtement de surface :	Aucun
		Intérieur ☐ Extérieur ☑		Machine de forage :	Pelle mécanique	Technique pré-trou :	-
X :	4.8495	-		Outil de forage :	Godet à dent	Gestion des cuttings :	Remis dans le forage
Y :	46.7699			Diamètre de forage (mm) :	200	Condition météo. :	Averse
Type de Z	0,0			Profondeur forage (m) :	2,0	Température (°C)	15,0

Photographies de l'ouvrage





Croquis de localisation de l'ouvrage



DONNEES TECHNIQUES

Réf. PID : DIJ-MD-001 | Réf. 4 Gaz : DIJ-MD-003 | Réf. Détecteur Réseau : DIJ-MD-002

COUPE DE TERRAIN			INDICE POLLUTION		ECHANTILLONS		EQUIPEMENT OUVRAGE	
Altitude (m)	Profondeur (m)	Description lithologique, couleur, humidité	Odeur	Mesure PID (ppm)	Réf. échantillon (N°/prof) *analysé = gras+grisé*	Heure de prélèvement	Remplissage espace interannulaire	Equipement technique
-0,6	0,6	Remblais limono-argileux	RAS	0	***P3/0,0-0,6***	14h57		
-2,0	2,0	Déchets plastiques, métalliques et textiles divers dans une matrice terreuse marron foncée	Odeur de déchets en décomposition	0	***P3/0,6-2,0***	14h58		

Remarques :	Anomalie notable :	0	Conditionnement des échantillons : Flacon sol en verre étanche (laboratoire)	Remise en état revêtement :	0
	Refus (type et prof.) :	0	Conservation des échantillons : Glacière avec pains de glace réfrigérés	Protection de l'ouvrage :	0
Niveau / arrivée d'eau (m) :	en cours de forage :	0		Repère de nivellement :	0
	en fin de forage :	0	Laboratoire d'analyses : AGROLAB	Nettoyage ouvrage : Méthode :	0
	dans ouvrage proche :	0	Date d'envoi au laboratoire : 10/05/2023	Durée :	0

COUPE GEOLOGIQUE ET TECHNIQUE

perl environnement
écoute, conseils, solutions

SONDAGE DE SOL

OUVRAGE : P4

N° Projet : **R21-23092**
Désignation : **Air Liquide - Chalon-sur-Saône (71)**

Date de réalisation : **09/05/2023**
Horaire : **15h04-15h15**

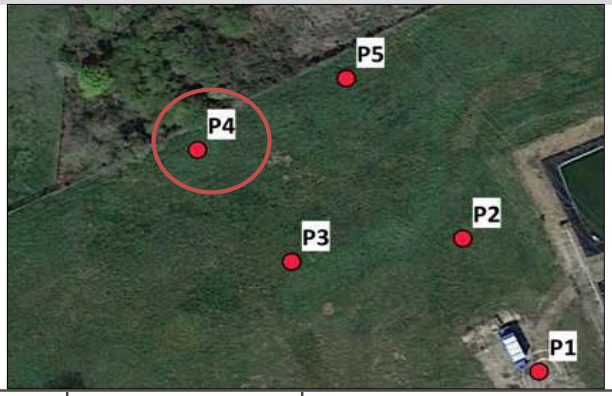
Opérateur : **GBO / JEC**

DESCRIPTION DU CONTEXTE DE L'OUVRAGE

Coord. Géo. / Projection :	Système coordonnées	Localisation :		Prestataire de forage :	SOCNA SOLS	Revêtement de surface :	Aucun
		Intérieur ☐	Extérieur ☑	Machine de forage :	Pelle mécanique	Technique pré-trou :	-
X :	4.84926	-		Outil de forage :	Godet à dent	Gestion des cuttings :	Remis dans le forage
Y :	46.77011			Diamètre de forage (mm) :	200	Condition météo. :	Averse
Type de Z	0,0			Profondeur forage (m) :	2,0	Température (°C)	15,0

Photographies de l'ouvrage

Croquis de localisation de l'ouvrage



DONNEES TECHNIQUES

Réf. PID : DIJ-MD-001 | Réf. 4 Gaz : DIJ-MD-003 | Réf. Détecteur Réseau : DIJ-MD-002

COUPE DE TERRAIN			INDICE POLLUTION		ECHANTILLONS		EQUIPEMENT OUVRAGE	
Altitude (m)	Profondeur (m)	Description lithologique, couleur, humidité	Odeur	Mesure PID (ppm)	Réf. échantillon (N°/prof) *analysé = gras+grisé*	Heure de prélèvement	Remplissage espace interannulaire	Equipement technique
-1,0	1,0	Remblais limono-argileux marron	RAS	0	***P4/0,0-1,0***	15h14		
-2,0	2,0	Déchets plastiques, métalliques et textiles divers dans une matrice terreuse marron	Odeur de déchets en décomposition	0	***P4/1,0-2,0***	15h15		

Remarques :	Anomalie notable : 0	Conditionnement des échantillons :		Remise en état revêtement :	0
		Flacon sol en verre étanche (laboratoire)		Protection de l'ouvrage :	0
	Refus (type et prof.) : 0	Conservation des échantillons :			
Niveau / arrivée d'eau (m) :	en cours de forage : 0	Glacière avec pains de glace réfrigérés		Repère de nivellement :	0
	en fin de forage : 0	Laboratoire d'analyses :	AGROLAB	Nettoyage ouvrage : Méthode :	0
	dans ouvrage proche : 0	Date d'envoi au laboratoire :	10/05/2023	Durée :	0

COUPE GEOLOGIQUE ET TECHNIQUE

perl environnement
écoute, conseils, solutions

SONDAGE DE SOL

OUVRAGE : P5

N° Projet : **R21-23092**
Désignation : **Air Liquide - Chalon-sur-Saône (71)**

Date de réalisation : **09/05/2023**
Horaire : **10h40-10h52**

Opérateur : **GBO / JEC**

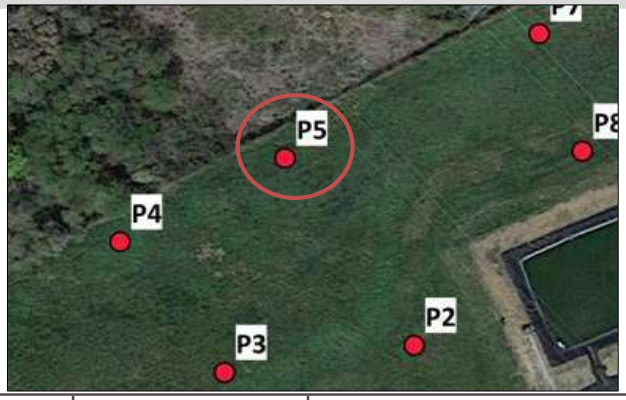
DESCRIPTION DU CONTEXTE DE L'OUVRAGE

Coord. Géo. / Projection :	Système coordonnées	Localisation : Intérieur ☐ Extérieur ☑	Prestataire de forage :	SOCNA SOLS	Revêtement de surface :	Aucun
X :	4.84964	-	Machine de forage :	Pelle mécanique	Technique pré-trou :	-
Y :	46.77024		Outil de forage :	Godet à dent	Gestion des cuttings :	Remis dans le forage
Type de Z	0,0		Diamètre de forage (mm) :	200	Condition météo. :	Nuageux
			Profondeur forage (m) :	1,7	Température (°C)	15,0

Photographies de l'ouvrage



Croquis de localisation de l'ouvrage



DONNEES TECHNIQUES

Réf. PID : DIJ-MD-001 | Réf. 4 Gaz : DIJ-MD-003 | Réf. Détecteur Réseau : DIJ-MD-002

COUPE DE TERRAIN			INDICE POLLUTION		ECHANTILLONS		EQUIPEMENT OUVRAGE	
Altitude (m)	Profondeur (m)	Description lithologique, couleur, humidité	Odeur	Mesure PID (ppm)	Réf. échantillon (N°/prof) *analysé = gras+grisé*	Heure de prélèvement	Remplissage espace interannulaire	Equipement technique
-0,4	0,4	Déchets plastiques, métalliques et textiles divers dans une matrice terreuse marron	Odeur de déchets en décomposition	0	***P5/0,0-0,4***	10h50		
-1,1	1,1	Remblais argileux vert/gris	Odeur de déchets en décomposition	0	***P5/0,4-1,1***	10h51		
-1,7	1,7	Déchets plastiques, métalliques et textiles divers dans une matrice terreuse noire	Odeur de déchets en décomposition	0	***P5/1,1-1,7***	10h52		

Remarques :
Anomalie notable : 0
Refus (type et prof.) : 0

Niveau / arrivée d'eau (m) :
en cours de forage : 0
en fin de forage : 0
dans ouvrage proche : 0

Conditionnement des échantillons : Flacon sol en verre étanche (laboratoire)
Conservation des échantillons : Glacière avec pains de glace réfrigérés
Laboratoire d'analyses : AGROLAB
Date d'envoi au laboratoire : 10/05/2023

Remise en état revêtement : 0
Protection de l'ouvrage : 0
Repère de nivellement : 0
Nettoyage ouvrage : Méthode : 0 ; Durée : 0

COUPE GEOLOGIQUE ET TECHNIQUE

perl environnement
écoute, conseils, solutions

SONDAGE DE SOL

OUVRAGE : P7

N° Projet : **R21-23092**
Désignation : **Air Liquide - Chalon-sur-Saône (71)**

Date de réalisation : **09/05/2023**
Horaire : **11h00-11h12**

Opérateur : **GBO / JEC**

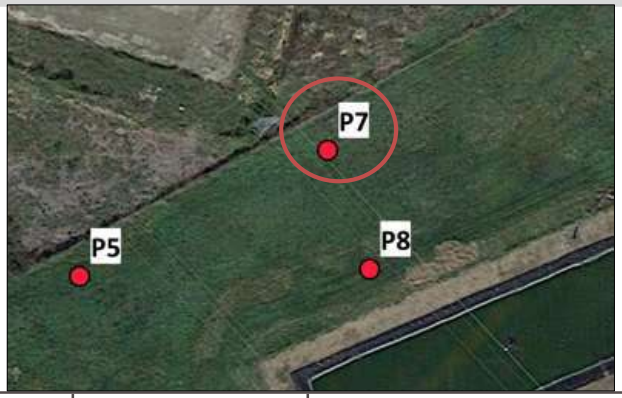
DESCRIPTION DU CONTEXTE DE L'OUVRAGE

Coord. Géo. / Projection :	Système coordonnées	Localisation :		Prestataire de forage :	SOCNA SOLS	Revêtement de surface :	Aucun
		Intérieur ☐	Extérieur ☑	Machine de forage :	Pelle mécanique	Technique pré-trou :	-
X :	4.85021	-		Outil de forage :	Godet à dent	Gestion des cuttings :	Remis dans le forage
Y :	46.77044			Diamètre de forage (mm) :	200	Condition météo. :	Nuageux
Type de Z	0,0			Profondeur forage (m) :	1,5	Température (°C)	15,0

Photographies de l'ouvrage



Croquis de localisation de l'ouvrage



DONNEES TECHNIQUES

Réf. PID : DIJ-MD-001 | Réf. 4 Gaz : DIJ-MD-003 | Réf. Détecteur Réseau : DIJ-MD-002

COUPE DE TERRAIN			INDICE POLLUTION		ECHANTILLONS		EQUIPEMENT OUVRAGE	
Altitude (m)	Profondeur (m)	Description lithologique, couleur, humidité	Odeur	Mesure PID (ppm)	Réf. échantillon (N°/prof) *analysé = gras+grisé*	Heure de prélèvement	Remplissage espace interannulaire	Equipement technique
	-1,0	Déchets plastiques, métalliques et textiles divers dans une matrice terreuse marron	Odeur de déchets en décomposition	0	***P7/0,0-1,0***	11h11		
-1,0	-1,5	Déchets plastiques, métalliques et textiles divers dans une matrice terreuse marron foncée	Odeur de déchets en décomposition	0	***P7/1,0-1,5***	11h12		

Remarques :	Anomalie notable :	0	Conditionnement des échantillons :	Remise en état revêtement :	0
			Flacon sol en verre étanche (laboratoire)	Protection de l'ouvrage :	0
	Refus (type et prof.) :	0	Conservation des échantillons :		
Niveau / arrivée d'eau (m) :	en cours de forage :	0	Glacière avec pains de glace réfrigérés	Repère de nivellement :	0
	en fin de forage :	0	Laboratoire d'analyses : AGROLAB	Nettoyage ouvrage : Méthode :	0
	dans ouvrage proche :	0	Date d'envoi au laboratoire : 10/05/2023	Durée :	0

COUPE GEOLOGIQUE ET TECHNIQUE

perl environnement
écoute, conseils, solutions

SONDAGE DE SOL

OUVRAGE : P8

N° Projet : **R21-23092**
Désignation : **Air Liquide - Chalon-sur-Saône (71)**

Date de réalisation : **09/05/2023**
Horaire : **11h17-11h25**

Opérateur : **GBO / JEC**

DESCRIPTION DU CONTEXTE DE L'OUVRAGE

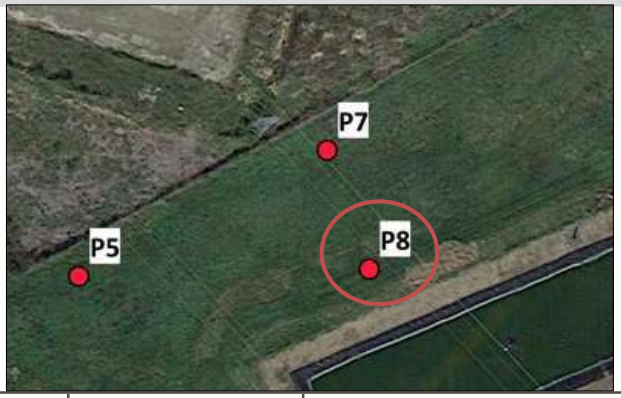
Coord. Géo. / Projection :	Système coordonnées	Localisation :		Prestataire de forage :	SOCNA SOLS	Revêtement de surface :	Aucun
		Intérieur ☐ Extérieur ☑		Machine de forage :	Pelle mécanique	Technique pré-trou :	-
X :	4.85031	-		Outil de forage :	Godet à dent	Gestion des cuttings :	Remis dans le forage
Y :	46.77025			Diamètre de forage (mm) :	200	Condition météo. :	Nuageux
Type de Z	0,0			Profondeur forage (m) :	2,0	Température (°C)	15,0

Photographies de l'ouvrage





Croquis de localisation de l'ouvrage



DONNEES TECHNIQUES

Réf. PID : DIJ-MD-001 | Réf. 4 Gaz : DIJ-MD-003 | Réf. Détecteur Réseau : DIJ-MD-002

COUPE DE TERRAIN			INDICE POLLUTION		ECHANTILLONS		EQUIPEMENT OUVRAGE	
Altitude (m)	Profondeur (m)	Description lithologique, couleur, humidité	Odeur	Mesure PID (ppm)	Réf. échantillon (N°/prof) *analysé = gras+grisé*	Heure de prélèvement	Remplissage espace interannulaire	Equipement technique
-1,4	1,4	Remblais sablo-limoneux marron/ocre	RAS	0	***P8/0,0-1,4***	11h24		
-2,0	2,0	Déchets plastiques, métalliques et textiles divers dans une matrice terreuse marron	Odeur de déchets en décomposition	0	***P8/1,4-2,0***	11h25		

Remarques :	Anomalie notable : 0	Conditionnement des échantillons :		Remise en état revêtement :	0
		Flacon sol en verre étanche (laboratoire)		Protection de l'ouvrage :	0
	Refus (type et prof.) : 0	Conservation des échantillons :			
Niveau / arrivée d'eau (m) :	en cours de forage : 0	Glacière avec pains de glace réfrigérés		Repère de nivellement :	0
	en fin de forage : 0	Laboratoire d'analyses :	AGROLAB	Nettoyage ouvrage : Méthode :	0
	dans ouvrage proche : 0	Date d'envoi au laboratoire :	10/05/2023	Durée :	0

COUPE GEOLOGIQUE ET TECHNIQUE

perl environnement — écoute, conseils, solutions

SONDAGE DE SOL

OUVRAGE : P10

N° Projet : **R21-23092**
Désignation : **Air Liquide - Chalon-sur-Saône (71)**

Date de réalisation : **09/05/2023**
Horaire : **11h27-11h39**

Opérateur : **GBO / JEC**

DESCRIPTION DU CONTEXTE DE L'OUVRAGE

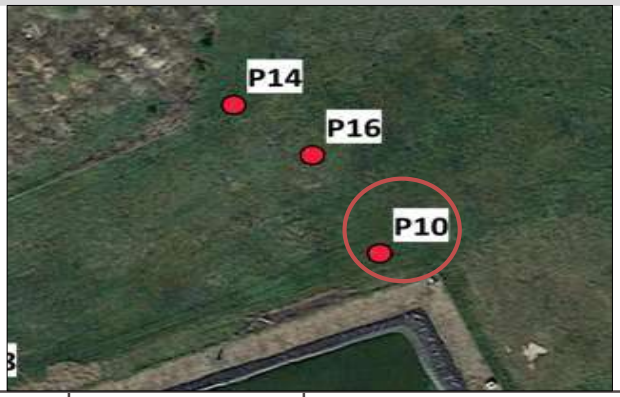
Coord. Géo. / Projection :	Système coordonnées	Localisation :		Prestataire de forage :	SOCNA SOLS	Revêtement de surface :	Aucun
		Intérieur ☐ Extérieur ☑		Machine de forage :	Pelle mécanique	Technique pré-trou :	-
X :	4.85109	-		Outil de forage :	Godet à dent	Gestion des cuttings :	Remis dans le forage
Y :	46.77048			Diamètre de forage (mm) :	200	Condition météo. :	Nuageux
Type de Z	0,0			Profondeur forage (m) :	2,0	Température (°C)	15,0

Photographies de l'ouvrage





Croquis de localisation de l'ouvrage



DONNEES TECHNIQUES

Réf. PID : DIJ-MD-001 | Réf. 4 Gaz : DIJ-MD-003 | Réf. Détecteur Réseau : DIJ-MD-002

COUPE DE TERRAIN			INDICE POLLUTION		ECHANTILLONS		EQUIPEMENT OUVRAGE	
Altitude (m)	Profondeur (m)	Description lithologique, couleur, humidité	Odeur	Mesure PID (ppm)	Réf. échantillon (N°/prof) *analysé = gras+grisé*	Heure de prélèvement	Remplissage espace interannulaire	Equipement technique
-1,0	1,0	Remblais limono-argileux marron/ocre	RAS	0	***P10/0,0-1,0***	11h37		
-1,8	1,8	Remblais argilo-limoneux marron	RAS	0	***P10/1,0-1,8***	11h38		
-2,0	2,0	Déchets plastiques, métalliques et textiles divers dans une matrice terreuse marron foncée	Odeur de déchets en décomposition	0	***P10/1,8-2,0***	11h39		

Remarques :	Anomalie notable :	0	Conditionnement des échantillons : Flacon sol en verre étanche (laboratoire)		Remise en état revêtement :	0
	Refus (type et prof.) :	0	Conservation des échantillons : Glacière avec pains de glace réfrigérés		Protection de l'ouvrage :	0
Niveau / arrivée d'eau (m) :	en cours de forage :	0			Repère de nivellement :	0
	en fin de forage :	0	Laboratoire d'analyses :	AGROLAB	Nettoyage ouvrage : Méthode :	0
	dans ouvrage proche :	0	Date d'envoi au laboratoire :	10/05/2023	Durée :	0

COUPE GEOLOGIQUE ET TECHNIQUE

perl environnement
écoute, conseils, solutions

SONDAGE DE SOL

OUVRAGE : P12

N° Projet : **R21-23092**
Désignation : **Air Liquide - Chalon-sur-Saône (71)**

Date de réalisation : **09/05/2023**
Horaire : **11h43-11h55**

Opérateur : **GBO / JEC**

DESCRIPTION DU CONTEXTE DE L'OUVRAGE

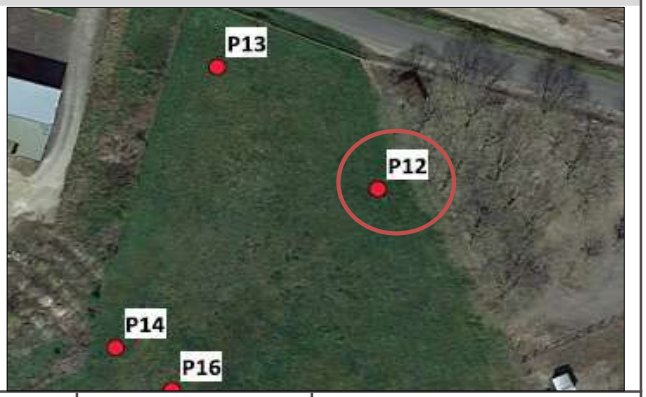
Coord. Géo. / Projection :	Système coordonnées	Localisation :		Prestataire de forage :	SOCNA SOLS	Revêtement de surface :	Aucun
		Intérieur ☐ Extérieur ☑		Machine de forage :	Pelle mécanique	Technique pré-trou :	-
X :	4.85151	-		Outil de forage :	Godet à dent	Gestion des cuttings :	Remis dans le forage
Y :	46.77104			Diamètre de forage (mm) :	200	Condition météo. :	Nuageux
Type de Z	0,0			Profondeur forage (m) :	1,5	Température (°C)	15,0

Photographies de l'ouvrage





Croquis de localisation de l'ouvrage



DONNEES TECHNIQUES

Réf. PID : DIJ-MD-001 | Réf. 4 Gaz : DIJ-MD-003 | Réf. Détecteur Réseau : DIJ-MD-002

COUPE DE TERRAIN			INDICE POLLUTION		ECHANTILLONS		EQUIPEMENT OUVRAGE	
Altitude (m)	Profondeur (m)	Description lithologique, couleur, humidité	Odeur	Mesure PID (ppm)	Réf. échantillon (N°/prof) *analysé = gras+grisé*	Heure de prélèvement	Remplissage espace interannulaire	Equipement technique
-0,5	0,5	Déchets plastiques, métalliques et textiles divers dans une matrice terreuse marron	Odeur de déchets en décomposition	0	***P12/0,0-0,5***	11h53		
-1,0	1,0	Déchets plastiques, métalliques et textiles divers dans une matrice terreuse marron foncée	Odeur de déchets en décomposition	0	***P12/0,5-1,0***	11h54		
-1,5	1,5	Déchets plastiques, métalliques et textiles divers dans une matrice terreuse noire	Odeur de déchets en décomposition	0	***P12/1,0-1,5***	11h55		

Remarques :	Anomalie notable : 0	Conditionnement des échantillons :		Remise en état revêtement :	0
		Flacon sol en verre étanche (laboratoire)		Protection de l'ouvrage :	0
	Refus (type et prof.) : 0	Conservation des échantillons :			
Niveau / arrivée d'eau (m) :	en cours de forage : 0	Glacière avec pains de glace réfrigérés		Repère de nivellement :	0
	en fin de forage : 0	Laboratoire d'analyses :	AGROLAB	Nettoyage ouvrage : Méthode :	0
	dans ouvrage proche : 0	Date d'envoi au laboratoire :	10/05/2023	Durée :	0

COUPE GEOLOGIQUE ET TECHNIQUE

perl environnement
écoute, conseils, solutions

SONDAGE DE SOL

OUVRAGE : P13

N° Projet : **R21-23092**
Désignation : **Air Liquide - Chalon-sur-Saône (71)**

Date de réalisation : **09/05/2023**
Horaire : **14h05-14h16**

Opérateur : **GBO / JEC**

DESCRIPTION DU CONTEXTE DE L'OUVRAGE

Coord. Géo. / Projection :	Système coordonnées	Localisation :		Prestataire de forage :	SOCNA SOLS	Revêtement de surface :	Aucun
		Intérieur ☐ Extérieur ☑		Machine de forage :	Pelle mécanique	Technique pré-trou :	-
X :	4.85108	-		Outil de forage :	Godet à dent	Gestion des cuttings :	Remis dans le forage
Y :	46.77128			Diamètre de forage (mm) :	200	Condition météo. :	Averse
Type de Z	0,0			Profondeur forage (m) :	2,0	Température (°C)	15,0

Photographies de l'ouvrage





Croquis de localisation de l'ouvrage



DONNEES TECHNIQUES

Réf. PID : DIJ-MD-001 | Réf. 4 Gaz : DIJ-MD-003 | Réf. Détecteur Réseau : DIJ-MD-002

COUPE DE TERRAIN			INDICE POLLUTION		ECHANTILLONS		EQUIPEMENT OUVRAGE	
Altitude (m)	Profondeur (m)	Description lithologique, couleur, humidité	Odeur	Mesure PID (ppm)	Réf. échantillon (N°/prof) *analysé = gras+grisé*	Heure de prélèvement	Remplissage espace interannulaire	Equipement technique
-0,4	0,4	Remblais limono-argileux marron	RAS	0	***P13/0,0-0,4***	14h16		
-1,0	1,0	Déchets plastiques, métalliques et textiles divers dans une matrice terreuse marron foncée	Odeur de déchets en décomposition	0	***P13/0,4-1,0***	14h17		
-2,0	2,0	Déchets plastiques, métalliques et textiles divers dans une matrice terreuse noire	Odeur de déchets en décomposition	0	***P13/1,0-2,0***	14h16		

Remarques :	Anomalie notable :	0	Conditionnement des échantillons :	Remise en état revêtement :	0
			Flacon sol en verre étanche (laboratoire)	Protection de l'ouvrage :	0
	Refus (type et prof.) :	0	Conservation des échantillons :		
Niveau / arrivée d'eau (m) :	en cours de forage :	0	Glacière avec pains de glace réfrigérés	Repère de nivellement :	0
	en fin de forage :	0	Laboratoire d'analyses : AGROLAB	Nettoyage ouvrage : Méthode :	0
	dans ouvrage proche :	0	Date d'envoi au laboratoire : 10/05/2023	Durée :	0

COUPE GEOLOGIQUE ET TECHNIQUE

perl environnement
écoute, conseils, solutions

SONDAGE DE SOL

OUVRAGE : P14

N° Projet : **R21-23092**
Désignation : **Air Liquide - Chalon-sur-Saône (71)**

Date de réalisation : **09/05/2023**
Horaire : **14h20-14h33**

Opérateur : **GBO / JEC**

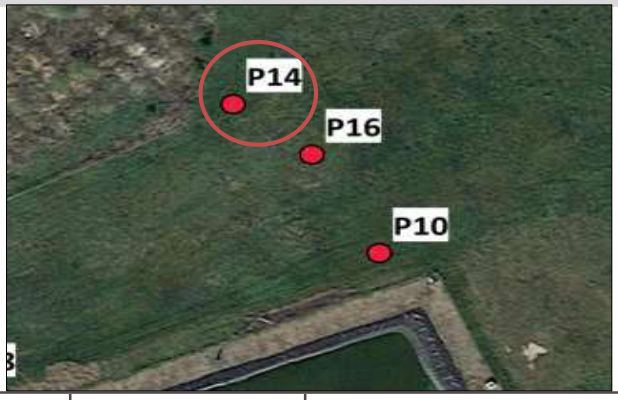
DESCRIPTION DU CONTEXTE DE L'OUVRAGE

Coord. Géo. / Projection :	Système coordonnées	Localisation :		Prestataire de forage :	SOCNA SOLS	Revêtement de surface :	Aucun
		Intérieur ☐	Extérieur ☑	Machine de forage :	Pelle mécanique	Technique pré-trou :	-
X :	4.85082	-		Outil de forage :	Godet à dent	Gestion des cuttings :	Remis dans le forage
Y :	46.77073			Diamètre de forage (mm) :	200	Condition météo. :	Averse
Type de Z	0,0			Profondeur forage (m) :	1,5	Température (°C)	15,0

Photographies de l'ouvrage



Croquis de localisation de l'ouvrage



DONNEES TECHNIQUES

Réf. PID : DIJ-MD-001 | Réf. 4 Gaz : DIJ-MD-003 | Réf. Détecteur Réseau : DIJ-MD-002

COUPE DE TERRAIN			INDICE POLLUTION		ECHANTILLONS		EQUIPEMENT OUVRAGE	
Altitude (m)	Profondeur (m)	Description lithologique, couleur, humidité	Odeur	Mesure PID (ppm)	Réf. échantillon (N°/prof) *analysé = gras+grisé*	Heure de prélèvement	Remplissage espace interannulaire	Equipement technique
-0,5	0,5	Déchets plastiques, métalliques et textiles divers dans une matrice terreuse marron foncée	Odeur de déchets en décomposition	0	***P14/0,0-0,5***	14h32		
-1,5	1,5	Déchets plastiques, métalliques et textiles divers dans une matrice terreuse noire	Odeur de déchets en décomposition	0	***P14/0,5-1,5***	14h33		

Remarques :	Anomalie notable : 0	Conditionnement des échantillons : Flacon sol en verre étanche (laboratoire)		Remise en état revêtement :	0
	Refus (type et prof.) : 0	Conservation des échantillons : Glacière avec pains de glace réfrigérés		Protection de l'ouvrage :	0
Niveau / arrivée d'eau (m) :	en cours de forage : 0			Repère de nivellement :	0
	en fin de forage : 0	Laboratoire d'analyses :	AGROLAB	Nettoyage ouvrage : Méthode :	0
	dans ouvrage proche : 0	Date d'envoi au laboratoire :	10/05/2023	Durée :	0

COUPE GEOLOGIQUE ET TECHNIQUE

perl environnement
écoute, conseils, solutions

SONDAGE DE SOL

OUVRAGE : P16

N° Projet : **R21-23092**
Désignation : **Air Liquide - Chalon-sur-Saône (71)**

Date de réalisation : **09/05/2023**
Horaire : **14h36-14h42**

Opérateur : **GBO / JEC**

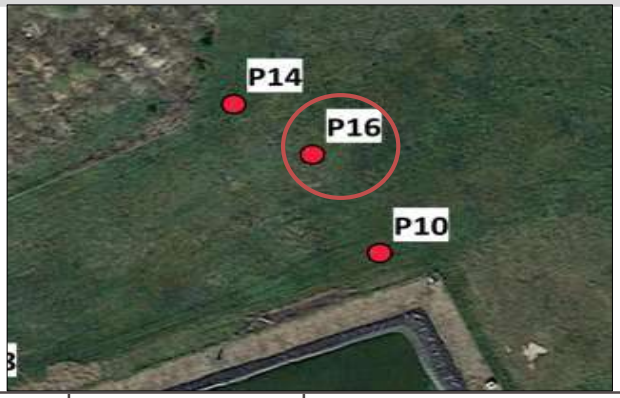
DESCRIPTION DU CONTEXTE DE L'OUVRAGE

Coord. Géo. / Projection :	Système coordonnées	Localisation :		Prestataire de forage :	SOCNA SOLS	Revêtement de surface :	Aucun
		Intérieur ☐ Extérieur ☑		Machine de forage :	Pelle mécanique	Technique pré-trou :	-
X :	4.85096	-		Outil de forage :	Godet à dent	Gestion des cuttings :	Remis dans le forage
Y :	46.77064			Diamètre de forage (mm) :	200	Condition météo. :	Averse
Type de Z	0,0			Profondeur forage (m) :	2,0	Température (°C)	15,0

Photographies de l'ouvrage



Croquis de localisation de l'ouvrage



DONNEES TECHNIQUES

Réf. PID : DIJ-MD-001 | Réf. 4 Gaz : DIJ-MD-003 | Réf. Détecteur Réseau : DIJ-MD-002

COUPE DE TERRAIN			INDICE POLLUTION		ECHANTILLONS		EQUIPEMENT OUVRAGE	
Altitude (m)	Profondeur (m)	Description lithologique, couleur, humidité	Odeur	Mesure PID (ppm)	Réf. échantillon (N°/prof) *analysé = gras+grisé*	Heure de prélèvement	Remplissage espace interannulaire	Equipement technique
		Déchets plastiques, métalliques et textiles divers dans une matrice terreuse marron	Odeur de déchets en décomposition	0	***P16/0,0-2,0***	14h42		
-2,0	2,0							

Remarques :	Anomalie notable :	0	Conditionnement des échantillons : Flacon sol en verre étanche (laboratoire)	Remise en état revêtement :	0
	Refus (type et prof.) :	0	Conservation des échantillons : Glacière avec pains de glace réfrigérés	Protection de l'ouvrage :	0
Niveau / arrivée d'eau (m) :	en cours de forage :	0		Repère de nivellement :	0
	en fin de forage :	0	Laboratoire d'analyses : AGROLAB	Nettoyage ouvrage : Méthode :	0
	dans ouvrage proche :	0	Date d'envoi au laboratoire : 10/05/2023	Durée :	0

COUPE GEOLOGIQUE ET TECHNIQUE

perl Environnement — écoute, conseils, solutions

SONDAGE DE SOL

OUVRAGE : S2

N° Projet : **R21-23092**
Désignation : **Air Liquide - Chalon-sur-Saône (71)**

Date de réalisation : **26/05/2023**
Horaire : **10h38-11h05**

Opérateur : **JEC / GBO**

DESCRIPTION DU CONTEXTE DE L'OUVRAGE

Coord. Géo. / Projection :	Système coordonnées	Localisation : Intérieur ☐ Extérieur ☑		Prestataire de forage :	PERL Environnement	Revêtement de surface :	Aucun
X :	0,0	0		Machine de forage :	Wacker BH55 portatif (DIJ-MP-002)	Technique pré-trou :	-
Y :	0,0			Outil de forage :	Carottier	Gestion des cuttings :	Remis dans le forage
Type de Z	0,0			Diamètre de forage (mm) :	50/61	Condition météo. :	Ensoleillé
				Profondeur forage (m) :	1,0	Température (°C)	22,0

Photographies de l'ouvrage





Croquis de localisation de l'ouvrage



DONNEES TECHNIQUES

Réf. PID : DIJ-MD-001 | Réf. 4 Gaz : DIJ-MD-003 | Réf. Détecteur Réseau : DIJ-MD-002

COUPE DE TERRAIN			INDICE POLLUTION		ECHANTILLONS		EQUIPEMENT OUVRAGE	
Altitude (m)	Profondeur (m)	Description lithologique, couleur, humidité	Odeur	Mesure PID (ppm)	Réf. échantillon (N°/prof) *analysé = gras+grisé*	Heure de prélèvement	Remplissage espace interannulaire	Equipement technique
-0,1	0,1	Terre végétale	RAS	0	S1/0,0-0,1	-		
-0,7	0,7	Remblais : sable marron graveleux avec blocs pluridécimétriques (+ présence d'enrobé et de quelques déchets)	RAS	0	***S1/0,1-0,7***	10h55		
-0,9	0,9	Remblais : argile grise/verte	RAS	0	***S1/0,7-0,9***	11h00		
-1,0	1,0	Déchets	RAS	0	S1/0,9-1,0	-		

Remarques :
Anomalie notable : -
Refus (type et prof.) : sur déchets à 1,0 m

Niveau / arrivée d'eau (m) :
en cours de forage : -
en fin de forage : -
dans ouvrage proche : -

Conditionnement des échantillons : Flacon sol en verre étanche (laboratoire)
Conservation des échantillons : Glacière avec pains de glace réfrigérés
Laboratoire d'analyses : AGROLAB
Date d'envoi au laboratoire : 30/05/2023

Remise en état revêtement : -
Protection de l'ouvrage : -
Repère de nivellement : -
Nettoyage ouvrage : Méthode : - Durée : -

COUPE GEOLOGIQUE ET TECHNIQUE

perl Environnement — écoute, conseils, solutions

SONDAGE DE SOL

OUVRAGE : S1

N° Projet : **R21-23092**
Désignation : **Air Liquide - Chalon-sur-Saône (71)**

Date de réalisation : **26/05/2023**
Horaire : **12h00-12h40**

Opérateur : **JEC / GBO**

DESCRIPTION DU CONTEXTE DE L'OUVRAGE

Coord. Géo. / Projection :	Système coordonnées	Localisation : Intérieur ☐ Extérieur ☑	Prestataire de forage :	PERL Environnement	Revêtement de surface :	Aucun
X :	0,0	0	Machine de forage :	Wacker BH55 portatif (DIJ-MP-002)	Technique pré-trou :	-
Y :	0,0		Outil de forage :	Carottier	Gestion des cuttings :	Remis dans le forage
Type de Z	0,0		Diamètre de forage (mm) :	50/60	Condition météo. :	Ensoleillé
			Profondeur forage (m) :	1,5	Température (°C)	22,0

Photographies de l'ouvrage

Croquis de localisation de l'ouvrage



DONNEES TECHNIQUES

Réf. PID : DIJ-MD-001 | Réf. 4 Gaz : DIJ-MD-003 | Réf. Détecteur Réseau : DIJ-MD-002

COUPE DE TERRAIN			INDICE POLLUTION		ECHANTILLONS		EQUIPEMENT OUVRAGE	
Altitude (m)	Profondeur (m)	Description lithologique, couleur, humidité	Odeur	Mesure PID (ppm)	Réf. échantillon (N°/prof) *analysé = gras+grisé*	Heure de prélèvement	Remplissage espace interannulaire	Equipement technique
-1,0	1,0	Gouge vide, peu de matrice : grave calcaire	RAS	0	S1/0,0-1,0	-		
-1,5	1,5	Sable marron (+ déchets)	RAS	0	***S1/1,0-1,5***	12h38		

Remarques :
- Anomalie notable : -
- Refus (type et prof.) : sur déchets à 1,5 m

Niveau / arrivée d'eau (m) :
- en cours de forage : -
- en fin de forage : -
- dans ouvrage proche : -

Conditionnement des échantillons : Flacon sol en verre étanche (laboratoire)
Conservation des échantillons : Glacière avec pains de glace réfrigérés
Laboratoire d'analyses : AGROLAB
Date d'envoi au laboratoire : 30/05/2023

Remise en état revêtement : -
Protection de l'ouvrage : -
Repère de nivellement : -
Nettoyage ouvrage : Méthode : - Durée : -

COUPE GEOLOGIQUE ET TECHNIQUE

perl Environnement — écoute, conseils, solutions

SONDAGE DE SOL

OUVRAGE : S3

N° Projet : **R21-23092**
Désignation : **Air Liquide - Chalon-sur-Saône (71)**

Date de réalisation : **26/05/2023**
Horaire : **11h15-11h55**

Opérateur : **JEC / GBO**

DESCRIPTION DU CONTEXTE DE L'OUVRAGE

Coord. Géo. / Projection :	Système coordonnées	Localisation : Intérieur ☐ Extérieur ☑	Prestataire de forage :	PERL Environnement	Revêtement de surface :	Aucun
X :	0,0	0	Machine de forage :	Wacker BH55 portatif (DIJ-MP-002)	Technique pré-trou :	-
Y :	0,0		Outil de forage :	Carottier	Gestion des cuttings :	Remis dans le forage
Type de Z	0,0		Diamètre de forage (mm) :	50/62	Condition météo. :	Ensoleillé
			Profondeur forage (m) :	2,0	Température (°C)	22,0

Photographies de l'ouvrage



Croquis de localisation de l'ouvrage



DONNEES TECHNIQUES

Réf. PID : DIJ-MD-001 | Réf. 4 Gaz : DIJ-MD-003 | Réf. Détecteur Réseau : DIJ-MD-002

COUPE DE TERRAIN			INDICE POLLUTION		ECHANTILLONS		EQUIPEMENT OUVRAGE	
Altitude (m)	Profondeur (m)	Description lithologique, couleur, humidité	Odeur	Mesure PID (ppm)	Réf. échantillon (N°/prof) *analysé = gras+grisé*	Heure de prélèvement	Remplissage espace interannulaire	Equipement technique
-0,8	0,8	Terre végétale : limon argileux ocre	RAS	0	***S3/0,0-0,8***	11h48		
-1,0	1,0	Remblais : terre sableuse marron (+ présence de déchets)	RAS	0	S3/0,8-1,0	-		
-2,0	2,0	Remblais : argile marron/verte (+ déchets)	RAS	0	***S3/1,0-2,0***	11h53		

Remarques :	Anomalie notable : -	Conditionnement des échantillons :		Remise en état revêtement :	-
		Flacon sol en verre étanche (laboratoire)		Protection de l'ouvrage :	-
	Refus (type et prof.) : -	Conservation des échantillons :			
Niveau / arrivée d'eau (m) :	en cours de forage : -	Glacière avec pains de glace réfrigérés		Repère de nivellement :	-
	en fin de forage : -	Laboratoire d'analyses :	AGROLAB	Nettoyage ouvrage : Méthode :	-
	dans ouvrage proche : -	Date d'envoi au laboratoire :	30/05/2023	Durée :	-

COUPE GEOLOGIQUE ET TECHNIQUE

perl environnement
écoute, conseils, solutions

SONDAGE DE SOL

OUVRAGE : S4

N° Projet : **R21-23092**
Désignation : **Air Liquide - Chalon-sur-Saône (71)**

Date de réalisation : **26/05/2023**
Horaire : **12h45-13h05**

Opérateur : **JEC / GBO**

DESCRIPTION DU CONTEXTE DE L'OUVRAGE

Coord. Géo. / Projection :	Système coordonnées	Localisation : Intérieur ☐ Extérieur ☑		Prestataire de forage :	PERL Environnement	Revêtement de surface :	Aucun
X :	0,0	0		Machine de forage :	Wacker BH55 portatif (DIJ-MP-002)	Technique pré-trou :	-
Y :	0,0			Outil de forage :	Carottier	Gestion des cuttings :	Remis dans le forage
Type de Z	0,0			Diamètre de forage (mm) :	50/63	Condition météo. :	Ensoleillé
				Profondeur forage (m) :	1,0	Température (°C)	22,0

Photographies de l'ouvrage

Croquis de localisation de l'ouvrage



DONNEES TECHNIQUES

Réf. PID : DIJ-MD-001 | Réf. 4 Gaz : DIJ-MD-003 | Réf. Détecteur Réseau : DIJ-MD-002

COUPE DE TERRAIN			INDICE POLLUTION		ECHANTILLONS		EQUIPEMENT OUVRAGE	
Altitude (m)	Profondeur (m)	Description lithologique, couleur, humidité	Odeur	Mesure PID (ppm)	Réf. échantillon (N°/prof) *analysé = gras+grisé*	Heure de prélèvement	Remplissage espace interannulaire	Equipement technique
-1,0	1,0	Déchets	RAS	0	***S4/0,0-1,0***	13h00		

Remarques :
Anomalie notable : -
Refus (type et prof.) : -

Niveau / arrivée d'eau (m) :
en cours de forage : -
en fin de forage : -
dans ouvrage proche : -

Conditionnement des échantillons : Flacon sol en verre étanche (laboratoire)
Conservation des échantillons : Glacière avec pains de glace réfrigérés
Laboratoire d'analyses : AGROLAB
Date d'envoi au laboratoire : 30/05/2023

Remise en état revêtement : -
Protection de l'ouvrage : -
Repère de nivellement : -
Nettoyage ouvrage : Méthode : - Durée : -

COUPE GEOLOGIQUE ET TECHNIQUE

perl environnement
écoute, conseils, solutions

SONDAGE DE SOL

OUVRAGE : S5

N° Projet : **R21-23092**
Désignation : **Air Liquide - Chalon-sur-Saône (71)**

Date de réalisation : **26/05/2023**
Horaire : **13h10-13h50**

Opérateur : **JEC / GBO**

DESCRIPTION DU CONTEXTE DE L'OUVRAGE

Coord. Géo. / Projection :	Système coordonnées	Localisation : Intérieur ☐ Extérieur ☑	Prestataire de forage :	PERL Environnement	Revêtement de surface :	Aucun
X :	0,0	0	Machine de forage :	Wacker BH55 portatif (DIJ-MP-002)	Technique pré-trou :	-
Y :	0,0		Outil de forage :	Carottier	Gestion des cuttings :	Remis dans le forage
Type de Z	0,0		Diamètre de forage (mm) :	50/64	Condition météo. :	Ensoleillé
			Profondeur forage (m) :	2,4	Température (°C)	22,0

Photographies de l'ouvrage





Croquis de localisation de l'ouvrage



DONNEES TECHNIQUES

Réf. PID : DIJ-MD-001 | Réf. 4 Gaz : DIJ-MD-003 | Réf. Détecteur Réseau : DIJ-MD-002

COUPE DE TERRAIN			INDICE POLLUTION		ECHANTILLONS		EQUIPEMENT OUVRAGE	
Altitude (m)	Profondeur (m)	Description lithologique, couleur, humidité	Odeur	Mesure PID (ppm)	Réf. échantillon (N°/prof) *analysé = gras+grisé*	Heure de prélèvement	Remplissage espace interannulaire	Equipement technique
-1,0	1,0	Remblais : argile limoneuse ocre (+ quelques déchets)	RAS	0	***S5/0,0-1,0***	13h40		
-1,7	1,7	Remblais : sable limoneux marron/ocre (+ quelques déchets)	RAS	0	***S5/1,0-1,7***	13h44		
-2,4	2,4	Déchets	RAS	0	***S5/1,7-2,4***	13h48		

Remarques :	Anomalie notable : -	Conditionnement des échantillons :		Remise en état revêtement :	-
		Flacon sol en verre étanche (laboratoire)		Protection de l'ouvrage :	-
	Refus (type et prof.) : -	Conservation des échantillons :			
Niveau / arrivée d'eau (m) :	en cours de forage : -	Glacière avec pains de glace réfrigérés		Repère de nivellement :	-
	en fin de forage : -	Laboratoire d'analyses :	AGROLAB	Nettoyage ouvrage : Méthode :	-
	dans ouvrage proche : -	Date d'envoi au laboratoire :	30/05/2023	Durée :	-

Annexe 4 : Bordereau d'analyses de sols

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.

PERL ENVIRONNEMENT 21
Monsieur Jocelin ECKERT
11 rue Louis LUMIERE
21160 MARSANNAY-LA-COTE
FRANCE

Date	30.05.2023
N° Client	35008967
N° commande	1272227

RAPPORT D'ANALYSES

Cde **1272227** Solide / Eluat

Client	35008967 PERL ENVIRONNEMENT 21
Référence	R21-23092 Air Liquide
Date de validation	11.05.23
Prélèvement par:	Client

Madame, Monsieur

Nous avons le plaisir de vous adresser ci-joint le rapport définitif des analyses chimiques provenant du laboratoire pour votre dossier en référence.

Nous signalons que le certificat d'analyses ne pourra être reproduit que dans sa totalité. Les annexes éventuelles font partie du rapport.

Nous vous informons que seules les conditions générales de AL-West, déposées à la Chambre du Commerce et de l'Industrie de Deventer, sont en vigueur.
Au cas où vous souhaiteriez recevoir des renseignements complémentaires, nous vous prions de prendre contact avec le service après-vente.

En vous remerciant pour la confiance que vous nous témoignez, nous vous prions d'agréer, Madame, Monsieur l'expression de nos sincères salutations.

Respectueusement,



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

TESTING
RvA L 005

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.

Cde **1272227** Solide / Eluat

N° échant.	*Prélèvement*	*Nom d'échantillon*
160781	09.05.2023	P1 0-0.3
160782	09.05.2023	P1 0.3-0.6
160783	09.05.2023	P1 0.6-1
160784	09.05.2023	P2 0.2-1.2
160785	09.05.2023	P2 1.2-1.8

	Unité	160781 P1 0-0.3	160782 P1 0.3-0.6	160783 P1 0.6-1	160784 P2 0.2-1.2	160785 P2 1.2-1.8
Lixiviation						
Fraction >4mm (EN12457-2)	%	--	--	--	**<0,1**	--
Masse brute Mh pour lixiviation	g	--	--	--	**110** *)	--
Lixiviation (EN 12457-2)		--	--	--	**++**	--
Volume de lixiviant L ajouté pour l'extraction	ml	--	--	--	**900** *)	--
Prétraitement des échantillons						
Masse échantillon total inférieure à 2 kg	kg	--	--	--	**0,69**	--
Prétraitement de l'échantillon		**++**	**++**	**++**	**++**	**++**
Broyeur à mâchoires		**++**	**++**	**++**	--	--
Broyage au couteau		--	--	--	--	--
Matière sèche	%	**94,6**	**86,8**	**87,0**	**82,3**	**82,2**
Calcul des Fractions solubles						
Fraction soluble cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--	--	--	**0 - 1000**	--
Antimoine cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--	--	--	**0 - 0,05**	--
Arsenic cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--	--	--	**0 - 0,05**	--
Baryum cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--	--	--	**0 - 0,1**	--
Cadmium cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--	--	--	**0 - 0,001**	--
Chlorures cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--	--	--	**7,0**	--
Chrome cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--	--	--	**0 - 0,02**	--
COT cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--	--	--	**11**	--
Cuivre cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--	--	--	**0,03**	--
Fluorures cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--	--	--	**4,0**	--
Indice phénol cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--	--	--	**0 - 0,1**	--
Mercure cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--	--	--	**0 - 0,0003**	--
Molybdène cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--	--	--	**0 - 0,05**	--
Nickel cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--	--	--	**0 - 0,05**	--
Plomb cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--	--	--	**0 - 0,05**	--
Sélénium cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--	--	--	**0 - 0,05**	--
Sulfates cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--	--	--	**0 - 50**	--
Zinc cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--	--	--	**0 - 0,02**	--
Analyses Physico-chimiques						
pH-H2O		--	--	--	**8,6**	--
COT Carbone Organique Total	mg/kg Ms	--	--	--	**4900**	--

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

TESTING
RvA L 005

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.

Cde **1272227** Solide / Eluat

N° échant.	*Prélèvement*	*Nom d'échantillon*
160786	09.05.2023	P5 0-0.4
160787	09.05.2023	P5 0.4-1.1
160788	09.05.2023	P5 1.1-1.7
160789	09.05.2023	P7 0-1
160790	09.05.2023	P7 1-1.5

	Unité	160786 P5 0-0.4	160787 P5 0.4-1.1	160788 P5 1.1-1.7	160789 P7 0-1	160790 P7 1-1.5
Lixiviation						
Fraction >4mm (EN12457-2)	%	**9,8**	--	--	--	--
Masse brute Mh pour lixiviation	g	**120** *)	--	--	--	--
Lixiviation (EN 12457-2)		**++**	--	--	--	--
Volume de lixiviant L ajouté pour l'extraction	ml	**900** *)	--	--	--	--
Prétraitement des échantillons						
Masse échantillon total inférieure à 2 kg	kg	**0,40**	--	--	--	--
Prétraitement de l'échantillon		**++**	**++**	**++**	**++**	**++**
Broyeur à mâchoires		**++**	--	**++**	**++**	**++**
Broyage au couteau		**++**	--	--	--	--
Matière sèche	%	**75,1**	**82,1**	**49,8**	**80,3**	**74,1**
Calcul des Fractions solubles						
Fraction soluble cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	**2000**	--	--	--	--
Antimoine cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	**0,46**	--	--	--	--
Arsenic cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	**0 - 0,05**	--	--	--	--
Baryum cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	**0,35**	--	--	--	--
Cadmium cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	**0 - 0,001**	--	--	--	--
Chlorures cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	**11**	--	--	--	--
Chrome cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	**0 - 0,02**	--	--	--	--
COT cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	**86**	--	--	--	--
Cuivre cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	**0,26**	--	--	--	--
Fluorures cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	**2,0**	--	--	--	--
Indice phénol cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	**0 - 0,1**	--	--	--	--
Mercure cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	**0 - 0,0003**	--	--	--	--
Molybdène cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	**0,13**	--	--	--	--
Nickel cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	**0,06**	--	--	--	--
Plomb cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	**0 - 0,05**	--	--	--	--
Sélénium cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	**0,07**	--	--	--	--
Sulfates cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	**500**	--	--	--	--
Zinc cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	**0,18**	--	--	--	--
Analyses Physico-chimiques						
pH-H2O		**7,9**	--	--	--	--
COT Carbone Organique Total	mg/kg Ms	**140000**	--	--	--	--

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

TESTING
RvA L 005

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.

Cde **1272227** Solide / Eluat

N° échant.	*Prélèvement*	*Nom d'échantillon*
160791	09.05.2023	P8 0-1.4
160792	09.05.2023	P8 1.4-2
160793	09.05.2023	P10 0-1
160794	09.05.2023	P10 1-1.8
160795	09.05.2023	P10 1.8-2

	Unité	160791 P8 0-1.4	160792 P8 1.4-2	160793 P10 0-1	160794 P10 1-1.8	160795 P10 1.8-2
Lixiviation						
Fraction >4mm (EN12457-2)	%	--	**<0,1**	**<0,1**	--	--
Masse brute Mh pour lixiviation	g	--	**110** *)	**120** *)	--	--
Lixiviation (EN 12457-2)		--	**++**	**++**	--	--
Volume de lixiviant L ajouté pour l'extraction	ml	--	**900** *)	**900** *)	--	--
Prétraitement des échantillons						
Masse échantillon total inférieure à 2 kg	kg	--	**0,55**	**0,64**	--	--
Prétraitement de l'échantillon		**++**	**++**	**++**	**++**	**++**
Broyeur à mâchoires		--	--	--	--	--
Broyage au couteau		--	**++**	--	--	--
Matière sèche	%	**82,1**	**82,0**	**79,3**	**78,2**	**75,1**
Calcul des Fractions solubles						
Fraction soluble cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--	**1400**	**0 - 1000**	--	--
Antimoine cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--	**0 - 0,05**	**0 - 0,05**	--	--
Arsenic cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--	**0 - 0,05**	**0 - 0,05**	--	--
Baryum cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--	**0,11**	**0 - 0,1**	--	--
Cadmium cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--	**0 - 0,001**	**0 - 0,001**	--	--
Chlorures cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--	**16**	**7,0**	--	--
Chrome cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--	**0 - 0,02**	**0 - 0,02**	--	--
COT cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--	**42**	**11**	--	--
Cuivre cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--	**0,17**	**0,02**	--	--
Fluorures cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--	**3,0**	**4,0**	--	--
Indice phénol cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--	**0 - 0,1**	**0 - 0,1**	--	--
Mercure cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--	**0 - 0,0003**	**0 - 0,0003**	--	--
Molybdène cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--	**0 - 0,05**	**0 - 0,05**	--	--
Nickel cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--	**0 - 0,05**	**0 - 0,05**	--	--
Plomb cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--	**0 - 0,05**	**0 - 0,05**	--	--
Sélénium cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--	**0 - 0,05**	**0 - 0,05**	--	--
Sulfates cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--	**140**	**0 - 50**	--	--
Zinc cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--	**0,03**	**0 - 0,02**	--	--
Analyses Physico-chimiques						
pH-H2O		--	**8,2**	**8,4**	--	--
COT Carbone Organique Total	mg/kg Ms	--	**21000**	**12000**	--	--

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

TESTING
RvA L 005

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.

Cde **1272227** Solide / Eluat

N° échant.	*Prélèvement*	*Nom d'échantillon*
160796	09.05.2023	P12 0-0.5
160797	09.05.2023	P12 0.5-1
160798	09.05.2023	P12 1-1.5
160799	09.05.2023	P13 0-0.4
160800	09.05.2023	P13 0.4-1

	Unité	160796 P12 0-0.5	160797 P12 0.5-1	160798 P12 1-1.5	160799 P13 0-0.4	160800 P13 0.4-1
Lixiviation						
Fraction >4mm (EN12457-2)	%	--	**<0,1**	--	**6,6**	**<0,1**
Masse brute Mh pour lixiviation	g	--	**84** *)	--	**110** *)	**120** *)
Lixiviation (EN 12457-2)		--	**++**	--	**++**	**++**
Volume de lixiviant L ajouté pour l'extraction	ml	--	**522** *)	--	**900** *)	**900** *)
Prétraitement des échantillons						
Masse échantillon total inférieure à 2 kg	kg	--	**0,37**	--	**0,60**	**0,50**
Prétraitement de l'échantillon		**++**	**++**	**++**	**++**	**++**
Broyeur à mâchoires		**++**	--	**++**	**++**	--
Broyage au couteau		--	**++**	--	--	**++**
Matière sèche	%	**77,6**	**65,5**	**58,0**	**83,0**	**74,4**
Calcul des Fractions solubles						
Fraction soluble cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--	**4000**	--	**0 - 1000**	**2500**
Antimoine cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--	**0 - 0,05**	--	**0 - 0,05**	**0,08**
Arsenic cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--	**0,13**	--	**0 - 0,05**	**0 - 0,05**
Baryum cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--	**0,82**	--	**0 - 0,1**	**0,24**
Cadmium cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--	**0 - 0,001**	--	**0,003**	**0,002**
Chlorures cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--	**53**	--	**3,0**	**70**
Chrome cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--	**0 - 0,02**	--	**0 - 0,02**	**0 - 0,02**
COT cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--	**72**	--	**23**	**370**
Cuivre cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--	**0,21**	--	**0,07**	**0,20**
Fluorures cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--	**2,0**	--	**6,0**	**3,0**
Indice phénol cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--	**0 - 0,1**	--	**0 - 0,1**	**0 - 0,1**
Mercure cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--	**0 - 0,0003**	--	**0 - 0,0003**	**0 - 0,0003**
Molybdène cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--	**0 - 0,05**	--	**0 - 0,05**	**0,07**
Nickel cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--	**0 - 0,05**	--	**0 - 0,05**	**0,06**
Plomb cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--	**0 - 0,05**	--	**0 - 0,05**	**0 - 0,05**
Sélénium cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--	**0,05**	--	**0 - 0,05**	**0 - 0,05**
Sulfates cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--	**1200**	--	**0 - 50**	**510**
Zinc cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--	**0,36**	--	**0 - 0,02**	**0,14**
Analyses Physico-chimiques						
pH-H2O		--	**7,8**	--	**8,5**	**8,1**
COT Carbone Organique Total	mg/kg Ms	--	**210000**	--	**8600**	**66000**

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

TESTING
RvA L 005

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.

Cde **1272227** Solide / Eluat

N° échant.	*Prélèvement*	*Nom d'échantillon*
160801	09.05.2023	P13 1-2
160802	09.05.2023	P14 0-0.5
160803	09.05.2023	P14 0.5-1.5
160804	09.05.2023	P16 0-2
160805	09.05.2023	P3 0-0.6

	Unité	160801 P13 1-2	160802 P14 0-0.5	160803 P14 0.5-1.5	160804 P16 0-2	160805 P3 0-0.6
Lixiviation						
Fraction >4mm (EN12457-2)	%	--	**<0,1**	**1,5**	**<0,1**	--
Masse brute Mh pour lixiviation	g	--	--	--	--	--
Lixiviation (EN 12457-2)		--	--	--	--	--
Volume de lixiviant L ajouté pour l'extraction	ml	--	--	--	--	--
Prétraitement des échantillons						
Masse échantillon total inférieure à 2 kg	kg	--	**0,37**	**0,34**	**0,38**	--
Prétraitement de l'échantillon		**++**	**++**	**++**	**++**	**++**
Broyeur à mâchoires		**++**	--	--	--	--
Broyage au couteau		--	**++**	**++**	**++**	--
Matière sèche	%	**53,7**	**74,3**	**75,7**	**76,1**	**85,4**
Calcul des Fractions solubles						
Fraction soluble cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--	--	--	--	--
Antimoine cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--	--	--	--	--
Arsenic cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--	--	--	--	--
Baryum cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--	--	--	--	--
Cadmium cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--	--	--	--	--
Chlorures cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--	--	--	--	--
Chrome cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--	--	--	--	--
COT cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--	--	--	--	--
Cuivre cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--	--	--	--	--
Fluorures cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--	--	--	--	--
Indice phénol cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--	--	--	--	--
Mercure cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--	--	--	--	--
Molybdène cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--	--	--	--	--
Nickel cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--	--	--	--	--
Plomb cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--	--	--	--	--
Sélénium cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--	--	--	--	--
Sulfates cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--	--	--	--	--
Zinc cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--	--	--	--	--
Analyses Physico-chimiques						
pH-H2O		--	**7,6**	**7,7**	**7,8**	--
COT Carbone Organique Total	mg/kg Ms	--	**150000**	**140000**	**140000**	--

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

TESTING
RvA L 005

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.

Cde **1272227** Solide / Eluat

N° échant.	*Prélèvement*	*Nom d'échantillon*
160806	09.05.2023	P3 0.6-2
160807	09.05.2023	P4 0-1
160808	09.05.2023	P4 1-2

	Unité	160806 P3 0.6-2	160807 P4 0-1	160808 P4 1-2
Lixiviation				
Fraction >4mm (EN12457-2)	%	**5,6**	**<0,1**	--
Masse brute Mh pour lixiviation	g	--	**110** *)	--
Lixiviation (EN 12457-2)		--	**++**	--
Volume de lixiviant L ajouté pour l'extraction	ml	--	**900** *)	--
Prétraitement des échantillons				
Masse échantillon total inférieure à 2 kg	kg	**0,41**	**0,64**	--
Prétraitement de l'échantillon		**++**	**++**	**++**
Broyeur à mâchoires		**++**	--	--
Broyage au couteau		**++**	--	--
Matière sèche	%	**67,5**	**82,2**	**74,5**
Calcul des Fractions solubles				
Fraction soluble cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--	**0 - 1000**	--
Antimoine cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--	**0 - 0,05**	--
Arsenic cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--	**0 - 0,05**	--
Baryum cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--	**0 - 0,1**	--
Cadmium cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--	**0 - 0,001**	--
Chlorures cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--	**6,0**	--
Chrome cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--	**0 - 0,02**	--
COT cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--	**12**	--
Cuivre cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--	**0,03**	--
Fluorures cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--	**4,0**	--
Indice phénol cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--	**0 - 0,1**	--
Mercure cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--	**0 - 0,0003**	--
Molybdène cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--	**0 - 0,05**	--
Nickel cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--	**0 - 0,05**	--
Plomb cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--	**0 - 0,05**	--
Sélénium cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--	**0 - 0,05**	--
Sulfates cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--	**0 - 50**	--
Zinc cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--	**0 - 0,02**	--
Analyses Physico-chimiques				
pH-H2O		**7,7**	**8,5**	--
COT Carbone Organique Total	mg/kg Ms	**140000**	**8300**	--

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

TESTING
RvA L 005

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.

Cde **1272227** Solide / Eluat

	Unité	160781 P1 0-0.3	160782 P1 0.3-0.6	160783 P1 0.6-1	160784 P2 0.2-1.2	160785 P2 1.2-1.8
Prétraitement pour analyses des métaux						
Minéralisation à l'eau régale		--	--	++	++	--
Métaux						
Antimoine (Sb)	mg/kg Ms	--	--	--	0,7	--
Arsenic (As)	mg/kg Ms	--	--	33	14	--
Baryum (Ba)	mg/kg Ms	--	--	--	83	--
Cadmium (Cd)	mg/kg Ms	--	--	0,4	0,3	--
Chrome (Cr)	mg/kg Ms	--	--	28	33	--
Cuivre (Cu)	mg/kg Ms	--	--	17	9,0	--
Mercure (Hg)	mg/kg Ms	--	--	0,20	0,05	--
Molybdène (Mo)	mg/kg Ms	--	--	--	<1,0	--
Nickel (Ni)	mg/kg Ms	--	--	20	22	--
Plomb (Pb)	mg/kg Ms	--	--	43	12	--
Sélénium (Se)	mg/kg Ms	--	--	--	<1,0	--
Zinc (Zn)	mg/kg Ms	--	--	92	54	--
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (ISO)						
Naphtalène	mg/kg Ms	<0,050	0,88	0,11	<0,050	<0,050
Acénaphtylène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Acénaphtène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Fluorène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Phénanthrène	mg/kg Ms	<0,050	0,45	0,41	<0,050	<0,050
Anthracène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	0,11	<0,050	<0,050
Fluoranthène	mg/kg Ms	<0,050	0,13	0,38	<0,050	<0,050
Pyrène	mg/kg Ms	<0,050	0,12	0,23	<0,050	<0,050
Benzo(a)anthracène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	0,10	<0,050	<0,050
Chrysène	mg/kg Ms	<0,050	0,094	0,11	<0,050	<0,050
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	0,094	<0,050	<0,050
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(a)pyrène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	0,092	<0,050	<0,050
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	0,067	<0,050	<0,050
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	0,061	<0,050	<0,050
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	0,074	<0,050	<0,050
HAP (6 Borneff) - somme	mg/kg Ms	n.d.	0,130 x)	0,701 x)	n.d.	n.d.
Somme HAP (VROM)	mg/kg Ms	n.d.	1,55 x)	1,45 x)	n.d.	n.d.
HAP (EPA) - somme	mg/kg Ms	n.d.	1,67 x)	1,84 x)	n.d.	n.d.
Composés aromatiques						
Benzène	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05	<0,050	<0,05
Toluène	mg/kg Ms	<0,05	0,10	<0,05	<0,050	<0,05
Ethylbenzène	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05	<0,050	<0,05
m,p-Xylène	mg/kg Ms	<0,10	0,13	<0,10	<0,10	<0,10
o-Xylène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050

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

TESTING
RvA L 005

DOC-13-20844195-FR-P8

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.

Cde **1272227** Solide / Eluat

	Unité	160786 P5 0-0.4	160787 P5 0.4-1.1	160788 P5 1.1-1.7	160789 P7 0-1	160790 P7 1-1.5
Prétraitement pour analyses des métaux						
Minéralisation à l'eau régale		++	++	++	--	++
Métaux						
Antimoine (Sb)	mg/kg Ms	6,5	--	--	--	--
Arsenic (As)	mg/kg Ms	18	13	33	--	9,0
Baryum (Ba)	mg/kg Ms	320	--	--	--	--
Cadmium (Cd)	mg/kg Ms	5,5	0,3	30	--	24
Chrome (Cr)	mg/kg Ms	58	38	37	--	130
Cuivre (Cu)	mg/kg Ms	170	10	130	--	480
Mercure (Hg)	mg/kg Ms	1,11	0,07	2,36	--	2,43
Molybdène (Mo)	mg/kg Ms	2,2	--	--	--	--
Nickel (Ni)	mg/kg Ms	28	25	38	--	43
Plomb (Pb)	mg/kg Ms	400	16	1000	--	690
Sélénium (Se)	mg/kg Ms	11	--	--	--	--
Zinc (Zn)	mg/kg Ms	850	62	1900	--	3600
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (ISO)						
Naphtalène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	13,7	0,091	0,24
Acénaphtylène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	0,10	0,10	<0,050
Acénaphtène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	0,28	<0,050	<0,050
Fluorène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	0,18	<0,050	<0,050
Phénanthrène	mg/kg Ms	0,13	<0,050	0,70	0,10	0,26
Anthracène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Fluoranthène	mg/kg Ms	0,27	<0,050	0,76	0,16	0,35
Pyrène	mg/kg Ms	0,13	<0,050	0,74	0,36	0,30
Benzo(a)anthracène	mg/kg Ms	0,079	<0,050	0,30	0,26	0,30
Chrysène	mg/kg Ms	<1,0 m)	<0,050	12,2	0,40	0,40
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	0,36	0,66	0,39
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	0,17	0,29	0,16
Benzo(a)pyrène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	0,22	0,45	0,24
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	0,24	0,60	0,27
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg Ms	0,13	<0,050	0,12	0,51	0,26
HAP (6 Borneff) - somme	mg/kg Ms	0,400 x)	n.d.	1,87	2,67	1,67
Somme HAP (VROM)	mg/kg Ms	0,609 x)	n.d.	28,4 x)	2,86 x)	2,48 x)
HAP (EPA) - somme	mg/kg Ms	0,739 x)	n.d.	30,1 x)	3,98 x)	3,17 x)
Composés aromatiques						
Benzène	mg/kg Ms	<0,050	<0,05	<0,10 ts)	<0,05	<0,05
Toluène	mg/kg Ms	<0,050	<0,05	<0,10 ts)	<0,05	<0,05
Ethylbenzène	mg/kg Ms	<0,050	<0,05	<0,10 ts)	<0,05	<0,05
m,p-Xylène	mg/kg Ms	<0,10	<0,10	<0,20 ts)	<0,10	<0,10
o-Xylène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,10 ts)	<0,050	<0,050

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

TESTING
RvA L 005

DOC-13-20844195-FR-P9

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.

Cde **1272227** Solide / Eluat

	Unité	160791 P8 0-1.4	160792 P8 1.4-2	160793 P10 0-1	160794 P10 1-1.8	160795 P10 1.8-2
Prétraitement pour analyses des métaux						
Minéralisation à l'eau régale		++	++	++	++	--
Métaux						
Antimoine (Sb)	mg/kg Ms	--	2,5	0,9	--	--
Arsenic (As)	mg/kg Ms	15	19	20	19	--
Baryum (Ba)	mg/kg Ms	--	140	120	--	--
Cadmium (Cd)	mg/kg Ms	0,3	0,8	0,4	0,8	--
Chrome (Cr)	mg/kg Ms	39	43	44	46	--
Cuivre (Cu)	mg/kg Ms	8,8	70	14	30	--
Mercure (Hg)	mg/kg Ms	0,06	0,42	<0,05	0,41	--
Molybdène (Mo)	mg/kg Ms	--	<1,0	<1,0	--	--
Nickel (Ni)	mg/kg Ms	25	28	29	29	--
Plomb (Pb)	mg/kg Ms	14	83	18	42	--
Sélénium (Se)	mg/kg Ms	--	<1,0	<1,0	--	--
Zinc (Zn)	mg/kg Ms	56	290	77	270	--
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (ISO)						
Naphtalène	mg/kg Ms	<0,050	0,22	<0,050	<0,050	<0,050
Acénaphtylène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Acénaphtène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Fluorène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Phénanthrène	mg/kg Ms	<0,050	0,21	<0,050	<0,050	<0,050
Anthracène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Fluoranthène	mg/kg Ms	0,097	0,52	<0,050	<0,050	<0,050
Pyrène	mg/kg Ms	<0,050	0,33	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(a)anthracène	mg/kg Ms	<0,050	0,17	<0,050	<0,050	<0,050
Chrysène	mg/kg Ms	<0,050	0,24	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg Ms	<0,050	0,24	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg Ms	<0,050	0,099	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(a)pyrène	mg/kg Ms	<0,050	0,085	<0,050	<0,050	<0,050
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg Ms	<0,050	0,12	<0,050	<0,050	<0,050
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg Ms	<0,050	0,099	<0,050	<0,050	<0,050
HAP (6 Borneff) - somme	mg/kg Ms	0,0970 x)	1,16	n.d.	n.d.	n.d.
Somme HAP (VROM)	mg/kg Ms	0,0970 x)	1,76 x)	n.d.	n.d.	n.d.
HAP (EPA) - somme	mg/kg Ms	0,0970 x)	2,33 x)	n.d.	n.d.	n.d.
Composés aromatiques						
Benzène	mg/kg Ms	<0,05	<0,050	<0,050	<0,05	<0,05
Toluène	mg/kg Ms	<0,05	<0,050	<0,050	<0,05	<0,05
Ethylbenzène	mg/kg Ms	<0,05	<0,050	<0,050	<0,05	<0,05
m,p-Xylène	mg/kg Ms	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
o-Xylène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050

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

TESTING
RvA L 005

DOC-13-20844195-FR-P10

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.

Cde **1272227** Solide / Eluat

	Unité	160796 P12 0-0.5	160797 P12 0.5-1	160798 P12 1-1.5	160799 P13 0-0.4	160800 P13 0.4-1
Prétraitement pour analyses des métaux						
Minéralisation à l'eau régale		--	++	--	++	++
Métaux						
Antimoine (Sb)	mg/kg Ms	--	<0,5	--	1,1	2,4
Arsenic (As)	mg/kg Ms	--	40	--	17	18
Baryum (Ba)	mg/kg Ms	--	420	--	120	210
Cadmium (Cd)	mg/kg Ms	--	2,3	--	0,4	1,3
Chrome (Cr)	mg/kg Ms	--	50	--	41	56
Cuivre (Cu)	mg/kg Ms	--	130	--	14	83
Mercure (Hg)	mg/kg Ms	--	2,12	--	0,09	1,10
Molybdène (Mo)	mg/kg Ms	--	7,0	--	<1,0	1,6
Nickel (Ni)	mg/kg Ms	--	53	--	25	32
Plomb (Pb)	mg/kg Ms	--	420	--	21	3800
Sélénium (Se)	mg/kg Ms	--	<1,0	--	<1,0	<1,0
Zinc (Zn)	mg/kg Ms	--	1100	--	90	510
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (ISO)						
Naphtalène	mg/kg Ms	0,14	<0,050	0,57	<0,050	<1,0 m)
Acénaphtylène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	0,12	<0,050	<0,050
Acénaphtène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	0,17	<0,050	<0,050
Fluorène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	0,21	<0,050	<0,050
Phénanthrène	mg/kg Ms	0,093	0,12	0,91	<0,050	0,19
Anthracène	mg/kg Ms	0,067	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Fluoranthène	mg/kg Ms	0,21	0,20	2,4	<0,050	0,39
Pyrène	mg/kg Ms	0,23	0,20	1,6	<0,050	0,23
Benzo(a)anthracène	mg/kg Ms	0,15	0,095	0,78	<0,050	0,17
Chrysène	mg/kg Ms	0,19	0,13	1,2	<0,050	0,22
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg Ms	0,19	0,13	1,1	<0,050	0,23
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg Ms	0,095	<0,050	0,47	<0,050	0,10
Benzo(a)pyrène	mg/kg Ms	0,17	0,12	0,36	<0,050	0,15
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	0,13	<0,050	<0,050
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg Ms	0,14	0,14	0,57	<0,050	0,13
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg Ms	0,13	0,10	0,52	<0,050	0,15
HAP (6 Borneff) - somme	mg/kg Ms	0,935	0,690 x)	5,42	n.d.	1,15
Somme HAP (VROM)	mg/kg Ms	1,39	0,905 x)	7,78 x)	n.d.	1,50 x)
HAP (EPA) - somme	mg/kg Ms	1,81 x)	1,24 x)	11,1 x)	n.d.	1,96 x)
Composés aromatiques						
Benzène	mg/kg Ms	<0,05	<0,050	<0,05	<0,050	<0,050
Toluène	mg/kg Ms	<0,05	<0,050	<0,05	<0,050	<0,050
Ethylbenzène	mg/kg Ms	<0,05	<0,050	<0,05	<0,050	<0,050
m,p-Xylène	mg/kg Ms	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
o-Xylène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050

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

TESTING
RvA L 005

DOC-13-20844195-FR-P11

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.

Cde **1272227** Solide / Eluat

	Unité	160801 P13 1-2	160802 P14 0-0.5	160803 P14 0.5-1.5	160804 P16 0-2	160805 P3 0-0.6
Prétraitement pour analyses des métaux						
Minéralisation à l'eau régale		++	++	++	++	--
Métaux						
Antimoine (Sb)	mg/kg Ms	--	5,3	4,5	55	--
Arsenic (As)	mg/kg Ms	19	18	13	18	--
Baryum (Ba)	mg/kg Ms	--	640	460	370	--
Cadmium (Cd)	mg/kg Ms	2,6	6,3	4,3	7,4	--
Chrome (Cr)	mg/kg Ms	64	120	77	3700	--
Cuivre (Cu)	mg/kg Ms	190000	790	440	8600	--
Mercure (Hg)	mg/kg Ms	2,07	5,34	3,80	5,83	--
Molybdène (Mo)	mg/kg Ms	--	6,3	4,3	67	--
Nickel (Ni)	mg/kg Ms	250	670	330	2000	--
Plomb (Pb)	mg/kg Ms	680	960	610	870	--
Sélénium (Se)	mg/kg Ms	--	<1,0	<1,0	<1,0	--
Zinc (Zn)	mg/kg Ms	84000	2800	2600	3900	--
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (ISO)						
Naphtalène	mg/kg Ms	0,26	<0,050	<0,050	0,49	<0,050
Acénaphtylène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Acénaphtène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	0,58	<0,050
Fluorène	mg/kg Ms	0,097	<0,050	<0,050	0,84	<0,050
Phénanthrène	mg/kg Ms	0,47	0,13	0,10	3,9	<0,050
Anthracène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	0,80	<0,050
Fluoranthène	mg/kg Ms	0,54	0,13	0,16	6,2	<0,050
Pyrène	mg/kg Ms	0,50	0,13	0,12	3,9	<0,050
Benzo(a)anthracène	mg/kg Ms	0,28	0,11	0,13	2,0	<0,050
Chrysène	mg/kg Ms	0,39	0,15	0,17	2,4	<0,050
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg Ms	0,43	0,23	0,28	1,8	<0,050
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg Ms	0,20	0,093	0,13	0,85	<0,050
Benzo(a)pyrène	mg/kg Ms	0,22	0,13	0,22	1,6	<0,050
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	0,18	<0,050
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg Ms	0,32	0,26	0,25	1,2	<0,050
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg Ms	0,20	0,22	0,28	1,1	<0,050
HAP (6 Borneff) - somme	mg/kg Ms	1,91	1,06	1,32	12,8	n.d.
Somme HAP (VROM)	mg/kg Ms	2,88 x)	1,22 x)	1,44 x)	20,5	n.d.
HAP (EPA) - somme	mg/kg Ms	3,91 x)	1,58 x)	1,84 x)	27,8 x)	n.d.
Composés aromatiques						
Benzène	mg/kg Ms	<0,05	<0,050	<0,050	<0,050	<0,05
Toluène	mg/kg Ms	<0,05	<0,050	<0,050	<0,050	<0,05
Ethylbenzène	mg/kg Ms	0,35	<0,050	<0,050	<0,050	<0,05
m,p-Xylène	mg/kg Ms	0,61	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
o-Xylène	mg/kg Ms	0,15	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050

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

TESTING
RvA L 005

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.

Cde **1272227** Solide / Eluat

	Unité	160806 P3 0.6-2		160807 P4 0-1	160808 P4 1-2
Prétraitement pour analyses des métaux					
Minéralisation à l'eau régale		**++**		**++**	**++**
Métaux					
Antimoine (Sb)	mg/kg Ms	**3,4**		**0,9**	**--**
Arsenic (As)	mg/kg Ms	**17**		**13**	**15**
Baryum (Ba)	mg/kg Ms	**160**		**93**	**--**
Cadmium (Cd)	mg/kg Ms	**0,9**		**0,3**	**0,5**
Chrome (Cr)	mg/kg Ms	**40**		**36**	**39**
Cuivre (Cu)	mg/kg Ms	**74**		**9,9**	**26**
Mercure (Hg)	mg/kg Ms	**0,67**		**<0,05**	**0,17**
Molybdène (Mo)	mg/kg Ms	**2,0**		**<1,0**	**--**
Nickel (Ni)	mg/kg Ms	**26**		**22**	**28**
Plomb (Pb)	mg/kg Ms	**110**		**12**	**40**
Sélénium (Se)	mg/kg Ms	**<1,0**		**<1,0**	**--**
Zinc (Zn)	mg/kg Ms	**580**		**56**	**190**
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (ISO)					
Naphtalène	mg/kg Ms	**<0,050**		**<0,050**	**<0,050**
Acénaphtylène	mg/kg Ms	**<0,050**		**<0,050**	**<0,050**
Acénaphtène	mg/kg Ms	**<0,050**		**<0,050**	**<0,050**
Fluorène	mg/kg Ms	**<0,050**		**<0,050**	**<0,050**
Phénanthrène	mg/kg Ms	**<0,050**		**<0,050**	**<0,050**
Anthracène	mg/kg Ms	**<0,050**		**<0,050**	**<0,050**
Fluoranthène	mg/kg Ms	**0,080**		**<0,050**	**<0,050**
Pyrène	mg/kg Ms	**<0,050**		**<0,050**	**<0,050**
Benzo(a)anthracène	mg/kg Ms	**<0,050**		**<0,050**	**<0,050**
Chrysène	mg/kg Ms	**<0,050**		**<0,050**	**<0,050**
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg Ms	**<0,050**		**<0,050**	**<0,050**
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg Ms	**<0,050**		**<0,050**	**<0,050**
Benzo(a)pyrène	mg/kg Ms	**<0,050**		**<0,050**	**<0,050**
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg Ms	**<0,050**		**<0,050**	**<0,050**
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg Ms	**<0,050**		**<0,050**	**<0,050**
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg Ms	**<0,050**		**<0,050**	**<0,050**
HAP (6 Borneff) - somme	mg/kg Ms	**0,0800**	x)	**n.d.**	**n.d.**
Somme HAP (VROM)	mg/kg Ms	**0,0800**	x)	**n.d.**	**n.d.**
HAP (EPA) - somme	mg/kg Ms	**0,0800**	x)	**n.d.**	**n.d.**
Composés aromatiques					
Benzène	mg/kg Ms	**<0,050**		**<0,050**	**<0,05**
Toluène	mg/kg Ms	**<0,050**		**<0,050**	**<0,05**
Ethylbenzène	mg/kg Ms	**<0,050**		**<0,050**	**<0,05**
m,p-Xylène	mg/kg Ms	**<0,10**		**<0,10**	**<0,10**
o-Xylène	mg/kg Ms	**<0,050**		**<0,050**	**<0,050**

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

TESTING
RvA L 005

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.

Cde **1272227** Solide / Eluat

	Unité	160781 P1 0-0.3	160782 P1 0.3-0.6	160783 P1 0.6-1	160784 P2 0.2-1.2	160785 P2 1.2-1.8
Composés aromatiques						
Naphtalène	mg/kg Ms	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**
Somme Xylènes	mg/kg Ms	**n.d.**	**0,13** x)	**n.d.**	**n.d.**	**n.d.**
BTEX total	mg/kg Ms	--	--	--	**n.d.** *)	--
COHV						
Chlorure de Vinyle	mg/kg Ms	--	--	**<0,02**	--	--
Dichlorométhane	mg/kg Ms	--	--	**<0,05**	--	--
Trichlorométhane	mg/kg Ms	--	--	**<0,05**	--	--
Tétrachlorométhane	mg/kg Ms	--	--	**<0,05**	--	--
Trichloroéthylène	mg/kg Ms	--	--	**<0,05**	--	--
Tétrachloroéthylène	mg/kg Ms	--	--	**<0,05**	--	--
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg Ms	--	--	**<0,05**	--	--
1,1,2-Trichloroéthane	mg/kg Ms	--	--	**<0,05**	--	--
1,1-Dichloroéthane	mg/kg Ms	--	--	**<0,10**	--	--
1,2-Dichloroéthane	mg/kg Ms	--	--	**<0,05**	--	--
cis-1,2-Dichloroéthène	mg/kg Ms	--	--	**<0,025**	--	--
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg Ms	--	--	**<0,10**	--	--
Trans-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg Ms	--	--	**<0,025**	--	--
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes	mg/kg Ms	--	--	**n.d.**	--	--
Hydrocarbures totaux (ISO)						
Hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg Ms	**<20,0**	**110**	**110**	**<20,0**	**<20,0**
Fraction C10-C12	mg/kg Ms	**<4,0** *)	**<4,0** *)	**<4,0** *)	**<4,0** *)	**<4,0** *)
Fraction C12-C16	mg/kg Ms	**<4,0** *)	**10,5** *)	**7,7** *)	**<4,0** *)	**<4,0** *)
Fraction C16-C20	mg/kg Ms	**<2,0** *)	**10,7** *)	**14,3** *)	**<2,0** *)	**<2,0** *)
Fraction C20-C24	mg/kg Ms	**<2,0** *)	**18,9** *)	**14,1** *)	**<2,0** *)	**<2,0** *)
Fraction C24-C28	mg/kg Ms	**<2,0** *)	**27,4** *)	**19,7** *)	**<2,0** *)	**<2,0** *)
Fraction C28-C32	mg/kg Ms	**3,0** *)	**17** *)	**23** *)	**<2,0** *)	**<2,0** *)
Fraction C32-C36	mg/kg Ms	**3,3** *)	**12,0** *)	**22,9** *)	**<2,0** *)	**<2,0** *)
Fraction C36-C40	mg/kg Ms	**<2,0** *)	**5,9** *)	**10,3** *)	**<2,0** *)	**<2,0** *)
Polychlorobiphényles						
Somme 6 PCB	mg/kg Ms	--	--	--	**n.d.**	--
Somme 7 PCB (Ballschmiter)	mg/kg Ms	--	--	--	**n.d.**	--
PCB (28)	mg/kg Ms	--	--	--	**<0,001**	--
PCB (52)	mg/kg Ms	--	--	--	**<0,001**	--
PCB (101)	mg/kg Ms	--	--	--	**<0,001**	--
PCB (118)	mg/kg Ms	--	--	--	**<0,001**	--
PCB (138)	mg/kg Ms	--	--	--	**<0,001**	--
PCB (153)	mg/kg Ms	--	--	--	**<0,001**	--
PCB (180)	mg/kg Ms	--	--	--	**<0,001**	--

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

TESTING
RvA L 005

DOC-13-20844195-FR-P14

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.

Cde **1272227** Solide / Eluat

	Unité	160786 P5 0-0.4	160787 P5 0.4-1.1	160788 P5 1.1-1.7	160789 P7 0-1	160790 P7 1-1.5
Composés aromatiques						
Naphtalène	mg/kg Ms	**<0,10**	**<0,10**	**<0,20** ts)	**<0,10**	**<0,10**
Somme Xylènes	mg/kg Ms	**n.d.**	**n.d.**	**n.d.**	**n.d.**	**n.d.**
BTEX total	mg/kg Ms	**n.d.** *)	--	--	--	--
COHV						
Chlorure de Vinyle	mg/kg Ms	--	**<0,02**	**<0,04** ts)	--	**<0,02**
Dichlorométhane	mg/kg Ms	--	**<0,05**	**<0,10** ts)	--	**<0,05**
Trichlorométhane	mg/kg Ms	--	**<0,05**	**<0,10** ts)	--	**<0,05**
Tétrachlorométhane	mg/kg Ms	--	**<0,05**	**<0,10** ts)	--	**<0,05**
Trichloroéthylène	mg/kg Ms	--	**<0,05**	**<0,10** ts)	--	**<0,05**
Tétrachloroéthylène	mg/kg Ms	--	**<0,05**	**<0,10** ts)	--	**<0,05**
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg Ms	--	**<0,05**	**<0,10** ts)	--	**<0,05**
1,1,2-Trichloroéthane	mg/kg Ms	--	**<0,05**	**<0,10** ts)	--	**<0,05**
1,1-Dichloroéthane	mg/kg Ms	--	**<0,10**	**<0,20** ts)	--	**<0,10**
1,2-Dichloroéthane	mg/kg Ms	--	**<0,05**	**<0,10** ts)	--	**<0,05**
cis-1,2-Dichloroéthène	mg/kg Ms	--	**<0,025**	**<0,050** ts)	--	**<0,025**
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg Ms	--	**<0,10**	**<0,20** ts)	--	**<0,10**
Trans-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg Ms	--	**<0,025**	**<0,050** ts)	--	**<0,025**
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes	mg/kg Ms	--	**n.d.**	**n.d.**	--	**n.d.**
Hydrocarbures totaux (ISO)						
Hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg Ms	**510**	**<20,0**	**3200**	**400**	**970**
Fraction C10-C12	mg/kg Ms	**<4,0** *)	**<4,0** *)	**24,5** *)	**<4,0** *)	**<4,0** *)
Fraction C12-C16	mg/kg Ms	**12,0** *)	**<4,0** *)	**99,4** *)	**<4,0** *)	**<4,0** *)
Fraction C16-C20	mg/kg Ms	**45,5** *)	**<2,0** *)	**380** *)	**20,2** *)	**40,6** *)
Fraction C20-C24	mg/kg Ms	**96,4** *)	**<2,0** *)	**700** *)	**70,1** *)	**230** *)
Fraction C24-C28	mg/kg Ms	**130** *)	**<2,0** *)	**680** *)	**110** *)	**320** *)
Fraction C28-C32	mg/kg Ms	**130** *)	**<2,0** *)	**640** *)	**96** *)	**200** *)
Fraction C32-C36	mg/kg Ms	**72,0** *)	**<2,0** *)	**460** *)	**69,7** *)	**130** *)
Fraction C36-C40	mg/kg Ms	**22,4** *)	**<2,0** *)	**150** *)	**19,7** *)	**31,3** *)
Polychlorobiphényles						
Somme 6 PCB	mg/kg Ms	**0,47**	--	--	--	--
Somme 7 PCB (Ballschmiter)	mg/kg Ms	**0,52**	--	--	--	--
PCB (28)	mg/kg Ms	**0,028**	--	--	--	--
PCB (52)	mg/kg Ms	**0,077**	--	--	--	--
PCB (101)	mg/kg Ms	**0,11**	--	--	--	--
PCB (118)	mg/kg Ms	**0,051**	--	--	--	--
PCB (138)	mg/kg Ms	**0,095**	--	--	--	--
PCB (153)	mg/kg Ms	**0,092**	--	--	--	--
PCB (180)	mg/kg Ms	**0,067**	--	--	--	--

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

TESTING
RvA L 005

DOC-13-20844195-FR-P15

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.

Cde **1272227** Solide / Eluat

	Unité	160791 P8 0-1.4	160792 P8 1.4-2	160793 P10 0-1	160794 P10 1-1.8	160795 P10 1.8-2
Composés aromatiques						
Naphtalène	mg/kg Ms	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**
Somme Xylènes	mg/kg Ms	**n.d.**	**n.d.**	**n.d.**	**n.d.**	**n.d.**
BTEX total	mg/kg Ms	--	**n.d.** *)	**n.d.** *)	--	--
COHV						
Chlorure de Vinyle	mg/kg Ms	**<0,02**	--	--	**<0,02**	--
Dichlorométhane	mg/kg Ms	**<0,05**	--	--	**<0,05**	--
Trichlorométhane	mg/kg Ms	**<0,05**	--	--	**<0,05**	--
Tétrachlorométhane	mg/kg Ms	**<0,05**	--	--	**<0,05**	--
Trichloroéthylène	mg/kg Ms	**<0,05**	--	--	**<0,05**	--
Tétrachloroéthylène	mg/kg Ms	**<0,05**	--	--	**<0,05**	--
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg Ms	**<0,05**	--	--	**<0,05**	--
1,1,2-Trichloroéthane	mg/kg Ms	**<0,05**	--	--	**<0,05**	--
1,1-Dichloroéthane	mg/kg Ms	**<0,10**	--	--	**<0,10**	--
1,2-Dichloroéthane	mg/kg Ms	**<0,05**	--	--	**<0,05**	--
cis-1,2-Dichloroéthène	mg/kg Ms	**<0,025**	--	--	**<0,025**	--
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg Ms	**<0,10**	--	--	**<0,10**	--
Trans-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg Ms	**<0,025**	--	--	**<0,025**	--
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes	mg/kg Ms	**n.d.**	--	--	**n.d.**	--
Hydrocarbures totaux (ISO)						
Hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg Ms	**<20,0**	**65,7**	**<20,0**	**32,2**	**280**
Fraction C10-C12	mg/kg Ms	**<4,0** *)	**<4,0** *)	**<4,0** *)	**<4,0** *)	**<4,0** *)
Fraction C12-C16	mg/kg Ms	**<4,0** *)	**<4,0** *)	**<4,0** *)	**<4,0** *)	**<4,0** *)
Fraction C16-C20	mg/kg Ms	**<2,0** *)	**2,9** *)	**<2,0** *)	**<2,0** *)	**32,6** *)
Fraction C20-C24	mg/kg Ms	**<2,0** *)	**9,8** *)	**<2,0** *)	**4,2** *)	**77,9** *)
Fraction C24-C28	mg/kg Ms	**<2,0** *)	**20,9** *)	**<2,0** *)	**7,2** *)	**76,7** *)
Fraction C28-C32	mg/kg Ms	**<2,0** *)	**18** *)	**<2,0** *)	**9,3** *)	**49** *)
Fraction C32-C36	mg/kg Ms	**<2,0** *)	**8,5** *)	**<2,0** *)	**5,2** *)	**27,3** *)
Fraction C36-C40	mg/kg Ms	**<2,0** *)	**<2,0** *)	**<2,0** *)	**<2,0** *)	**6,4** *)
Polychlorobiphényles						
Somme 6 PCB	mg/kg Ms	--	**0,051**	**n.d.**	--	--
Somme 7 PCB (Ballschmiter)	mg/kg Ms	--	**0,058**	**n.d.**	--	--
PCB (28)	mg/kg Ms	--	**0,001**	**<0,001**	--	--
PCB (52)	mg/kg Ms	--	**0,005**	**<0,001**	--	--
PCB (101)	mg/kg Ms	--	**0,010**	**<0,001**	--	--
PCB (118)	mg/kg Ms	--	**0,007**	**<0,001**	--	--
PCB (138)	mg/kg Ms	--	**0,015**	**<0,001**	--	--
PCB (153)	mg/kg Ms	--	**0,013**	**<0,001**	--	--
PCB (180)	mg/kg Ms	--	**0,007**	**<0,001**	--	--

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

TESTING
RvA L 005

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.

Cde **1272227** Solide / Eluat

	Unité	160796 P12 0-0.5	160797 P12 0.5-1	160798 P12 1-1.5	160799 P13 0-0.4	160800 P13 0.4-1
Composés aromatiques						
Naphtalène	mg/kg Ms	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**
Somme Xylènes	mg/kg Ms	**n.d.**	**n.d.**	**n.d.**	**n.d.**	**n.d.**
BTEX total	mg/kg Ms	--	**n.d.** *)	--	**n.d.** *)	**n.d.** *)
COHV						
Chlorure de Vinyle	mg/kg Ms	--	--	--	--	--
Dichlorométhane	mg/kg Ms	--	--	--	--	--
Trichlorométhane	mg/kg Ms	--	--	--	--	--
Tétrachlorométhane	mg/kg Ms	--	--	--	--	--
Trichloroéthylène	mg/kg Ms	--	--	--	--	--
Tétrachloroéthylène	mg/kg Ms	--	--	--	--	--
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg Ms	--	--	--	--	--
1,1,2-Trichloroéthane	mg/kg Ms	--	--	--	--	--
1,1-Dichloroéthane	mg/kg Ms	--	--	--	--	--
1,2-Dichloroéthane	mg/kg Ms	--	--	--	--	--
cis-1,2-Dichloroéthène	mg/kg Ms	--	--	--	--	--
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg Ms	--	--	--	--	--
Trans-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg Ms	--	--	--	--	--
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes	mg/kg Ms	--	--	--	--	--
Hydrocarbures totaux (ISO)						
Hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg Ms	**240**	**690**	**1900**	**<20,0**	**690**
Fraction C10-C12	mg/kg Ms	**<4,0** *)	**<4,0** *)	**<4,0** *)	**<4,0** *)	**<4,0** *)
Fraction C12-C16	mg/kg Ms	**<4,0** *)	**11,3** *)	**42,4** *)	**<4,0** *)	**11,7** *)
Fraction C16-C20	mg/kg Ms	**11,7** *)	**60,2** *)	**190** *)	**<2,0** *)	**47,8** *)
Fraction C20-C24	mg/kg Ms	**35,2** *)	**120** *)	**340** *)	**<2,0** *)	**100** *)
Fraction C24-C28	mg/kg Ms	**68,9** *)	**180** *)	**470** *)	**4,3** *)	**200** *)
Fraction C28-C32	mg/kg Ms	**64** *)	**170** *)	**410** *)	**7,1** *)	**190** *)
Fraction C32-C36	mg/kg Ms	**43,3** *)	**110** *)	**290** *)	**3,0** *)	**97,6** *)
Fraction C36-C40	mg/kg Ms	**19,2** *)	**32,7** *)	**77,2** *)	**<2,0** *)	**27,3** *)
Polychlorobiphényles						
Somme 6 PCB	mg/kg Ms	--	**0,39**	--	**0,010** x)	**0,58**
Somme 7 PCB (Ballschmiter)	mg/kg Ms	--	**0,43**	--	**0,012** x)	**0,71**
PCB (28)	mg/kg Ms	--	**0,038**	--	**<0,001**	**0,019**
PCB (52)	mg/kg Ms	--	**0,056**	--	**<0,001**	**0,095**
PCB (101)	mg/kg Ms	--	**0,073**	--	**0,001**	**0,17**
PCB (118)	mg/kg Ms	--	**0,044**	--	**0,002**	**0,13**
PCB (138)	mg/kg Ms	--	**0,087**	--	**0,005**	**0,12**
PCB (153)	mg/kg Ms	--	**0,079**	--	**0,004**	**0,11**
PCB (180)	mg/kg Ms	--	**0,055**	--	**<0,001**	**0,065**

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

TESTING
RvA L 005

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.

Cde **1272227** Solide / Eluat

	Unité	160801 P13 1-2	160802 P14 0-0.5	160803 P14 0.5-1.5	160804 P16 0-2	160805 P3 0-0.6
Composés aromatiques						
Naphtalène	mg/kg Ms	**0,20**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**
Somme Xylènes	mg/kg Ms	**0,76**	**n.d.**	**n.d.**	**n.d.**	**n.d.**
BTEX total	mg/kg Ms	--	**n.d.** *)	**n.d.** *)	**n.d.** *)	--
COHV						
Chlorure de Vinyle	mg/kg Ms	**<0,02**	--	--	--	--
Dichlorométhane	mg/kg Ms	**<0,05**	--	--	--	--
Trichlorométhane	mg/kg Ms	**<0,05**	--	--	--	--
Tétrachlorométhane	mg/kg Ms	**<0,05**	--	--	--	--
Trichloroéthylène	mg/kg Ms	**<0,05**	--	--	--	--
Tétrachloroéthylène	mg/kg Ms	**<0,05**	--	--	--	--
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg Ms	**<0,05**	--	--	--	--
1,1,2-Trichloroéthane	mg/kg Ms	**<0,05**	--	--	--	--
1,1-Dichloroéthane	mg/kg Ms	**<0,10**	--	--	--	--
1,2-Dichloroéthane	mg/kg Ms	**<0,05**	--	--	--	--
cis-1,2-Dichloroéthène	mg/kg Ms	**<0,025**	--	--	--	--
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg Ms	**<0,10**	--	--	--	--
Trans-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg Ms	**<0,025**	--	--	--	--
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes	mg/kg Ms	**n.d.**	--	--	--	--
Hydrocarbures totaux (ISO)						
Hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg Ms	**3500**	**660**	**690**	**5700**	**<20,0**
Fraction C10-C12	mg/kg Ms	**14,2** *)	**<4,0** *)	**6,5** *)	**16,2** *)	**<4,0** *)
Fraction C12-C16	mg/kg Ms	**46,0** *)	**<4,0** *)	**<4,0** *)	**240** *)	**<4,0** *)
Fraction C16-C20	mg/kg Ms	**170** *)	**37,6** *)	**26,3** *)	**630** *)	**<2,0** *)
Fraction C20-C24	mg/kg Ms	**450** *)	**100** *)	**100** *)	**830** *)	**<2,0** *)
Fraction C24-C28	mg/kg Ms	**1100** *)	**200** *)	**200** *)	**1300** *)	**<2,0** *)
Fraction C28-C32	mg/kg Ms	**1100** *)	**160** *)	**200** *)	**1200** *)	**<2,0** *)
Fraction C32-C36	mg/kg Ms	**470** *)	**110** *)	**120** *)	**950** *)	**<2,0** *)
Fraction C36-C40	mg/kg Ms	**95,5** *)	**43,7** *)	**35,9** *)	**430** *)	**<2,0** *)
Polychlorobiphényles						
Somme 6 PCB	mg/kg Ms	--	**0,90**	**0,91**	**3,8**	--
Somme 7 PCB (Ballschmiter)	mg/kg Ms	--	**1,0**	**1,0**	**4,2**	--
PCB (28)	mg/kg Ms	--	**0,012**	**0,011**	**0,83**	--
PCB (52)	mg/kg Ms	--	**0,087**	**0,086**	**0,64**	--
PCB (101)	mg/kg Ms	--	**0,19**	**0,20**	**0,80**	--
PCB (118)	mg/kg Ms	--	**0,097**	**0,095**	**0,38**	--
PCB (138)	mg/kg Ms	--	**0,22**	**0,22**	**0,59**	--
PCB (153)	mg/kg Ms	--	**0,24**	**0,24**	**0,57**	--
PCB (180)	mg/kg Ms	--	**0,15**	**0,15**	**0,35**	--

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

TESTING
RvA L 005

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.

Cde **1272227** Solide / Eluat

	Unité	160806 P3 0.6-2	160807 P4 0-1	160808 P4 1-2
Composés aromatiques				
Naphtalène	mg/kg Ms	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**
Somme Xylènes	mg/kg Ms	**n.d.**	**n.d.**	**n.d.**
BTEX total	mg/kg Ms	**n.d.** *)	**n.d.** *)	--
COHV				
Chlorure de Vinyle	mg/kg Ms	--	--	**<0,02**
Dichlorométhane	mg/kg Ms	--	--	**<0,05**
Trichlorométhane	mg/kg Ms	--	--	**<0,05**
Tétrachlorométhane	mg/kg Ms	--	--	**<0,05**
Trichloroéthylène	mg/kg Ms	--	--	**<0,05**
Tétrachloroéthylène	mg/kg Ms	--	--	**<0,05**
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg Ms	--	--	**<0,05**
1,1,2-Trichloroéthane	mg/kg Ms	--	--	**<0,05**
1,1-Dichloroéthane	mg/kg Ms	--	--	**<0,10**
1,2-Dichloroéthane	mg/kg Ms	--	--	**<0,05**
cis-1,2-Dichloroéthène	mg/kg Ms	--	--	**<0,025**
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg Ms	--	--	**<0,10**
Trans-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg Ms	--	--	**<0,025**
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes	mg/kg Ms	--	--	**n.d.**
Hydrocarbures totaux (ISO)				
Hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg Ms	**210**	**<20,0**	**39,7**
Fraction C10-C12	mg/kg Ms	**<4,0** *)	**<4,0** *)	**<4,0** *)
Fraction C12-C16	mg/kg Ms	**<4,0** *)	**<4,0** *)	**<4,0** *)
Fraction C16-C20	mg/kg Ms	**11,6** *)	**<2,0** *)	**4,3** *)
Fraction C20-C24	mg/kg Ms	**34,5** *)	**<2,0** *)	**8,2** *)
Fraction C24-C28	mg/kg Ms	**55,9** *)	**<2,0** *)	**8,7** *)
Fraction C28-C32	mg/kg Ms	**58** *)	**<2,0** *)	**9,1** *)
Fraction C32-C36	mg/kg Ms	**35,1** *)	**<2,0** *)	**6,2** *)
Fraction C36-C40	mg/kg Ms	**9,6** *)	**<2,0** *)	**<2,0** *)
Polychlorobiphényles				
Somme 6 PCB	mg/kg Ms	**0,27**	**n.d.**	--
Somme 7 PCB (Ballschmiter)	mg/kg Ms	**0,31**	**n.d.**	--
PCB (28)	mg/kg Ms	**0,001**	**<0,001**	--
PCB (52)	mg/kg Ms	**0,037**	**<0,001**	--
PCB (101)	mg/kg Ms	**0,064**	**<0,001**	--
PCB (118)	mg/kg Ms	**0,036**	**<0,001**	--
PCB (138)	mg/kg Ms	**0,061**	**<0,001**	--
PCB (153)	mg/kg Ms	**0,065**	**<0,001**	--
PCB (180)	mg/kg Ms	**0,043**	**<0,001**	--

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

TESTING
RvA L 005

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.

Cde **1272227** Solide / Eluat

	Unité	160781 P1 0-0.3	160782 P1 0.3-0.6	160783 P1 0.6-1	160784 P2 0.2-1.2	160785 P2 1.2-1.8
Dioxines et Dibenzofuranes						
2,3,7,8-Tétra CDD	ng/kg Ms	--	--	--	--	--
1,2,3,7,8-Penta CDD	ng/kg Ms	--	--	--	--	--
1,2,3,6,7,8-Hexa CDD	ng/kg Ms	--	--	--	--	--
1,2,3,4,7,8-Hexa CDD	ng/kg Ms	--	--	--	--	--
1,2,3,7,8,9-Hexa CDD	ng/kg Ms	--	--	--	--	--
1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDD	ng/kg Ms	--	--	--	--	--
Octa CDD	ng/kg Ms	--	--	--	--	--
1,2,3,7,8-Penta CDF	ng/kg Ms	--	--	--	--	--
2,3,4,7,8-Penta CDF	ng/kg Ms	--	--	--	--	--
2,3,7,8-Tétra CDF	ng/kg Ms	--	--	--	--	--
1,2,3,4,7,8-Hexa CDF	ng/kg Ms	--	--	--	--	--
1,2,3,7,8,9-Hexa CDF	ng/kg Ms	--	--	--	--	--
1,2,3,6,7,8-Hexa CDF	ng/kg Ms	--	--	--	--	--
2,3,4,6,7,8-Hexa CDF	ng/kg Ms	--	--	--	--	--
1,2,3,4,7,8,9-Hepta CDF	ng/kg Ms	--	--	--	--	--
1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDF	ng/kg Ms	--	--	--	--	--
Octa CDF	ng/kg Ms	--	--	--	--	--
I-TEQ-PCDD/F-OTAN/CCMS (limite inférieure)	ng/kg Ms	--	--	--	--	--
I-TEQ-PCDD/F-OMS 1998 (limite inférieure)	ng/kg Ms	--	--	--	--	--
I-TEQ-PCDD/F-OMS 2005 (limite inférieure)	ng/kg Ms	--	--	--	--	--
I-TEQ-PCDD/F-OTAN/CCMS (limite supérieure)	ng/kg Ms	--	--	--	--	--
I-TEQ-PCDD/F-OMS 1998 (limite supérieure)	ng/kg Ms	--	--	--	--	--
I-TEQ-PCDD/F-OMS 2005 (limite supérieure)	ng/kg Ms	--	--	--	--	--
Analyses sur éluat après lixiviation						
L/S cumulé	ml/g	--	--	--	**10,0**	--
Conductivité électrique	µS/cm	--	--	--	**100**	--
pH		--	--	--	**8,6**	--
Température	°C	--	--	--	**19,5**	--
Analyses Physico-chimiques sur éluat						
Résidu à sec	mg/l	--	--	--	**<100**	--
Fluorures (F)	mg/l	--	--	--	**0,4**	--
Indice phénol	mg/l	--	--	--	**<0,010**	--
Chlorures (Cl)	mg/l	--	--	--	**0,7**	--
Sulfates (SO4)	mg/l	--	--	--	**<5,0**	--
COT	mg/l	--	--	--	**1,1**	--

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

TESTING
RvA L 005

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.

Cde **1272227** Solide / Eluat

	Unité	160786 P5 0-0.4	160787 P5 0.4-1.1	160788 P5 1.1-1.7	160789 P7 0-1	160790 P7 1-1.5
Dioxines et Dibenzofuranes						
2,3,7,8-Tétra CDD	ng/kg Ms	--	--	--	--	**<1,0**
1,2,3,7,8-Penta CDD	ng/kg Ms	--	--	--	--	**3,0**
1,2,3,6,7,8-Hexa CDD	ng/kg Ms	--	--	--	--	**80**
1,2,3,4,7,8-Hexa CDD	ng/kg Ms	--	--	--	--	**3,0**
1,2,3,7,8,9-Hexa CDD	ng/kg Ms	--	--	--	--	**34**
1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDD	ng/kg Ms	--	--	--	--	**2700**
Octa CDD	ng/kg Ms	--	--	--	--	**20000**
1,2,3,7,8-Penta CDF	ng/kg Ms	--	--	--	--	**4,0**
2,3,4,7,8-Penta CDF	ng/kg Ms	--	--	--	--	**6,6**
2,3,7,8-Tétra CDF	ng/kg Ms	--	--	--	--	**32**
1,2,3,4,7,8-Hexa CDF	ng/kg Ms	--	--	--	--	**13**
1,2,3,7,8,9-Hexa CDF	ng/kg Ms	--	--	--	--	**<1,0**
1,2,3,6,7,8-Hexa CDF	ng/kg Ms	--	--	--	--	**6,9**
2,3,4,6,7,8-Hexa CDF	ng/kg Ms	--	--	--	--	**7,7**
1,2,3,4,7,8,9-Hepta CDF	ng/kg Ms	--	--	--	--	**10**
1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDF	ng/kg Ms	--	--	--	--	**110**
Octa CDF	ng/kg Ms	--	--	--	--	**340**
I-TEQ-PCDD/F-OTAN/CCMS (limite inférieure)	ng/kg Ms	--	--	--	--	**71,2** x)
I-TEQ-PCDD/F-OMS 1998 (limite inférieure)	ng/kg Ms	--	--	--	--	**54,4** x)
I-TEQ-PCDD/F-OMS 2005 (limite inférieure)	ng/kg Ms	--	--	--	--	**57,1** x)
I-TEQ-PCDD/F-OTAN/CCMS (limite supérieure)	ng/kg Ms	--	--	--	--	**72,3** xx)
I-TEQ-PCDD/F-OMS 1998 (limite supérieure)	ng/kg Ms	--	--	--	--	**55,5** xx)
I-TEQ-PCDD/F-OMS 2005 (limite supérieure)	ng/kg Ms	--	--	--	--	**58,2** xx)
Analyses sur éluat après lixiviation						
L/S cumulé	ml/g	**10,0**	--	--	--	--
Conductivité électrique	µS/cm	**310**	--	--	--	--
pH		**8,1**	--	--	--	--
Température	°C	**19,6**	--	--	--	--
Analyses Physico-chimiques sur éluat						
Résidu à sec	mg/l	**201**	--	--	--	--
Fluorures (F)	mg/l	**0,2**	--	--	--	--
Indice phénol	mg/l	**<0,010**	--	--	--	--
Chlorures (Cl)	mg/l	**1,1**	--	--	--	--
Sulfates (SO4)	mg/l	**50**	--	--	--	--
COT	mg/l	**8,6**	--	--	--	--

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

TESTING
RvA L 005

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.

Cde **1272227** Solide / Eluat

	Unité	160791 P8 0-1.4	160792 P8 1.4-2	160793 P10 0-1	160794 P10 1-1.8	160795 P10 1.8-2
Dioxines et Dibenzofuranes						
2,3,7,8-Tétra CDD	ng/kg Ms	--	--	--	--	--
1,2,3,7,8-Penta CDD	ng/kg Ms	--	--	--	--	--
1,2,3,6,7,8-Hexa CDD	ng/kg Ms	--	--	--	--	--
1,2,3,4,7,8-Hexa CDD	ng/kg Ms	--	--	--	--	--
1,2,3,7,8,9-Hexa CDD	ng/kg Ms	--	--	--	--	--
1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDD	ng/kg Ms	--	--	--	--	--
Octa CDD	ng/kg Ms	--	--	--	--	--
1,2,3,7,8-Penta CDF	ng/kg Ms	--	--	--	--	--
2,3,4,7,8-Penta CDF	ng/kg Ms	--	--	--	--	--
2,3,7,8-Tétra CDF	ng/kg Ms	--	--	--	--	--
1,2,3,4,7,8-Hexa CDF	ng/kg Ms	--	--	--	--	--
1,2,3,7,8,9-Hexa CDF	ng/kg Ms	--	--	--	--	--
1,2,3,6,7,8-Hexa CDF	ng/kg Ms	--	--	--	--	--
2,3,4,6,7,8-Hexa CDF	ng/kg Ms	--	--	--	--	--
1,2,3,4,7,8,9-Hepta CDF	ng/kg Ms	--	--	--	--	--
1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDF	ng/kg Ms	--	--	--	--	--
Octa CDF	ng/kg Ms	--	--	--	--	--
I-TEQ-PCDD/F-OTAN/CCMS (limite inférieure)	ng/kg Ms	--	--	--	--	--
I-TEQ-PCDD/F-OMS 1998 (limite inférieure)	ng/kg Ms	--	--	--	--	--
I-TEQ-PCDD/F-OMS 2005 (limite inférieure)	ng/kg Ms	--	--	--	--	--
I-TEQ-PCDD/F-OTAN/CCMS (limite supérieure)	ng/kg Ms	--	--	--	--	--
I-TEQ-PCDD/F-OMS 1998 (limite supérieure)	ng/kg Ms	--	--	--	--	--
I-TEQ-PCDD/F-OMS 2005 (limite supérieure)	ng/kg Ms	--	--	--	--	--
Analyses sur éluat après lixiviation						
L/S cumulé	ml/g	--	**10,0**	**10,0**	--	--
Conductivité électrique	µS/cm	--	**170**	**110**	--	--
pH		--	**8,3**	**8,3**	--	--
Température	°C	--	**18,6**	**19,4**	--	--
Analyses Physico-chimiques sur éluat						
Résidu à sec	mg/l	--	**139**	**<100**	--	--
Fluorures (F)	mg/l	--	**0,3**	**0,4**	--	--
Indice phénol	mg/l	--	**<0,010**	**<0,010**	--	--
Chlorures (Cl)	mg/l	--	**1,6**	**0,7**	--	--
Sulfates (SO4)	mg/l	--	**14**	**<5,0**	--	--
COT	mg/l	--	**4,2**	**1,1**	--	--

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

TESTING
RvA L 005

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.

Cde **1272227** Solide / Eluat

	Unité	160796 P12 0-0.5	160797 P12 0.5-1	160798 P12 1-1.5	160799 P13 0-0.4	160800 P13 0.4-1
Dioxines et Dibenzofuranes						
2,3,7,8-Tétra CDD	ng/kg Ms	--	--	--	--	--
1,2,3,7,8-Penta CDD	ng/kg Ms	--	--	--	--	--
1,2,3,6,7,8-Hexa CDD	ng/kg Ms	--	--	--	--	--
1,2,3,4,7,8-Hexa CDD	ng/kg Ms	--	--	--	--	--
1,2,3,7,8,9-Hexa CDD	ng/kg Ms	--	--	--	--	--
1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDD	ng/kg Ms	--	--	--	--	--
Octa CDD	ng/kg Ms	--	--	--	--	--
1,2,3,7,8-Penta CDF	ng/kg Ms	--	--	--	--	--
2,3,4,7,8-Penta CDF	ng/kg Ms	--	--	--	--	--
2,3,7,8-Tétra CDF	ng/kg Ms	--	--	--	--	--
1,2,3,4,7,8-Hexa CDF	ng/kg Ms	--	--	--	--	--
1,2,3,7,8,9-Hexa CDF	ng/kg Ms	--	--	--	--	--
1,2,3,6,7,8-Hexa CDF	ng/kg Ms	--	--	--	--	--
2,3,4,6,7,8-Hexa CDF	ng/kg Ms	--	--	--	--	--
1,2,3,4,7,8,9-Hepta CDF	ng/kg Ms	--	--	--	--	--
1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDF	ng/kg Ms	--	--	--	--	--
Octa CDF	ng/kg Ms	--	--	--	--	--
I-TEQ-PCDD/F-OTAN/CCMS (limite inférieure)	ng/kg Ms	--	--	--	--	--
I-TEQ-PCDD/F-OMS 1998 (limite inférieure)	ng/kg Ms	--	--	--	--	--
I-TEQ-PCDD/F-OMS 2005 (limite inférieure)	ng/kg Ms	--	--	--	--	--
I-TEQ-PCDD/F-OTAN/CCMS (limite supérieure)	ng/kg Ms	--	--	--	--	--
I-TEQ-PCDD/F-OMS 1998 (limite supérieure)	ng/kg Ms	--	--	--	--	--
I-TEQ-PCDD/F-OMS 2005 (limite supérieure)	ng/kg Ms	--	--	--	--	--
Analyses sur éluat après lixiviation						
L/S cumulé	ml/g	--	**10,0**	--	**10,0**	**10,0**
Conductivité électrique	µS/cm	--	**580**	--	**120**	**370**
pH		--	**7,9**	--	**8,3**	**8,0**
Température	°C	--	**19,7**	--	**18,1**	**18,4**
Analyses Physico-chimiques sur éluat						
Résidu à sec	mg/l	--	**395**	--	**<100**	**251**
Fluorures (F)	mg/l	--	**0,2**	--	**0,6**	**0,3**
Indice phénol	mg/l	--	**<0,010**	--	**<0,010**	**<0,010**
Chlorures (Cl)	mg/l	--	**5,3**	--	**0,3**	**7,0**
Sulfates (SO4)	mg/l	--	**120**	--	**<5,0**	**51**
COT	mg/l	--	**7,2**	--	**2,3**	**37**

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

TESTING
RvA L 005

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.

Cde **1272227** Solide / Eluat

	Unité	160801 P13 1-2	160802 P14 0-0.5	160803 P14 0.5-1.5	160804 P16 0-2	160805 P3 0-0.6
Dioxines et Dibenzofuranes						
2,3,7,8-Tétra CDD	ng/kg Ms	--	--	--	--	--
1,2,3,7,8-Penta CDD	ng/kg Ms	--	--	--	--	--
1,2,3,6,7,8-Hexa CDD	ng/kg Ms	--	--	--	--	--
1,2,3,4,7,8-Hexa CDD	ng/kg Ms	--	--	--	--	--
1,2,3,7,8,9-Hexa CDD	ng/kg Ms	--	--	--	--	--
1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDD	ng/kg Ms	--	--	--	--	--
Octa CDD	ng/kg Ms	--	--	--	--	--
1,2,3,7,8-Penta CDF	ng/kg Ms	--	--	--	--	--
2,3,4,7,8-Penta CDF	ng/kg Ms	--	--	--	--	--
2,3,7,8-Tétra CDF	ng/kg Ms	--	--	--	--	--
1,2,3,4,7,8-Hexa CDF	ng/kg Ms	--	--	--	--	--
1,2,3,7,8,9-Hexa CDF	ng/kg Ms	--	--	--	--	--
1,2,3,6,7,8-Hexa CDF	ng/kg Ms	--	--	--	--	--
2,3,4,6,7,8-Hexa CDF	ng/kg Ms	--	--	--	--	--
1,2,3,4,7,8,9-Hepta CDF	ng/kg Ms	--	--	--	--	--
1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDF	ng/kg Ms	--	--	--	--	--
Octa CDF	ng/kg Ms	--	--	--	--	--
I-TEQ-PCDD/F-OTAN/CCMS (limite inférieure)	ng/kg Ms	--	--	--	--	--
I-TEQ-PCDD/F-OMS 1998 (limite inférieure)	ng/kg Ms	--	--	--	--	--
I-TEQ-PCDD/F-OMS 2005 (limite inférieure)	ng/kg Ms	--	--	--	--	--
I-TEQ-PCDD/F-OTAN/CCMS (limite supérieure)	ng/kg Ms	--	--	--	--	--
I-TEQ-PCDD/F-OMS 1998 (limite supérieure)	ng/kg Ms	--	--	--	--	--
I-TEQ-PCDD/F-OMS 2005 (limite supérieure)	ng/kg Ms	--	--	--	--	--
Analyses sur éluat après lixiviation						
L/S cumulé	ml/g	--	--	--	--	--
Conductivité électrique	µS/cm	--	--	--	--	--
pH		--	--	--	--	--
Température	°C	--	--	--	--	--
Analyses Physico-chimiques sur éluat						
Résidu à sec	mg/l	--	--	--	--	--
Fluorures (F)	mg/l	--	--	--	--	--
Indice phénol	mg/l	--	--	--	--	--
Chlorures (Cl)	mg/l	--	--	--	--	--
Sulfates (SO4)	mg/l	--	--	--	--	--
COT	mg/l	--	--	--	--	--

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

TESTING
RvA L 005

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.

Cde **1272227** Solide / Eluat

	Unité	160806 P3 0.6-2	160807 P4 0-1	160808 P4 1-2
Dioxines et Dibenzofuranes				
2,3,7,8-Tétra CDD	ng/kg Ms	--	--	--
1,2,3,7,8-Penta CDD	ng/kg Ms	--	--	--
1,2,3,6,7,8-Hexa CDD	ng/kg Ms	--	--	--
1,2,3,4,7,8-Hexa CDD	ng/kg Ms	--	--	--
1,2,3,7,8,9-Hexa CDD	ng/kg Ms	--	--	--
1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDD	ng/kg Ms	--	--	--
Octa CDD	ng/kg Ms	--	--	--
1,2,3,7,8-Penta CDF	ng/kg Ms	--	--	--
2,3,4,7,8-Penta CDF	ng/kg Ms	--	--	--
2,3,7,8-Tétra CDF	ng/kg Ms	--	--	--
1,2,3,4,7,8-Hexa CDF	ng/kg Ms	--	--	--
1,2,3,7,8,9-Hexa CDF	ng/kg Ms	--	--	--
1,2,3,6,7,8-Hexa CDF	ng/kg Ms	--	--	--
2,3,4,6,7,8-Hexa CDF	ng/kg Ms	--	--	--
1,2,3,4,7,8,9-Hepta CDF	ng/kg Ms	--	--	--
1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDF	ng/kg Ms	--	--	--
Octa CDF	ng/kg Ms	--	--	--
I-TEQ-PCDD/F-OTAN/CCMS (limite inférieure)	ng/kg Ms	--	--	--
I-TEQ-PCDD/F-OMS 1998 (limite inférieure)	ng/kg Ms	--	--	--
I-TEQ-PCDD/F-OMS 2005 (limite inférieure)	ng/kg Ms	--	--	--
I-TEQ-PCDD/F-OTAN/CCMS (limite supérieure)	ng/kg Ms	--	--	--
I-TEQ-PCDD/F-OMS 1998 (limite supérieure)	ng/kg Ms	--	--	--
I-TEQ-PCDD/F-OMS 2005 (limite supérieure)	ng/kg Ms	--	--	--
Analyses sur éluat après lixiviation				
L/S cumulé	ml/g	--	**10,0**	--
Conductivité électrique	µS/cm	--	**110**	--
pH		--	**8,3**	--
Température	°C	--	**19,3**	--
Analyses Physico-chimiques sur éluat				
Résidu à sec	mg/l	--	**<100**	--
Fluorures (F)	mg/l	--	**0,4**	--
Indice phénol	mg/l	--	**<0,010**	--
Chlorures (Cl)	mg/l	--	**0,6**	--
Sulfates (SO4)	mg/l	--	**<5,0**	--
COT	mg/l	--	**1,2**	--

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

TESTING
RvA L 005

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.

Cde **1272227** Solide / Eluat

Métaux sur éluat

Antimoine (Sb)	µg/l	--	--	--	**<5,0**	--
Arsenic (As)	µg/l	--	--	--	**<5,0**	--
Baryum (Ba)	µg/l	--	--	--	**<10**	--
Cadmium (Cd)	µg/l	--	--	--	**<0,1**	--
Chrome (Cr)	µg/l	--	--	--	**<2,0**	--
Cuivre (Cu)	µg/l	--	--	--	**2,8**	--
Mercure	µg/l	--	--	--	**<0,03**	--
Molybdène (Mo)	µg/l	--	--	--	**<5,0**	--
Nickel (Ni)	µg/l	--	--	--	**<5,0**	--
Plomb (Pb)	µg/l	--	--	--	**<5,0**	--
Sélénium (Se)	µg/l	--	--	--	**<5,0**	--
Zinc (Zn)	µg/l	--	--	--	**<2,0**	--

Composés perfluorés

Acide perfluorobutanoïque (PFBA)	µg/kg Ms	--	--	--	--	--
Acide perfluoropentanoïque (PFPeA)	µg/kg Ms	--	--	--	--	--
Acide perfluorohexanoïque (PFHxA)	µg/kg Ms	--	--	--	--	--
Acide perfluoroheptanoïque (PFHpA)	µg/kg Ms	--	--	--	--	--
Acide perfluoro-n-nonanoïque (PFNA)	µg/kg Ms	--	--	--	--	--
Acide perfluorodecanoïque (PFDA)	µg/kg Ms	--	--	--	--	--
Acide perfluoro-n-undécanoïque (PFUnA)	µg/kg Ms	--	--	--	--	--
Acide perfluorododecanoïque (PFDoDA)	µg/kg Ms	--	--	--	--	--
Acide perfluorotridecanoïque (PFTrDA)	µg/kg Ms	--	--	--	--	--
Acide perfluoro-1-butanesulfonique (PFBS)	µg/kg Ms	--	--	--	--	--
Acide perfluoropentane-1-sulfonique (PFPeS)	µg/kg Ms	--	--	--	--	--
Acide perfluorohexanesulfonique (PFHxS)	µg/kg Ms	--	--	--	--	--
Acide perfluoroheptanesulfonique (PFHpS)	µg/kg Ms	--	--	--	--	--
Acide perfluorodecanesulfonique (PFDS)	µg/kg Ms	--	--	--	--	--
10:2 Acide sulfonique fluotélomère (10:2 FTS)	µg/kg Ms	--	--	--	--	--
Perfluorooctanesulfonamide (PFOSA)	µg/kg Ms	--	--	--	--	--
Acide perfluorooctanoïque linéaires (PFOA)	µg/kg Ms	--	--	--	--	--
Acide perfluorooctanoïque (ramifié) (B_PFOA)	µg/kg Ms	--	--	--	--	--
Acide perfluoro-1-octanesulfonique (linéaire) (PFOS)	µg/kg Ms	--	--	--	--	--
Acide perfluoro-1-octanesulfonique (ramifié) (PFOS)	µg/kg Ms	--	--	--	--	--

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

TESTING
RvA L 005

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.

Cde **1272227** Solide / Eluat

Métaux sur éluat

Antimoine (Sb)	µg/l	**46**	--	--	--	--
Arsenic (As)	µg/l	**<5,0**	--	--	--	--
Baryum (Ba)	µg/l	**35**	--	--	--	--
Cadmium (Cd)	µg/l	**<0,1**	--	--	--	--
Chrome (Cr)	µg/l	**<2,0**	--	--	--	--
Cuivre (Cu)	µg/l	**26**	--	--	--	--
Mercure	µg/l	**<0,03**	--	--	--	--
Molybdène (Mo)	µg/l	**13**	--	--	--	--
Nickel (Ni)	µg/l	**5,6**	--	--	--	--
Plomb (Pb)	µg/l	**<5,0**	--	--	--	--
Sélénium (Se)	µg/l	**7,2**	--	--	--	--
Zinc (Zn)	µg/l	**18**	--	--	--	--

Composés perfluorés

Acide perfluorobutanoïque (PFBA)	µg/kg Ms	--	--	**0,1**	--	--
Acide perfluoropentanoïque (PFPeA)	µg/kg Ms	--	--	**0,2**	--	--
Acide perfluorohexanoïque (PFHxA)	µg/kg Ms	--	--	**0,5**	--	--
Acide perfluoroheptanoïque (PFHpA)	µg/kg Ms	--	--	**0,3**	--	--
Acide perfluoro-n-nonanoïque (PFNA)	µg/kg Ms	--	--	**0,1**	--	--
Acide perfluorodecanoïque (PFDA)	µg/kg Ms	--	--	**<0,1**	--	--
Acide perfluoro-n-undécanoïque (PFUnA)	µg/kg Ms	--	--	**<0,1**	--	--
Acide perfluorododecanoïque (PFDoDA)	µg/kg Ms	--	--	**<0,1**	--	--
Acide perfluorotridecanoïque (PFTrDA)	µg/kg Ms	--	--	**<0,1**	--	--
Acide perfluoro-1-butanesulfonique (PFBS)	µg/kg Ms	--	--	**<0,1**	--	--
Acide perfluoropentane-1-sulfonique (PFPeS)	µg/kg Ms	--	--	**<0,1**	--	--
Acide perfluorohexanesulfonique (PFHxS)	µg/kg Ms	--	--	**0,5**	--	--
Acide perfluoroheptanesulfonique (PFHpS)	µg/kg Ms	--	--	**0,3**	--	--
Acide perfluorodecanesulfonique (PFDS)	µg/kg Ms	--	--	**<0,1**	--	--
10:2 Acide sulfonique fluotélomère (10:2 FTS)	µg/kg Ms	--	--	**<0,1**	--	--
Perfluorooctanesulfonamide (PFOSA)	µg/kg Ms	--	--	**2,0**	--	--
Acide perfluorooctanoïque linéaires (PFOA)	µg/kg Ms	--	--	**5,2**	--	--
Acide perfluorooctanoïque (ramifié) (B_PFOA)	µg/kg Ms	--	--	**0,8**	--	--
Acide perfluoro-1-octanesulfonique (linéaire) (PFOS)	µg/kg Ms	--	--	**15,0**	--	--
Acide perfluoro-1-octanesulfonique (ramifié) (PFOS)	µg/kg Ms	--	--	**5,0**	--	--

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

TESTING
RvA L 005

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.

Cde **1272227** Solide / Eluat

Métaux sur éluat

Antimoine (Sb)	µg/l	--	**<5,0**	**<5,0**	--	--
Arsenic (As)	µg/l	--	**<5,0**	**<5,0**	--	--
Baryum (Ba)	µg/l	--	**11**	**<10**	--	--
Cadmium (Cd)	µg/l	--	**<0,1**	**<0,1**	--	--
Chrome (Cr)	µg/l	--	**<2,0**	**<2,0**	--	--
Cuivre (Cu)	µg/l	--	**17**	**2,3**	--	--
Mercure	µg/l	--	**<0,03**	**<0,03**	--	--
Molybdène (Mo)	µg/l	--	**<5,0**	**<5,0**	--	--
Nickel (Ni)	µg/l	--	**<5,0**	**<5,0**	--	--
Plomb (Pb)	µg/l	--	**<5,0**	**<5,0**	--	--
Sélénium (Se)	µg/l	--	**<5,0**	**<5,0**	--	--
Zinc (Zn)	µg/l	--	**2,9**	**<2,0**	--	--

Composés perfluorés

Acide perfluorobutanoïque (PFBA)	µg/kg Ms	--	--	--	--	--
Acide perfluoropentanoïque (PFPeA)	µg/kg Ms	--	--	--	--	--
Acide perfluorohexanoïque (PFHxA)	µg/kg Ms	--	--	--	--	--
Acide perfluoroheptanoïque (PFHpA)	µg/kg Ms	--	--	--	--	--
Acide perfluoro-n-nonanoïque (PFNA)	µg/kg Ms	--	--	--	--	--
Acide perfluorodecanoïque (PFDA)	µg/kg Ms	--	--	--	--	--
Acide perfluoro-n-undécanoïque (PFUnA)	µg/kg Ms	--	--	--	--	--
Acide perfluorododecanoïque (PFDoDA)	µg/kg Ms	--	--	--	--	--
Acide perfluorotridecanoïque (PFTrDA)	µg/kg Ms	--	--	--	--	--
Acide perfluoro-1-butanesulfonique (PFBS)	µg/kg Ms	--	--	--	--	--
Acide perfluoropentane-1-sulfonique (PFPeS)	µg/kg Ms	--	--	--	--	--
Acide perfluorohexanesulfonique (PFHxS)	µg/kg Ms	--	--	--	--	--
Acide perfluoroheptanesulfonique (PFHpS)	µg/kg Ms	--	--	--	--	--
Acide perfluorodecanesulfonique (PFDS)	µg/kg Ms	--	--	--	--	--
10:2 Acide sulfonique fluotélomère (10:2 FTS)	µg/kg Ms	--	--	--	--	--
Perfluorooctanesulfonamide (PFOSA)	µg/kg Ms	--	--	--	--	--
Acide perfluorooctanoïque linéaires (PFOA)	µg/kg Ms	--	--	--	--	--
Acide perfluorooctanoïque (ramifié) (B_PFOA)	µg/kg Ms	--	--	--	--	--
Acide perfluoro-1-octanesulfonique (linéaire) (PFOS)	µg/kg Ms	--	--	--	--	--
Acide perfluoro-1-octanesulfonique (ramifié) (PFOS)	µg/kg Ms	--	--	--	--	--

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

TESTING
RvA L 005

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.

Cde **1272227** Solide / Eluat

Métaux sur éluat

Antimoine (Sb)	µg/l	--	**<5,0**	--	**<5,0**	**7,6**
Arsenic (As)	µg/l	--	**13**	--	**<5,0**	**<5,0**
Baryum (Ba)	µg/l	--	**82**	--	**<10**	**24**
Cadmium (Cd)	µg/l	--	**<0,1**	--	**0,3**	**0,2**
Chrome (Cr)	µg/l	--	**<2,0**	--	**<2,0**	**<2,0**
Cuivre (Cu)	µg/l	--	**21**	--	**6,5**	**20**
Mercure	µg/l	--	**<0,03**	--	**<0,03**	**<0,03**
Molybdène (Mo)	µg/l	--	**<5,0**	--	**<5,0**	**7,4**
Nickel (Ni)	µg/l	--	**<5,0**	--	**<5,0**	**5,9**
Plomb (Pb)	µg/l	--	**<5,0**	--	**<5,0**	**<5,0**
Sélénium (Se)	µg/l	--	**5,3**	--	**<5,0**	**<5,0**
Zinc (Zn)	µg/l	--	**36**	--	**<2,0**	**14**

Composés perfluorés

Acide perfluorobutanoïque (PFBA)	µg/kg Ms	--	--	--	--	--
Acide perfluoropentanoïque (PFPeA)	µg/kg Ms	--	--	--	--	--
Acide perfluorohexanoïque (PFHxA)	µg/kg Ms	--	--	--	--	--
Acide perfluoroheptanoïque (PFHpA)	µg/kg Ms	--	--	--	--	--
Acide perfluoro-n-nonanoïque (PFNA)	µg/kg Ms	--	--	--	--	--
Acide perfluorodecanoïque (PFDA)	µg/kg Ms	--	--	--	--	--
Acide perfluoro-n-undécanoïque (PFUnA)	µg/kg Ms	--	--	--	--	--
Acide perfluorododecanoïque (PFDoDA)	µg/kg Ms	--	--	--	--	--
Acide perfluorotridecanoïque (PFTrDA)	µg/kg Ms	--	--	--	--	--
Acide perfluoro-1-butanesulfonique (PFBS)	µg/kg Ms	--	--	--	--	--
Acide perfluoropentane-1-sulfonique (PFPeS)	µg/kg Ms	--	--	--	--	--
Acide perfluorohexanesulfonique (PFHxS)	µg/kg Ms	--	--	--	--	--
Acide perfluoroheptanesulfonique (PFHpS)	µg/kg Ms	--	--	--	--	--
Acide perfluorodecanesulfonique (PFDS)	µg/kg Ms	--	--	--	--	--
10:2 Acide sulfonique fluotélomère (10:2 FTS)	µg/kg Ms	--	--	--	--	--
Perfluorooctanesulfonamide (PFOSA)	µg/kg Ms	--	--	--	--	--
Acide perfluorooctanoïque linéaires (PFOA)	µg/kg Ms	--	--	--	--	--
Acide perfluorooctanoïque (ramifié) (B_PFOA)	µg/kg Ms	--	--	--	--	--
Acide perfluoro-1-octanesulfonique (linéaire) (PFOS)	µg/kg Ms	--	--	--	--	--
Acide perfluoro-1-octanesulfonique (ramifié) (PFOS)	µg/kg Ms	--	--	--	--	--

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

TESTING
RvA L 005

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.

Cde **1272227** Solide / Eluat

Métaux sur éluat

Antimoine (Sb)	µg/l	--	--	--	--	--
Arsenic (As)	µg/l	--	--	--	--	--
Baryum (Ba)	µg/l	--	--	--	--	--
Cadmium (Cd)	µg/l	--	--	--	--	--
Chrome (Cr)	µg/l	--	--	--	--	--
Cuivre (Cu)	µg/l	--	--	--	--	--
Mercure	µg/l	--	--	--	--	--
Molybdène (Mo)	µg/l	--	--	--	--	--
Nickel (Ni)	µg/l	--	--	--	--	--
Plomb (Pb)	µg/l	--	--	--	--	--
Sélénium (Se)	µg/l	--	--	--	--	--
Zinc (Zn)	µg/l	--	--	--	--	--

Composés perfluorés

Acide perfluorobutanoïque (PFBA)	µg/kg Ms	--	--	--	--	--
Acide perfluoropentanoïque (PFPeA)	µg/kg Ms	--	--	--	--	--
Acide perfluorohexanoïque (PFHxA)	µg/kg Ms	--	--	--	--	--
Acide perfluoroheptanoïque (PFHpA)	µg/kg Ms	--	--	--	--	--
Acide perfluoro-n-nonanoïque (PFNA)	µg/kg Ms	--	--	--	--	--
Acide perfluorodecanoïque (PFDA)	µg/kg Ms	--	--	--	--	--
Acide perfluoro-n-undécanoïque (PFUnA)	µg/kg Ms	--	--	--	--	--
Acide perfluorododecanoïque (PFDoDA)	µg/kg Ms	--	--	--	--	--
Acide perfluorotridecanoïque (PFTrDA)	µg/kg Ms	--	--	--	--	--
Acide perfluoro-1-butanesulfonique (PFBS)	µg/kg Ms	--	--	--	--	--
Acide perfluoropentane-1-sulfonique (PFPeS)	µg/kg Ms	--	--	--	--	--
Acide perfluorohexanesulfonique (PFHxS)	µg/kg Ms	--	--	--	--	--
Acide perfluoroheptanesulfonique (PFHpS)	µg/kg Ms	--	--	--	--	--
Acide perfluorodecanesulfonique (PFDS)	µg/kg Ms	--	--	--	--	--
10:2 Acide sulfonique fluotélomère (10:2 FTS)	µg/kg Ms	--	--	--	--	--
Perfluorooctanesulfonamide (PFOSA)	µg/kg Ms	--	--	--	--	--
Acide perfluorooctanoïque linéaires (PFOA)	µg/kg Ms	--	--	--	--	--
Acide perfluorooctanoïque (ramifié) (B_PFOA)	µg/kg Ms	--	--	--	--	--
Acide perfluoro-1-octanesulfonique (linéaire) (PFOS)	µg/kg Ms	--	--	--	--	--
Acide perfluoro-1-octanesulfonique (ramifié) (PFOS)	µg/kg Ms	--	--	--	--	--

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

TESTING
RvA L 005

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.

Cde **1272227** Solide / Eluat

Métaux sur éluat

Antimoine (Sb)	µg/l	--	**<5,0**	--
Arsenic (As)	µg/l	--	**<5,0**	--
Baryum (Ba)	µg/l	--	**<10**	--
Cadmium (Cd)	µg/l	--	**<0,1**	--
Chrome (Cr)	µg/l	--	**<2,0**	--
Cuivre (Cu)	µg/l	--	**2,5**	--
Mercure	µg/l	--	**<0,03**	--
Molybdène (Mo)	µg/l	--	**<5,0**	--
Nickel (Ni)	µg/l	--	**<5,0**	--
Plomb (Pb)	µg/l	--	**<5,0**	--
Sélénium (Se)	µg/l	--	**<5,0**	--
Zinc (Zn)	µg/l	--	**<2,0**	--

Composés perfluorés

Acide perfluorobutanoïque (PFBA)	µg/kg Ms	--	--	--
Acide perfluoropentanoïque (PFPeA)	µg/kg Ms	--	--	--
Acide perfluorohexanoïque (PFHxA)	µg/kg Ms	--	--	--
Acide perfluoroheptanoïque (PFHpA)	µg/kg Ms	--	--	--
Acide perfluoro-n-nonanoïque (PFNA)	µg/kg Ms	--	--	--
Acide perfluorodecanoïque (PFDA)	µg/kg Ms	--	--	--
Acide perfluoro-n-undécanoïque (PFUnA)	µg/kg Ms	--	--	--
Acide perfluorododecanoïque (PFDoDA)	µg/kg Ms	--	--	--
Acide perfluorotridecanoïque (PFTrDA)	µg/kg Ms	--	--	--
Acide perfluoro-1-butanesulfonique (PFBS)	µg/kg Ms	--	--	--
Acide perfluoropentane-1-sulfonique (PFPeS)	µg/kg Ms	--	--	--
Acide perfluorohexanesulfonique (PFHxS)	µg/kg Ms	--	--	--
Acide perfluoroheptanesulfonique (PFHpS)	µg/kg Ms	--	--	--
Acide perfluorodecanesulfonique (PFDS)	µg/kg Ms	--	--	--
10:2 Acide sulfonique fluotélomère (10:2 FTS)	µg/kg Ms	--	--	--
Perfluorooctanesulfonamide (PFOSA)	µg/kg Ms	--	--	--
Acide perfluorooctanoïque linéaires (PFOA)	µg/kg Ms	--	--	--
Acide perfluorooctanoïque (ramifié) (B_PFOA)	µg/kg Ms	--	--	--
Acide perfluoro-1-octanesulfonique (linéaire) (PFOS)	µg/kg Ms	--	--	--
Acide perfluoro-1-octanesulfonique (ramifié) (PFOS)	µg/kg Ms	--	--	--

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

TESTING
RvA L 005

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.

Cde **1272227** Solide / Eluat

	Unité	160781 P1 0-0.3	160782 P1 0.3-0.6	160783 P1 0.6-1	160784 P2 0.2-1.2	160785 P2 1.2-1.8
Autres analyses						
Acide perfluorododécanesulfonique (PFDoaS)	µg/kg Ms	--	--	--	--	--
Acide perfluorononanesulfonique (PFNS)	µg/kg Ms	--	--	--	--	--
Acide perfluorotridécanesulfonique (PFTDaS)	µg/kg Ms	--	--	--	--	--
Acide perfluoroundécanesulfonique (PFUDaS)	µg/kg Ms	--	--	--	--	--

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

TESTING
RvA L 005

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.

Cde **1272227** Solide / Eluat

	Unité	160786 P5 0-0.4	160787 P5 0.4-1.1	160788 P5 1.1-1.7	160789 P7 0-1	160790 P7 1-1.5
Autres analyses						
Acide perfluorododécanesulfonique (PFDoaS)	µg/kg Ms	--	--	**<0,10** *)	--	--
Acide perfluorononanesulfonique (PFNS)	µg/kg Ms	--	--	**0,11** *)	--	--
Acide perfluorotridécanesulfonique (PFTDaS)	µg/kg Ms	--	--	**<0,10** *)	--	--
Acide perfluoroundécanesulfonique (PFUDaS)	µg/kg Ms	--	--	**<0,10** *)	--	--

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

TESTING
RvA L 005

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.

Cde **1272227** Solide / Eluat

	Unité	160791 P8 0-1.4	160792 P8 1.4-2	160793 P10 0-1	160794 P10 1-1.8	160795 P10 1.8-2
Autres analyses						
Acide perfluorododécanesulfonique (PFDoaS)	µg/kg Ms	--	--	--	--	--
Acide perfluorononanesulfonique (PFNS)	µg/kg Ms	--	--	--	--	--
Acide perfluorotridécanesulfonique (PFTDaS)	µg/kg Ms	--	--	--	--	--
Acide perfluoroundécanesulfonique (PFUDaS)	µg/kg Ms	--	--	--	--	--

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

TESTING
RvA L 005

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.

Cde **1272227** Solide / Eluat

	Unité	160796 P12 0-0.5	160797 P12 0.5-1	160798 P12 1-1.5	160799 P13 0-0.4	160800 P13 0.4-1
Autres analyses						
Acide perfluorododécanesulfonique (PFDoaS)	µg/kg Ms	--	--	--	--	--
Acide perfluorononanesulfonique (PFNS)	µg/kg Ms	--	--	--	--	--
Acide perfluorotridécanesulfonique (PFTDaS)	µg/kg Ms	--	--	--	--	--
Acide perfluoroundécanesulfonique (PFUDaS)	µg/kg Ms	--	--	--	--	--

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

TESTING
RvA L 005

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.

Cde **1272227** Solide / Eluat

	Unité	160801 P13 1-2	160802 P14 0-0.5	160803 P14 0.5-1.5	160804 P16 0-2	160805 P3 0-0.6
Autres analyses						
Acide perfluorododécanesulfonique (PFDoaS)	µg/kg Ms	--	--	--	--	--
Acide perfluorononanesulfonique (PFNS)	µg/kg Ms	--	--	--	--	--
Acide perfluorotridécanesulfonique (PFTDaS)	µg/kg Ms	--	--	--	--	--
Acide perfluoroundécanesulfonique (PFUDaS)	µg/kg Ms	--	--	--	--	--

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

TESTING
RvA L 005

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.

Cde **1272227** Solide / Eluat

	Unité	160806 P3 0.6-2	160807 P4 0-1	160808 P4 1-2
Autres analyses				
Acide perfluorododécanesulfonique (PFDoaS)	µg/kg Ms	--	--	--
Acide perfluorononanesulfonique (PFNS)	µg/kg Ms	--	--	--
Acide perfluorotridécanesulfonique (PFTDaS)	µg/kg Ms	--	--	--
Acide perfluoroundécanesulfonique (PFUDaS)	µg/kg Ms	--	--	--

x) Les résultats ne tiennent pas compte des teneurs en dessous des seuils de quantification.
xx) Pour chaque résultat individuel en dessous de la LD, la LD est utilisée pour le calcul, pour chaque résultat individuel entre la LD et la LQ, la LQ est utilisée pour le calcul.
m) Etant donnée l'influence perturbatrice de l'échantillon, les limites de quantification ont été relevées.
ts) La limite de quantification a été relevée étant donné le faible taux de matière sèche.
Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.
les incertitudes de mesure analytiques spécifiques aux paramètres ainsi que les informations sur la méthode de calcul sont disponibles sur demande, si les résultats communiqués sont supérieurs à la limite de quantification spécifique au paramètre. Les critères de performance minimaux des méthodes appliquées sont généralement basés selon la Directive 2009/90/CE de la Commission Européenne en ce qui concerne l'incertitude de mesure.

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

Remarques

160797 Test de lixiviation : en raison d'un manque de matière de l'échantillon pour le laboratoire et en accord avec le client, la lixiviation a été poursuivie avec une masse de prise d'essai inférieure à la quantité requise par la norme. Cette analyse n'est pas couverte par l'accréditation.

Début des analyses: 11.05.2023
Fin des analyses: 30.05.2023

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. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.



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

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING
RvA L 005

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.

Cde **1272227** Solide / Eluat

Liste des méthodes

conf. à NEN 6950 (dig. conf. à NEN 6961/NEN-EN-ISO 54321, mes. conf. à NEN 6966/NEN-EN-ISO 11885) : Arsenic (As) Cadmium (Cd) Chrome (Cr) Cuivre (Cu) Nickel (Ni) Plomb (Pb) Zinc (Zn)

Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174 : Antimoine (Sb) Baryum (Ba) Molybdène (Mo) Sélénium (Se)

Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004) : Antimoine (Sb) Arsenic (As) Baryum (Ba) Cadmium (Cd) Chrome (Cr) Cuivre (Cu) Molybdène (Mo) Nickel (Ni) Plomb (Pb) Sélénium (Se) Zinc (Zn)

Conforme à ISO 10359-1, conforme à EN 16192 : Fluorures (F)

conforme à NEN 6950 (digestion conf. à NEN 6961/NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-ISO 16772) : Mercure (Hg)

Conforme à NEN-EN 16179 : Prétraitement de l'échantillon

Conforme à NEN-ISO 15923-1, équivalent à NEN-EN 16192 : Chlorures (Cl) Sulfates (SO4)

Conforme a NF ISO 10390 (sol et sédiment) : pH-H2O

conforme EN 16192 (2011) : COT

conforme ISO 10694 (2008) : COT Carbone Organique Total

conforme NEN-EN 16192 (2011) : Indice phénol

DIN 38414-14 : Acide perfluoro-n-undécanoïque (PFUnA) Acide perfluorododecanoïque (PFDoDA) Acide perfluorotridecanoïque (PFTrDA) Acide perfluoropentane-1-sulfonique (PFPeS) Acide perfluoroheptanesulfonique (PFHpS) Acide perfluorodecanesulfonique (PFDS) 10:2 Acide sulfonique fluotélomère (10:2 FTS) Perfluorooctanesulfonamide (PFOSA)

DIN 38414-14 : 2011-08 *): Acide perfluorododécanesulfonique (PFDoaS) Acide perfluorononanesulfonique (PFNS) Acide perfluorotridécanesulfonique (PFTDaS) Acide perfluoroundécanesulfonique (PFUDaS)

DIN 38414-14 : 2011-08 : Acide perfluorobutanoïque (PFBA) Acide perfluoropentanoïque (PFPeA) Acide perfluorohexanoïque (PFHxA) Acide perfluoroheptanoïque (PFHpA) Acide perfluoro-n-nonanoïque (PFNA) Acide perfluorodecanoïque (PFDA) Acide perfluoro-1-butanesulfonique (PFBS) Acide perfluorohexanesulfonique (PFHxS) Acide perfluorooctanoïque linéaires (PFOA) Acide perfluorooctanoïque (ramifié) (B_PFOA) Acide perfluoro-1-octanesulfonique (linéaire) (PFOS) Acide perfluoro-1-octanesulfonique (ramifié) (PFOS)

Equivalent à NF EN ISO 15216 : Résidu à sec

équivalent à NF EN 16181 : Naphtalène Acénaphtylène Acénaphtène Fluorène Phénanthrène Anthracène Fluoranthène Pyrène Benzo(a)anthracène Chrysène Benzo(b)fluoranthène Benzo(k)fluoranthène Benzo(a)pyrène Dibenzo(a,h)anthracène Benzo(g,h,i)pérylène Indéno(1,2,3-cd)pyrène HAP (6 Borneff) - somme Somme HAP (VROM) HAP (EPA) - somme

ISO 16703 *): Fraction C10-C12 Fraction C12-C16 Fraction C16-C20 Fraction C20-C24 Fraction C24-C28 Fraction C28-C32 Fraction C32-C36 Fraction C36-C40

ISO 16703 : Hydrocarbures totaux C10-C40

ISO 22155 *): BTEX total

ISO 22155 : Benzène Toluène Ethylbenzène m,p-Xylène o-Xylène Naphtalène Somme Xylènes Chlorure de Vinyle Dichlorométhane Trichlorométhane Tétrachlorométhane Trichloroéthylène Tétrachloroéthylène 1,1,1-Trichloroéthane 1,1,2-Trichloroéthane 1,1-Dichloroéthane 1,2-Dichloroéthane cis-1,2-Dichloroéthène 1,1-Dichloroéthylène Trans-1,2-Dichloroéthylène Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes

méthode interne : Broyeur à mâchoires Broyage au couteau

méthode interne (conforme NEN-EN-ISO 12846) : Mercure

méthode interne (mesure conforme NF-EN-1948) : 2,3,7,8-Tétra CDD 1,2,3,7,8-Penta CDD 1,2,3,6,7,8-Hexa CDD 1,2,3,4,7,8-Hexa CDD 1,2,3,7,8,9-Hexa CDD 1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDD Octa CDD 1,2,3,7,8-Penta CDF 2,3,4,7,8-Penta CDF 2,3,7,8-Tétra CDF 1,2,3,4,7,8-Hexa CDF 1,2,3,7,8,9-Hexa CDF 1,2,3,6,7,8-Hexa CDF 2,3,4,6,7,8-Hexa CDF 1,2,3,4,7,8,9-Hepta CDF 1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDF Octa CDF
I-TEQ-PCDD/F-OTAN/CCMS (limite inférieure)
I-TEQ-PCDD/F-OMS 1998 (limite inférieure)
I-TEQ-PCDD/F-OMS 2005 (limite inférieure)

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

TESTING RvA L 005

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.

Cde **1272227** Solide / Eluat

méthode interne (mesure conforme NF-EN-1948) I-TEQ-PCDD/F-OTAN/CCMS (limite supérieure)
I-TEQ-PCDD/F-OMS 1998 (limite supérieure)
I-TEQ-PCDD/F-OMS 2005 (limite supérieure)

NEN-EN 15934 ; EN12880 : Matière sèche

NEN-EN 16167 : Somme 6 PCB Somme 7 PCB (Ballschmiter) PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (118) PCB (138) PCB (153) PCB (180)

NF EN 12457-2 : Lixiviation (EN 12457-2)

NF-EN 16174; NF EN 13657 (déchets) : Minéralisation à l'eau régale

<Sans objet> : Masse échantillon total inférieure à 2 kg

Selon norme lixiviation *)**:** Masse brute Mh pour lixiviation Volume de lixiviant L ajouté pour l'extraction

Selon norme lixiviation : Fraction >4mm (EN12457-2) L/S cumulé Conductivité électrique pH Température
Fraction soluble cumulé (var. L/S) Antimoine cumulé (var. L/S) Arsenic cumulé (var. L/S)
Baryum cumulé (var. L/S) Cadmium cumulé (var. L/S) Chlorures cumulé (var. L/S) Chrome cumulé (var. L/S)
COT cumulé (var. L/S) Cuivre cumulé (var. L/S) Fluorures cumulé (var. L/S) Indice phénol cumulé (var. L/S)
Mercure cumulé (var. L/S) Molybdène cumulé (var. L/S) Nickel cumulé (var. L/S) Plomb cumulé (var. L/S)
Sélénium cumulé (var. L/S) Sulfates cumulé (var. L/S) Zinc cumulé (var. L/S)

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

TESTING RvA L 005

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.

Annexe de N° commande 1272227

CONSERVATION, TEMPS DE CONSERVATION ET FLACONNAGE

Le délai de conservation des échantillons est expiré pour les analyses suivantes :

Fraction C20-C24	160786, 160792, 160797, 160800, 160802, 160803, 160804, 160806
Fraction C12-C16	160786, 160792, 160797, 160800, 160802, 160803, 160804, 160806
Fraction C36-C40	160786, 160792, 160797, 160800, 160802, 160803, 160804, 160806
Chrysène	160802, 160804
Fluorène	160802, 160804
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	160802, 160804
Anthracène	160802, 160804
Benzo(a)pyrène	160802, 160804
Fraction C24-C28	160786, 160792, 160797, 160800, 160802, 160803, 160804, 160806
Fraction C16-C20	160786, 160792, 160797, 160800, 160802, 160803, 160804, 160806
Somme HAP (VROM)	160802, 160804
Fraction C28-C32	160786, 160792, 160797, 160800, 160802, 160803, 160804, 160806
Benzo(g,h,i)pérylène	160802, 160804
HAP (EPA) - somme	160802, 160804
Acénaphtène	160802, 160804
HAP (6 Borneff) - somme	160802, 160804
Fluoranthène	160802, 160804
Fraction C32-C36	160786, 160792, 160797, 160800, 160802, 160803, 160804, 160806
Benzo(b)fluoranthène	160802, 160804
Acénaphtylène	160802, 160804
Hydrocarbures totaux C10-C40	160786, 160792, 160797, 160800, 160802, 160803, 160804, 160806
Fraction C10-C12	160786, 160792, 160797, 160800, 160802, 160803, 160804, 160806
Phénanthrène	160802, 160804
Pyrène	160802, 160804
Dibenzo(a,h)anthracène	160802, 160804
Naphtalène	160802, 160804
Benzo(a)anthracène	160802, 160804
Benzo(k)fluoranthène	160802, 160804

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

TESTING
RvA L 005

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

N° de projet
Nom de projet :
AL-West Numéro commande 1272227

Début des analyses: 11.05.2023
Fin des analyses: 30.05.2023

analyses

N° échant.	Code-barres	Nom d'échantillon	Prélèvement	Date de réception
160781	A80200080233	P1 0-0.3	09.05.23	11.05.23
160782	A80200080228	P1 0.3-0.6	09.05.23	11.05.23
160783	A80200080221	P1 0.6-1	09.05.23	11.05.23
160784	A80200080220	P2 0.2-1.2	09.05.23	11.05.23
160785	A80200080229	P2 1.2-1.8	09.05.23	11.05.23
160786	A80200080236	P5 0-0.4	09.05.23	11.05.23
160787	A80200080232	P5 0.4-1.1	09.05.23	11.05.23
160788	A80200080223	P5 1.1-1.7	09.05.23	11.05.23
160789	A80200080238	P7 0-1	09.05.23	11.05.23
160790	A80200080235	P7 1-1.5	09.05.23	11.05.23
160791	A80200080239	P8 0-1.4	09.05.23	11.05.23
160792	A80200080225	P8 1.4-2	09.05.23	11.05.23
160793	A80200080222	P10 0-1	09.05.23	11.05.23
160794	A80200080230	P10 1-1.8	09.05.23	11.05.23
160795	A80200250823	P10 1.8-2	09.05.23	11.05.23
160796	A80200250824	P12 0-0.5	09.05.23	11.05.23
160797	A80200250923	P12 0.5-1	09.05.23	11.05.23
160798	A80200250825	P12 1-1.5	09.05.23	11.05.23
160799	A80200250915	P13 0-0.4	09.05.23	11.05.23
160800	A80200250922	P13 0.4-1	09.05.23	11.05.23
160801	A80200250933	P13 1-2	09.05.23	15.05.23

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

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

DOC-13-20844196-FR-P1

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

N° de projet
Nom de projet :
AL-West Numéro commande 1272227

Début des analyses: 11.05.2023
Fin des analyses: 30.05.2023

N° échant.	Code-barres	Nom d'échantillon	Prélèvement	Date de réception
160802	A80200250822	P14 0-0.5	09.05.23	11.05.23
160803	A80200250936	P14 0.5-1.5	09.05.23	11.05.23
160804	A80200250916	P16 0-2	09.05.23	11.05.23
160805	A80200250925	P3 0-0.6	09.05.23	11.05.23
160806	A80200250934	P3 0.6-2	09.05.23	11.05.23
160807	A80200250929	P4 0-1	09.05.23	11.05.23
160808	A80200250821	P4 1-2	09.05.23	15.05.23

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

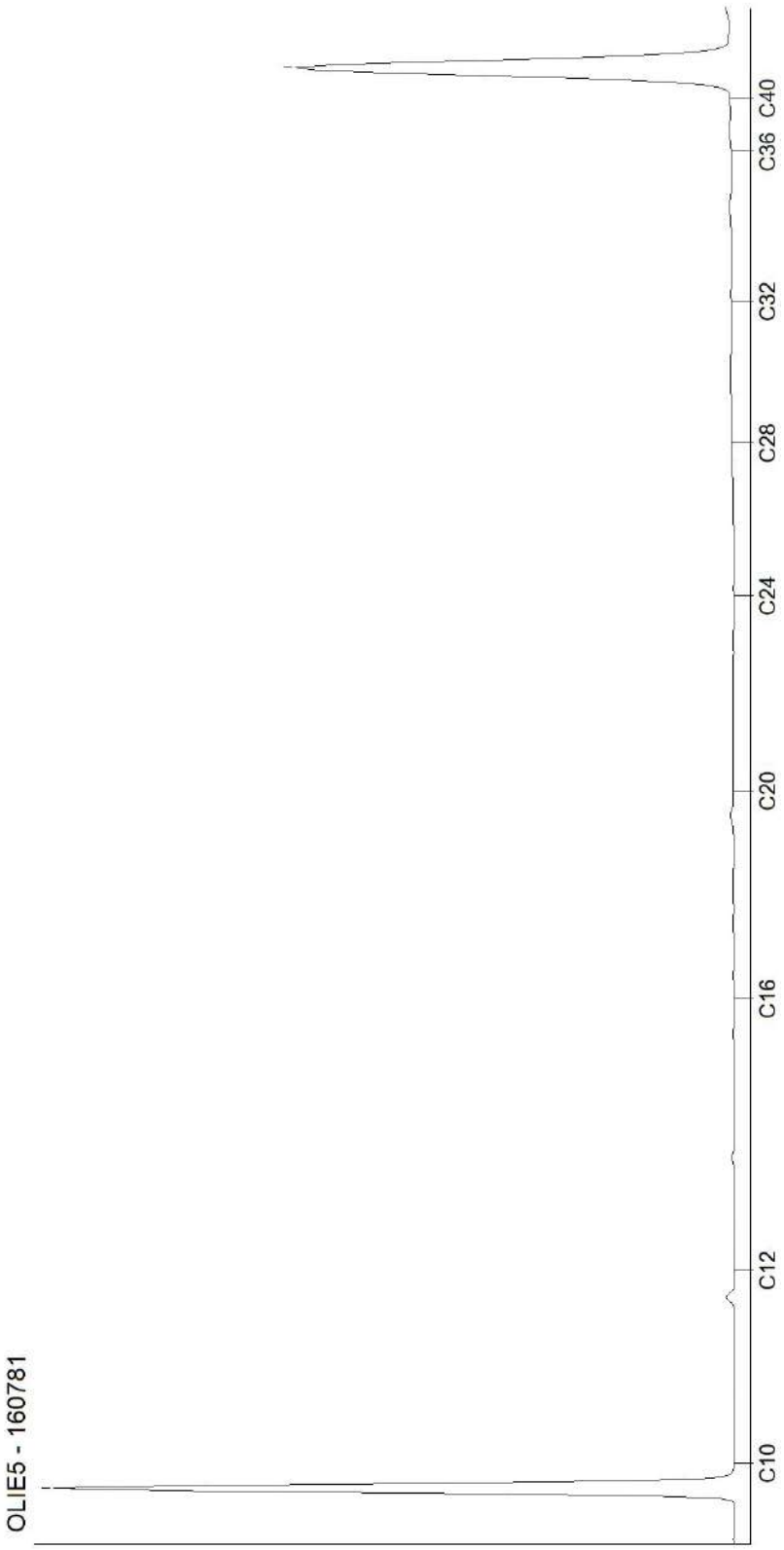
Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

DOC-13-20844196-FR-P2

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

CHROMATOGRAM for Order No. 1272227, Analysis No. 160781, created at 15.05.2023 08:35:53

Nom d'échantillon: P1 0-0.3



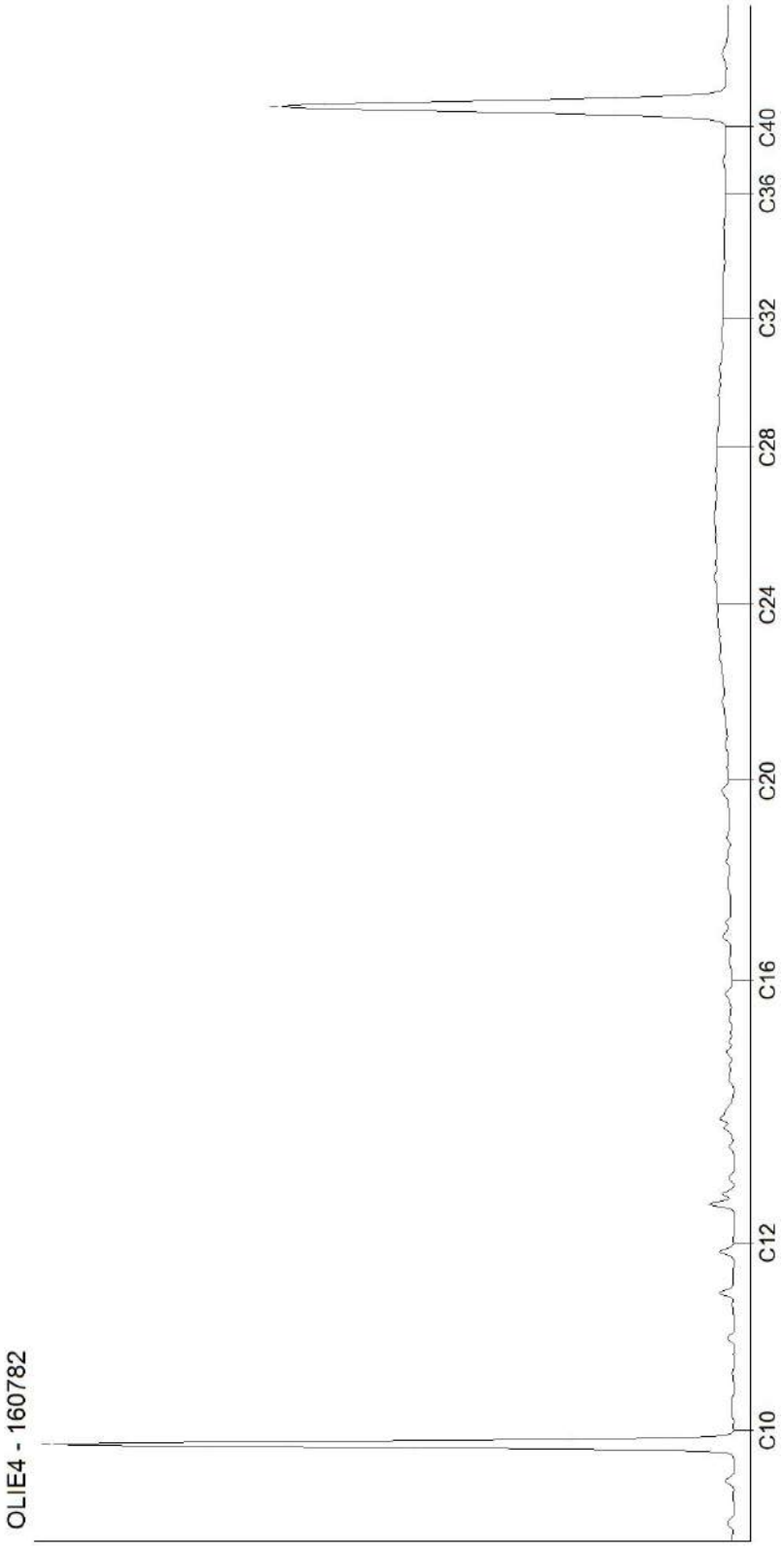
Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

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

CHROMATOGRAM for Order No. 1272227, Analysis No. 160782, created at 16.05.2023 07:14:57

Nom d'échantillon: P1 0.3-0.6



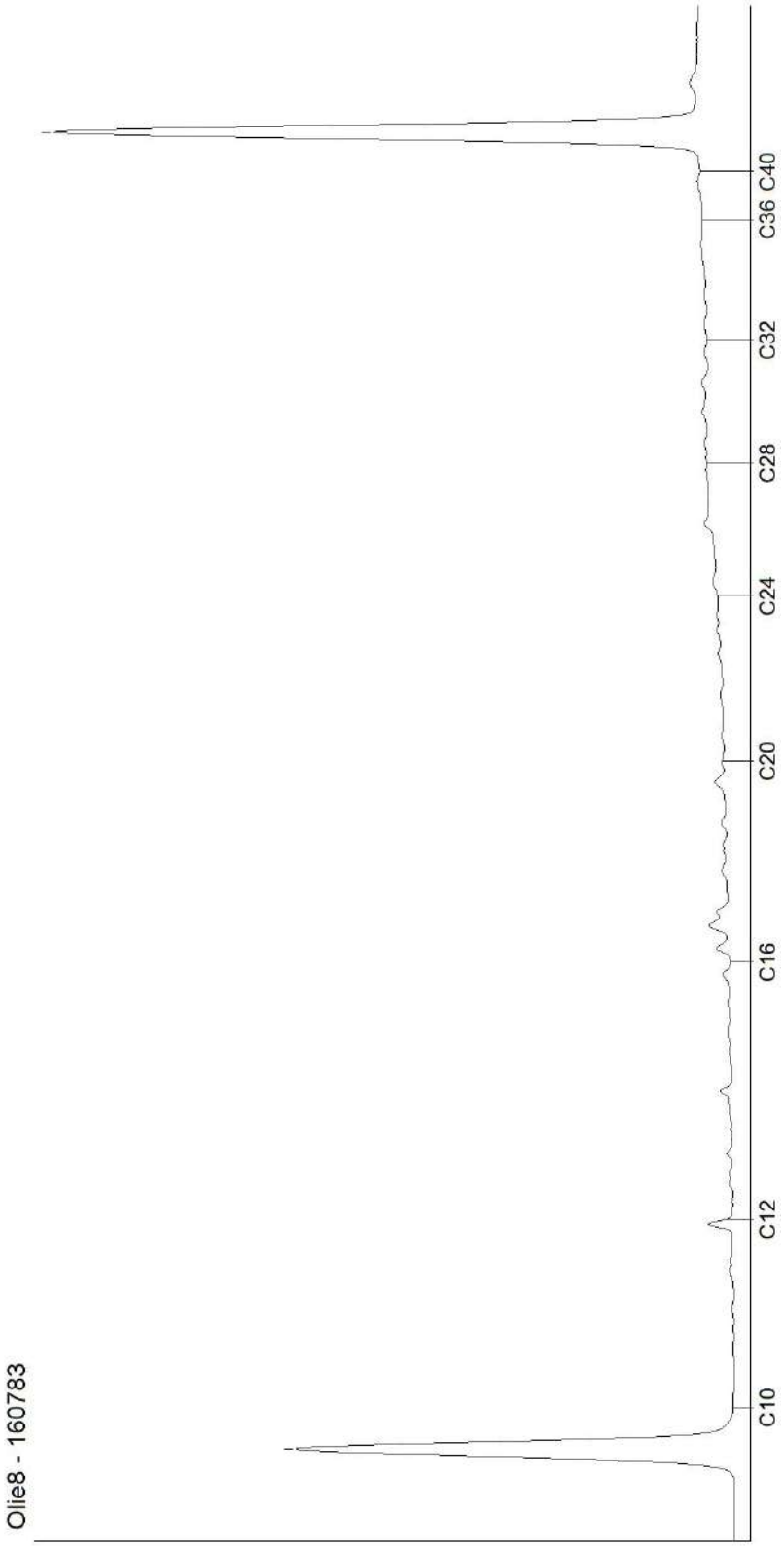
Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

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

CHROMATOGRAM for Order No. 1272227, Analysis No. 160783, created at 15.05.2023 09:23:33

Nom d'échantillon: P1 0.6-1



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

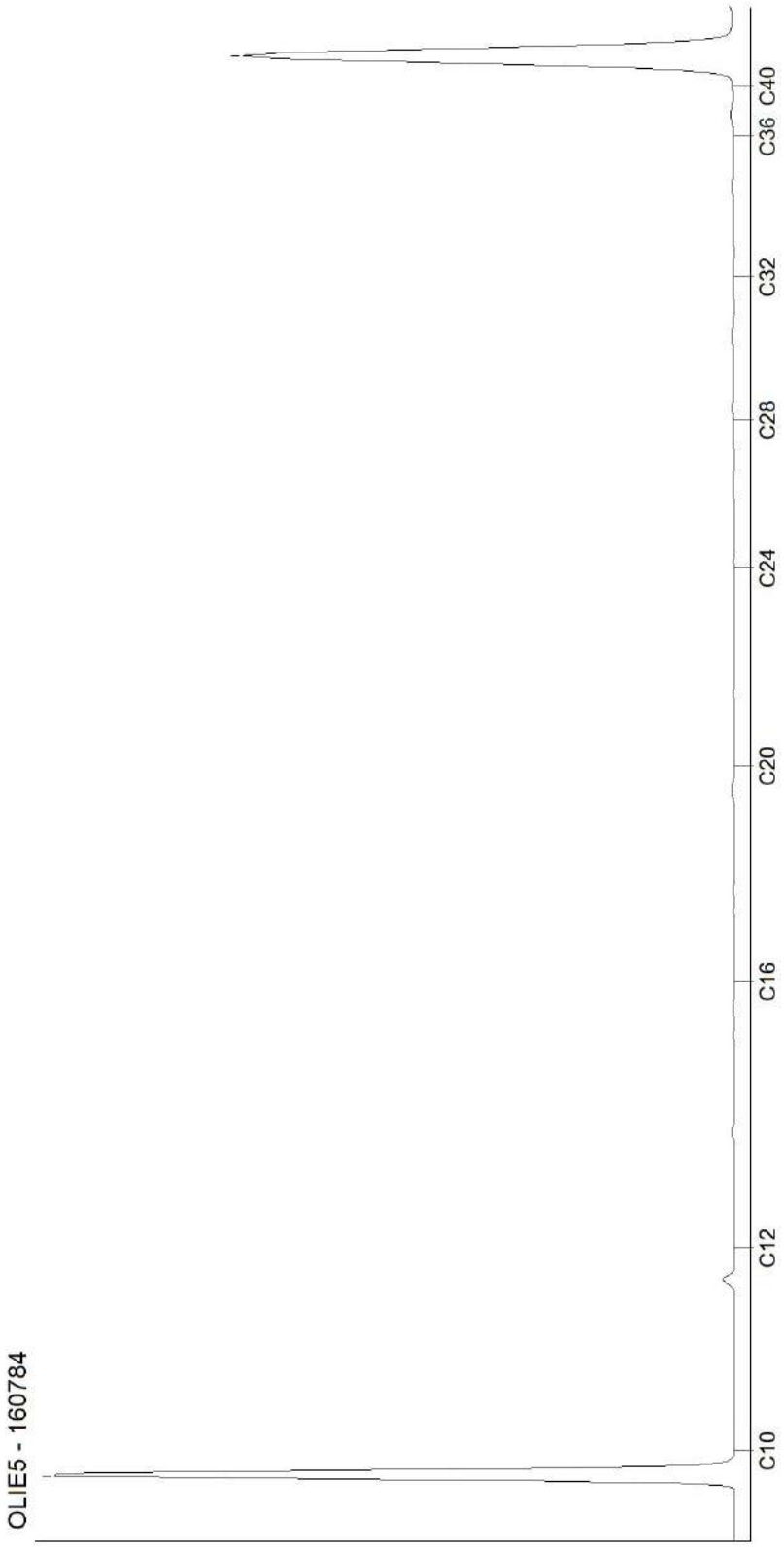
Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

DOC-13-20844198-FR-P3

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

CHROMATOGRAM for Order No. 1272227, Analysis No. 160784, created at 16.05.2023 09:02:51

Nom d'échantillon: P2 0.2-1.2



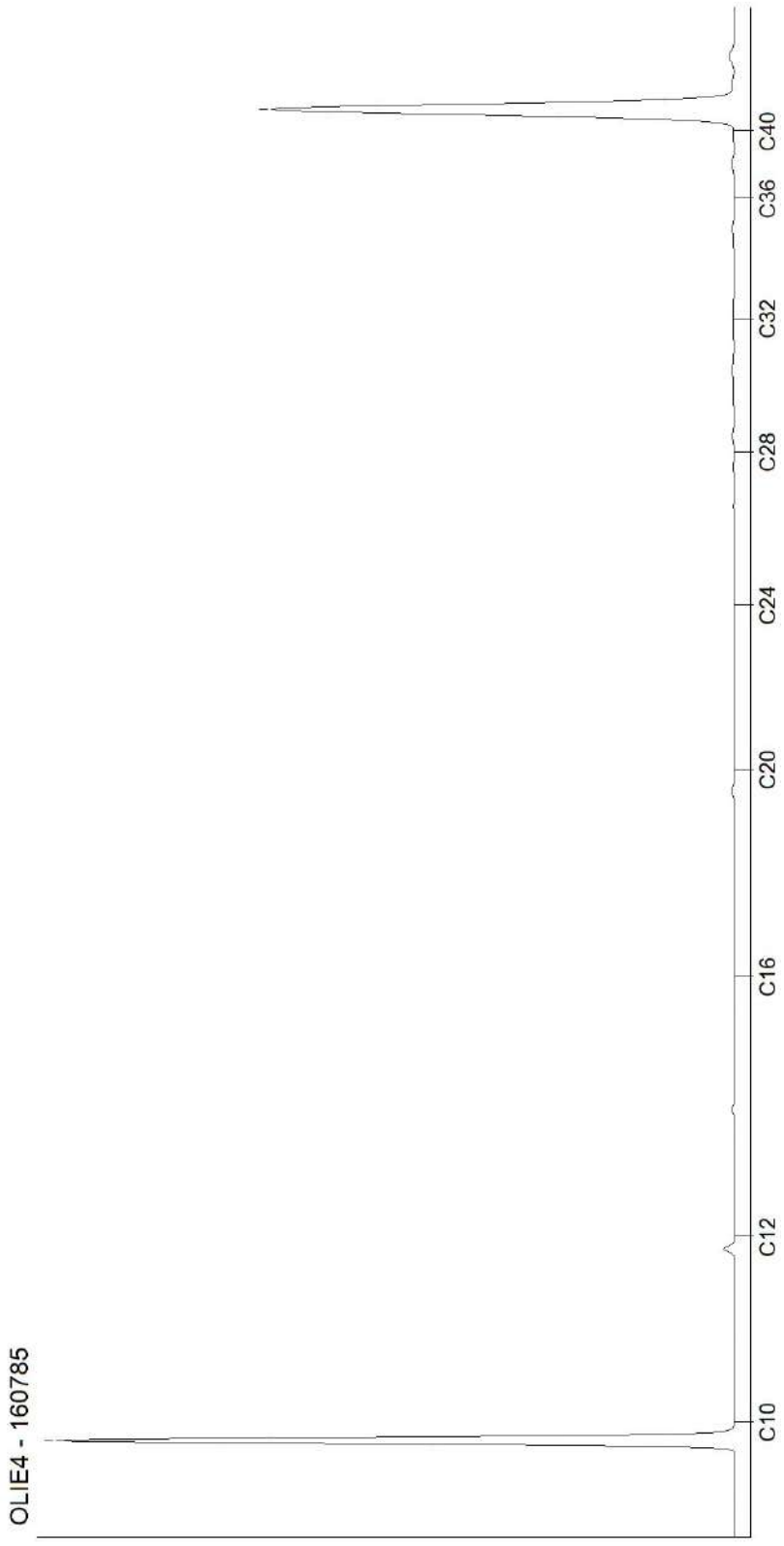
Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

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

CHROMATOGRAM for Order No. 1272227, Analysis No. 160785, created at 15.05.2023 07:46:17

Nom d'échantillon: P2 1.2-1.8



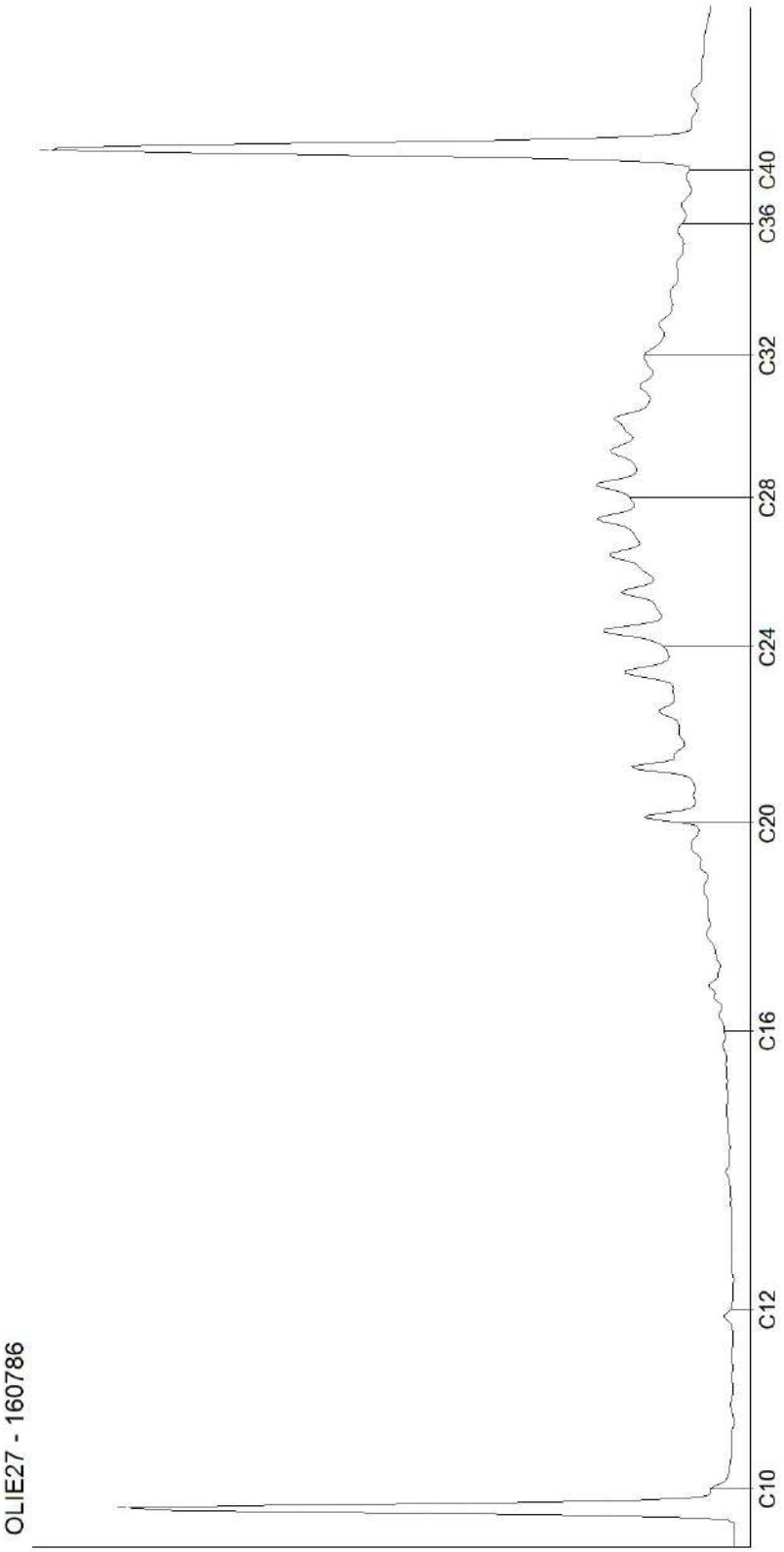
Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

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

CHROMATOGRAM for Order No. 1272227, Analysis No. 160786, created at 19.05.2023 10:40:39

Nom d'échantillon: P5 0-0.4



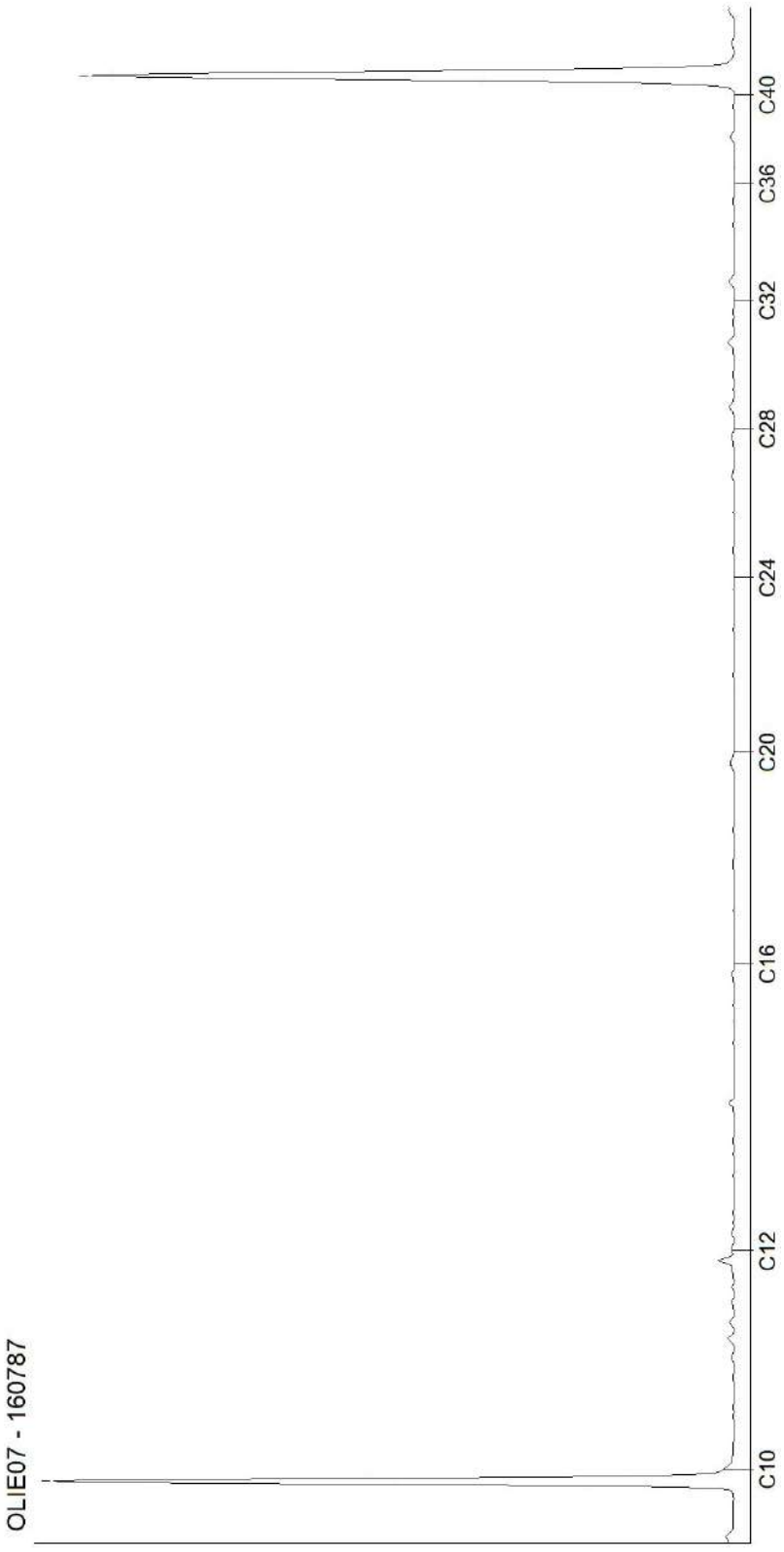
Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

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

CHROMATOGRAM for Order No. 1272227, Analysis No. 160787, created at 15.05.2023 06:06:34

Nom d'échantillon: P5 0.4-1.1



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

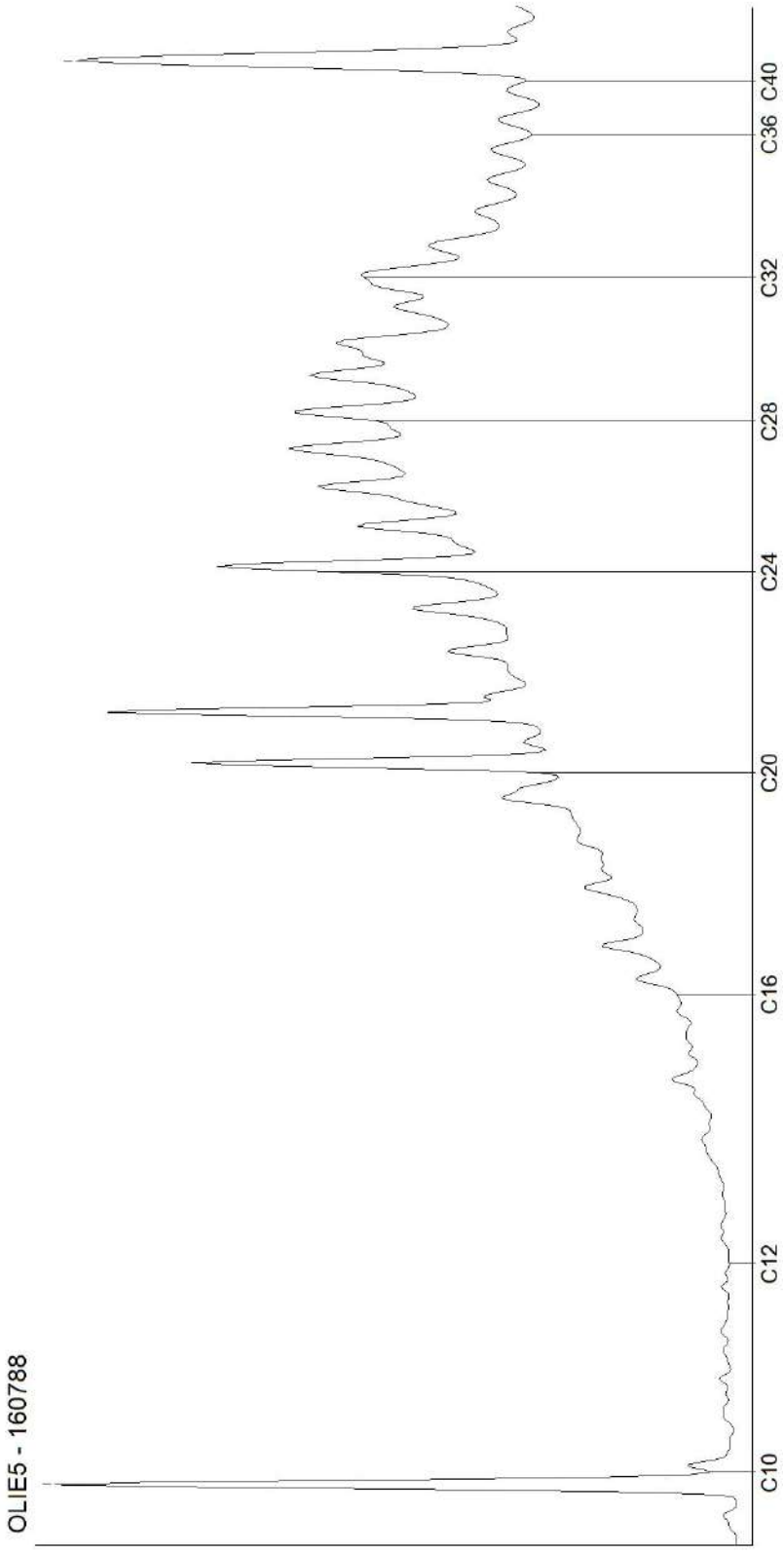
Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

DOC-13-20844198-FR-P7

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

CHROMATOGRAM for Order No. 1272227, Analysis No. 160788, created at 16.05.2023 06:00:24

Nom d'échantillon: P5 1.1-1.7



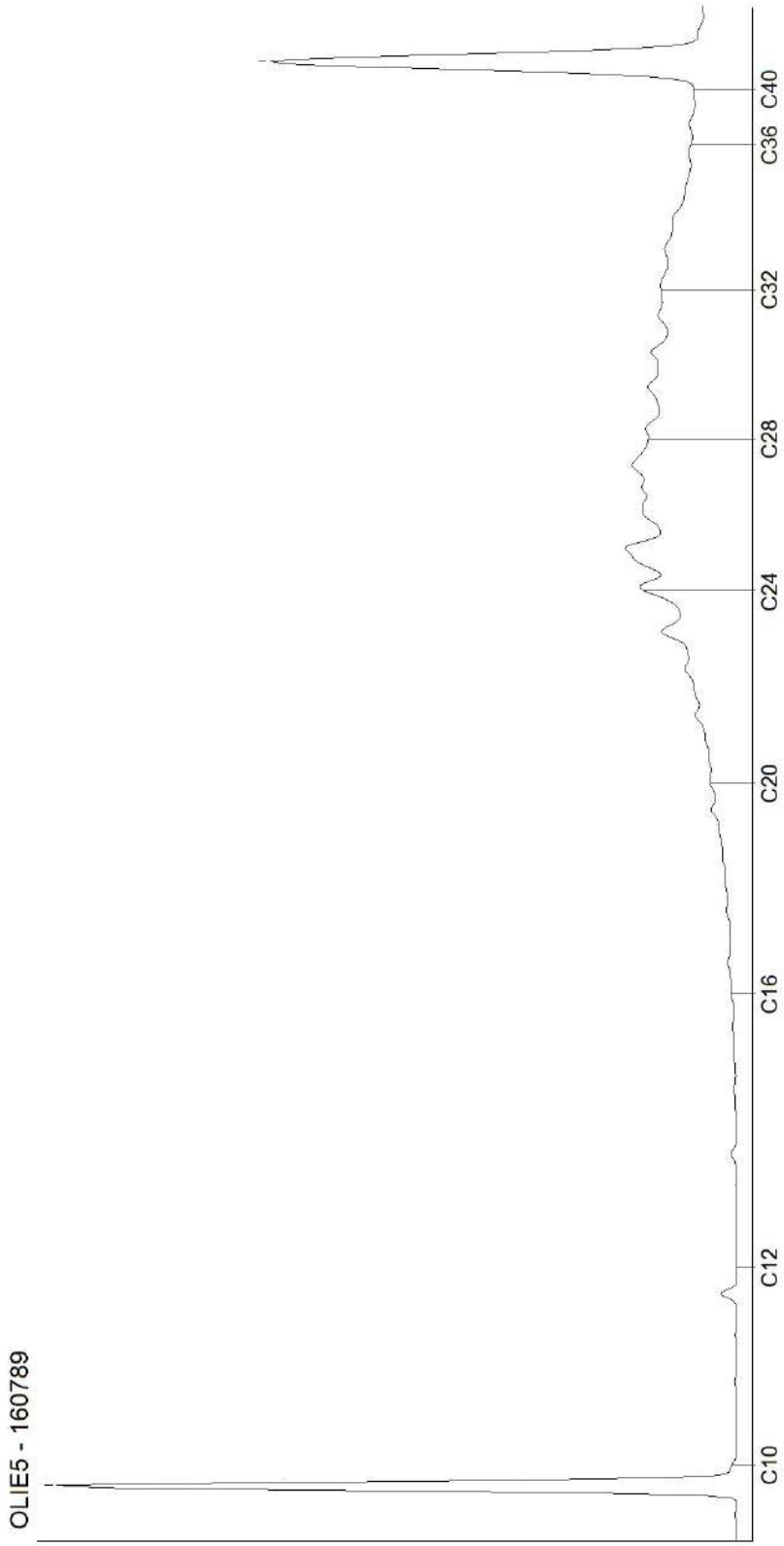
Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

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

CHROMATOGRAM for Order No. 1272227, Analysis No. 160789, created at 16.05.2023 06:16:02

Nom d'échantillon: P7 0-1



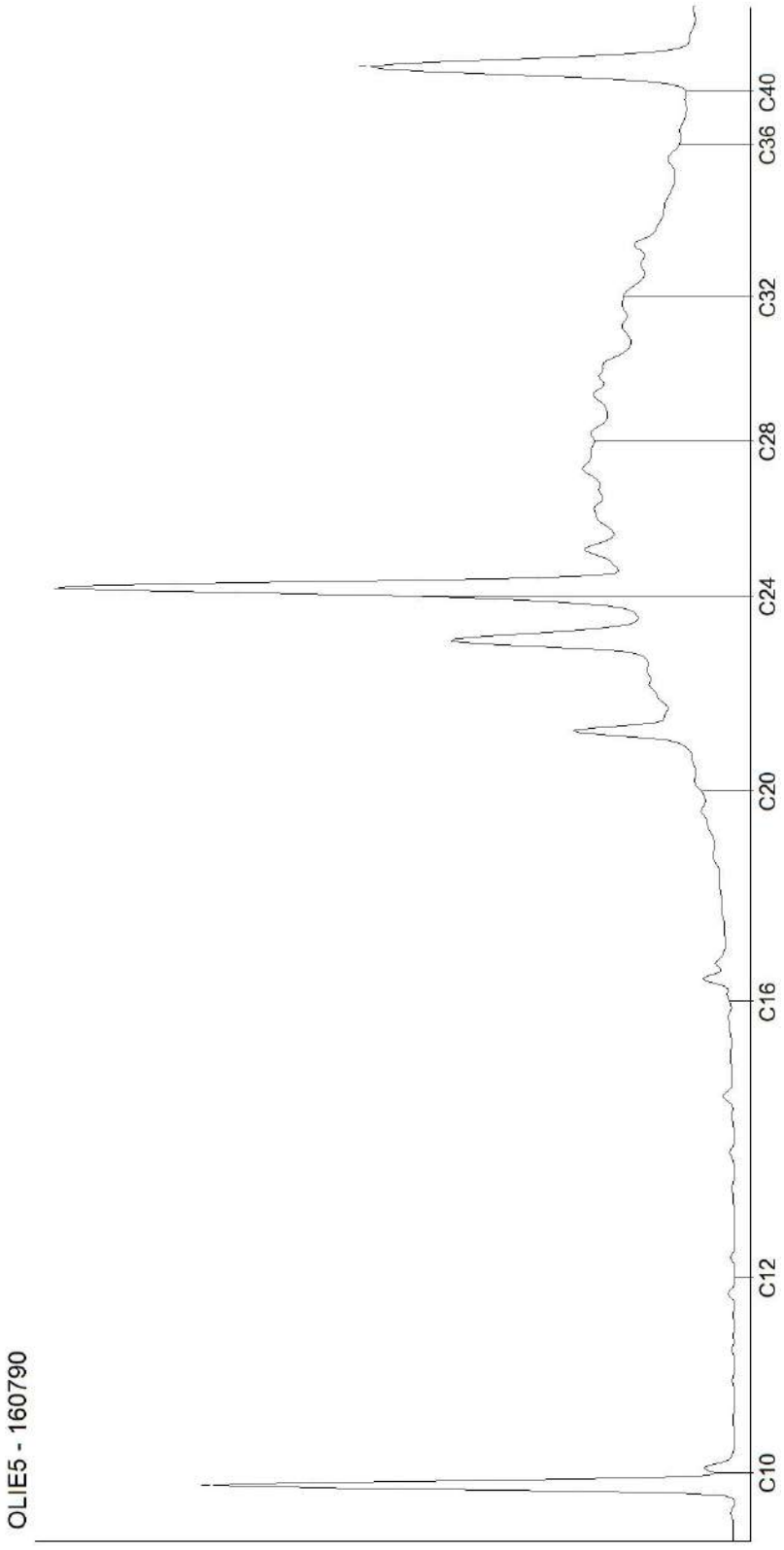
Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

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

CHROMATOGRAM for Order No. 1272227, Analysis No. 160790, created at 15.05.2023 08:35:53

Nom d'échantillon: P7 1-1.5



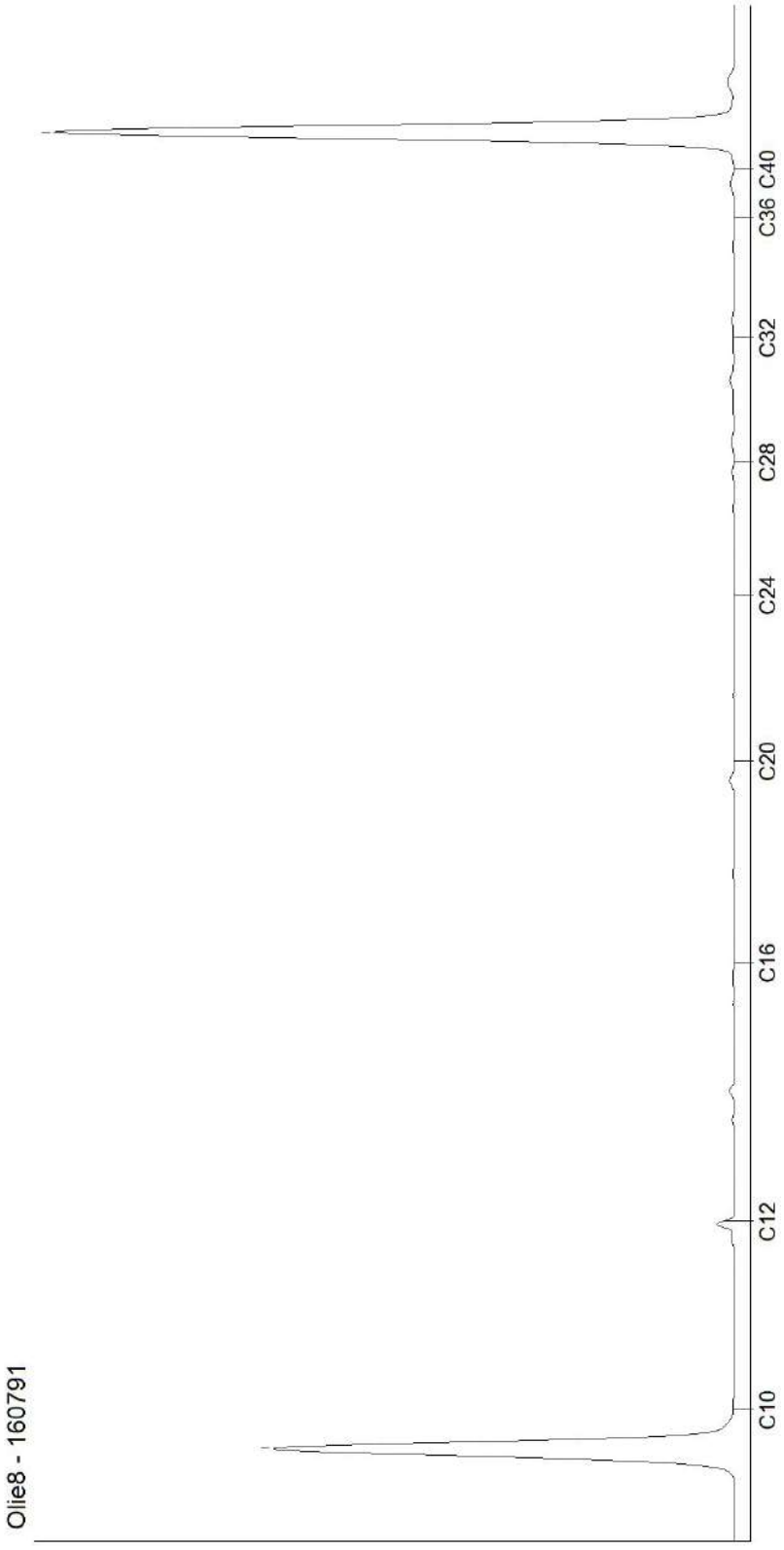
Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

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

CHROMATOGRAM for Order No. 1272227, Analysis No. 160791, created at 15.05.2023 09:23:33

Nom d'échantillon: P8 0-1.4



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

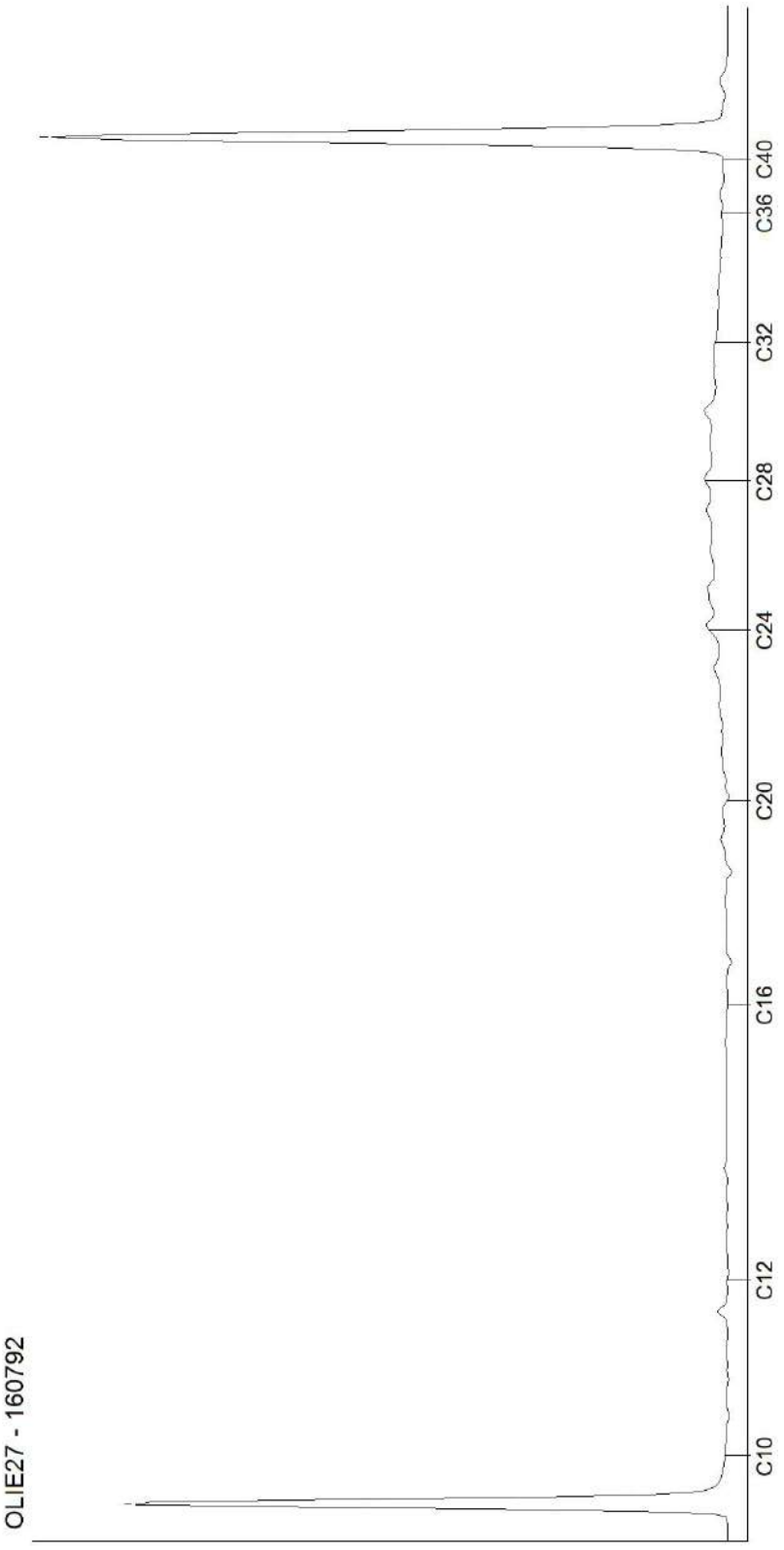
Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

DOC-13-20844198-FR-P11

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

CHROMATOGRAM for Order No. 1272227, Analysis No. 160792, created at 19.05.2023 10:40:39

Nom d'échantillon: P8 1.4-2



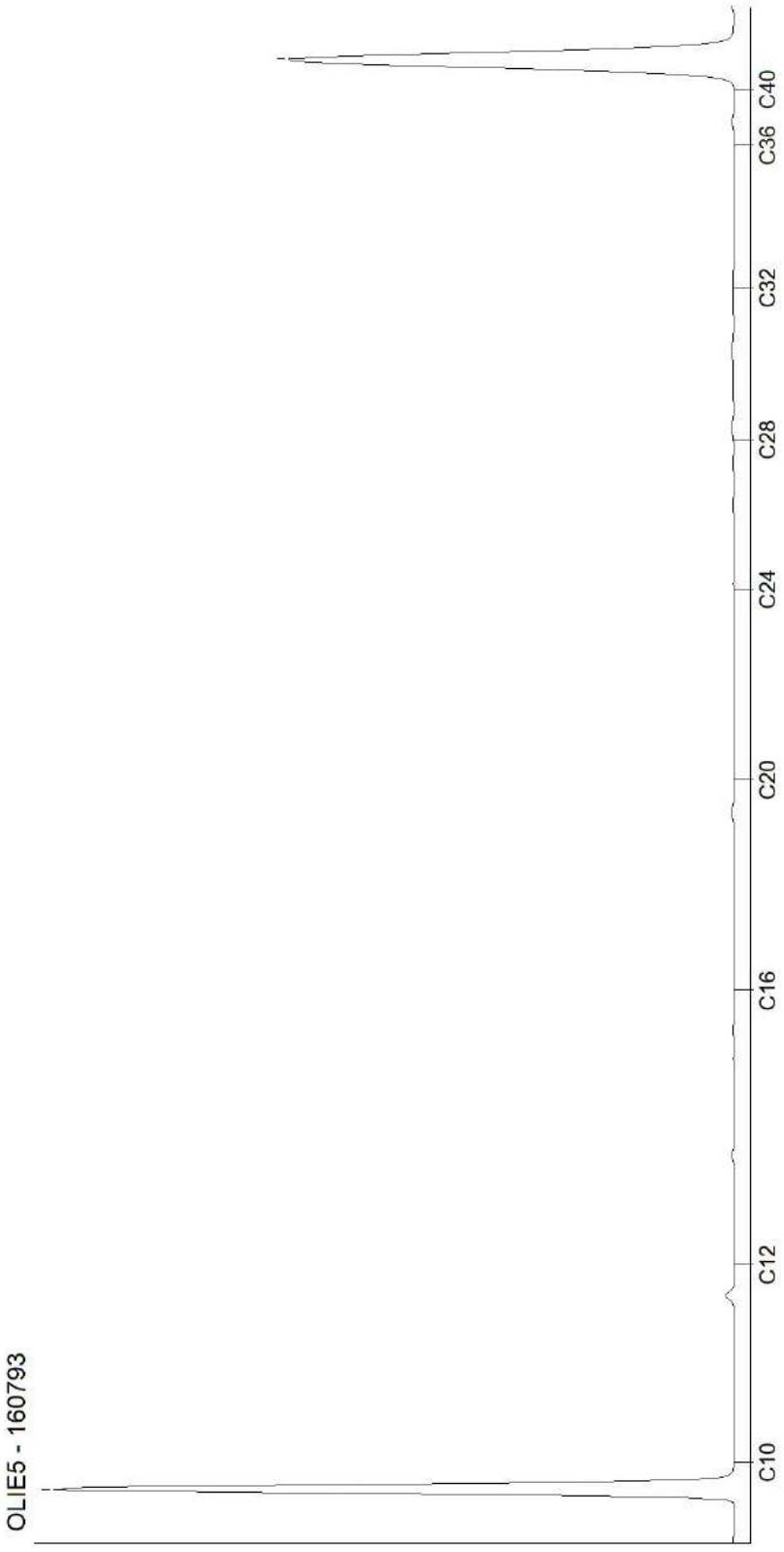
Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

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

CHROMATOGRAM for Order No. 1272227, Analysis No. 160793, created at 16.05.2023 06:16:02

Nom d'échantillon: P10 0-1



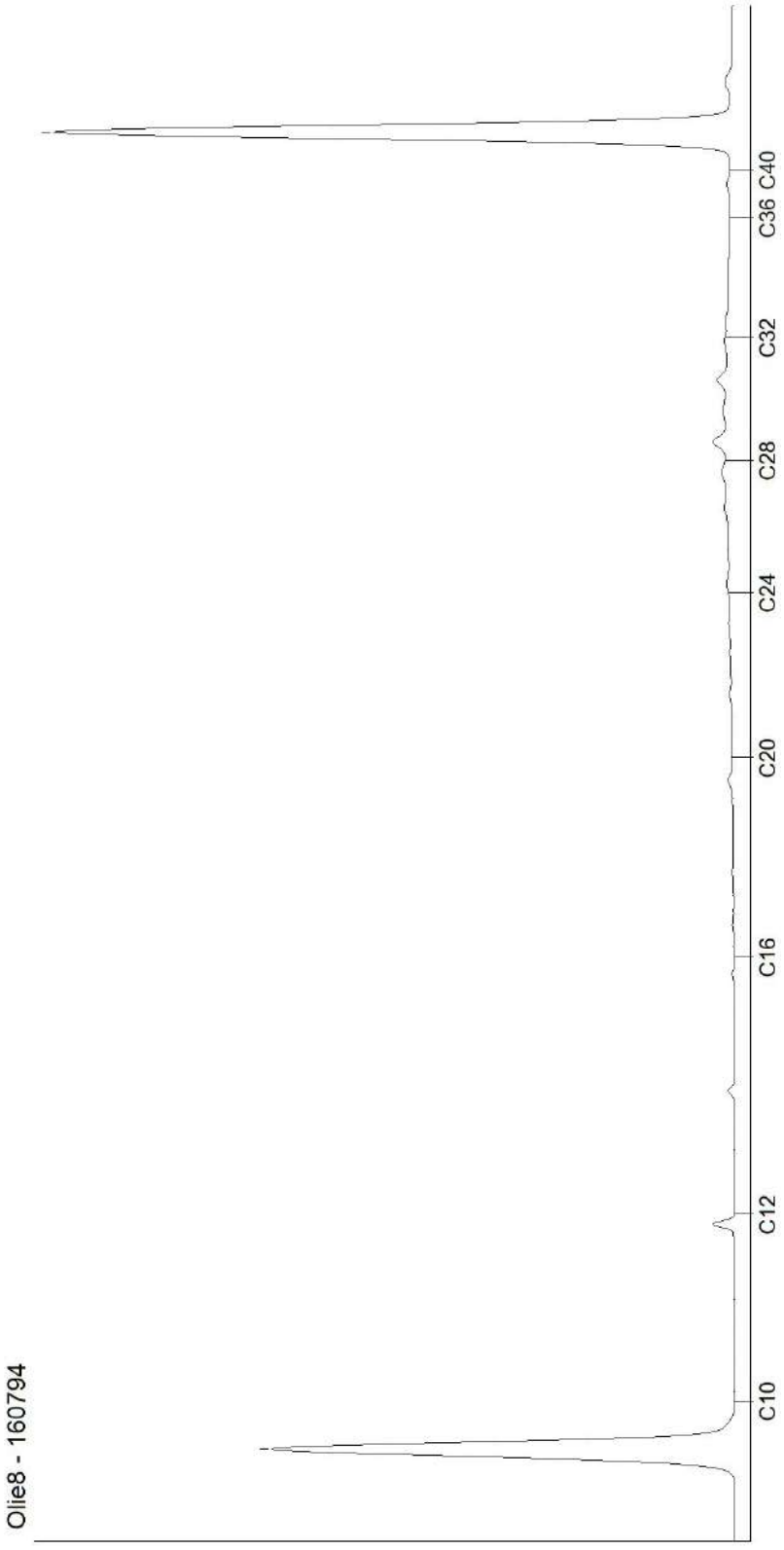
Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

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

CHROMATOGRAM for Order No. 1272227, Analysis No. 160794, created at 15.05.2023 09:23:33

Nom d'échantillon: P10 1-1.8



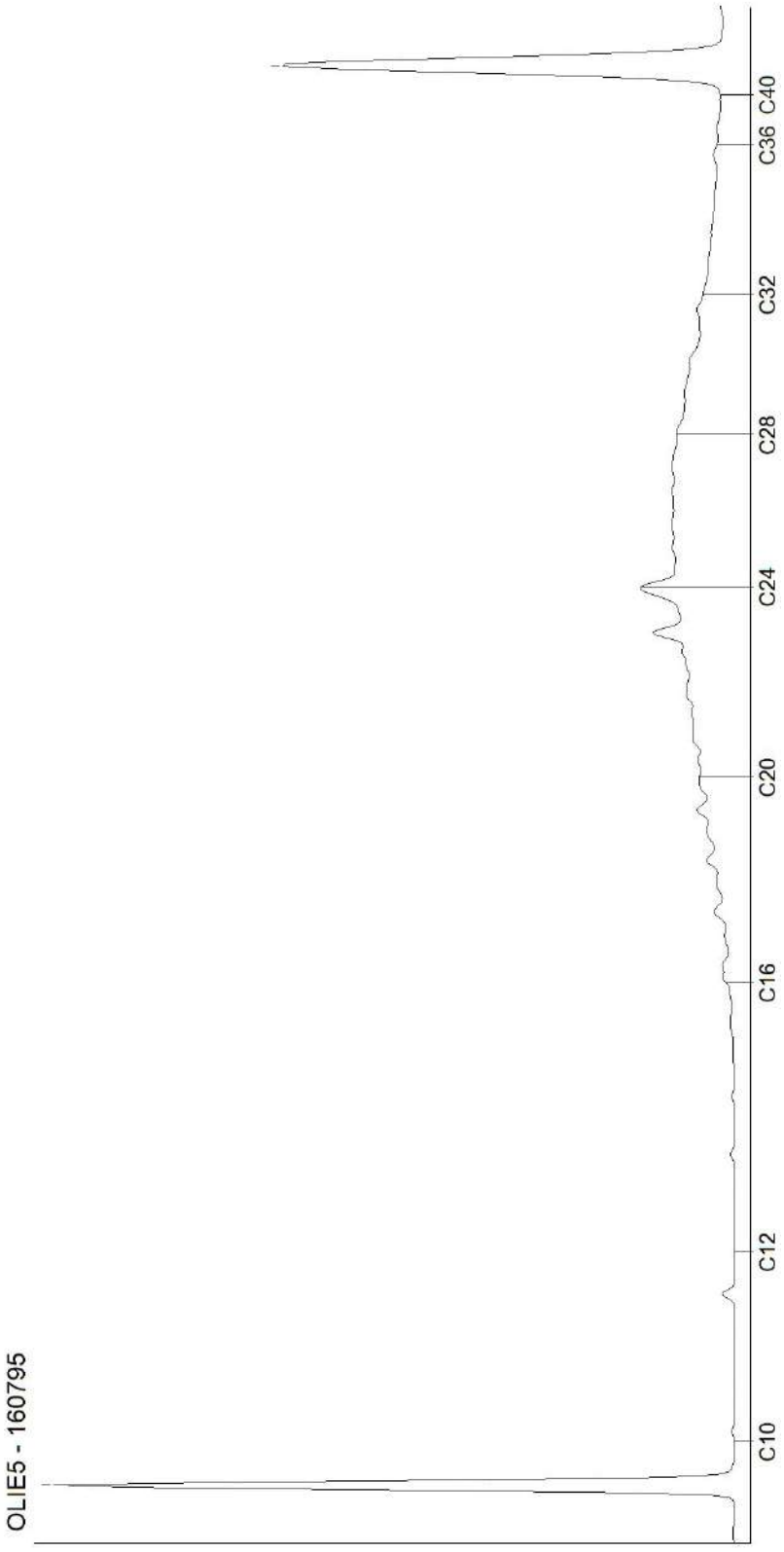
Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

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

CHROMATOGRAM for Order No. 1272227, Analysis No. 160795, created at 15.05.2023 08:35:53

Nom d'échantillon: P10 1.8-2



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

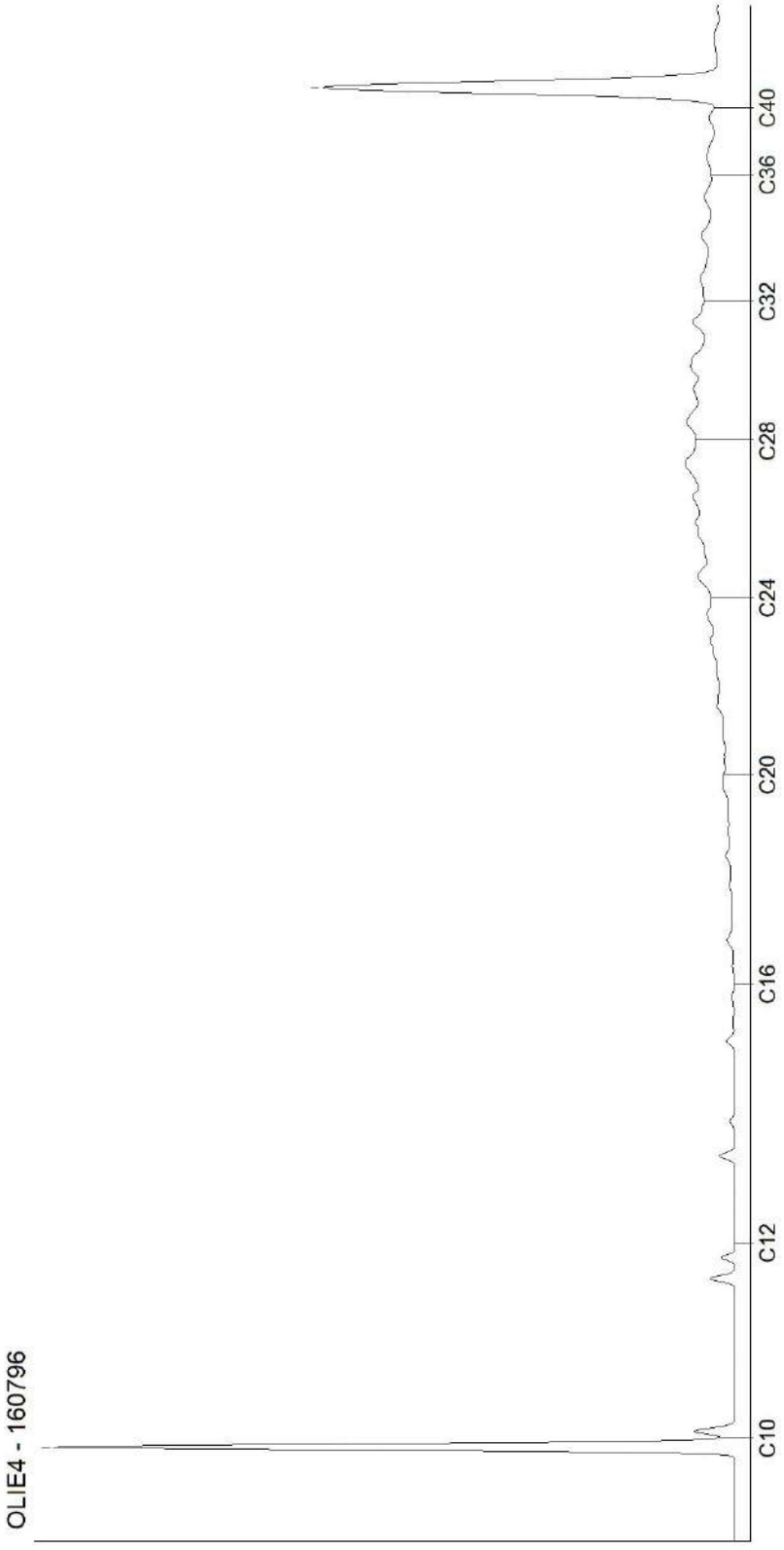
Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

DOC-13-20844198-FR-P15

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

CHROMATOGRAM for Order No. 1272227, Analysis No. 160796, created at 15.05.2023 11:49:45

Nom d'échantillon: P12 0-0.5



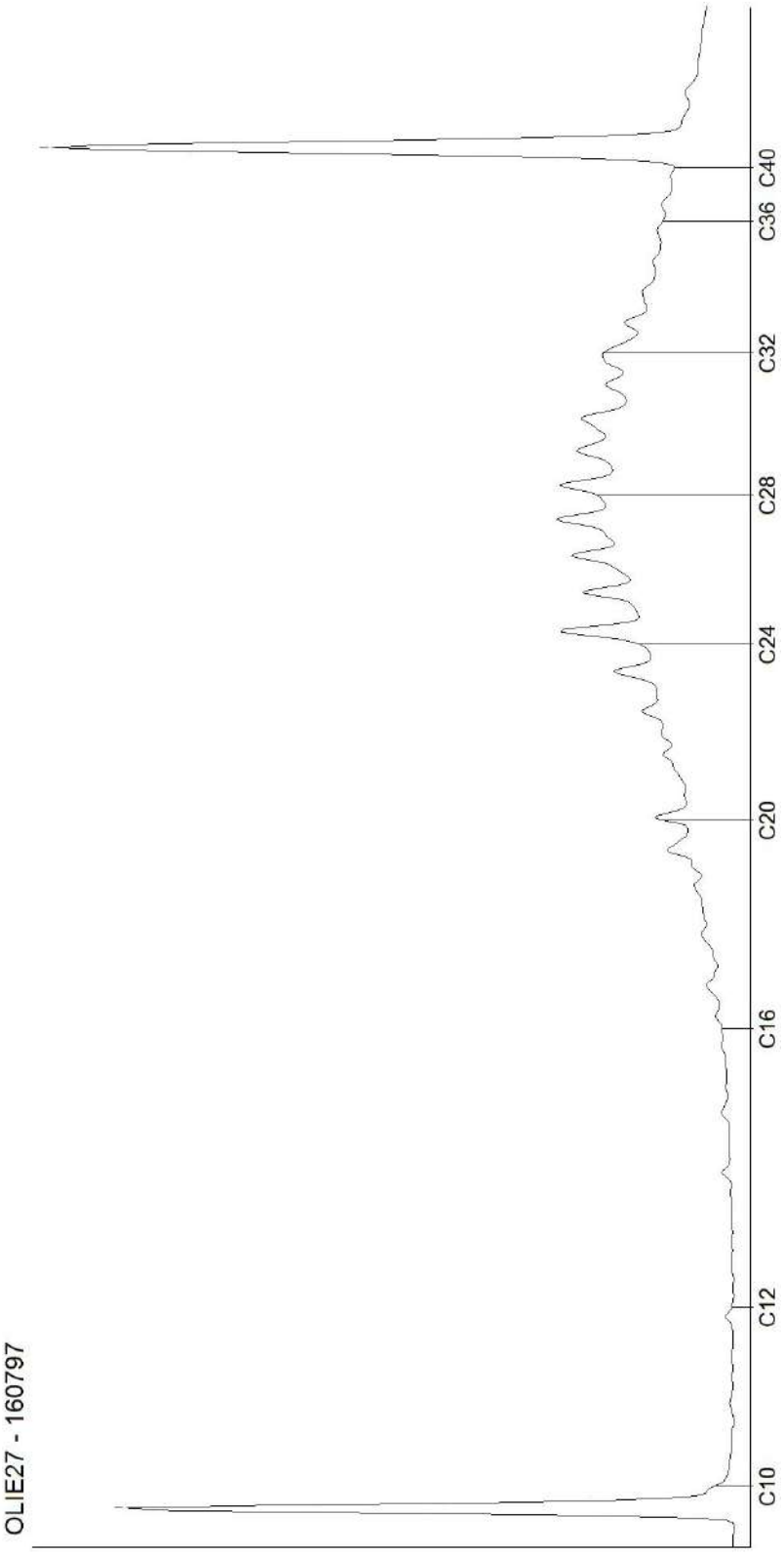
Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

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

CHROMATOGRAM for Order No. 1272227, Analysis No. 160797, created at 19.05.2023 10:40:39

Nom d'échantillon: P12 0.5-1



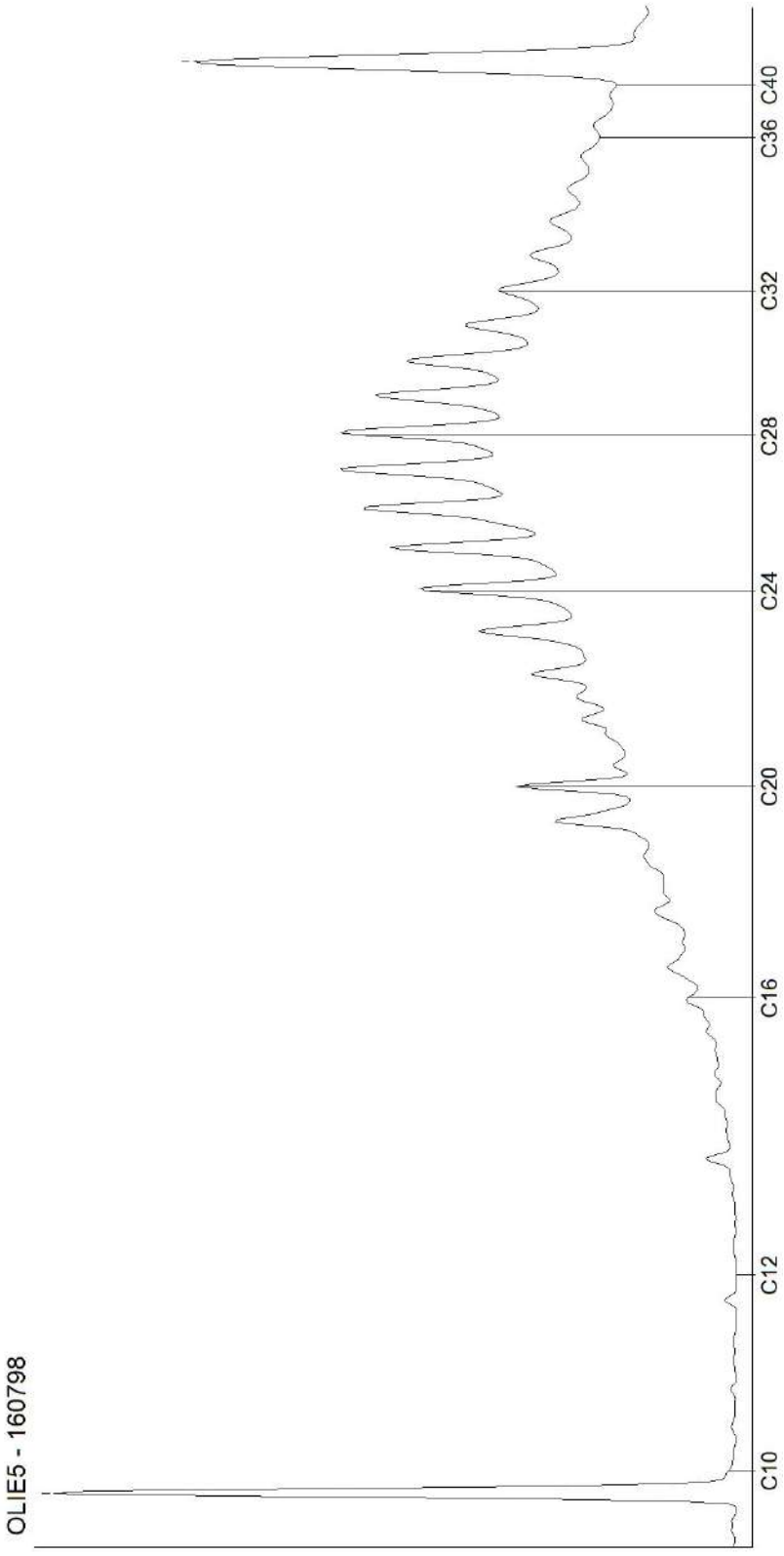
Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

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

CHROMATOGRAM for Order No. 1272227, Analysis No. 160798, created at 15.05.2023 07:55:57

Nom d'échantillon: P12 1-1.5



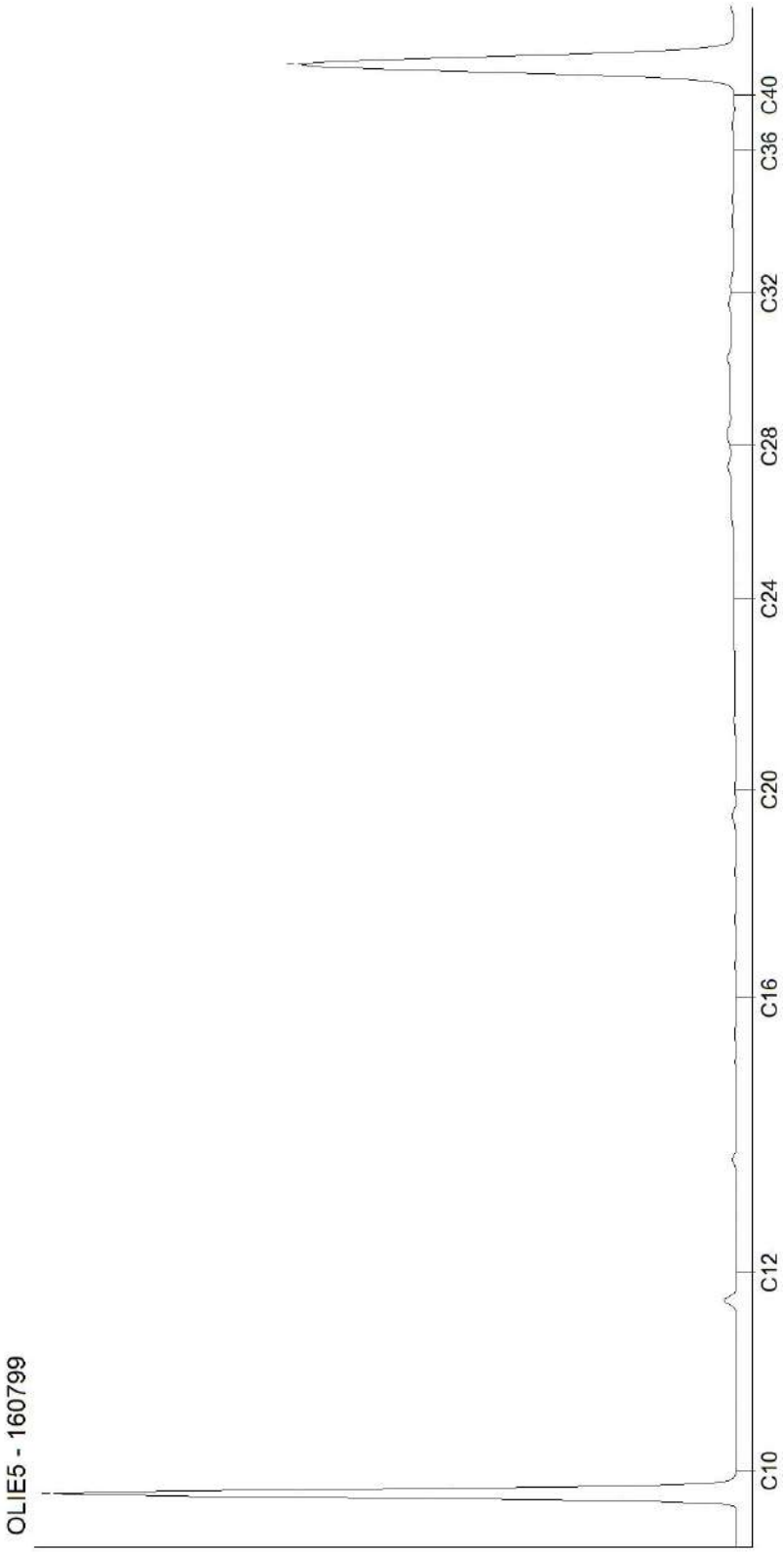
Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

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

CHROMATOGRAM for Order No. 1272227, Analysis No. 160799, created at 16.05.2023 06:16:02

Nom d'échantillon: P13 0-0.4



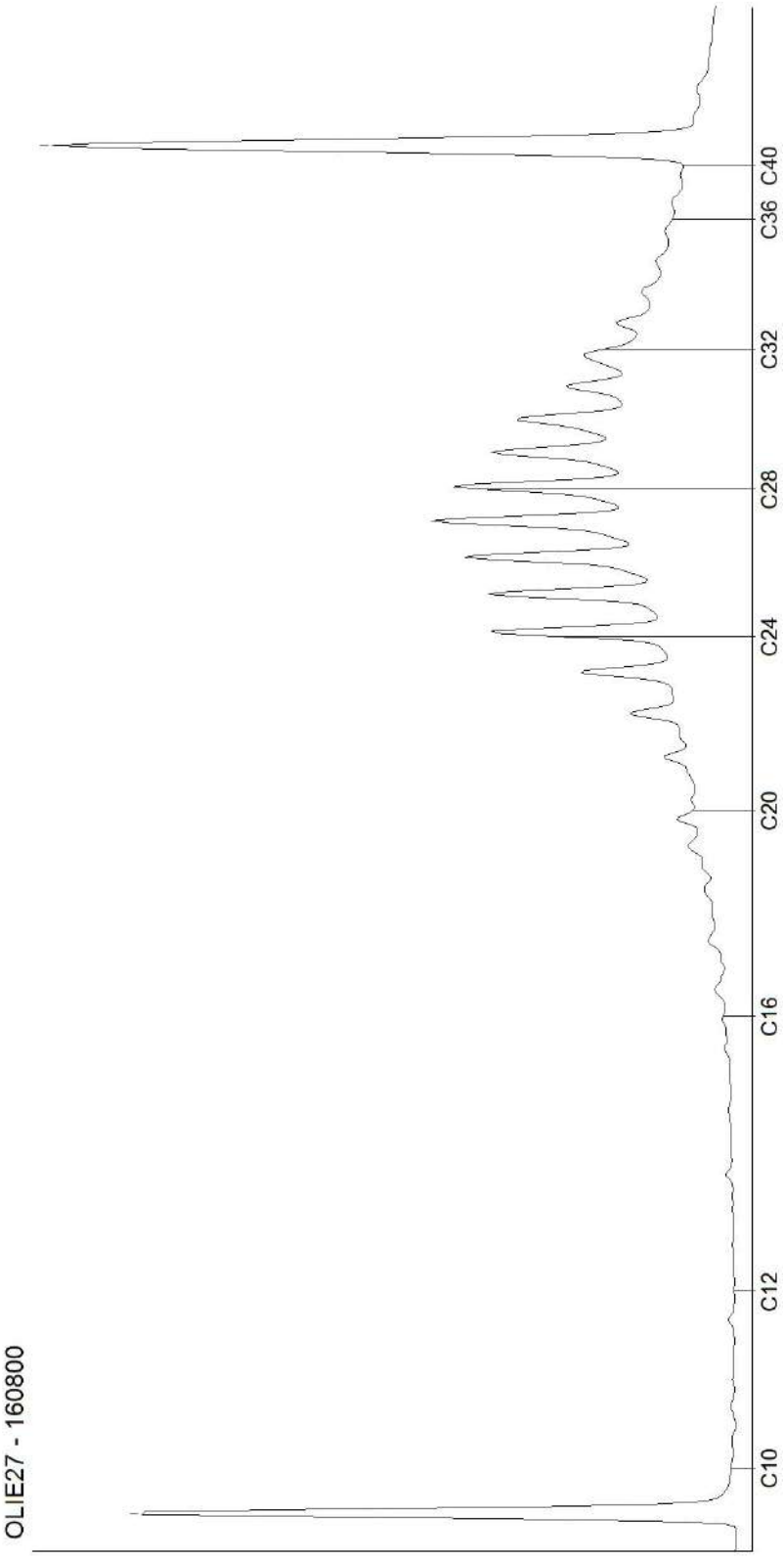
Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

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

CHROMATOGRAM for Order No. 1272227, Analysis No. 160800, created at 19.05.2023 10:40:39

Nom d'échantillon: P13 0.4-1



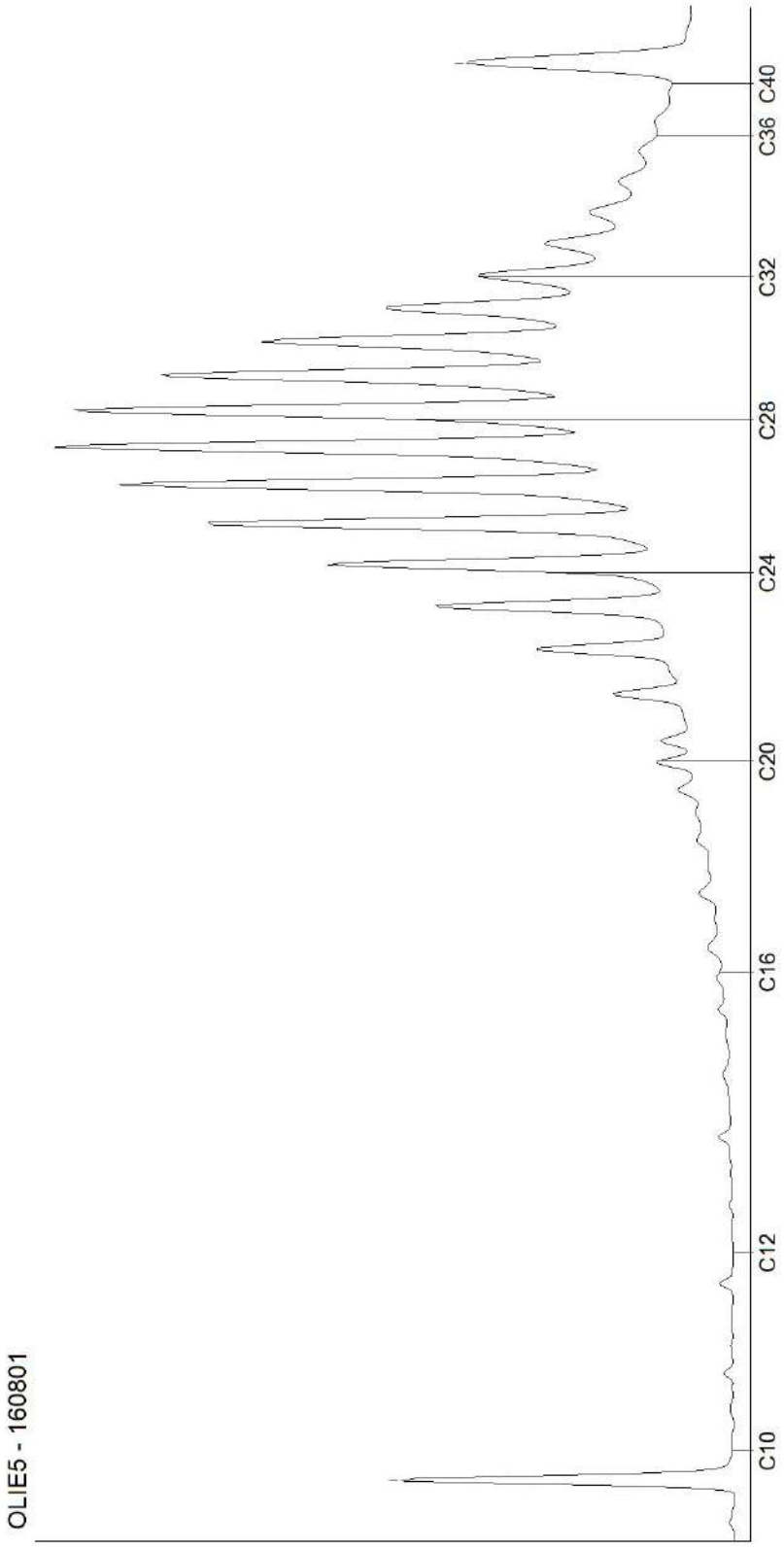
Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

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

CHROMATOGRAM for Order No. 1272227, Analysis No. 160801, created at 15.05.2023 08:30:21

Nom d'échantillon: P13 1-2



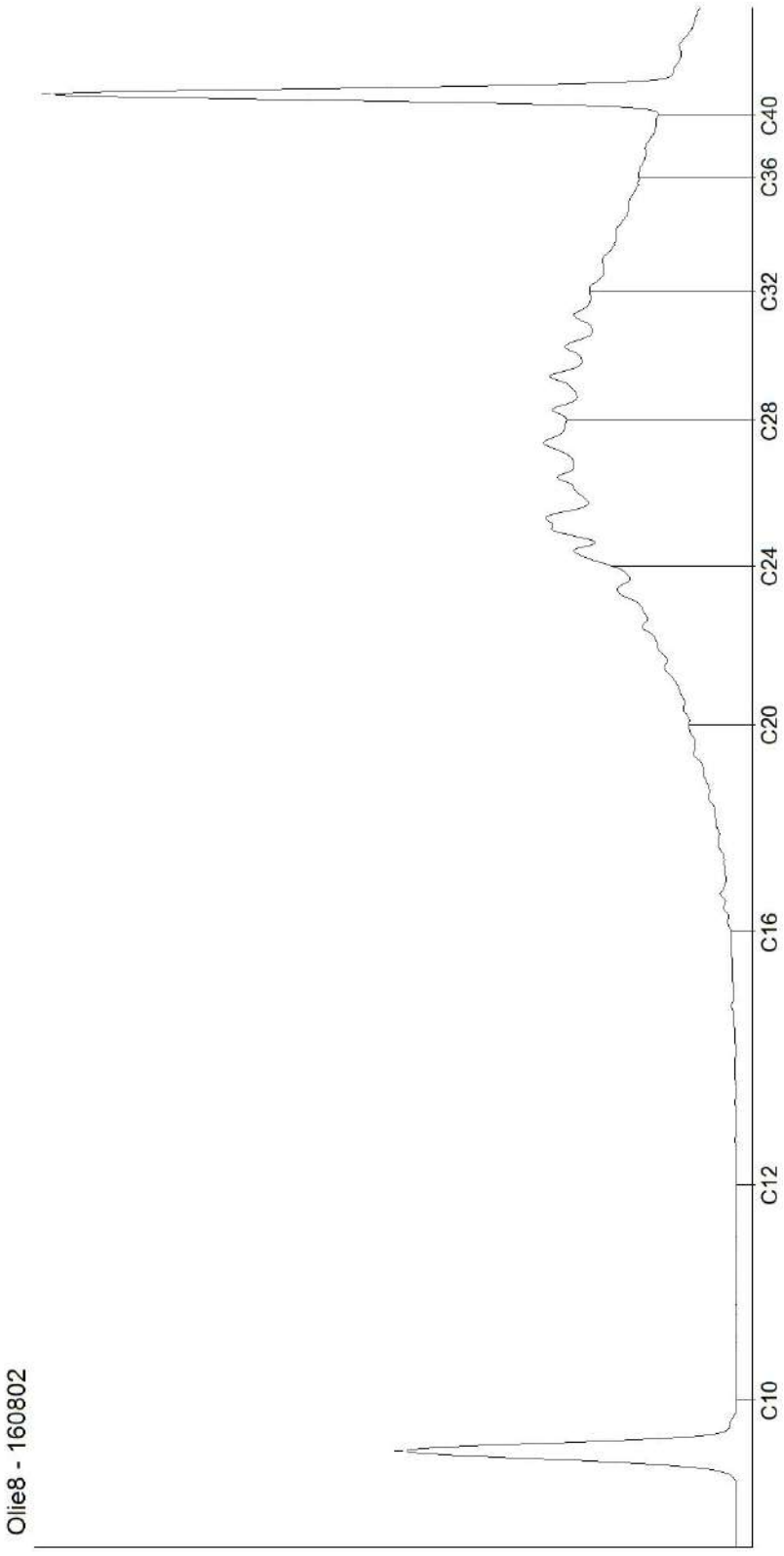
Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

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

CHROMATOGRAM for Order No. 1272227, Analysis No. 160802, created at 26.05.2023 08:47:14

Nom d'échantillon: P14 0-0.5



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

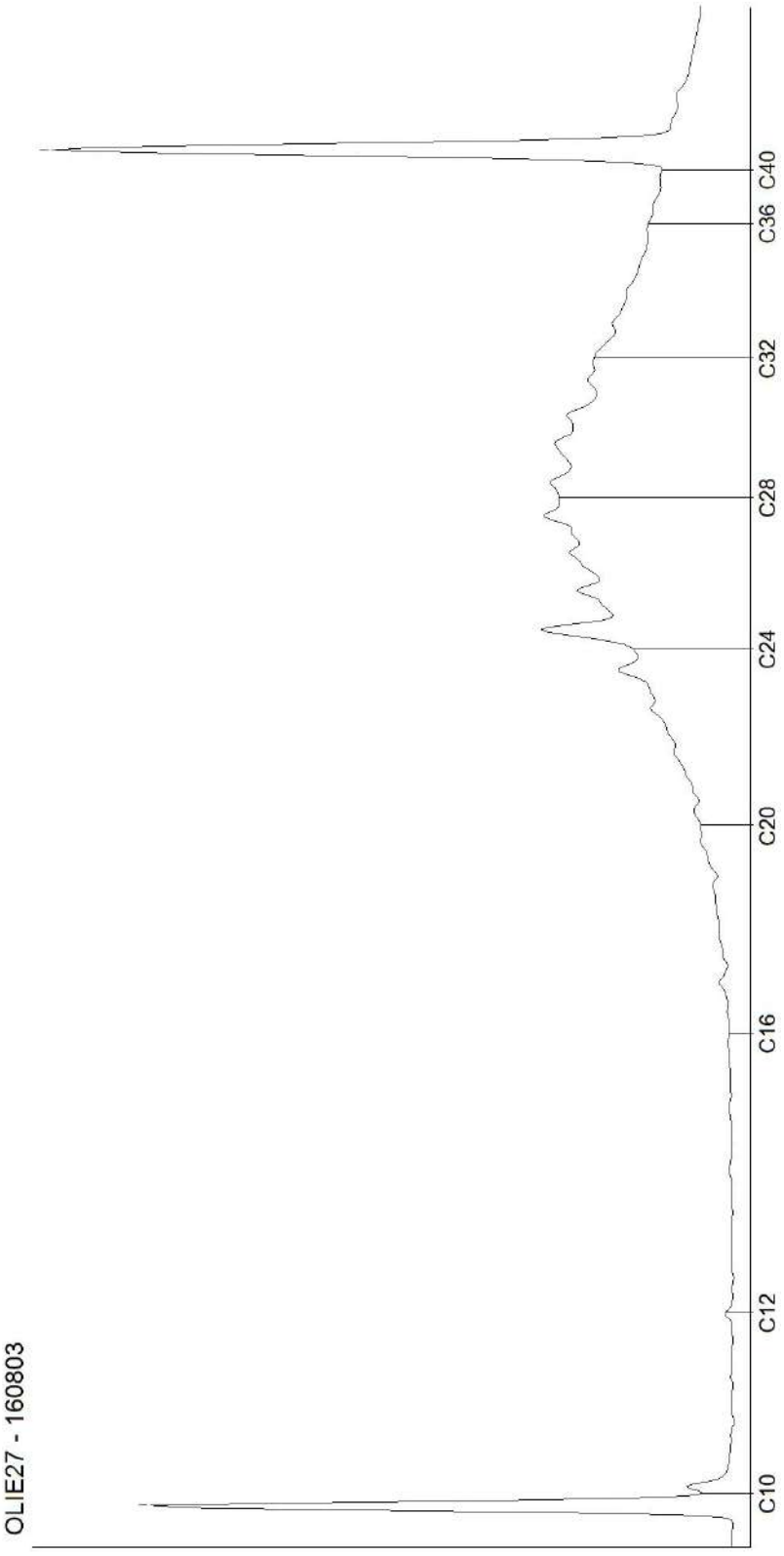
Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

DOC-13-20844198-FR-P22

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

CHROMATOGRAM for Order No. 1272227, Analysis No. 160803, created at 19.05.2023 10:40:39

Nom d'échantillon: P14 0.5-1.5



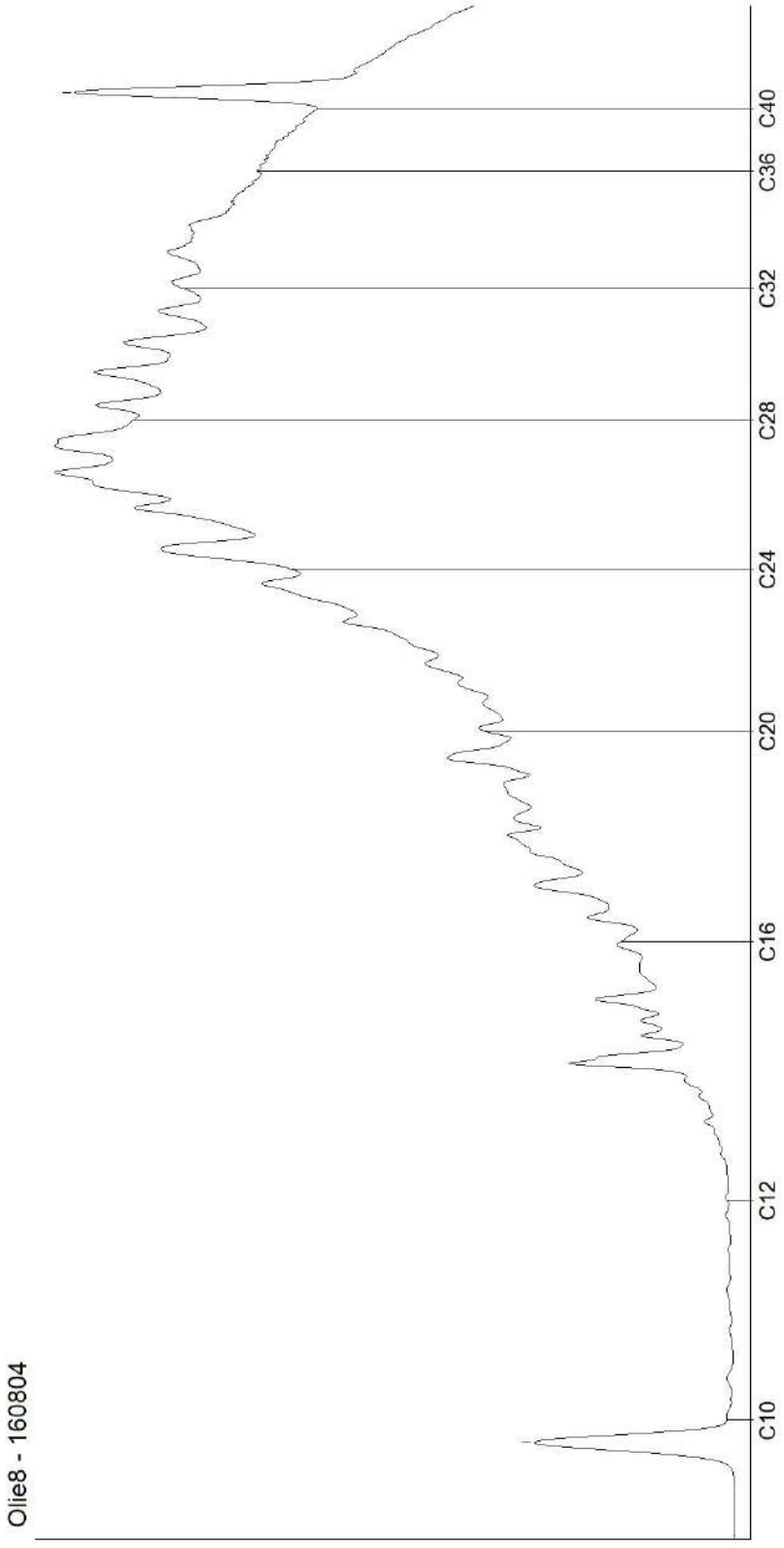
Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

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

CHROMATOGRAM for Order No. 1272227, Analysis No. 160804, created at 26.05.2023 08:47:14

Nom d'échantillon: P16 0-2



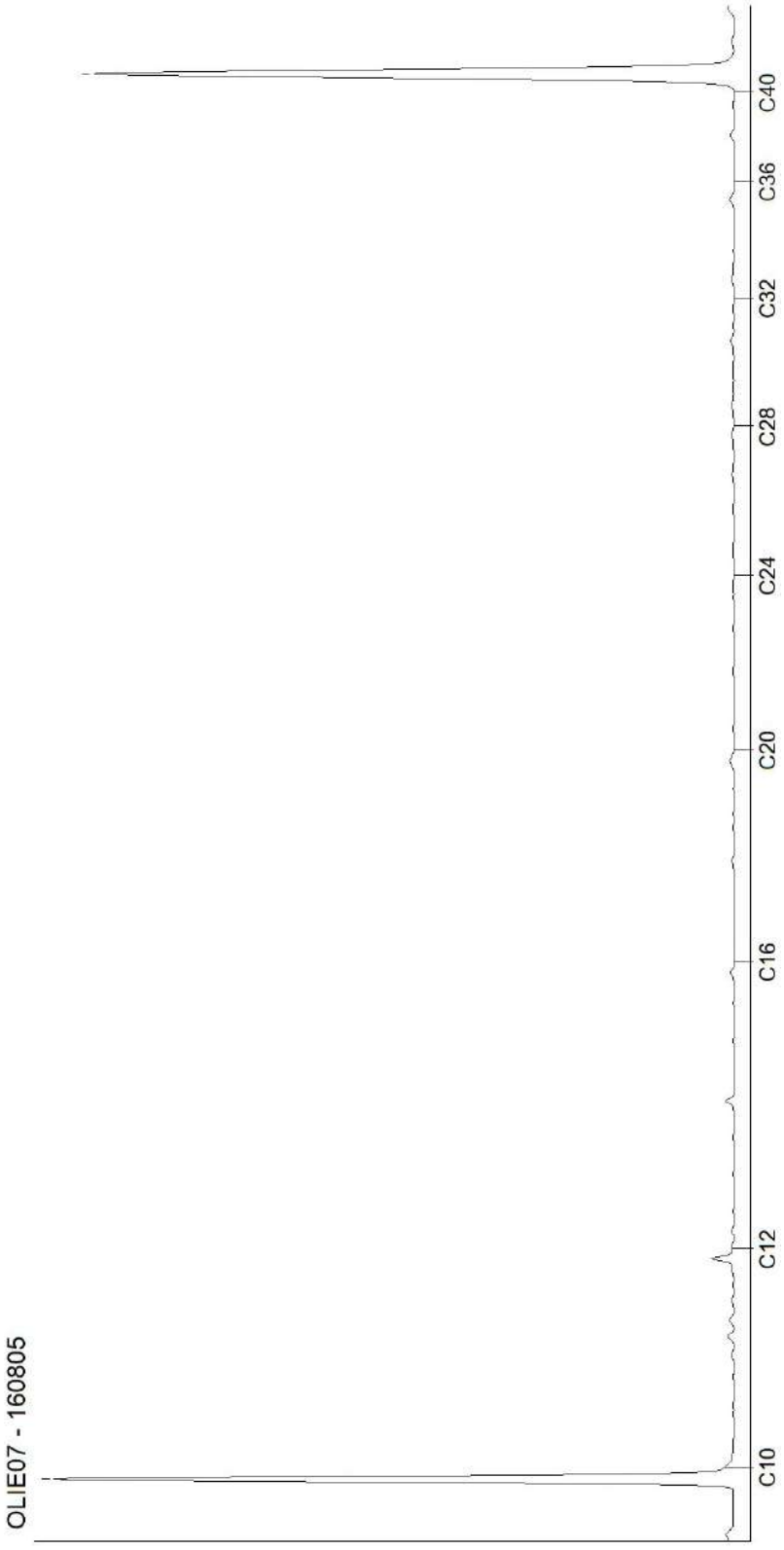
Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

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

CHROMATOGRAM for Order No. 1272227, Analysis No. 160805, created at 15.05.2023 06:06:34

Nom d'échantillon: P3 0-0.6



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

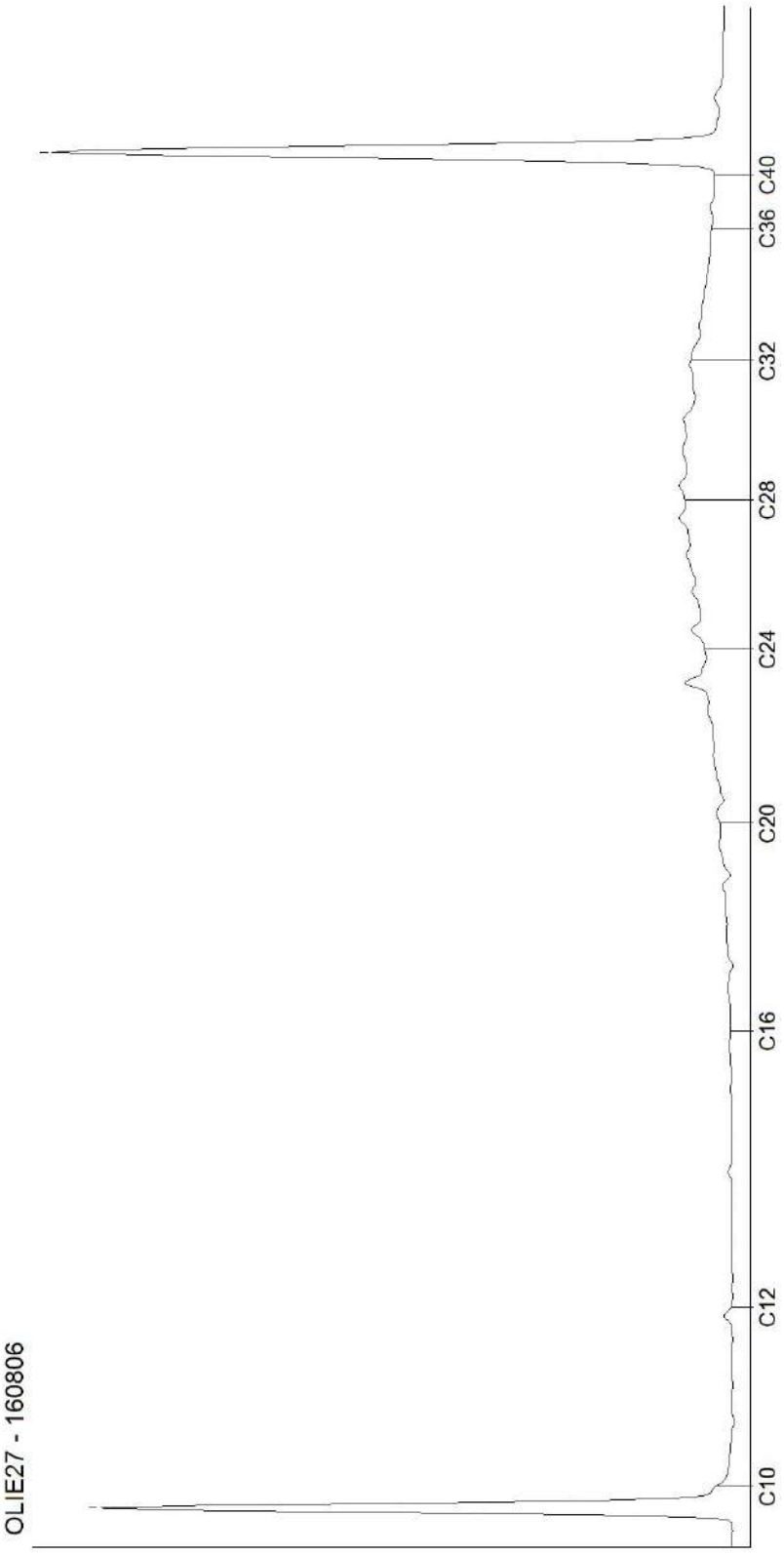
Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

DOC-13-20844198-FR-P25

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

CHROMATOGRAM for Order No. 1272227, Analysis No. 160806, created at 19.05.2023 10:40:39

Nom d'échantillon: P3 0.6-2



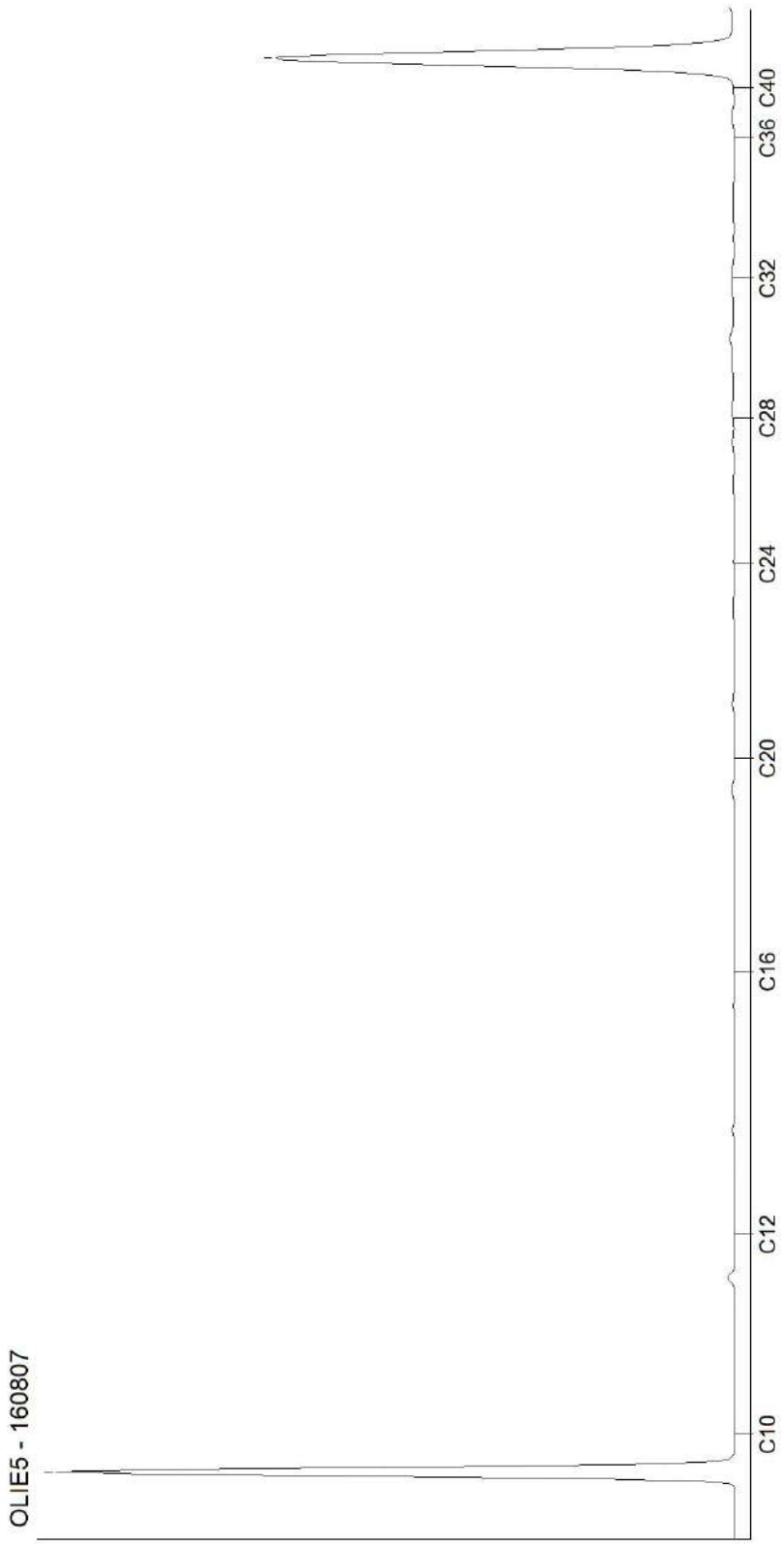
Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

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

CHROMATOGRAM for Order No. 1272227, Analysis No. 160807, created at 16.05.2023 09:02:51

Nom d'échantillon: P4 0-1



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

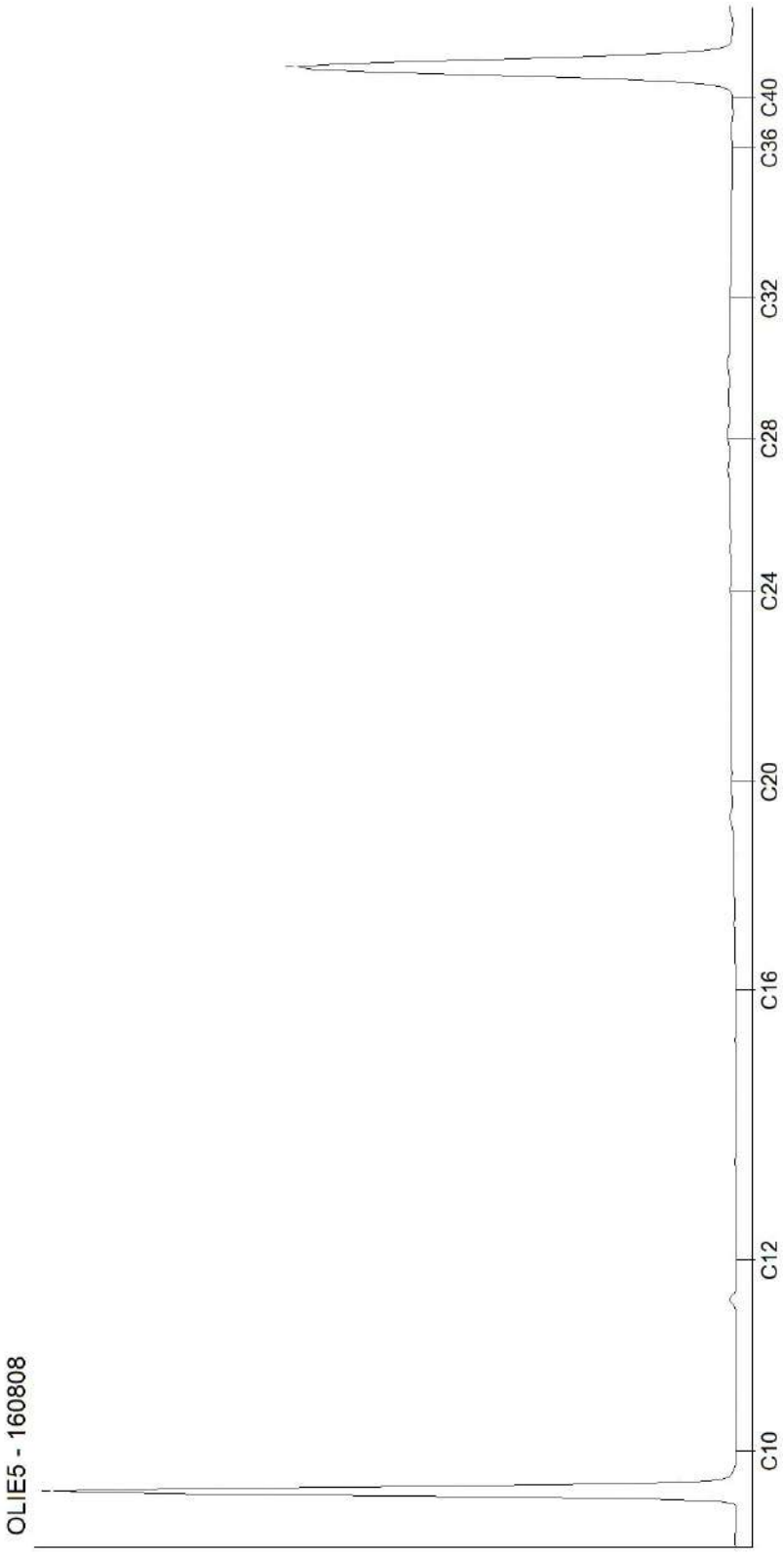
Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

DOC-13-20844198-FR-P27

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

CHROMATOGRAM for Order No. 1272227, Analysis No. 160808, created at 15.05.2023 08:35:53

Nom d'échantillon: P4 1-2



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

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

PERL ENVIRONNEMENT 21
Monsieur Jocelin ECKERT
11 rue Louis LUMIERE
21160 MARSANNAY-LA-COTE
FRANCE

Date	07.06.2023
N° Client	35008967
N° commande	1278551

RAPPORT D'ANALYSES

Cde **1278551** Solide / Eluat

Client	35008967 PERL ENVIRONNEMENT 21
Référence	R21-23092 AL
Date de validation	31.05.23
Prélèvement par:	Client

Madame, Monsieur

Nous avons le plaisir de vous adresser ci-joint le rapport définitif des analyses chimiques provenant du laboratoire pour votre dossier en référence.

Nous signalons que le certificat d'analyses ne pourra être reproduit que dans sa totalité. Les annexes éventuelles font partie du rapport.

Nous vous informons que seules les conditions générales de AL-West, déposées à la Chambre du Commerce et de l'Industrie de Deventer, sont en vigueur.
Au cas où vous souhaiteriez recevoir des renseignements complémentaires, nous vous prions de prendre contact avec le service après-vente.

En vous remerciant pour la confiance que vous nous témoignez, nous vous prions d'agréer, Madame, Monsieur l'expression de nos sincères salutations.

Respectueusement,



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

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING
RvA L 005

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.

Cde **1278551** Solide / Eluat

N° échant.	*Prélèvement*	*Nom de l''échantillon*
194407	26.05.2023	S2 0.1-0.7
194408	26.05.2023	S2 0.7-0.9
194409	26.05.2023	S3 0-0.8
194410	26.05.2023	S3 1-2
194411	26.05.2023	S1 1-1.5

	Unité	194407 S2 0.1-0.7	194408 S2 0.7-0.9	194409 S3 0-0.8	194410 S3 1-2	194411 S1 1-1.5
Lixiviation						
Fraction >4mm (EN12457-2)	%	**21,3**	--	**<0,1**	**13,2**	**60,1**
Masse brute Mh pour lixiviation	g	**100** *)	--	**110** *)	**130** *)	**120** *)
Lixiviation (EN 12457-2)		**++**	--	**++**	**++**	**++**
Volume de lixiviant L ajouté pour l'extraction	ml	**900** *)	--	**900** *)	**900** *)	**900** *)
Prétraitement des échantillons						
Masse échantillon total inférieure à 2 kg	kg	**0,57**	--	**0,66**	**0,58**	**0,58**
Prétraitement de l'échantillon		**++**	**++**	**++**	**++**	**++**
Séchage à 40° C		--	--	--	--	--
Broyeur à mâchoires		**++**	--	--	**++**	**++**
Broyage au couteau		--	--	--	--	--
Matière sèche	%	**87,1**	**79,9**	**86,1**	**71,8**	**75,3**
Calcul des Fractions solubles						
Fraction soluble cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	**3200**	--	**0 - 1000**	**1900**	**2700**
Antimoine cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	**0 - 0,05**	--	**0 - 0,05**	**0 - 0,05**	**0,07**
Arsenic cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	**0,06**	--	**0 - 0,05**	**0,05**	**0,12**
Baryum cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	**0,23**	--	**0,10**	**0 - 0,1**	**0 - 0,1**
Cadmium cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	**0 - 0,001**	--	**0 - 0,001**	**0 - 0,001**	**0 - 0,001**
Chlorures cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	**40**	--	**1,0**	**52**	**95**
Chrome cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	**0 - 0,02**	--	**0 - 0,02**	**0,10**	**0,05**
COT cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	**61**	--	**29**	**86**	**280**
Cuivre cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	**0,13**	--	**0,02**	**0,37**	**2,2**
Fluorures cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	**4,0**	--	**6,0**	**6,0**	**4,0**
Indice phénol cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	**0 - 0,1**	--	**0 - 0,1**	**0 - 0,1**	**0,35**
Mercure cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	**0 - 0,0003**	--	**0 - 0,0003**	**0 - 0,0003**	**0 - 0,0003**
Molybdène cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	**0,08**	--	**0 - 0,05**	**0,07**	**0,17**
Nickel cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	**0,05**	--	**0 - 0,05**	**0 - 0,05**	**0,23**
Plomb cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	**0 - 0,05**	--	**0 - 0,05**	**0 - 0,05**	**0 - 0,05**
Sélénium cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	**0 - 0,05**	--	**0 - 0,05**	**0 - 0,05**	**0 - 0,05**
Sulfates cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	**1600**	--	**0 - 50**	**380**	**730**
Zinc cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	**0,02**	--	**0 - 0,02**	**0 - 0,02**	**0,09**
Analyses Physico-chimiques						
pH-H2O		**9,3**	--	**8,3**	**8,3**	**8,1**
COT Carbone Organique Total	mg/kg Ms	**39000**	--	**2700**	**70000**	**54000**

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

TESTING
RvA L 005

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.

Cde **1278551** Solide / Eluat

N° échant.	*Prélèvement*	*Nom de l''échantillon*
194412	26.05.2023	S4 0-1
194413	26.05.2023	composite S2-S3 déchets
194414	26.05.2023	composite S3
194415	26.05.2023	S5 0-1
194416	26.05.2023	S5 1-1.7

	Unité	194412 S4 0-1	194413 composite S2-S3 déchets	194414 composite S3	194415 S5 0-1	194416 S5 1-1.7
Lixiviation						
Fraction >4mm (EN12457-2)	%	**36,1**	--	--	--	--
Masse brute Mh pour lixiviation	g	**110** *)	--	--	--	--
Lixiviation (EN 12457-2)		**++**	--	--	--	--
Volume de lixiviant L ajouté pour l'extraction	ml	**900** *)	--	--	--	--
Prétraitement des échantillons						
Masse échantillon total inférieure à 2 kg	kg	**0,55**	**0,53**	--	--	--
Prétraitement de l'échantillon		**++**	**++**	**++**	**++**	**++**
Séchage à 40° C		--	**++** *)	--	--	--
Broyeur à mâchoires		**++**	**++**	--	--	--
Broyage au couteau		--	**++**	--	--	--
Matière sèche	%	**84,1**	**75,3**	**72,8**	**84,4**	**86,4**
Calcul des Fractions solubles						
Fraction soluble cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	**1300**	--	--	--	--
Antimoine cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	**0 - 0,05**	--	--	--	--
Arsenic cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	**0,07**	--	--	--	--
Baryum cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	**0,19**	--	--	--	--
Cadmium cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	**0 - 0,001**	--	--	--	--
Chlorures cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	**11**	--	--	--	--
Chrome cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	**0 - 0,02**	--	--	--	--
COT cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	**98**	--	--	--	--
Cuivre cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	**0,26**	--	--	--	--
Fluorures cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	**2,0**	--	--	--	--
Indice phénol cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	**0 - 0,1**	--	--	--	--
Mercure cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	**0 - 0,0003**	--	--	--	--
Molybdène cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	**0,06**	--	--	--	--
Nickel cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	**0 - 0,05**	--	--	--	--
Plomb cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	**0 - 0,05**	--	--	--	--
Sélénium cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	**0 - 0,05**	--	--	--	--
Sulfates cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	**0 - 50**	--	--	--	--
Zinc cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	**0,05**	--	--	--	--
Analyses Physico-chimiques						
pH-H2O		**8,1**	**8,3**	--	--	--
COT Carbone Organique Total	mg/kg Ms	**39000**	**100000**	--	--	--

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

TESTING
RvA L 005

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.

Cde **1278551** Solide / Eluat

N° échant.	*Prélèvement*	*Nom de l''échantillon*
194417	26.05.2023	S5 1.7-2.4

	Unité	194417 S5 1.7-2.4	
Lixiviation			
Fraction >4mm (EN12457-2)	%	**<0,1**	
Masse brute Mh pour lixiviation	g	**140**	*)
Lixiviation (EN 12457-2)		**++**	
Volume de lixiviant L ajouté pour l'extraction	ml	**900**	*)
Prétraitement des échantillons			
Masse échantillon total inférieure à 2 kg	kg	**0,48**	
Prétraitement de l'échantillon		**++**	
Séchage à 40° C		**--**	
Broyeur à mâchoires		**--**	
Broyage au couteau		**--**	
Matière sèche	%	**67,9**	
Calcul des Fractions solubles			
Fraction soluble cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	**3900**	
Antimoine cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	**0,82**	
Arsenic cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	**0 - 0,05**	
Baryum cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	**0,81**	
Cadmium cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	**0,003**	
Chlorures cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	**13**	
Chrome cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	**0,02**	
COT cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	**150**	
Cuivre cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	**0,59**	
Fluorures cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	**3,0**	
Indice phénol cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	**0,14**	
Mercure cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	**0,0004**	
Molybdène cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	**0,17**	
Nickel cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	**0 - 0,05**	
Plomb cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	**0 - 0,05**	
Sélénium cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	**0 - 0,05**	
Sulfates cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	**720**	
Zinc cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	**0,91**	
Analyses Physico-chimiques			
pH-H2O		**7,7**	
COT Carbone Organique Total	mg/kg Ms	**120000**	

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

TESTING
RvA L 005

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.

Cde **1278551** Solide / Eluat

	Unité	194407 S2 0.1-0.7	194408 S2 0.7-0.9	194409 S3 0-0.8	194410 S3 1-2	194411 S1 1-1.5
Prétraitement pour analyses des métaux						
Minéralisation à l'eau régale		++	++	++	++	++
Métaux						
Antimoine (Sb)	mg/kg Ms	<0,5	--	<0,5	<0,5	1,0
Arsenic (As)	mg/kg Ms	12	26	12	8,2	8,6
Baryum (Ba)	mg/kg Ms	130	--	100	89	72
Cadmium (Cd)	mg/kg Ms	0,7	0,5	0,7	0,1	0,7
Chrome (Cr)	mg/kg Ms	26	49	32	40	17
Cuivre (Cu)	mg/kg Ms	120	25	8,3	47	110
Mercure (Hg)	mg/kg Ms	0,95	0,17	<0,05	0,10	0,51
Molybdène (Mo)	mg/kg Ms	1,6	--	<1,0	1,1	1,1
Nickel (Ni)	mg/kg Ms	19	30	19	37	9,9
Plomb (Pb)	mg/kg Ms	120	38	15	78	84
Sélénium (Se)	mg/kg Ms	1,2	--	1,3	1,1	<1,0
Zinc (Zn)	mg/kg Ms	250	500	43	59	250
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (ISO)						
Naphtalène	mg/kg Ms	2,3	<0,050	<0,050	<0,050	0,085
Acénaphtylène	mg/kg Ms	0,076	0,11	<0,050	<0,050	<0,050
Acénaphtène	mg/kg Ms	1,4	<0,050	<0,050	<0,050	0,29
Fluorène	mg/kg Ms	1,7	0,20	<0,050	<0,050	0,21
Phénanthrène	mg/kg Ms	3,6	0,10	<0,050	0,29	0,86
Anthracène	mg/kg Ms	0,59	<0,050	<0,050	0,093	0,24
Fluoranthène	mg/kg Ms	1,5	0,18	<0,050	0,86	1,3
Pyrène	mg/kg Ms	1,1	0,14	<0,050	0,79	0,88
Benzo(a)anthracène	mg/kg Ms	0,28	<0,050	<0,050	0,40	0,28
Chrysène	mg/kg Ms	0,30	0,094	<0,050	0,49	0,35
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg Ms	0,28	0,084	<0,050	0,33	0,23
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg Ms	0,13	<0,050	<0,050	0,18	0,21
Benzo(a)pyrène	mg/kg Ms	0,25	0,088	<0,050	0,42	0,29
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg Ms	0,20	0,083	<0,050	0,26	0,16
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg Ms	0,21	0,080	<0,050	0,26	0,19
HAP (6 Borneff) - somme	mg/kg Ms	2,57	0,515 x)	n.d.	2,31	2,38
Somme HAP (VROM)	mg/kg Ms	9,36	0,625 x)	n.d.	3,25 x)	3,97
HAP (EPA) - somme	mg/kg Ms	13,9 x)	1,16 x)	n.d.	4,37 x)	5,58 x)
Composés aromatiques						
Benzène	mg/kg Ms	<0,050	<0,05	<0,050	<0,050	<0,050
Toluène	mg/kg Ms	<0,050	<0,05	<0,050	<0,050	<0,050
Ethylbenzène	mg/kg Ms	<0,050	<0,05	<0,050	<0,050	<0,050
m,p-Xylène	mg/kg Ms	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
o-Xylène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050

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

TESTING
RvA L 005

DOC-13-20090675-FR-P5

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.

Cde **1278551** Solide / Eluat

	Unité	194412 S4 0-1	194413 composite S2-S3 déchets	194414 composite S3	194415 S5 0-1	194416 S5 1-1.7
Prétraitement pour analyses des métaux						
Minéralisation à l'eau régale		++	++	++	++	++
Métaux						
Antimoine (Sb)	mg/kg Ms	2,3	<1,0 pe)	--	--	--
Arsenic (As)	mg/kg Ms	13	28	16	17	16
Baryum (Ba)	mg/kg Ms	90	240	--	--	--
Cadmium (Cd)	mg/kg Ms	0,7	2,6	13	0,6	0,3
Chrome (Cr)	mg/kg Ms	33	66	51	36	25
Cuivre (Cu)	mg/kg Ms	29	210	36	16	11
Mercure (Hg)	mg/kg Ms	0,27	1,85	0,37	0,12	0,05
Molybdène (Mo)	mg/kg Ms	1,7	2,7	--	--	--
Nickel (Ni)	mg/kg Ms	18	62	60	23	17
Plomb (Pb)	mg/kg Ms	76	290	68	24	56
Sélénium (Se)	mg/kg Ms	1,6	<1,0	--	--	--
Zinc (Zn)	mg/kg Ms	160	870	250	150	92
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (ISO)						
Naphtalène	mg/kg Ms	<0,050	<0,50 m)	<0,50 m)	<0,050	<0,050
Acénaphtylène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Acénaphtène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	0,92	<0,050	<0,050
Fluorène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	1,0	<0,050	<0,050
Phénanthrène	mg/kg Ms	<0,050	0,40	1,8	<0,050	0,45
Anthracène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	0,25	<0,050	0,10
Fluoranthène	mg/kg Ms	0,21	0,68	0,73	<0,050	1,3
Pyrène	mg/kg Ms	0,17	0,61	0,32	<0,050	1,4
Benzo(a)anthracène	mg/kg Ms	0,13	0,27	0,13	<0,050	0,59
Chrysène	mg/kg Ms	0,17	0,35	0,16	<0,050	0,67
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg Ms	0,15	0,37	0,15	<0,050	0,68
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg Ms	0,067	0,16	<0,050	<0,050	0,37
Benzo(a)pyrène	mg/kg Ms	0,076	0,39	0,12	<0,050	0,79
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg Ms	0,078	0,31	0,12	<0,050	0,57
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg Ms	0,061	0,29	0,15	<0,050	0,65
HAP (6 Borneff) - somme	mg/kg Ms	0,642	2,20	1,27 x)	n.d.	4,36
Somme HAP (VROM)	mg/kg Ms	0,792 x)	2,85 x)	3,46 x)	n.d.	5,49 x)
HAP (EPA) - somme	mg/kg Ms	1,11 x)	3,83 x)	5,85 x)	n.d.	7,57 x)
Composés aromatiques						
Benzène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,05	<0,05	<0,05
Toluène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,05	<0,05	<0,05
Ethylbenzène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,05	<0,05	<0,05
m,p-Xylène	mg/kg Ms	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
o-Xylène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050

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

TESTING
RvA L 005

DOC-13-20090675-FR-P6

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.

Cde **1278551** Solide / Eluat

	Unité	194417 S5 1.7-2.4	
Prétraitement pour analyses des métaux			
Minéralisation à l'eau régale		++	
Métaux			
Antimoine (Sb)	mg/kg Ms	**<10**	pe)
Arsenic (As)	mg/kg Ms	**23**	
Baryum (Ba)	mg/kg Ms	**160**	
Cadmium (Cd)	mg/kg Ms	**0,8**	
Chrome (Cr)	mg/kg Ms	**36**	
Cuivre (Cu)	mg/kg Ms	**73**	
Mercure (Hg)	mg/kg Ms	**0,78**	
Molybdène (Mo)	mg/kg Ms	**2,1**	
Nickel (Ni)	mg/kg Ms	**23**	
Plomb (Pb)	mg/kg Ms	**270**	
Sélénium (Se)	mg/kg Ms	**1,4**	
Zinc (Zn)	mg/kg Ms	**370**	
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (ISO)			
Naphtalène	mg/kg Ms	**17,8**	
Acénaphtylène	mg/kg Ms	**<0,050**	
Acénaphtène	mg/kg Ms	**0,21**	
Fluorène	mg/kg Ms	**0,34**	
Phénanthrène	mg/kg Ms	**1,2**	
Anthracène	mg/kg Ms	**0,19**	
Fluoranthène	mg/kg Ms	**0,90**	
Pyrène	mg/kg Ms	**0,80**	
Benzo(a)anthracène	mg/kg Ms	**0,49**	
Chrysène	mg/kg Ms	**0,57**	
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg Ms	**0,77**	
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg Ms	**0,32**	
Benzo(a)pyrène	mg/kg Ms	**0,54**	
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg Ms	**<0,050**	
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg Ms	**0,74**	
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg Ms	**0,69**	
HAP (6 Borneff) - somme	mg/kg Ms	**3,96**	
Somme HAP (VROM)	mg/kg Ms	**23,4**	
HAP (EPA) - somme	mg/kg Ms	**25,6**	x)
Composés aromatiques			
Benzène	mg/kg Ms	**<0,050**	
Toluène	mg/kg Ms	**<0,050**	
Ethylbenzène	mg/kg Ms	**<0,050**	
m,p-Xylène	mg/kg Ms	**<0,10**	
o-Xylène	mg/kg Ms	**<0,050**	

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

TESTING
RvA L 005

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.

Cde **1278551** Solide / Eluat

	Unité	194407 S2 0.1-0.7	194408 S2 0.7-0.9	194409 S3 0-0.8	194410 S3 1-2	194411 S1 1-1.5
Composés aromatiques						
Naphtalène	mg/kg Ms	**9,2**	**<0,10**	**<0,10**	**0,47**	**0,28**
Somme Xylènes	mg/kg Ms	**n.d.**	**n.d.**	**n.d.**	**n.d.**	**n.d.**
BTEX total	mg/kg Ms	**n.d.** *)	--	**n.d.** *)	**n.d.** *)	**n.d.** *)
COHV						
Chlorure de Vinyle	mg/kg Ms	--	**<0,02**	--	--	--
Dichlorométhane	mg/kg Ms	--	**<0,05**	--	--	--
Trichlorométhane	mg/kg Ms	--	**<0,05**	--	--	--
Tétrachlorométhane	mg/kg Ms	--	**<0,05**	--	--	--
Trichloroéthylène	mg/kg Ms	--	**<0,05**	--	--	--
Tétrachloroéthylène	mg/kg Ms	--	**<0,05**	--	--	--
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg Ms	--	**<0,05**	--	--	--
1,1,2-Trichloroéthane	mg/kg Ms	--	**<0,05**	--	--	--
1,1-Dichloroéthane	mg/kg Ms	--	**<0,10**	--	--	--
1,2-Dichloroéthane	mg/kg Ms	--	**<0,05**	--	--	--
cis-1,2-Dichloroéthène	mg/kg Ms	--	**<0,025**	--	--	--
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg Ms	--	**<0,10**	--	--	--
Trans-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg Ms	--	**<0,025**	--	--	--
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes	mg/kg Ms	--	**n.d.**	--	--	--
Hydrocarbures totaux (ISO)						
Hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg Ms	**210**	**150**	**<20,0**	**110**	**310**
Fraction C10-C12	mg/kg Ms	**<4,0** *)	**<4,0** *)	**<4,0** *)	**<4,0** *)	**<4,0** *)
Fraction C12-C16	mg/kg Ms	**14,7** *)	**<4,0** *)	**<4,0** *)	**<4,0** *)	**9,6** *)
Fraction C16-C20	mg/kg Ms	**15,6** *)	**13,0** *)	**<2,0** *)	**6,5** *)	**24,8** *)
Fraction C20-C24	mg/kg Ms	**23,9** *)	**24,9** *)	**<2,0** *)	**7,9** *)	**52,2** *)
Fraction C24-C28	mg/kg Ms	**57,1** *)	**43,7** *)	**<2,0** *)	**13,0** *)	**84,6** *)
Fraction C28-C32	mg/kg Ms	**56** *)	**39** *)	**<2,0** *)	**25** *)	**76** *)
Fraction C32-C36	mg/kg Ms	**28,8** *)	**17,9** *)	**<2,0** *)	**40,5** *)	**47,4** *)
Fraction C36-C40	mg/kg Ms	**10,3** *)	**4,6** *)	**<2,0** *)	**17,7** *)	**13,7** *)
Polychlorobiphényles						
Somme 6 PCB	mg/kg Ms	**0,65** x)	--	**n.d.**	**n.d.**	**0,095**
Somme 7 PCB (Ballschmiter)	mg/kg Ms	**0,67** x)	--	**n.d.**	**n.d.**	**0,11**
PCB (28)	mg/kg Ms	**<0,001**	--	**<0,001**	**<0,001**	**0,004**
PCB (52)	mg/kg Ms	**0,011**	--	**<0,001**	**<0,001**	**0,013**
PCB (101)	mg/kg Ms	**0,096**	--	**<0,001**	**<0,001**	**0,025**
PCB (118)	mg/kg Ms	**0,023**	--	**<0,001**	**<0,001**	**0,015**
PCB (138)	mg/kg Ms	**0,16**	--	**<0,001**	**<0,001**	**0,021**
PCB (153)	mg/kg Ms	**0,22**	--	**<0,001**	**<0,001**	**0,020**
PCB (180)	mg/kg Ms	**0,16**	--	**<0,001**	**<0,001**	**0,012**

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

TESTING
RvA L 005

DOC-13-20090675-FR-P8

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.

Cde **1278551** Solide / Eluat

	Unité	194412 S4 0-1	194413 composite S2-S3 déchets	194414 composite S3	194415 S5 0-1	194416 S5 1-1.7
Composés aromatiques						
Naphtalène	mg/kg Ms	**<0,10**	**<0,10**	**0,38**	**<0,10**	**<0,10**
Somme Xylènes	mg/kg Ms	**n.d.**	**n.d.**	**n.d.**	**n.d.**	**n.d.**
BTEX total	mg/kg Ms	**n.d.** *)	**n.d.** *)	--	--	--
COHV						
Chlorure de Vinyle	mg/kg Ms	--	--	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**
Dichlorométhane	mg/kg Ms	--	--	**<0,05**	**<0,05**	**<0,05**
Trichlorométhane	mg/kg Ms	--	--	**<0,05**	**<0,05**	**<0,05**
Tétrachlorométhane	mg/kg Ms	--	--	**<0,05**	**<0,05**	**<0,05**
Trichloroéthylène	mg/kg Ms	--	--	**<0,05**	**<0,05**	**<0,05**
Tétrachloroéthylène	mg/kg Ms	--	--	**<0,05**	**<0,05**	**<0,05**
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg Ms	--	--	**<0,05**	**<0,05**	**<0,05**
1,1,2-Trichloroéthane	mg/kg Ms	--	--	**<0,05**	**<0,05**	**<0,05**
1,1-Dichloroéthane	mg/kg Ms	--	--	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**
1,2-Dichloroéthane	mg/kg Ms	--	--	**<0,05**	**<0,05**	**<0,05**
cis-1,2-Dichloroéthène	mg/kg Ms	--	--	**<0,025**	**<0,025**	**<0,025**
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg Ms	--	--	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**
Trans-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg Ms	--	--	**<0,025**	**<0,025**	**<0,025**
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes	mg/kg Ms	--	--	**n.d.**	**n.d.**	**n.d.**
Hydrocarbures totaux (ISO)						
Hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg Ms	**71,9**	**1100**	**190**	**<20,0**	**<20,0**
Fraction C10-C12	mg/kg Ms	**<4,0** *)	**<4,0** *)	**<4,0** *)	**<4,0** *)	**<4,0** *)
Fraction C12-C16	mg/kg Ms	**<4,0** *)	**100** *)	**9,8** *)	**<4,0** *)	**<4,0** *)
Fraction C16-C20	mg/kg Ms	**<2,0** *)	**120** *)	**15,9** *)	**<2,0** *)	**2,4** *)
Fraction C20-C24	mg/kg Ms	**7,1** *)	**160** *)	**29,4** *)	**<2,0** *)	**2,5** *)
Fraction C24-C28	mg/kg Ms	**18,1** *)	**290** *)	**52,7** *)	**<2,0** *)	**3,4** *)
Fraction C28-C32	mg/kg Ms	**23** *)	**230** *)	**43** *)	**<2,0** *)	**3,6** *)
Fraction C32-C36	mg/kg Ms	**17,5** *)	**130** *)	**34,5** *)	**<2,0** *)	**<2,0** *)
Fraction C36-C40	mg/kg Ms	**5,2** *)	**49,9** *)	**9,1** *)	**<2,0** *)	**<2,0** *)
Polychlorobiphényles						
Somme 6 PCB	mg/kg Ms	**0,032** x)	**0,30**	--	--	--
Somme 7 PCB (Ballschmiter)	mg/kg Ms	**0,038** x)	**0,35**	--	--	--
PCB (28)	mg/kg Ms	**<0,001**	**0,023**	--	--	--
PCB (52)	mg/kg Ms	**0,001**	**0,046**	--	--	--
PCB (101)	mg/kg Ms	**0,006**	**0,069**	--	--	--
PCB (118)	mg/kg Ms	**0,006**	**0,048**	--	--	--
PCB (138)	mg/kg Ms	**0,010**	**0,058**	--	--	--
PCB (153)	mg/kg Ms	**0,010**	**0,060**	--	--	--
PCB (180)	mg/kg Ms	**0,005**	**0,046**	--	--	--

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

TESTING
RvA L 005

DOC-13-20090675-FR-P9

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.

Cde **1278551** Solide / Eluat

	Unité	194417 S5 1.7-2.4	
Composés aromatiques			
Naphtalène	mg/kg Ms	**<0,10**	
Somme Xylènes	mg/kg Ms	**n.d.**	
BTEX total	mg/kg Ms	**n.d.**	*)
COHV			
Chlorure de Vinyle	mg/kg Ms	--	
Dichlorométhane	mg/kg Ms	--	
Trichlorométhane	mg/kg Ms	--	
Tétrachlorométhane	mg/kg Ms	--	
Trichloroéthylène	mg/kg Ms	--	
Tétrachloroéthylène	mg/kg Ms	--	
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg Ms	--	
1,1,2-Trichloroéthane	mg/kg Ms	--	
1,1-Dichloroéthane	mg/kg Ms	--	
1,2-Dichloroéthane	mg/kg Ms	--	
cis-1,2-Dichloroéthène	mg/kg Ms	--	
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg Ms	--	
Trans-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg Ms	--	
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes	mg/kg Ms	--	
Hydrocarbures totaux (ISO)			
Hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg Ms	**1100**	
Fraction C10-C12	mg/kg Ms	**17,5**	*)
Fraction C12-C16	mg/kg Ms	**24,6**	*)
Fraction C16-C20	mg/kg Ms	**110**	*)
Fraction C20-C24	mg/kg Ms	**220**	*)
Fraction C24-C28	mg/kg Ms	**280**	*)
Fraction C28-C32	mg/kg Ms	**240**	*)
Fraction C32-C36	mg/kg Ms	**150**	*)
Fraction C36-C40	mg/kg Ms	**43,9**	*)
Polychlorobiphényles			
Somme 6 PCB	mg/kg Ms	**1,6**	
Somme 7 PCB (Ballschmiter)	mg/kg Ms	**1,8**	
PCB (28)	mg/kg Ms	**0,032**	
PCB (52)	mg/kg Ms	**0,21**	
PCB (101)	mg/kg Ms	**0,46**	
PCB (118)	mg/kg Ms	**0,19**	
PCB (138)	mg/kg Ms	**0,32**	
PCB (153)	mg/kg Ms	**0,37**	
PCB (180)	mg/kg Ms	**0,18**	

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

TESTING
RvA L 005

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.

Cde **1278551** Solide / Eluat

	Unité	194407 S2 0.1-0.7	194408 S2 0.7-0.9	194409 S3 0-0.8	194410 S3 1-2	194411 S1 1-1.5
Analyses sur éluat après lixiviation						
L/S cumulé	ml/g	**10,0**	--	**10,0**	**10,0**	**10,0**
Conductivité électrique	µS/cm	**510**	--	**100**	**200**	**290**
pH		**9,1**	--	**8,4**	**10,1**	**10,3**
Température	°C	**19,7**	--	**19,7**	**18,5**	**19,1**
Analyses Physico-chimiques sur éluat						
Résidu à sec	mg/l	**319**	--	**<100**	**191**	**270**
Fluorures (F)	mg/l	**0,4**	--	**0,6**	**0,6**	**0,4**
Indice phénol	mg/l	**<0,010**	--	**<0,010**	**<0,010**	**0,035**
Chlorures (Cl)	mg/l	**4,0**	--	**0,1**	**5,2**	**9,5**
Sulfates (SO4)	mg/l	**160**	--	**<5,0**	**38**	**73**
COT	mg/l	**6,1**	--	**2,9**	**8,6**	**28**
Métaux sur éluat						
Antimoine (Sb)	µg/l	**<5,0**	--	**<5,0**	**<5,0**	**7,3**
Arsenic (As)	µg/l	**5,6**	--	**<5,0**	**5,2**	**12**
Baryum (Ba)	µg/l	**23**	--	**10**	**<10**	**<10**
Cadmium (Cd)	µg/l	**<0,1**	--	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**
Chrome (Cr)	µg/l	**<2,0**	--	**<2,0**	**9,5**	**4,9**
Cuivre (Cu)	µg/l	**13**	--	**2,2**	**37**	**220**
Mercure	µg/l	**<0,03**	--	**<0,03**	**<0,03**	**<0,03**
Molybdène (Mo)	µg/l	**8,2**	--	**<5,0**	**6,7**	**17**
Nickel (Ni)	µg/l	**5,3**	--	**<5,0**	**<5,0**	**23**
Plomb (Pb)	µg/l	**<5,0**	--	**<5,0**	**<5,0**	**<5,0**
Sélénium (Se)	µg/l	**<5,0**	--	**<5,0**	**<5,0**	**<5,0**
Zinc (Zn)	µg/l	**2,3**	--	**<2,0**	**<2,0**	**8,7**

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

TESTING
RvA L 005

DOC-13-20090675-FR-P11

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.

Cde **1278551** Solide / Eluat

	Unité	194412 S4 0-1	194413 composite S2-S3 déchets	194414 composite S3	194415 S5 0-1	194416 S5 1-1.7
Analyses sur éluat après lixiviation						
L/S cumulé	ml/g	**10,0**	--	--	--	--
Conductivité électrique	µS/cm	**220**	--	--	--	--
pH		**8,3**	--	--	--	--
Température	°C	**19,2**	--	--	--	--
Analyses Physico-chimiques sur éluat						
Résidu à sec	mg/l	**128**	--	--	--	--
Fluorures (F)	mg/l	**0,2**	--	--	--	--
Indice phénol	mg/l	**<0,010**	--	--	--	--
Chlorures (Cl)	mg/l	**1,1**	--	--	--	--
Sulfates (SO4)	mg/l	**<5,0**	--	--	--	--
COT	mg/l	**9,8**	--	--	--	--
Métaux sur éluat						
Antimoine (Sb)	µg/l	**<5,0**	--	--	--	--
Arsenic (As)	µg/l	**6,7**	--	--	--	--
Baryum (Ba)	µg/l	**19**	--	--	--	--
Cadmium (Cd)	µg/l	**<0,1**	--	--	--	--
Chrome (Cr)	µg/l	**<2,0**	--	--	--	--
Cuivre (Cu)	µg/l	**26**	--	--	--	--
Mercure	µg/l	**<0,03**	--	--	--	--
Molybdène (Mo)	µg/l	**6,4**	--	--	--	--
Nickel (Ni)	µg/l	**<5,0**	--	--	--	--
Plomb (Pb)	µg/l	**<5,0**	--	--	--	--
Sélénium (Se)	µg/l	**<5,0**	--	--	--	--
Zinc (Zn)	µg/l	**5,2**	--	--	--	--

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

TESTING
RvA L 005

DOC-13-20090675-FR-P12

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.

Cde **1278551** Solide / Eluat

	Unité	194417 S5 1.7-2.4
Analyses sur éluat après lixiviation		
L/S cumulé	ml/g	**10,0**
Conductivité électrique	µS/cm	**480**
pH		**8,0**
Température	°C	**19,1**
Analyses Physico-chimiques sur éluat		
Résidu à sec	mg/l	**388**
Fluorures (F)	mg/l	**0,3**
Indice phénol	mg/l	**0,014**
Chlorures (Cl)	mg/l	**1,3**
Sulfates (SO4)	mg/l	**72**
COT	mg/l	**15**
Métaux sur éluat		
Antimoine (Sb)	µg/l	**82**
Arsenic (As)	µg/l	**<5,0**
Baryum (Ba)	µg/l	**81**
Cadmium (Cd)	µg/l	**0,3**
Chrome (Cr)	µg/l	**2,1**
Cuivre (Cu)	µg/l	**59**
Mercure	µg/l	**0,04**
Molybdène (Mo)	µg/l	**17**
Nickel (Ni)	µg/l	**<5,0**
Plomb (Pb)	µg/l	**<5,0**
Sélénium (Se)	µg/l	**<5,0**
Zinc (Zn)	µg/l	**91**

x) Les résultats ne tiennent pas compte des teneurs en dessous des seuils de quantification.
pe) Etant donné l'influence perturbatrice de l'échantillon, une dilution de l'échantillon a occasionnée une augmentation des limites de quantification.
m) Etant donnée l'influence perturbatrice de l'échantillon, les limites de quantification ont été relevées.

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.
les incertitudes de mesure analytiques spécifiques aux paramètres ainsi que les informations sur la méthode de calcul sont disponibles sur demande, si les résultats communiqués sont supérieurs à la limite de quantification spécifique au paramètre. Les critères de performance minimaux des méthodes appliquées sont généralement basés selon la Directive 2009/90/CE de la Commission Européenne en ce qui concerne l'incertitude de mesure.

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

Début des analyses: 31.05.2023
Fin des analyses: 07.06.2023

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. 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

TESTING
RvA L 005

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.

Cde **1278551** Solide / Eluat



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

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING
RvA L 005

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.

Cde **1278551** Solide / Eluat

Liste des méthodes

conf. à NEN 6950 (dig. conf. à NEN 6961/NEN-EN-ISO 54321, mes. conf. à NEN 6966/NEN-EN-ISO 11885) : Arsenic (As) Cadmium (Cd) Chrome (Cr) Cuivre (Cu) Nickel (Ni) Plomb (Pb) Zinc (Zn)

Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174 : Antimoine (Sb) Baryum (Ba) Molybdène (Mo) Sélénium (Se)

Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004) : Antimoine (Sb) Arsenic (As) Baryum (Ba) Cadmium (Cd) Chrome (Cr) Cuivre (Cu) Molybdène (Mo) Nickel (Ni) Plomb (Pb) Sélénium (Se) Zinc (Zn)

Conforme à ISO 10359-1, conforme à EN 16192 : Fluorures (F)

conforme à NEN 6950 (digestion conf. à NEN 6961/NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-ISO 16772) : Mercure (Hg)

Conforme à NEN-EN 16179 *)**:** Séchage à 40° C

Conforme à NEN-EN 16179 : Prétraitement de l'échantillon

Conforme à NEN-ISO 15923-1, équivalent à NEN-EN 16192 : Chlorures (Cl) Sulfates (SO4)

Conforme a NF ISO 10390 (sol et sédiment) : pH-H2O

conforme EN 16192 (2011) : COT

conforme ISO 10694 (2008) : COT Carbone Organique Total

conforme NEN-EN 16192 (2011) : Indice phénol

Equivalent à NF EN ISO 15216 : Résidu à sec

équivalent à NF EN 16181 : Naphtalène Acénaphtylène Acénaphtène Fluorène Phénanthrène Anthracène Fluoranthène Pyrène Benzo(a)anthracène Chrysène Benzo(b)fluoranthène Benzo(k)fluoranthène Benzo(a)pyrène Dibenzo(a,h)anthracène Benzo(g,h,i)pérylène Indéno(1,2,3-cd)pyrène HAP (6 Borneff) - somme Somme HAP (VROM) HAP (EPA) - somme

ISO 16703 *)**:** Fraction C10-C12 Fraction C12-C16 Fraction C16-C20 Fraction C20-C24 Fraction C24-C28 Fraction C28-C32 Fraction C32-C36 Fraction C36-C40

ISO 16703 : Hydrocarbures totaux C10-C40

ISO 22155 *)**:** BTEX total

ISO 22155 : Benzène Toluène Ethylbenzène m,p-Xylène o-Xylène Naphtalène Somme Xylènes Chlorure de Vinyle Dichlorométhane Trichlorométhane Tétrachlorométhane Trichloroéthylène Tétrachloroéthylène 1,1,1-Trichloroéthane 1,1,2-Trichloroéthane 1,1-Dichloroéthane 1,2-Dichloroéthane cis-1,2-Dichloroéthène 1,1-Dichloroéthylène Trans-1,2-Dichloroéthylène Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes

méthode interne : Broyeur à mâchoires Broyage au couteau

méthode interne (conforme NEN-EN-ISO 12846) : Mercure

NEN-EN 15934 ; EN12880 : Matière sèche

NEN-EN 16167 : Somme 6 PCB Somme 7 PCB (Ballschmiter) PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (118) PCB (138) PCB (153) PCB (180)

NF EN 12457-2 : Lixiviation (EN 12457-2)

NF-EN 16174; NF EN 13657 (déchets) : Minéralisation à l'eau régale

<Sans objet> : Masse échantillon total inférieure à 2 kg

Selon norme lixiviation *)**:** Masse brute Mh pour lixiviation Volume de lixiviant L ajouté pour l'extraction

Selon norme lixiviation : Fraction >4mm (EN12457-2) L/S cumulé Conductivité électrique pH Température Fraction soluble cumulé (var. L/S) Antimoine cumulé (var. L/S) Arsenic cumulé (var. L/S) Baryum cumulé (var. L/S) Cadmium cumulé (var. L/S) Chlorures cumulé (var. L/S) Chrome cumulé (var. L/S) COT cumulé (var. L/S) Cuivre cumulé (var. L/S) Fluorures cumulé (var. L/S) Indice phénol cumulé (var. L/S) Mercure cumulé (var. L/S) Molybdène cumulé (var. L/S) Nickel cumulé (var. L/S) Plomb cumulé (var. L/S) Sélénium cumulé (var. L/S) Sulfates cumulé (var. L/S) Zinc cumulé (var. L/S)

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

TESTING
RvA L 005

DOC-13-20090675-FR-P15

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.

Annexe de N° commande 1278551

CONSERVATION, TEMPS DE CONSERVATION ET FLACONNAGE

Le délai de conservation des échantillons est expiré pour les analyses suivantes :

Fraction C12-C16	194413
Fraction C28-C32	194413
Naphtalène	194407, 194408, 194409, 194410, 194411, 194412, 194413, 194414, 194415, 194416, 194417
1,1,1-Trichloroéthane	194408, 194414, 194415, 194416
Trichlorométhane	194408, 194414, 194415, 194416
Dichlorométhane	194408, 194414, 194415, 194416
Fraction C16-C20	194413
Benzène	194407, 194408, 194409, 194410, 194411, 194412, 194413, 194414, 194415, 194416, 194417
o-Xylène	194407, 194408, 194409, 194410, 194411, 194412, 194413, 194414, 194415, 194416, 194417
Somme Xylènes	194407, 194408, 194409, 194410, 194411, 194412, 194413, 194414, 194415, 194416, 194417
Toluène	194407, 194408, 194409, 194410, 194411, 194412, 194413, 194414, 194415, 194416, 194417
Ethylbenzène	194407, 194408, 194409, 194410, 194411, 194412, 194413, 194414, 194415, 194416, 194417
Tétrachloroéthylène	194408, 194414, 194415, 194416
Fraction C10-C12	194413
Fraction C32-C36	194413
1,2-Dichloroéthane	194408, 194414, 194415, 194416
Chlorure de Vinyle	194408, 194414, 194415, 194416
Fraction C36-C40	194413
Tétrachlorométhane	194408, 194414, 194415, 194416
1,1,2-Trichloroéthane	194408, 194414, 194415, 194416
cis-1,2-Dichloroéthène	194408, 194414, 194415, 194416
Hydrocarbures totaux C10-C40	194413
m,p-Xylène	194407, 194408, 194409, 194410, 194411, 194412, 194413, 194414, 194415, 194416, 194417
1,1-Dichloroéthane	194408, 194414, 194415, 194416
Fraction C24-C28	194413
Trans-1,2-Dichloroéthylène	194408, 194414, 194415, 194416
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes	194408, 194414, 194415, 194416
Fraction C20-C24	194413
1,1-Dichloroéthylène	194408, 194414, 194415, 194416
Trichloroéthylène	194408, 194414, 194415, 194416

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

TESTING
RvA L 005

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

N° de projet
Nom de projet :
AL-West Numéro commande 1278551

Début des analyses: 31.05.2023
Fin des analyses: 07.06.2023

analyses

N° échant.	Code-barres	Nom de	Prélèvement	Date de réception
194407	A80200250242	S2 0.1-0.7	26.05.23	31.05.23
194408	A80200250230	S2 0.7-0.9	26.05.23	31.05.23
194409	A80200250263	S3 0-0.8	26.05.23	31.05.23
194410	A80200250245	S3 1-2	26.05.23	31.05.23
194411	A80200250239	S1 1-1.5	26.05.23	31.05.23
194412	A80200250241	S4 0-1	26.05.23	31.05.23
194412	A80200250259	S4 0-1	26.05.23	31.05.23
194412	A80200250743	S4 0-1	26.05.23	31.05.23
194413	A80200250248	composite S2-S3 déchets	26.05.23	31.05.23
194414	A80200250265	composite S3	26.05.23	31.05.23
194415	A80200250228	S5 0-1	26.05.23	31.05.23
194416	A80200250235	S5 1-1.7	26.05.23	31.05.23
194417	A80200250251	S5 1.7-2.4	26.05.23	31.05.23

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

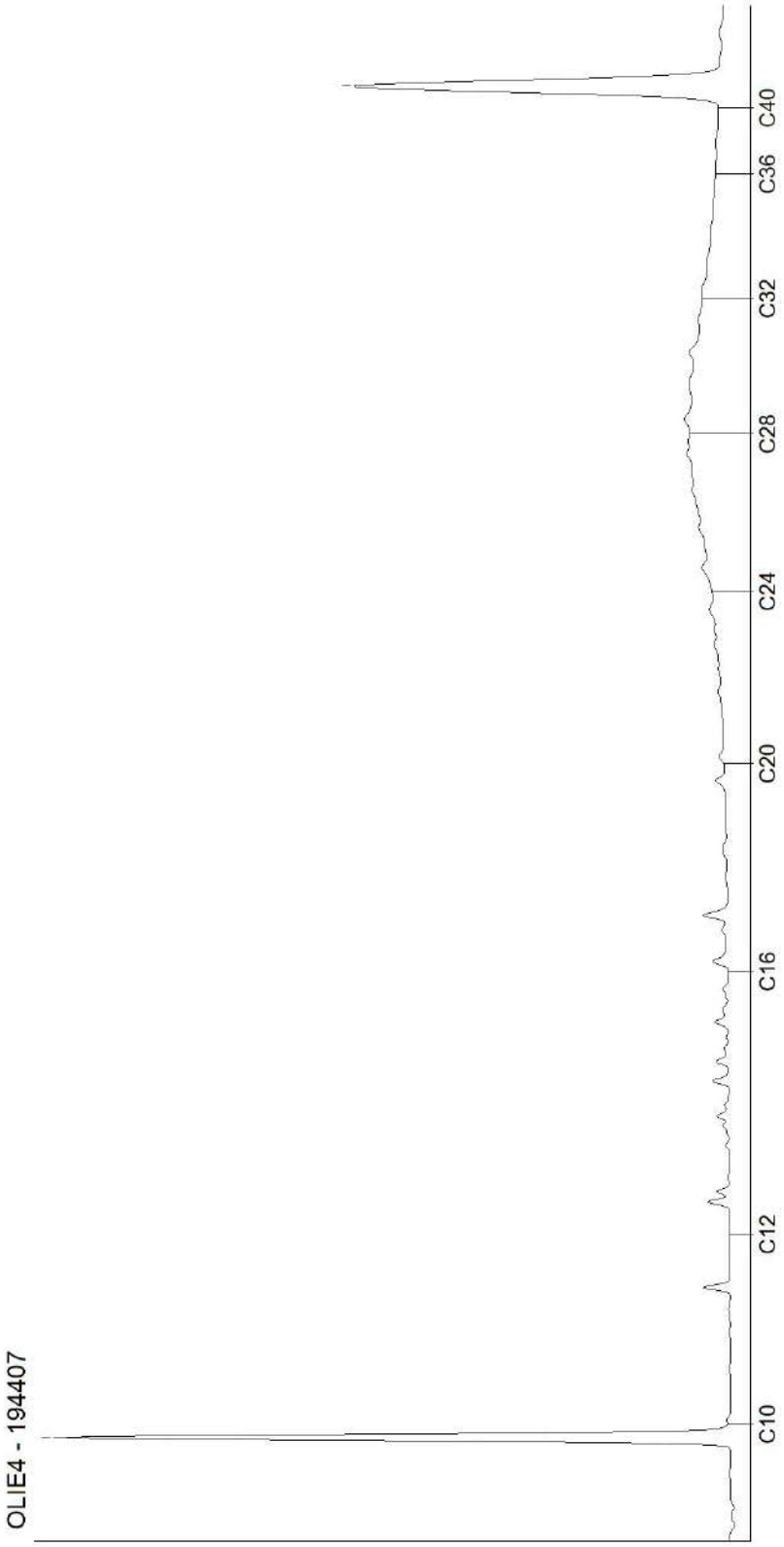
Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

DOC-13-20909768-FR-P1

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

CHROMATOGRAM for Order No. 1278551, Analysis No. 194407, created at 02.06.2023 10:07:52

Nom de l"échantillon: S2 0.1-0.7



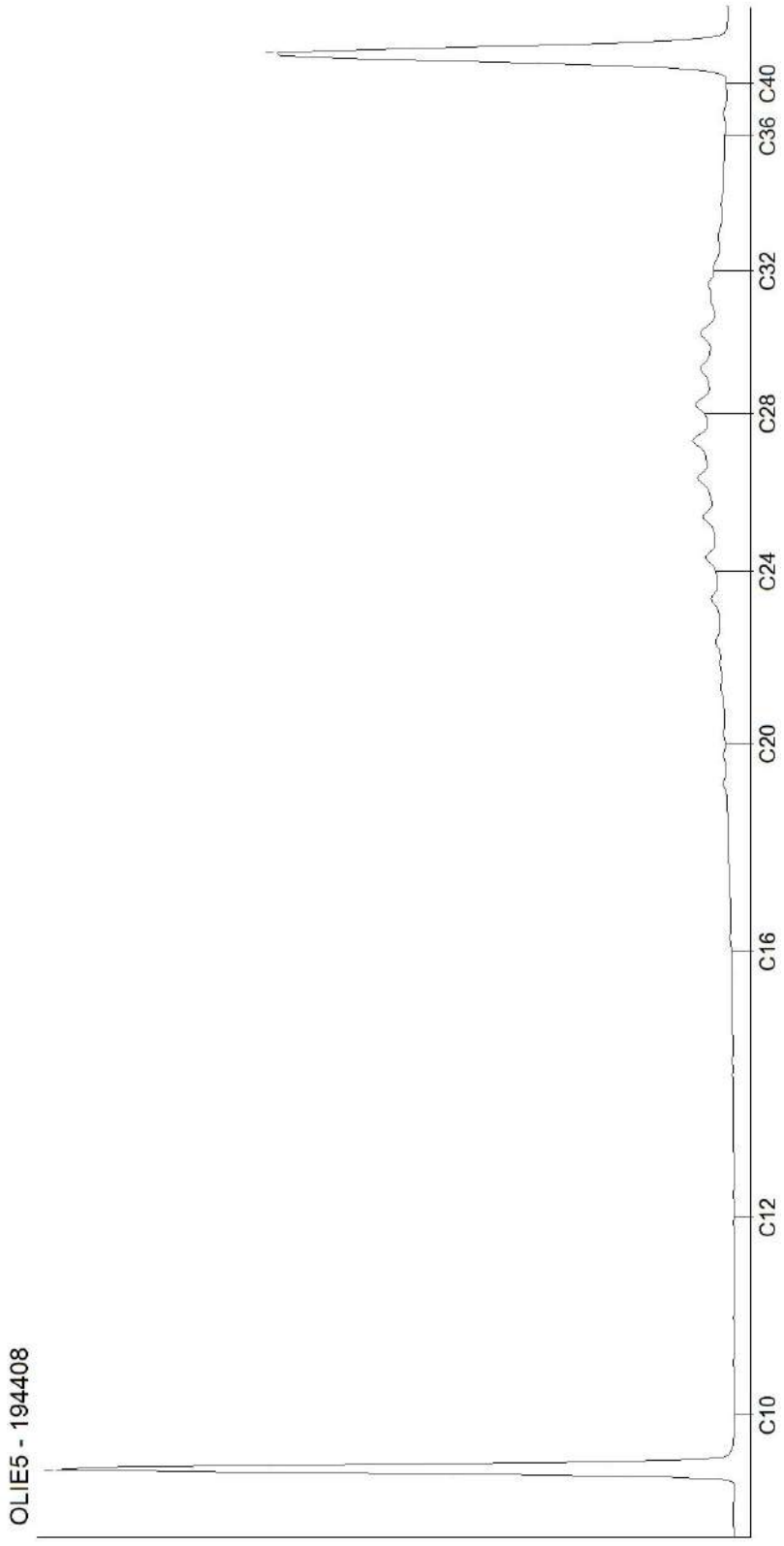
Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

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

CHROMATOGRAM for Order No. 1278551, Analysis No. 194408, created at 02.06.2023 09:13:13

Nom de l"échantillon: S2 0.7-0.9



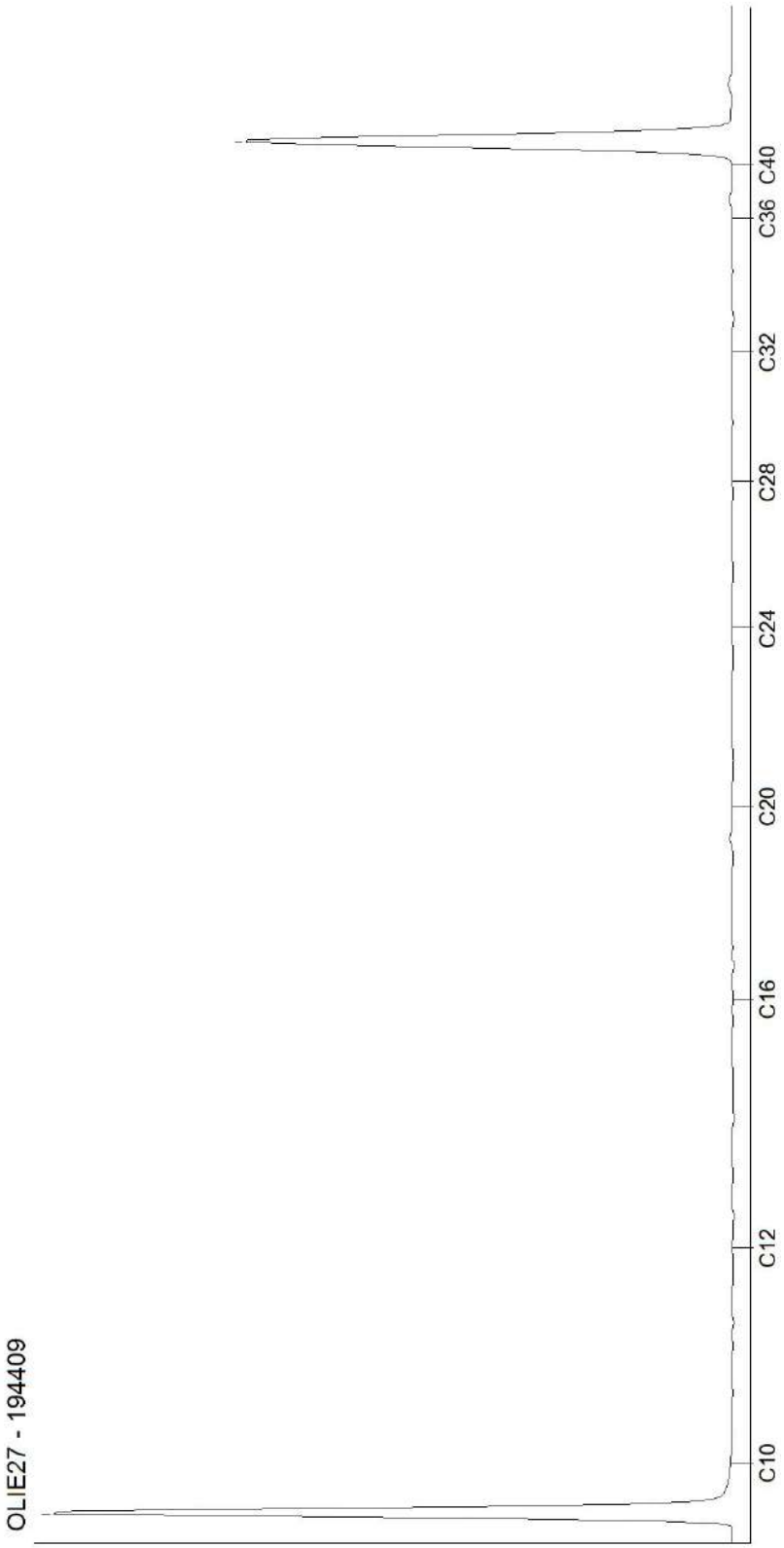
Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

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

CHROMATOGRAM for Order No. 1278551, Analysis No. 194409, created at 02.06.2023 05:38:07

Nom de l"échantillon: S3 0-0.8



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

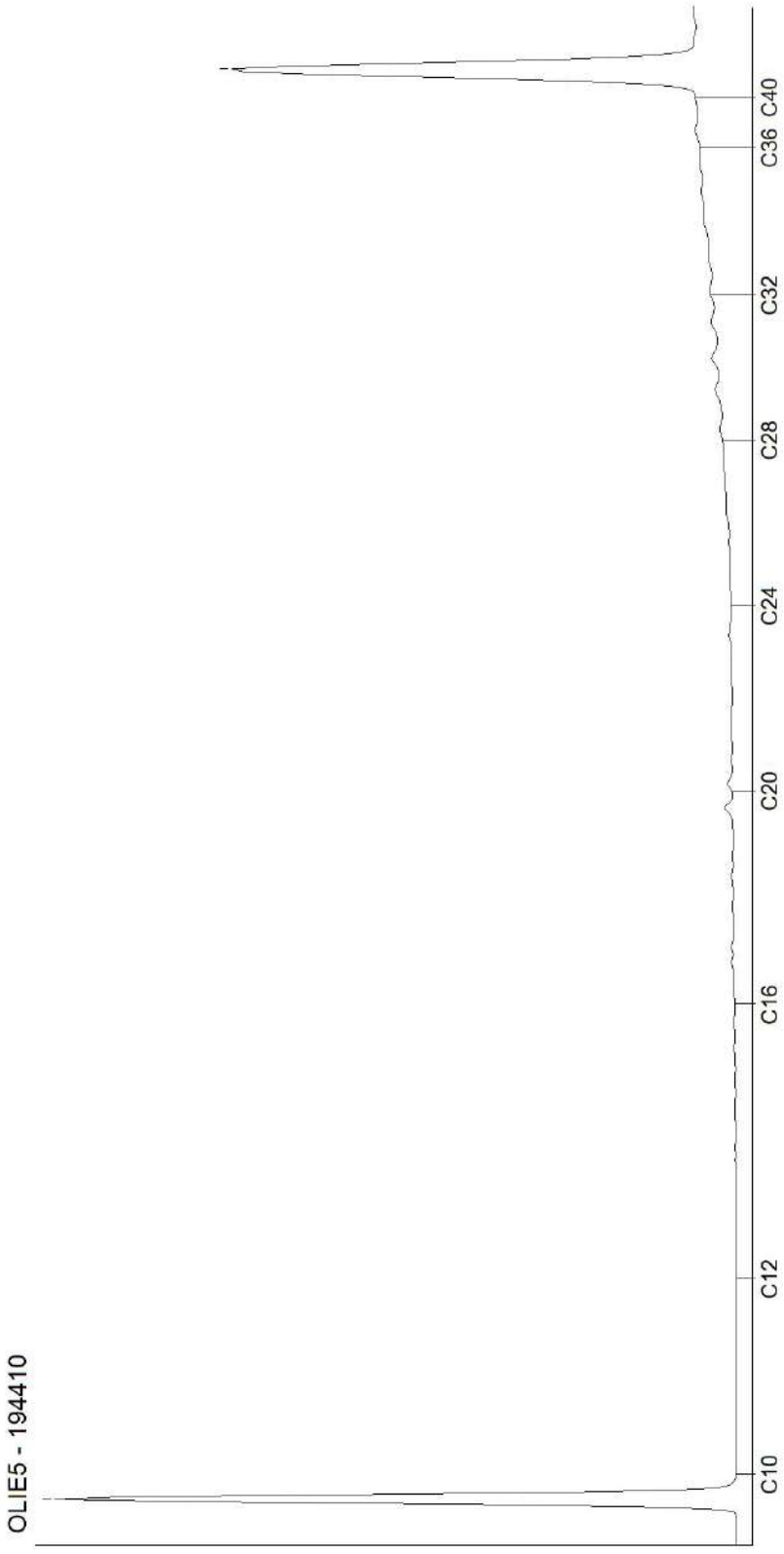
Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

DOC-13-20909773-FR-P3

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

CHROMATOGRAM for Order No. 1278551, Analysis No. 194410, created at 02.06.2023 09:30:24

Nom de l"échantillon: S3 1-2



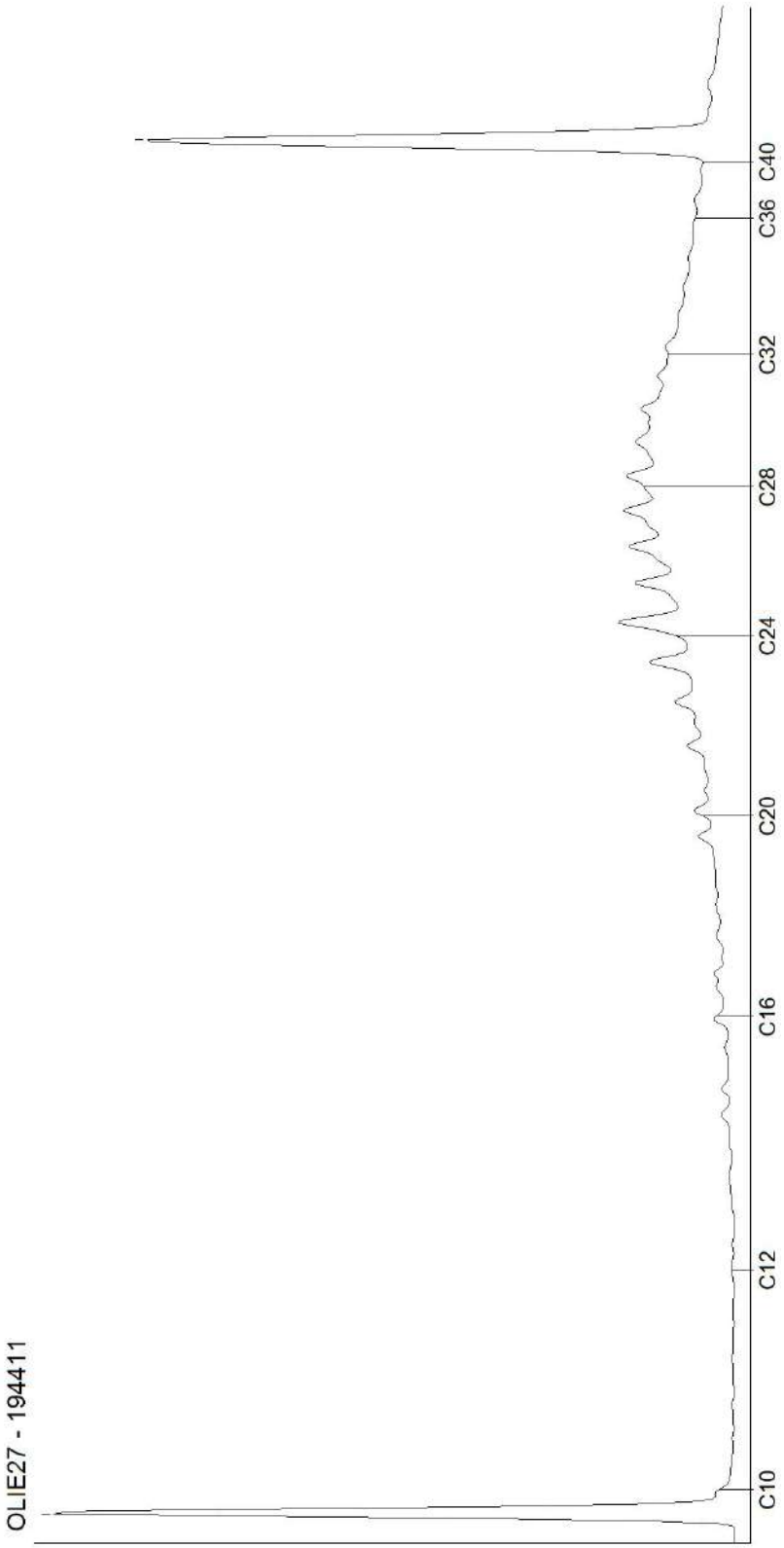
Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

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

CHROMATOGRAM for Order No. 1278551, Analysis No. 194411, created at 02.06.2023 05:38:07

Nom de l"échantillon: S1 1-1.5



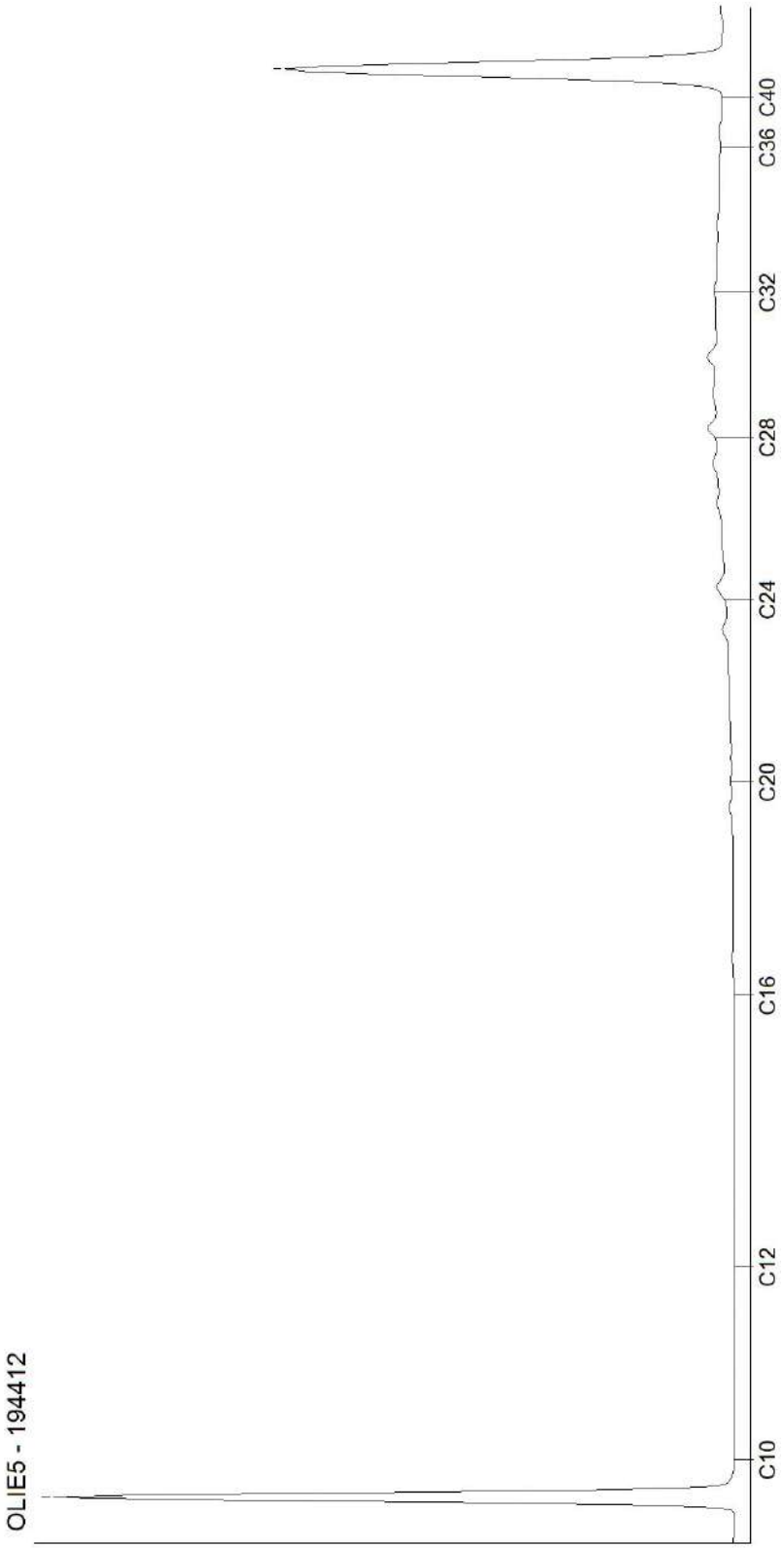
Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

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

CHROMATOGRAM for Order No. 1278551, Analysis No. 194412, created at 02.06.2023 09:30:24

Nom de l"échantillon: S4 0-1



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

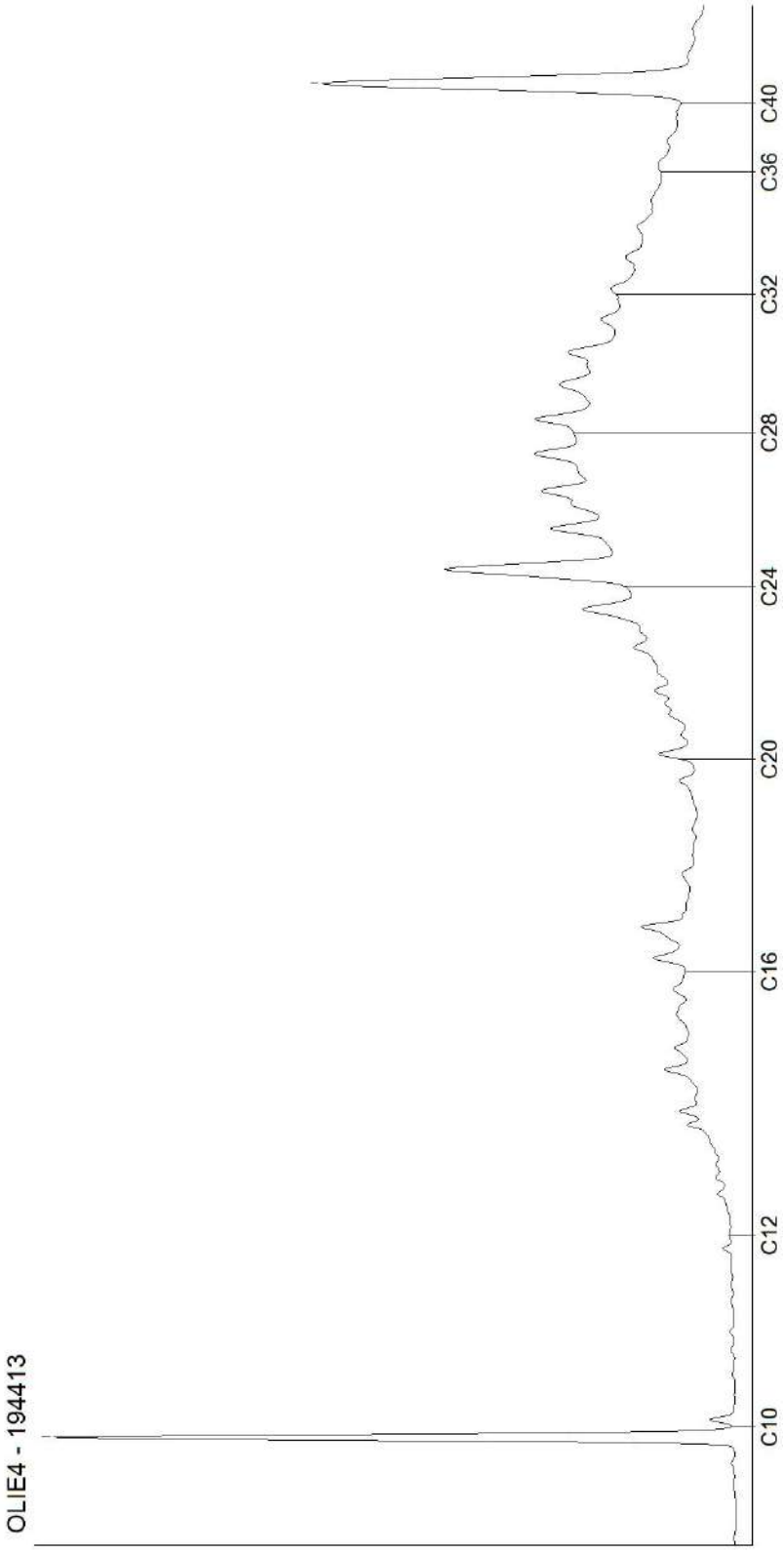
Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

DOC-13-20909773-FR-P6

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

CHROMATOGRAM for Order No. 1278551, Analysis No. 194413, created at 06.06.2023 07:21:13

Nom de l"échantillon: composite S2-S3 déchets



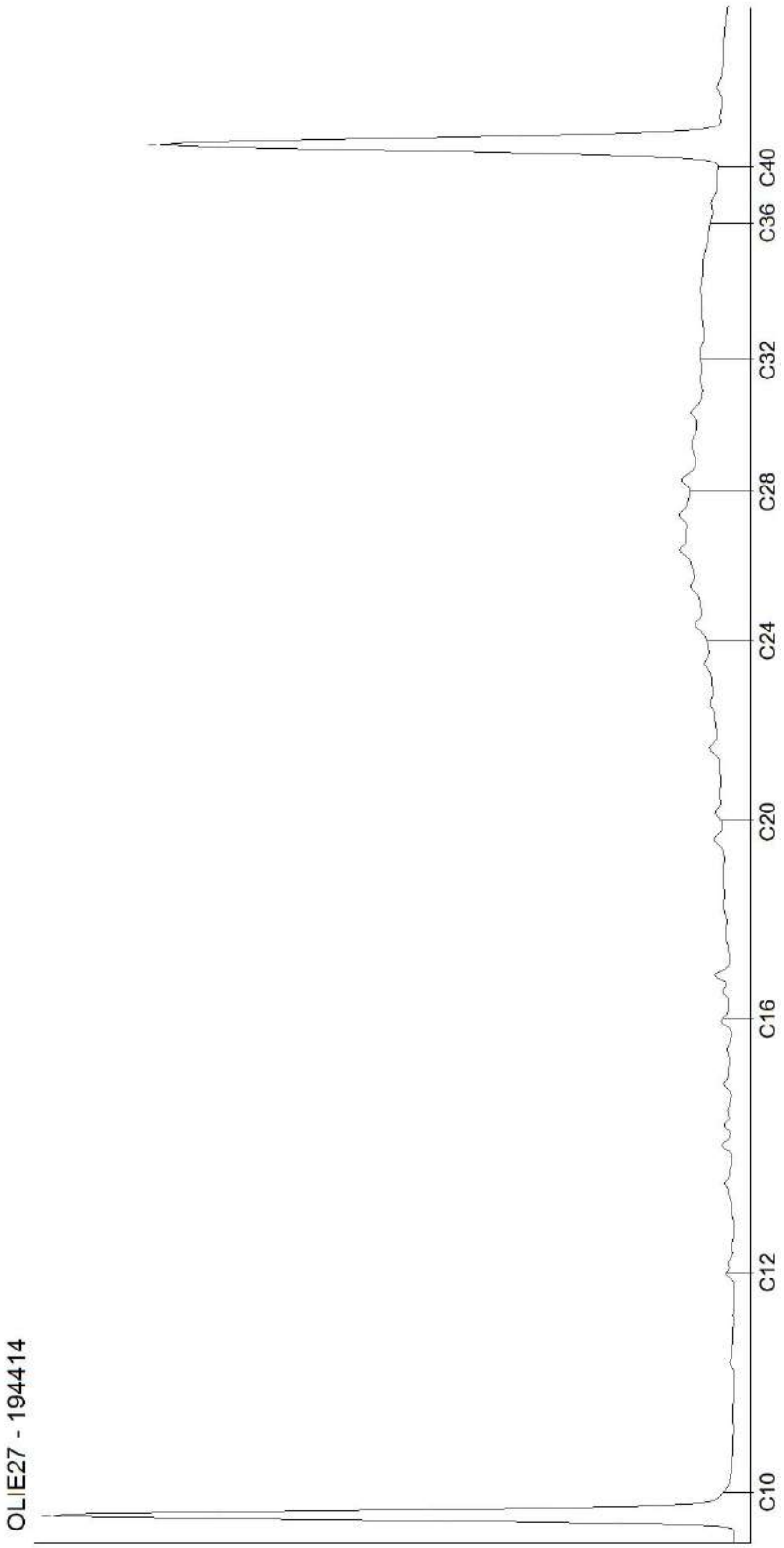
Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

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

CHROMATOGRAM for Order No. 1278551, Analysis No. 194414, created at 02.06.2023 05:38:07

Nom de l"échantillon: composite S3



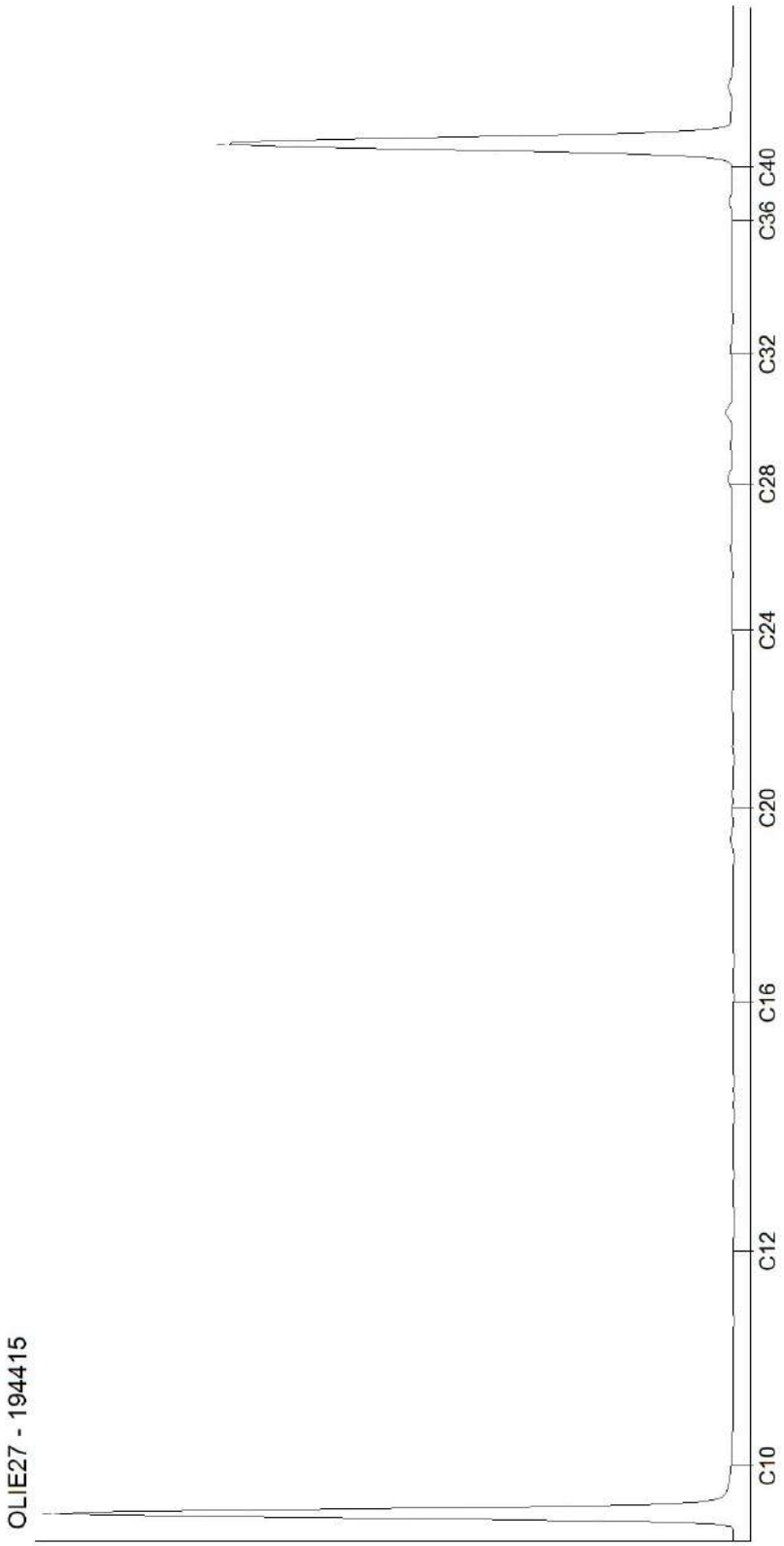
Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

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

CHROMATOGRAM for Order No. 1278551, Analysis No. 194415, created at 02.06.2023 05:38:07

Nom de l"échantillon: S5 0-1



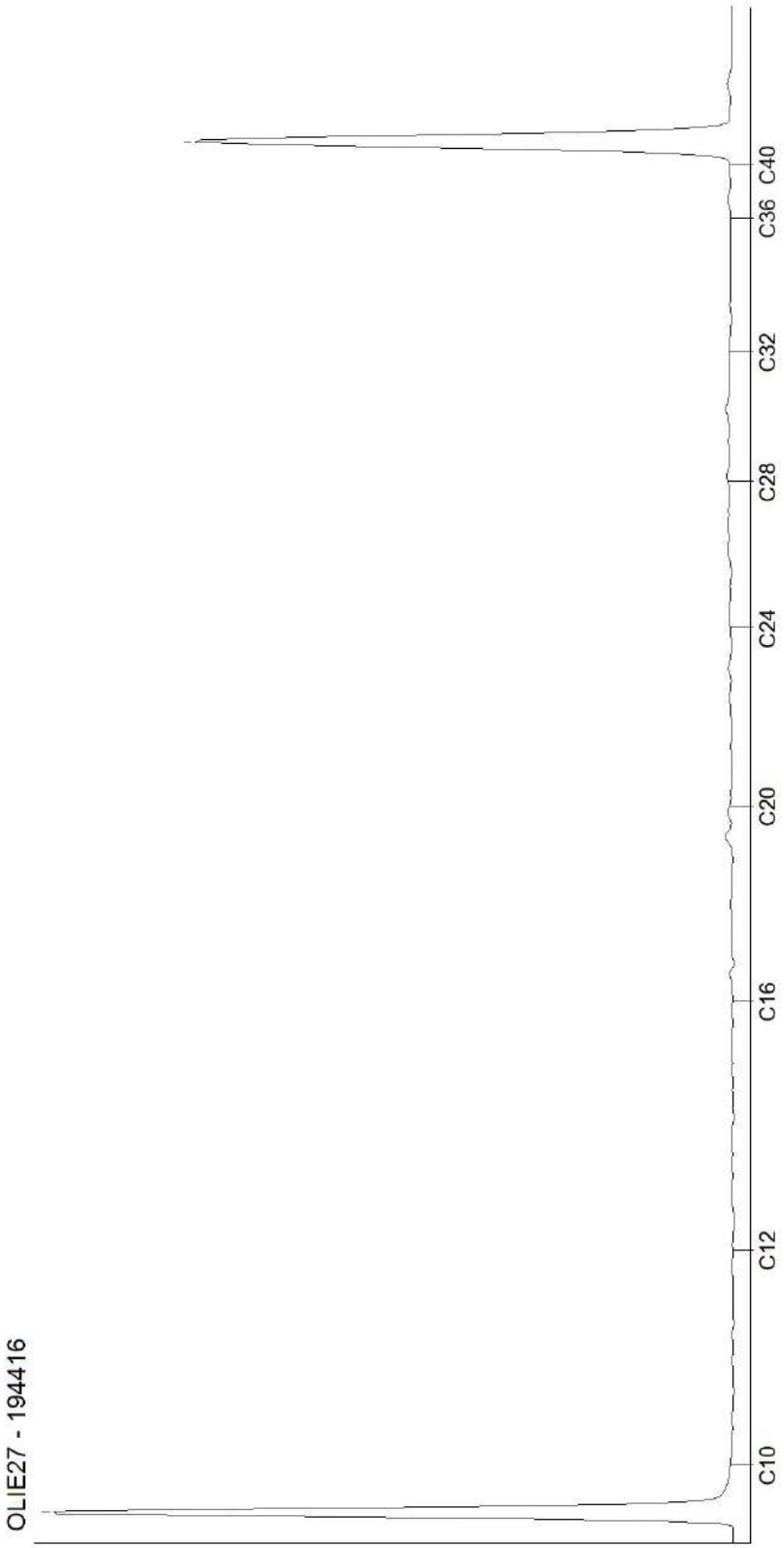
Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

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

CHROMATOGRAM for Order No. 1278551, Analysis No. 194416, created at 02.06.2023 05:38:07

Nom de l"échantillon: S5 1-1.7



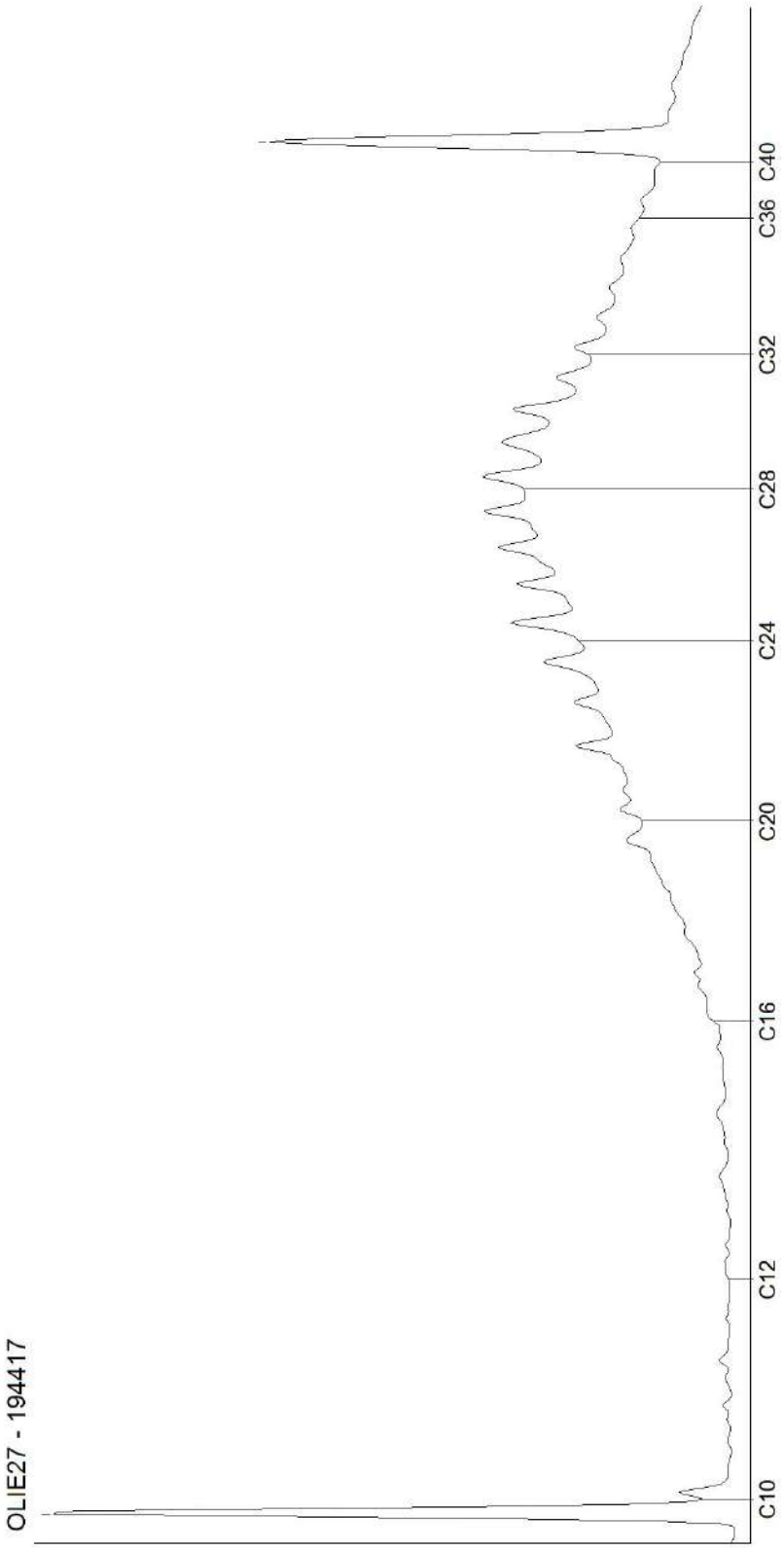
Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

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

CHROMATOGRAM for Order No. 1278551, Analysis No. 194417, created at 02.06.2023 05:38:07

Nom de l"échantillon: S5 1.7-2.4



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

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

Annexe 5 : Fiches de prélèvements des eaux souterraines

FICHE DE PRELEVEMENT D'EAU

perl environnement — écoute, conseils, solutions

☑ **EAUX SOUTERRAINES** ☑ Piézomètre ☐ Puits | ☐ **EAUX SUPERFICIELLES** ☐ Cours d'eau ☐ Plan d'eau | ☐ **EAU RESEAU AEP** ☐ Robinet ☐ **AUTRES : .....**

N° PROJET : **R21-23092** Date : **09/05/2023** **OUVRAGE : PZ1**

DESIGNATION : **Air Liquide - Chalon-sur-Saône** Opérateur : **GBO** **N° prélèvement :** Mai 2023 (dans le cadre d'une campagne)

DESCRIPTION DU POINT DE PRELEVEMENT

Localisation :	☐ Int. ☑ Ext.	Protection de l'ouvrage :	☑ Tête hors sol (hauteur/sol : m) ☐ Regard ras le sol ☐ Verrouillé
Coord. Géographiques		Repère de nivellement/mesure :	☑ Tête métal ☐ Tube PVC/PEHD ☐ Sol
Syst. Project° :			
X :	4,852653	Précision si nécessaire :	
Y :	46,770826	Profondeur initiale ouvrage (m) :	8,65 — Profondeur crépine (m) :
Z (m NGF) :	177,72	Diamètre int/ext (mm) :	52 / 60 mm
Commentaire éventuel sur l'état général de l'ouvrage :		RAS	

CONDITIONS METEOROLOGIQUES

MATERIEL DETECTION

Réf. PID : DIJ-MP-001 | Réf. Détecteur 4 Gaz : DIJ-MP-003 | Autres :

DONNEES SUR LA PURGE DE L'OUVRAGE

Technique de purge : ☑ Pompe ☐ Echantillonneur jetable ☑ *P. immergée....12V* ☐ *Autre :*

Gestion des eaux de purge : ☑ Dans le milieu naturel ☐ Dans le réseau du site ☑ Après passage sur charbon actif - Réf : DIJ-CA-001

Réf. Sonde piézo utilisée :	DIJ-MM-001	Réf. Matériel purge utilisé :	DIJ-PE-002		
Niveau statique avant purge (m/repère) :	5,48	Débit de purge (m3/h) :	0,3	soit en L/min :	5,0
Profondeur mesurée (m/repère) :	10,15	Temps de purge (min) :	15	En cas d'assèchement rapide :	
Diamètre int. de l'ouvrage (mm) :	52	Volume purgé (L) :	75,0	Vol purgé (L) :	
Hauteur de la colonne d'eau	4,67	Nb de purges de l'ouvrage :	**8**	Nb de purges :	
Volume d'eau dans l'ouvrage (L) :	**9,9**	Début de la purge :	**15h15**	Fin de la purge :	**15h30**

MESURES EN COURS DE PURGE

Observations en cours de purge :

Tps de purge (min)	Mesures systématiques					*Mesures occassionnelles*		
	Niveau dynamique (m/repère)	**Temp (°C)**	**pH**	**Conduct. (µS/cm)**	*Turbidité*	*RedOx (mV)*	*O2 dissous (mg/L)*	*Autre : .....*
Réf. sonde utilisée :		DIJ-MM-004			-	DIJ-MM-005	DIJ-MM-008	
5		15,3	7,17	980	claire	-21	1,02	-
10		15,2	7,00	990	claire	-15	0,98	
15		15,2	6,98	990	claire	1	0,9	

DONNEES SUR LE PRELEVEMENT

Prélèvement par : ☑ Pompe ☐ Echantillonneur jetable ☑ *P. immergée....12V* ☐ *Autre :*

Heure du prélèvement :	15h30	Réf. Matériel pompage utilisé :	DIJ-PE-002		
Prof. du dispositif d'échantillonnage (m) :	8	Débit de prélèvement (m3/h) :	0,3	soit en L/min :	5,0
Flaconnage utilisé (nb, type) :		Paramètres organoleptiques échantillon (odeur, couleur, aspect) :			
		RAS			
Laboratoire d'analyse :	AGROLAB	Date d'envoi des échantillons :	09/05/2023		
Observation éventuelle sur le prélèvement :		-			

FICHE DE PRELEVEMENT D'EAU

perl environnement — écoute, conseils, solutions

☑ **EAUX SOUTERRAINES** ☐ **EAUX SUPERFICIELLES** ☐ **EAU RESEAU AEP**
☑ Piézomètre ☐ Cours d'eau ☐ Robinet
☐ Puits ☐ Plan d'eau ☐ **AUTRES : .....**

N° PROJET : **R21-23092** Date : **09/05/2023** **OUVRAGE : PZ2**

DESIGNATION : **Air Liquide - Chalon-sur-Saône** Opérateur : **GBO** **N° prélèvement :** Mai 2023
(dans le cadre d'une campagne)

DESCRIPTION DU POINT DE PRELEVEMENT

Localisation :	☐ Int. ☑ Ext.	Protection de l'ouvrage :	☑ Tête hors sol (hauteur/sol : m) ☐ Regard ras le sol ☐ Verrouillé
Coord. Géographiques		Repère de nivellement/mesure :	☑ Tête métal ☐ Tube PVC/PEHD ☐ Sol
Syst. Project° :			
X :	4,853442	Précision si nécessaire :	
Y :	46,768918	Profondeur initiale ouvrage (m) :	8,65 — Profondeur crépine (m) :
Z (m NGF) :	177,68	Diamètre int/ext (mm) :	52 / 60 mm
Commentaire éventuel sur l'état général de l'ouvrage :		RAS	

CONDITIONS METEOROLOGIQUES

MATERIEL DETECTION

Réf. PID : DIJ-MP-001 — Réf. Détecteur 4 Gaz : DIJ-MP-003 — Autres :

DONNEES SUR LA PURGE DE L'OUVRAGE

Technique de purge : ☑ Pompe ☐ Echantillonneur jetable ☑ *P. immergée....12V* ☐ *Autre :*

Gestion des eaux de purge : ☑ Dans le milieu naturel ☐ Dans le réseau du site ☑ Après passage sur charbon actif - Réf : DIJ-CA-001

Réf. Sonde piézo utilisée :	DIJ-MM-001	Réf. Matériel purge utilisé :	DIJ-PE-002		
Niveau statique avant purge (m/repère) :	5,38	Débit de purge (m3/h) :	0,3	soit en L/min :	5,0
Profondeur mesurée (m/repère) :	8,55	Temps de purge (min) :	15	En cas d'assèchement rapide :	
Diamètre int. de l'ouvrage (mm) :	52	Volume purgé (L) :	75,0	Vol purgé (L) :	
Hauteur de la colonne d'eau	3,17	Nb de purges de l'ouvrage :	**11**	Nb de purges :	
Volume d'eau dans l'ouvrage (L) :	**6,7**	Début de la purge :	**15h45**	Fin de la purge :	**16h00**

MESURES EN COURS DE PURGE

Observations en cours de purge :

Tps de purge (min)	Mesures systématiques					*Mesures occassionnelles*		
	Niveau dynamique (m/repère)	**Temp (°C)**	**pH**	**Conduct. (µS/cm)**	*Turbidité*	*RedOx (mV)*	*O2 dissous (mg/L)*	*Autre : .....*
Réf. sonde utilisée :		DIJ-MM-004			-	DIJ-MM-005	DIJ-MM-008	
5		14,1	7,28	1035	claire	48	1,37	-
10		14,1	7,08	1016	claire	37	1,45	
15		14,1	7,09	1020	claire	30	1,52	

DONNEES SUR LE PRELEVEMENT

Prélèvement par : ☑ Pompe ☐ Echantillonneur jetable ☑ *P. immergée....12V* ☐ *Autre :*

Heure du prélèvement :	16h00	Réf. Matériel pompage utilisé :	DIJ-PE-002		
Prof. du dispositif d'échantillonnage (m) :	8	Débit de prélèvement (m3/h) :	0,3	soit en L/min :	5,0
Flaconnage utilisé (nb, type) :		Paramètres organoleptiques échantillon (odeur, couleur, aspect) :			
		RAS			
Laboratoire d'analyse :	AGROLAB	Date d'envoi des échantillons :	09/05/2023		
Observation éventuelle sur le prélèvement :		-			

FICHE DE PRELEVEMENT D'EAU

perl environnement — écoute, conseils, solutions

☑ **EAUX SOUTERRAINES** ☑ Piézomètre ☐ Puits | ☐ **EAUX SUPERFICIELLES** ☐ Cours d'eau ☐ Plan d'eau | ☐ **EAU RESEAU AEP** ☐ Robinet ☐ **AUTRES : .....**

N° PROJET : **R21-23092** Date : **09/05/2023** **OUVRAGE : PZ3**

DESIGNATION : **Air Liquide - Chalon-sur-Saône** Opérateur : **GBO** **N° prélèvement :** Mai 2023 (dans le cadre d'une campagne)

DESCRIPTION DU POINT DE PRELEVEMENT

Localisation :	☐ Int. ☑ Ext.	Protection de l'ouvrage :	☑ Tête hors sol (hauteur/sol : m) ☐ Regard ras le sol ☐ Verrouillé
Coord. Géographiques		Repère de nivellement/mesure :	☑ Tête métal ☐ Tube PVC/PEHD ☐ Sol
Syst. Project° :			
X :	4,849512	Précision si nécessaire :	
Y :	46,767436	Profondeur initiale ouvrage (m) :	8,65 — Profondeur crépine (m) :
Z (m NGF) :	178,7	Diamètre int/ext (mm) :	52 / 60 mm
Commentaire éventuel sur l'état général de l'ouvrage :		RAS	

CONDITIONS METEOROLOGIQUES

MATERIEL DETECTION

Réf. PID : DIJ-MP-001 | Réf. Détecteur 4 Gaz : DIJ-MP-003 | Autres :

DONNEES SUR LA PURGE DE L'OUVRAGE

Technique de purge : ☑ Pompe ☐ Echantillonneur jetable ☑ *P. immergée....12V* ☐ *Autre :*

Gestion des eaux de purge : ☑ Dans le milieu naturel ☐ Dans le réseau du site ☑ Après passage sur charbon actif - Réf : DIJ-CA-001

Réf. Sonde piézo utilisée :	DIJ-MM-001	Réf. Matériel purge utilisé :	DIJ-PE-002		
Niveau statique avant purge (m/repère) :	5,41	Débit de purge (m3/h) :	0,3	soit en L/min :	5,0
Profondeur mesurée (m/repère) :	8,65	Temps de purge (min) :	15	En cas d'assèchement rapide :	
Diamètre int. de l'ouvrage (mm) :	52	Volume purgé (L) :	75,0	Vol purgé (L) :	
Hauteur de la colonne d'eau	3,24	Nb de purges de l'ouvrage :	**11**	Nb de purges :	
Volume d'eau dans l'ouvrage (L) :	**6,9**	Début de la purge :	**16h45**	Fin de la purge :	**17h00**

MESURES EN COURS DE PURGE

Observations en cours de purge :

Tps de purge (min)	Mesures systématiques					*Mesures occassionnelles*		
	Niveau dynamique (m/repère)	**Temp (°C)**	**pH**	**Conduct. (µS/cm)**	*Turbidité*	*RedOx (mV)*	*O2 dissous (mg/L)*	*Autre : .....*
Réf. sonde utilisée :		DIJ-MM-004			-	DIJ-MM-005	DIJ-MM-008	
5		15	7,35	740	claire	65	0,8	-
10		14,3	7,21	748	claire	62	0,95	
15		14,2	7,15	752	claire	59	0,99	

DONNEES SUR LE PRELEVEMENT

Prélèvement par : ☑ Pompe ☐ Echantillonneur jetable ☑ *P. immergée....12V* ☐ *Autre :*

Heure du prélèvement :	17h00	Réf. Matériel pompage utilisé :	DIJ-PE-002		
Prof. du dispositif d'échantillonnage (m) :	8	Débit de prélèvement (m3/h) :	0,3	soit en L/min :	5,0
Flaconnage utilisé (nb, type) :		Paramètres organoleptiques échantillon (odeur, couleur, aspect) :			
		RAS			
Laboratoire d'analyse :	AGROLAB	Date d'envoi des échantillons :	09/05/2023		
Observation éventuelle sur le prélèvement :		-			

FICHE DE PRELEVEMENT D'EAU

perl environnement — écoute, conseils, solutions

☑ **EAUX SOUTERRAINES** ☑ Piézomètre ☐ Puits | ☐ **EAUX SUPERFICIELLES** ☐ Cours d'eau ☐ Plan d'eau | ☐ **EAU RESEAU AEP** ☐ Robinet ☐ **AUTRES : .....**

N° PROJET : **R21-23092** Date : **09/05/2023** **OUVRAGE : PZ4**

DESIGNATION : **Air Liquide - Chalon-sur-Saône** Opérateur : **GBO** **N° prélèvement :** Mai 2023 (dans le cadre d'une campagne)

DESCRIPTION DU POINT DE PRELEVEMENT

Localisation :	☐ Int. ☑ Ext.	Protection de l'ouvrage :	☑ Tête hors sol (hauteur/sol : m) ☐ Regard ras le sol ☐ Verrouillé
Coord. Géographiques		Repère de nivellement/mesure :	☑ Tête métal ☐ Tube PVC/PEHD ☐ Sol
Syst. Project° :			
X :	4,856116	Précision si nécessaire :	
Y :	46,769812	Profondeur initiale ouvrage (m) :	11,21 — Profondeur crépine (m) :
Z (m NGF) :	178,01	Diamètre int/ext (mm) :	52 / 60 mm
Commentaire éventuel sur l'état général de l'ouvrage :		RAS	

CONDITIONS METEOROLOGIQUES

MATERIEL DETECTION

Réf. PID : DIJ-MP-001 | Réf. Détecteur 4 Gaz : DIJ-MP-003 | Autres :

DONNEES SUR LA PURGE DE L'OUVRAGE

Technique de purge : ☑ Pompe ☐ Echantillonneur jetable ☑ *P. immergée....12V* ☐ *Autre :*

Gestion des eaux de purge : ☑ Dans le milieu naturel ☐ Dans le réseau du site ☑ Après passage sur charbon actif - Réf : DIJ-CA-001

Réf. Sonde piézo utilisée :	DIJ-MM-001	Réf. Matériel purge utilisé :	DIJ-PE-002		
Niveau statique avant purge (m/repère) :	5,58	Débit de purge (m3/h) :	0,3	soit en L/min :	5,0
Profondeur mesurée (m/repère) :	11,21	Temps de purge (min) :	15	En cas d'assèchement rapide :	
Diamètre int. de l'ouvrage (mm) :	52	Volume purgé (L) :	75,0	Vol purgé (L) :	
Hauteur de la colonne d'eau	5,63	Nb de purges de l'ouvrage :	**6**	Nb de purges :	
Volume d'eau dans l'ouvrage (L) :	**12,0**	Début de la purge :	**16h15**	Fin de la purge :	**16h30**

MESURES EN COURS DE PURGE

Observations en cours de purge :

Tps de purge (min)	Mesures systématiques					*Mesures occassionnelles*		
	Niveau dynamique (m/repère)	**Temp (°C)**	**pH**	**Conduct. (µS/cm)**	*Turbidité*	*RedOx (mV)*	*O2 dissous (mg/L)*	*Autre : .....*
Réf. sonde utilisée :		DIJ-MM-004			-	DIJ-MM-005	DIJ-MM-008	
5		15,7	7,06	783	claire	48	1,2	-
10		15,2	7	752	claire	35	1,11	
15		15	6,98	761	claire	36	1,1	

DONNEES SUR LE PRELEVEMENT

Prélèvement par : ☑ Pompe ☐ Echantillonneur jetable ☑ *P. immergée....12V* ☐ *Autre :*

Heure du prélèvement :	16h30	Réf. Matériel pompage utilisé :	DIJ-PE-002		
Prof. du dispositif d'échantillonnage (m) :	10,5	Débit de prélèvement (m3/h) :	0,3	soit en L/min :	5,0
Flaconnage utilisé (nb, type) :		Paramètres organoleptiques échantillon (odeur, couleur, aspect) :			
		RAS			
Laboratoire d'analyse :	AGROLAB	Date d'envoi des échantillons :	09/05/2023		
Observation éventuelle sur le prélèvement :		-			

FICHE DE PRELEVEMENT D'EAU

perl environnement — écoute, conseils, solutions

☑ **EAUX SOUTERRAINES** ☐ **EAUX SUPERFICIELLES** ☐ **EAU RESEAU AEP**
☑ Piézomètre ☐ Cours d'eau ☐ Robinet
☐ Puits ☐ Plan d'eau ☐ **AUTRES : .....**

N° PROJET : **R21-23092** Date : **26/05/2023** **OUVRAGE : PZ5**

DESIGNATION : **Air Liquide - Chalon-sur-Saône** Opérateur : **GBO** **N° prélèvement :** Mai 2023
(dans le cadre d'une campagne)

DESCRIPTION DU POINT DE PRELEVEMENT

Localisation :	☐ Int. ☑ Ext.	Protection de l'ouvrage :	☑ Tête hors sol (hauteur/sol : m) ☐ Regard ras le sol ☐ Verrouillé
Coord. Géographiques		Repère de nivellement/mesure :	☑ Tête métal ☐ Tube PVC/PEHD ☐ Sol
Syst. Project° :			
X :		Précision si nécessaire :	
Y :		Profondeur initiale ouvrage (m) :	8 — Profondeur crépine (m) :
Z (m NGF) :		Diamètre int/ext (mm) :	52 / 60 mm
Commentaire éventuel sur l'état général de l'ouvrage :		RAS	

CONDITIONS METEOROLOGIQUES

MATERIEL DETECTION

Réf. PID : DIJ-MP-001 — Réf. Détecteur 4 Gaz : DIJ-MP-003 — Autres :

DONNEES SUR LA PURGE DE L'OUVRAGE

Technique de purge : ☑ Pompe ☐ Echantillonneur jetable ☑ *P. immergée....12V* ☐ *Autre :*

Gestion des eaux de purge : ☑ Dans le milieu naturel ☐ Dans le réseau du site ☑ Après passage sur charbon actif - Réf : DIJ-CA-001

Réf. Sonde piézo utilisée :	DIJ-MM-001	Réf. Matériel purge utilisé :	DIJ-PE-002		
Niveau statique avant purge (m/repère) :	5,39	Débit de purge (m3/h) :	0,3	soit en L/min :	5,0
Profondeur mesurée (m/repère) :	8	Temps de purge (min) :	30	En cas d'assèchement rapide :	
Diamètre int. de l'ouvrage (mm) :	52	Volume purgé (L) :	150,0	Vol purgé (L) :	
Hauteur de la colonne d'eau	2,61	Nb de purges de l'ouvrage :	**27**	Nb de purges :	
Volume d'eau dans l'ouvrage (L) :	**5,5**	Début de la purge : **11h30**		Fin de la purge : **12h00**	

MESURES EN COURS DE PURGE

Observations en cours de purge :

Tps de purge (min)	Mesures systématiques					*Mesures occassionnelles*		
	Niveau dynamique (m/repère)	**Temp (°C)**	**pH**	**Conduct. (µS/cm)**	*Turbidité*	*RedOx (mV)*	*O2 dissous (mg/L)*	*Autre : .....*
Réf. sonde utilisée :		DIJ-MM-004			-	DIJ-MM-005	DIJ-MM-008	
10		17,5	7,15	2773	claire	-106	1,4	-
20		15,2	7,03	2760	claire	-50	1,32	
30		15,1	6,99	2755	claire	-45	1,21	

DONNEES SUR LE PRELEVEMENT

Prélèvement par : ☑ Pompe ☐ Echantillonneur jetable ☑ *P. immergée....12V* ☐ *Autre :*

Heure du prélèvement :	16h30	Réf. Matériel pompage utilisé :	DIJ-PE-002		
Prof. du dispositif d'échantillonnage (m) :	10,5	Débit de prélèvement (m3/h) :	0,3	soit en L/min :	5,0
Flaconnage utilisé (nb, type) :		Paramètres organoleptiques échantillon (odeur, couleur, aspect) :			
		RAS			
Laboratoire d'analyse :	AGROLAB	Date d'envoi des échantillons :	26/05/2023		
Observation éventuelle sur le prélèvement :		-			

Annexe 6 : Bordereau d'analyses des eaux souterraines

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.

PERL ENVIRONNEMENT 21
Monsieur Jocelin ECKERT
11 rue Louis LUMIERE
21160 MARSANNAY-LA-COTE
FRANCE

Date	02.06.2023
N° Client	35008967
N° commande	1278556

RAPPORT D'ANALYSES

Cde **1278556** Eau

Client	35008967 PERL ENVIRONNEMENT 21
Référence	R21-23092 AL
Date de validation	31.05.23
Prélèvement par:	Client

Madame, Monsieur

Nous avons le plaisir de vous adresser ci-joint le rapport définitif des analyses chimiques provenant du laboratoire pour votre dossier en référence.

Nous signalons que le certificat d'analyses ne pourra être reproduit que dans sa totalité. Les annexes éventuelles font partie du rapport.

Nous vous informons que seules les conditions générales de AL-West, déposées à la Chambre du Commerce et de l'Industrie de Deventer, sont en vigueur.
Au cas où vous souhaiteriez recevoir des renseignements complémentaires, nous vous prions de prendre contact avec le service après-vente.

En vous remerciant pour la confiance que vous nous témoignez, nous vous prions d'agréer, Madame, Monsieur l'expression de nos sincères salutations.

Respectueusement,



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

TESTING
RvA L 005

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.

Cde **1278556** Eau

N° échant.	*Nom de l'échantillon*	*Prélèvement*	*Site du prélèvement*
194432	Pz4	26.05.2023	

	Unité	194432 Pz4	
Métaux			
Arsenic (As)	µg/l	**120**	
Cadmium (Cd)	µg/l	**<0,10**	
Chrome (Cr)	µg/l	**13**	
Cuivre (Cu)	µg/l	**<2,0**	
Mercure	µg/l	**<0,030**	
Nickel (Ni)	µg/l	**22**	
Plomb (Pb)	µg/l	**<5,0**	
Zinc (Zn)	µg/l	**3,8**	
HAP			
Naphtalène	µg/l	**0,2**	
Acénaphtylène	µg/l	**<0,050**	
Acénaphtène	µg/l	**0,02**	
Fluorène	µg/l	**0,016**	
Phénanthrène	µg/l	**0,025**	
Anthracène	µg/l	**<0,010**	
Fluoranthène	µg/l	**<0,010**	
Pyrène	µg/l	**<0,010**	
Benzo(a)anthracène	µg/l	**<0,010**	
Chrysène	µg/l	**<0,010**	
Benzo(b)fluoranthène	µg/l	**<0,010**	
Benzo(k)fluoranthène	µg/l	**<0,01**	
Benzo(a)pyrène	µg/l	**<0,010**	
Dibenzo(ah)anthracène	µg/l	**<0,010**	
Benzo(g,h,i)pérylène	µg/l	**<0,010**	
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	µg/l	**<0,010**	
Somme HAP	µg/l	**n.d.**	
Somme HAP (VROM)	µg/l	**0,23**	x)
Somme HAP (16 EPA)	µg/l	**0,26**	x)
Composés aromatiques			
Benzène	µg/l	**<0,2**	
Toluène	µg/l	**<0,5**	
Ethylbenzène	µg/l	**<0,5**	
m,p-Xylène	µg/l	**<0,2**	
o-Xylène	µg/l	**<0,50**	

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

TESTING
RvA L 005

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.

Cde **1278556** Eau

	Unité	194432 Pz4	
Composés aromatiques			
Somme Xylènes	µg/l	**n.d.**	
COHV			
Dichlorométhane	µg/l	**<0,5**	
Tétrachlorométhane	µg/l	**<0,1**	
Trichlorométhane	µg/l	**<0,5**	
1,1-Dichloroéthane	µg/l	**<0,5**	
1,2-Dichloroéthane	µg/l	**<0,5**	
1,1,1-Trichloroéthane	µg/l	**<0,5**	
1,1,2-Trichloroéthane	µg/l	**<0,5**	
1,1- Dichloroéthylène	µg/l	**<0,1**	
Chlorure de Vinyle	µg/l	**<0,2**	
cis-1,2-Dichloroéthène	µg/l	**<0,50**	
Trans-1,2-Dichloroéthylène	µg/l	**<0,50**	
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes	µg/l	**n.d.**	
Trichloroéthylène	µg/l	**<0,5**	
Tétrachloroéthylène	µg/l	**<0,1**	
Hydrocarbures totaux			
Hydrocarbures totaux C10-C40	µg/l	**<50**	
Fraction C10-C12	µg/l	**<10**	*)
Fraction C12-C16	µg/l	**<10**	*)
Fraction C16-C20	µg/l	**<5,0**	*)
Fraction C20-C24	µg/l	**<5,0**	*)
Fraction C24-C28	µg/l	**<5,0**	*)
Fraction C28-C32	µg/l	**<5,0**	*)
Fraction C32-C36	µg/l	**<5,0**	*)
Fraction C36-C40	µg/l	**<5,0**	*)

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.
les incertitudes de mesure analytiques spécifiques aux paramètres ainsi que les informations sur la méthode de calcul sont disponibles sur demande, si les résultats communiqués sont supérieurs à la limite de quantification spécifique au paramètre. Les critères de performance minimaux des méthodes appliquées sont généralement basés selon la Directive 2009/90/CE de la Commission Européenne en ce qui concerne l'incertitude de mesure.

Début des analyses: 31.05.2023
Fin des analyses: 02.06.2023

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. 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

TESTING
RvA L 005

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.

Cde **1278556** Eau



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

Liste des méthodes

Conforme à EN-ISO 10301 : Dichlorométhane Tétrachlorométhane Trichlorométhane 1,1-Dichloroéthane 1,2-Dichloroéthane 1,1,1-Trichloroéthane 1,1,2-Trichloroéthane 1,1- Dichloroéthylène cis-1,2-Dichloroéthène Trans-1,2-Dichloroéthylène Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes Trichloroéthylène Tétrachloroéthylène

Conforme à EN-ISO 11423-1 : Benzène Toluène Ethylbenzène m,p-Xylène o-Xylène Somme Xylènes

Conforme à EN-ISO17294-2 (2004) : Arsenic (As) Cadmium (Cd) Chrome (Cr) Cuivre (Cu) Nickel (Ni) Plomb (Pb) Zinc (Zn)

conforme à NEN-EN-ISO 12846 : Mercure

Équivalent à EN-ISO 9377-2 *) **:** Fraction C10-C12 Fraction C12-C16 Fraction C16-C20 Fraction C20-C24 Fraction C24-C28 Fraction C28-C32 Fraction C32-C36 Fraction C36-C40

Équivalent à EN-ISO 9377-2 : Hydrocarbures totaux C10-C40

méthode interne : Naphtalène Acénaphtylène Acénaphtène Fluorène Phénanthrène Anthracène Fluoranthène Pyrène Benzo(a)anthracène Chrysène Benzo(b)fluoranthène Benzo(k)fluoranthène Benzo(a)pyrène Dibenzo(ah)anthracène Benzo(g,h,i)pérylène Indéno(1,2,3-cd)pyrène Somme HAP Somme HAP (VROM) Somme HAP (16 EPA)

Méthode interne (mesurage conforme à EN-ISO 10301 et conforme à ISO 11423-1) : Chlorure de Vinyle

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

TESTING
RvA L 005

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.

Annexe de N° commande 1278556

CONSERVATION, TEMPS DE CONSERVATION ET FLACONNAGE

Le délai de conservation des échantillons est expiré pour les analyses suivantes :

Naphtalène 194432

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

TESTING
RvA L 005

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

N° de projet
Nom de projet :
AL-West Numéro commande 1278556

Début des analyses: 31.05.2023
Fin des analyses: 02.06.2023

analyses

N° échant.	Code-barres	Nom de	Prélèvement	Date de réception
194432	A10200898520	Pz4	26.05.23	31.05.23
194432	A11300290239	Pz4	26.05.23	31.05.23
194432	A20500103719	Pz4	26.05.23	31.05.23
194432	A20600100633	Pz4	26.05.23	31.05.23
194432	A20600100657	Pz4	26.05.23	31.05.23
194432	A40000954141	Pz4	26.05.23	31.05.23
194432	A40000954716	Pz4	26.05.23	31.05.23
194432	A40100141442	Pz4	26.05.23	31.05.23
194432	A40100146386	Pz4	26.05.23	31.05.23

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

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

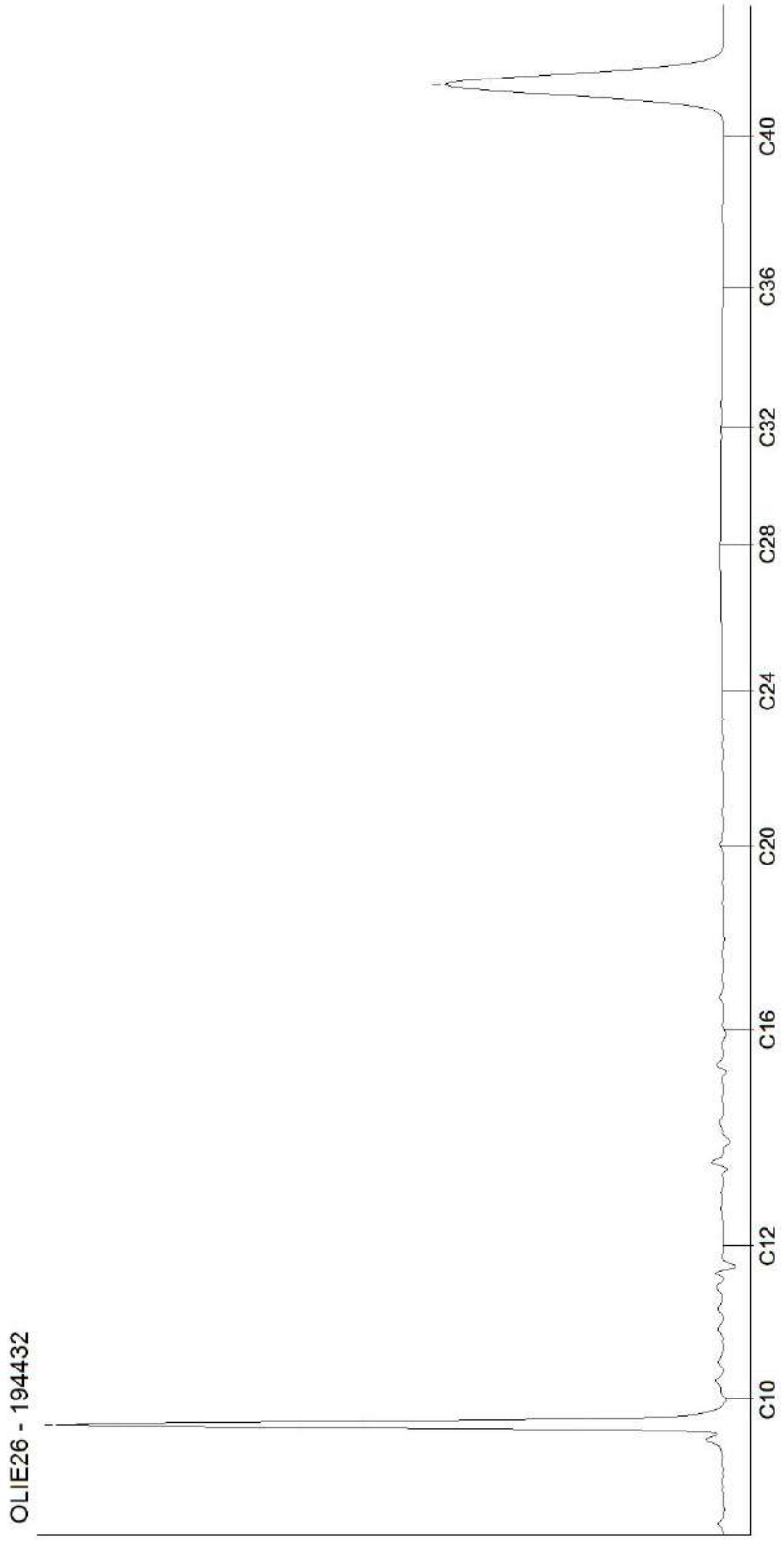
DOC-13-20879833-FR-P1

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

CHROMATOGRAM for Order No. 1278556, Analysis No. 194432, created at 02.06.2023 09:39:22

Nom de l'échantillon: Pz4



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

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

DOC-13-20879837-FR-P1

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.

PERL ENVIRONNEMENT 21
11 rue Louis LUMIERE
21160 MARSANNAY-LA-COTE
FRANCE

Date	17.05.2023
N° Client	35008967
N° commande	1272223

RAPPORT D'ANALYSES

***Cde* 1272223** Eau

Client	35008967 PERL ENVIRONNEMENT 21
Référence	R21-23092
Date de validation	11.05.23
Prélèvement par:	Client

Madame, Monsieur

A réception, la température de l'enceinte de vos échantillons était supérieure à 8°C. Ceci peut affecter la fiabilité de certains résultats.

Respectueusement,



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

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING
RvA L 005

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.

Cde **1272223** Eau

N° échant.	*Nom d'échantillon*	*Prélèvement*	*Site du prélèvement*
160761	Pz1	09.05.2023	
160762	Pz2	09.05.2023	
160763	Pz3	09.05.2023	
160764	Pz4	09.05.2023	

	Unité	160761 Pz1	160762 Pz2	160763 Pz3	160764 Pz4
Métaux					
Arsenic (As)	µg/l	**<5,0**	**5,3**	**<5,0**	**57**
Cadmium (Cd)	µg/l	**0,21**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**
Chrome (Cr)	µg/l	**<2,0**	**<2,0**	**<2,0**	**<2,0**
Cuivre (Cu)	µg/l	**62**	**29**	**130**	**34**
Mercure	µg/l	**0,032**	**<0,030**	**<0,030**	**<0,030**
Nickel (Ni)	µg/l	**<5,0**	**<5,0**	**<5,0**	**<5,0**
Plomb (Pb)	µg/l	**<5,0**	**<5,0**	**<5,0**	**<5,0**
Zinc (Zn)	µg/l	**10**	**6,1**	**23**	**14**
HAP					
Naphtalène	µg/l	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**
Acénaphtylène	µg/l	**<0,050**	**<0,050**	**<0,050**	**<0,050**
Acénaphtène	µg/l	**<0,01**	**<0,01**	**<0,01**	**<0,01**
Fluorène	µg/l	**<0,010**	**<0,010**	**<0,010**	**<0,010**
Phénanthrène	µg/l	**<0,010**	**<0,010**	**<0,010**	**<0,010**
Anthracène	µg/l	**<0,010**	**<0,010**	**<0,010**	**<0,010**
Fluoranthène	µg/l	**<0,010**	**<0,010**	**<0,010**	**<0,010**
Pyrène	µg/l	**<0,010**	**<0,010**	**<0,010**	**<0,010**
Benzo(a)anthracène	µg/l	**<0,010**	**<0,010**	**<0,010**	**<0,010**
Chrysène	µg/l	**<0,010**	**<0,010**	**<0,010**	**<0,010**
Benzo(b)fluoranthène	µg/l	**<0,010**	**<0,010**	**<0,010**	**<0,010**
Benzo(k)fluoranthène	µg/l	**<0,01**	**<0,01**	**<0,01**	**<0,01**
Benzo(a)pyrène	µg/l	**<0,010**	**<0,010**	**<0,010**	**<0,010**
Dibenzo(ah)anthracène	µg/l	**<0,010**	**<0,010**	**<0,010**	**<0,010**
Benzo(g,h,i)pérylène	µg/l	**<0,010**	**<0,010**	**<0,010**	**<0,010**
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	µg/l	**<0,010**	**<0,010**	**<0,010**	**<0,010**
Somme HAP	µg/l	**n.d.**	**n.d.**	**n.d.**	**n.d.**
Somme HAP (VROM)	µg/l	**n.d.**	**n.d.**	**n.d.**	**n.d.**
Somme HAP (16 EPA)	µg/l	**n.d.**	**n.d.**	**n.d.**	**n.d.**
Composés aromatiques					
Benzène	µg/l	**<0,2**	**<0,2**	**<0,2**	**<0,2**
Toluène	µg/l	**<0,5**	**<0,5**	**<0,5**	**<0,5**
Ethylbenzène	µg/l	**<0,5**	**<0,5**	**<0,5**	**<0,5**
m,p-Xylène	µg/l	**<0,2**	**<0,2**	**<0,2**	**<0,2**
o-Xylène	µg/l	**<0,50**	**<0,50**	**<0,50**	**<0,50**

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

TESTING
RvA L 005

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.

Cde **1272223** Eau

	Unité	160761 Pz1	160762 Pz2	160763 Pz3	160764 Pz4
Composés aromatiques					
Somme Xylènes	µg/l	**n.d.**	**n.d.**	**n.d.**	**n.d.**
COHV					
Dichlorométhane	µg/l	**<0,5**	**<0,5**	**<0,5**	**<0,5**
Tétrachlorométhane	µg/l	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**
Trichlorométhane	µg/l	**<0,5**	**<0,5**	**<0,5**	**<0,5**
1,1-Dichloroéthane	µg/l	**<0,5**	**<0,5**	**<0,5**	**<0,5**
1,2-Dichloroéthane	µg/l	**<0,6** m)	**<0,5**	**<0,5**	**<0,5**
1,1,1-Trichloroéthane	µg/l	**<0,5**	**<0,5**	**<0,5**	**<0,5**
1,1,2-Trichloroéthane	µg/l	**<0,5**	**<0,5**	**<0,5**	**10**
1,1- Dichloroéthylène	µg/l	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**0,2**
Chlorure de Vinyle	µg/l	**<0,2**	**<0,2**	**<0,2**	**<0,2**
cis-1,2-Dichloroéthène	µg/l	**<0,50**	**<0,50**	**<0,50**	**<0,50**
Trans-1,2-Dichloroéthylène	µg/l	**<0,50**	**<0,50**	**<0,50**	**<0,50**
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes	µg/l	**n.d.**	**n.d.**	**n.d.**	**n.d.**
Trichloroéthylène	µg/l	**<0,5**	**<0,5**	**<0,5**	**<0,5**
Tétrachloroéthylène	µg/l	**0,3**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**
Hydrocarbures totaux					
Hydrocarbures totaux C10-C40	µg/l	**<50**	**<50**	**<50**	**123**
Fraction C10-C12	µg/l	**<10** *)	**<10** *)	**<10** *)	**<10** *)
Fraction C12-C16	µg/l	**<10** *)	**<10** *)	**<10** *)	**<10** *)
Fraction C16-C20	µg/l	**<5,0** *)	**<5,0** *)	**<5,0** *)	**<5,0** *)
Fraction C20-C24	µg/l	**<5,0** *)	**<5,0** *)	**<5,0** *)	**21** *)
Fraction C24-C28	µg/l	**<5,0** *)	**<5,0** *)	**<5,0** *)	**43** *)
Fraction C28-C32	µg/l	**<5,0** *)	**<5,0** *)	**<5,0** *)	**28** *)
Fraction C32-C36	µg/l	**<5,0** *)	**<5,0** *)	**<5,0** *)	**18** *)
Fraction C36-C40	µg/l	**<5,0** *)	**<5,0** *)	**<5,0** *)	**8,0** *)

m) Etant donnée l'influence perturbatrice de l'échantillon, les limites de quantification ont été relevées.

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.
les incertitudes de mesure analytiques spécifiques aux paramètres ainsi que les informations sur la méthode de calcul sont disponibles sur demande, si les résultats communiqués sont supérieurs à la limite de quantification spécifique au paramètre. Les critères de performance minimaux des méthodes appliquées sont généralement basés selon la Directive 2009/90/CE de la Commission Européenne en ce qui concerne l'incertitude de mesure.

Début des analyses: 11.05.2023
Fin des analyses: 17.05.2023

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. 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

TESTING
RvA L 005

DOC-13-20769640-FR-P3

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.

Cde **1272223** Eau



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

Liste des méthodes

Conforme à EN-ISO 10301 : Dichlorométhane Tétrachlorométhane Trichlorométhane 1,1-Dichloroéthane 1,2-Dichloroéthane 1,1,1-Trichloroéthane 1,1,2-Trichloroéthane 1,1- Dichloroéthylène cis-1,2-Dichloroéthène Trans-1,2-Dichloroéthylène Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes Trichloroéthylène Tétrachloroéthylène

Conforme à EN-ISO 11423-1 : Benzène Toluène Ethylbenzène m,p-Xylène o-Xylène Somme Xylènes

Conforme à EN-ISO17294-2 (2004) : Arsenic (As) Cadmium (Cd) Chrome (Cr) Cuivre (Cu) Nickel (Ni) Plomb (Pb) Zinc (Zn)

conforme à NEN-EN-ISO 12846 : Mercure

Équivalent à EN-ISO 9377-2 *)**:** Fraction C10-C12 Fraction C12-C16 Fraction C16-C20 Fraction C20-C24 Fraction C24-C28 Fraction C28-C32 Fraction C32-C36 Fraction C36-C40

Équivalent à EN-ISO 9377-2 : Hydrocarbures totaux C10-C40

méthode interne : Naphtalène Acénaphtylène Acénaphtène Fluorène Phénanthrène Anthracène Fluoranthène Pyrène Benzo(a)anthracène Chrysène Benzo(b)fluoranthène Benzo(k)fluoranthène Benzo(a)pyrène Dibenzo(ah)anthracène Benzo(g,h,i)pérylène Indéno(1,2,3-cd)pyrène Somme HAP Somme HAP (VROM) Somme HAP (16 EPA)

Méthode interne (mesurage conforme à EN-ISO 10301 et conforme à ISO 11423-1) : Chlorure de Vinyle

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

TESTING
RvA L 005

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

N° de projet
Nom de projet :
AL-West Numéro d'ordre 1272223

Début des analyses: 11.05.2023
Fin des analyses: 17.05.2023

analyses

N° échant.	Code-barres	Nom d'échantillon	Prélèvement	Date de réception
160761	A11300290269	Pz1	09.05.23	11.05.23
160761	A20500146929	Pz1	09.05.23	11.05.23
160761	A20600109936	Pz1	09.05.23	11.05.23
160761	A40001177993	Pz1	09.05.23	11.05.23
160761	A40001177996	Pz1	09.05.23	11.05.23
160761	A40100154538	Pz1	09.05.23	11.05.23
160761	A40100154539	Pz1	09.05.23	11.05.23
160762	A11300228730	Pz2	09.05.23	11.05.23
160762	A20500130631	Pz2	09.05.23	11.05.23
160762	A20600104917	Pz2	09.05.23	11.05.23
160762	A40000993308	Pz2	09.05.23	11.05.23
160762	A40000993309	Pz2	09.05.23	11.05.23
160762	A40100133981	Pz2	09.05.23	11.05.23
160762	A40100133982	Pz2	09.05.23	11.05.23
160763	A11300290251	Pz3	09.05.23	11.05.23
160763	A20500146946	Pz3	09.05.23	11.05.23
160763	A20600109940	Pz3	09.05.23	11.05.23
160763	A40001177991	Pz3	09.05.23	11.05.23
160763	A40001177992	Pz3	09.05.23	11.05.23
160763	A40100154534	Pz3	09.05.23	11.05.23
160763	A40100154535	Pz3	09.05.23	11.05.23
160764	A11300290252	Pz4	09.05.23	11.05.23
160764	A20500146955	Pz4	09.05.23	11.05.23
160764	A20600109927	Pz4	09.05.23	11.05.23
160764	A40001177983	Pz4	09.05.23	11.05.23
160764	A40001177984	Pz4	09.05.23	11.05.23
160764	A40100154525	Pz4	09.05.23	11.05.23
160764	A40100154528	Pz4	09.05.23	11.05.23

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

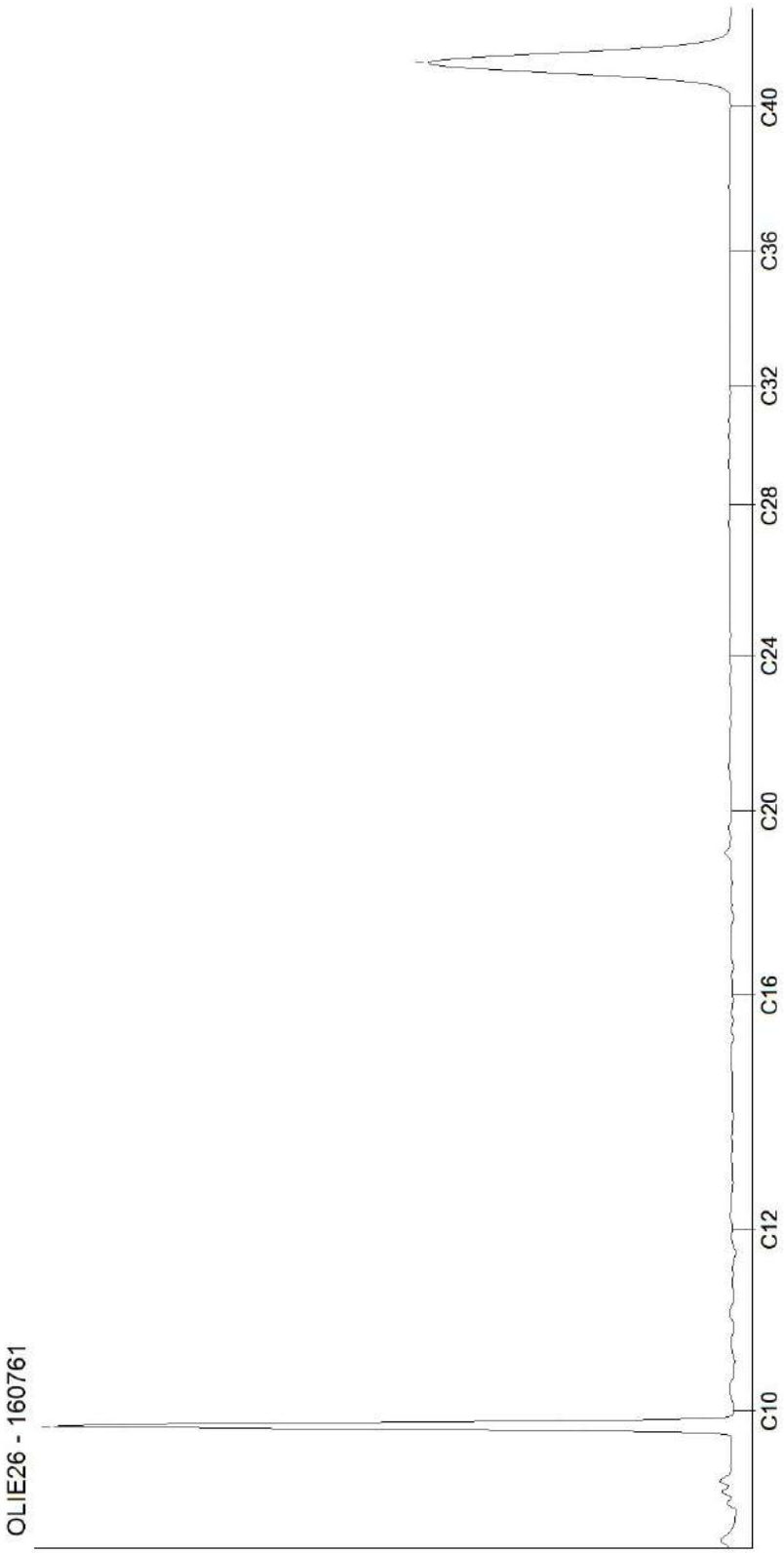
Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

DOC-13-20769650-FR-P1

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

CHROMATOGRAM for Order No. 1272223, Analysis No. 160761, created at 15.05.2023 09:26:05

Nom d'échantillon: Pz1



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

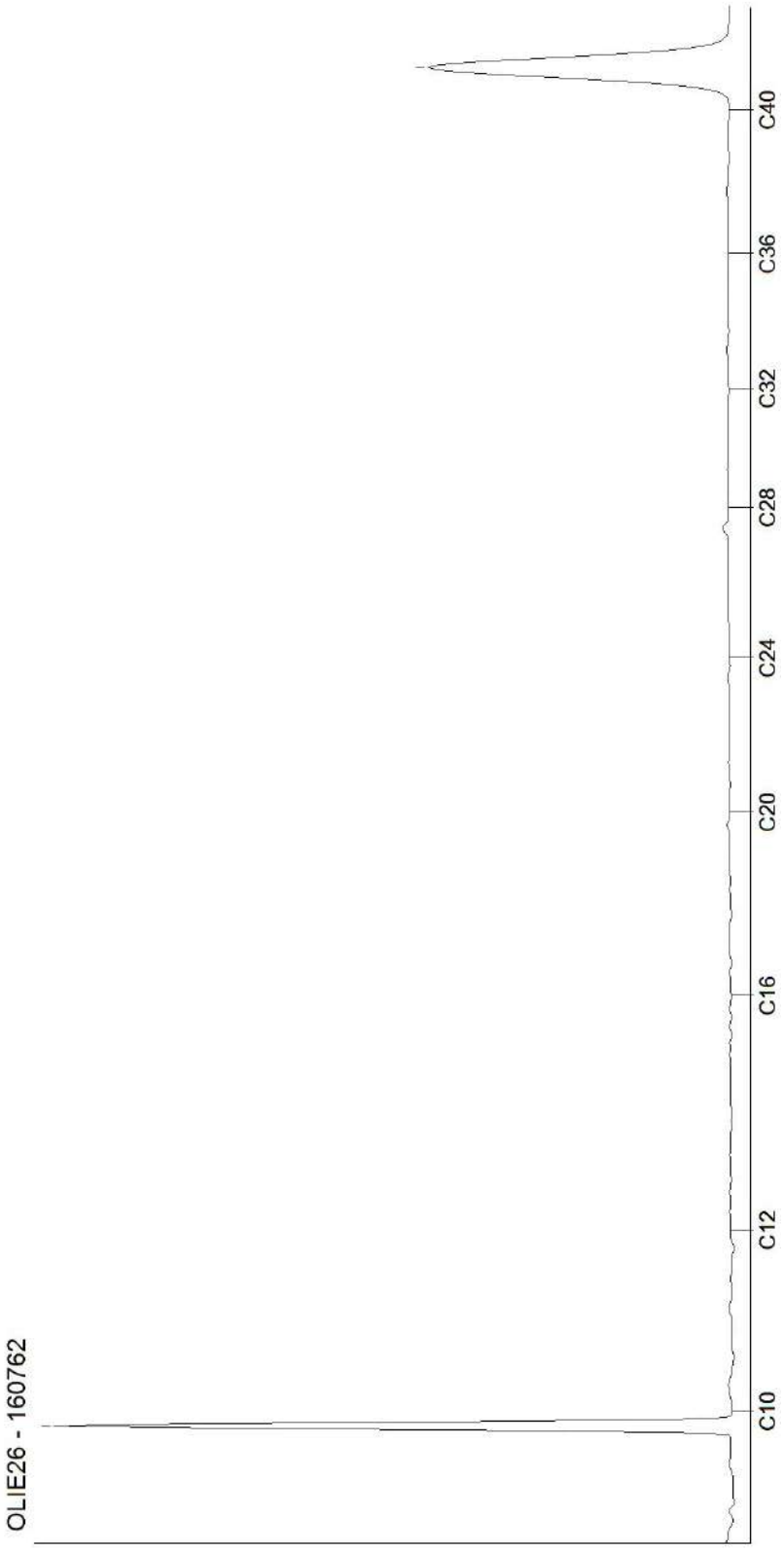
Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

DOC-13-20769652-FR-P1

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

CHROMATOGRAM for Order No. 1272223, Analysis No. 160762, created at 15.05.2023 09:26:05

Nom d'échantillon: Pz2



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

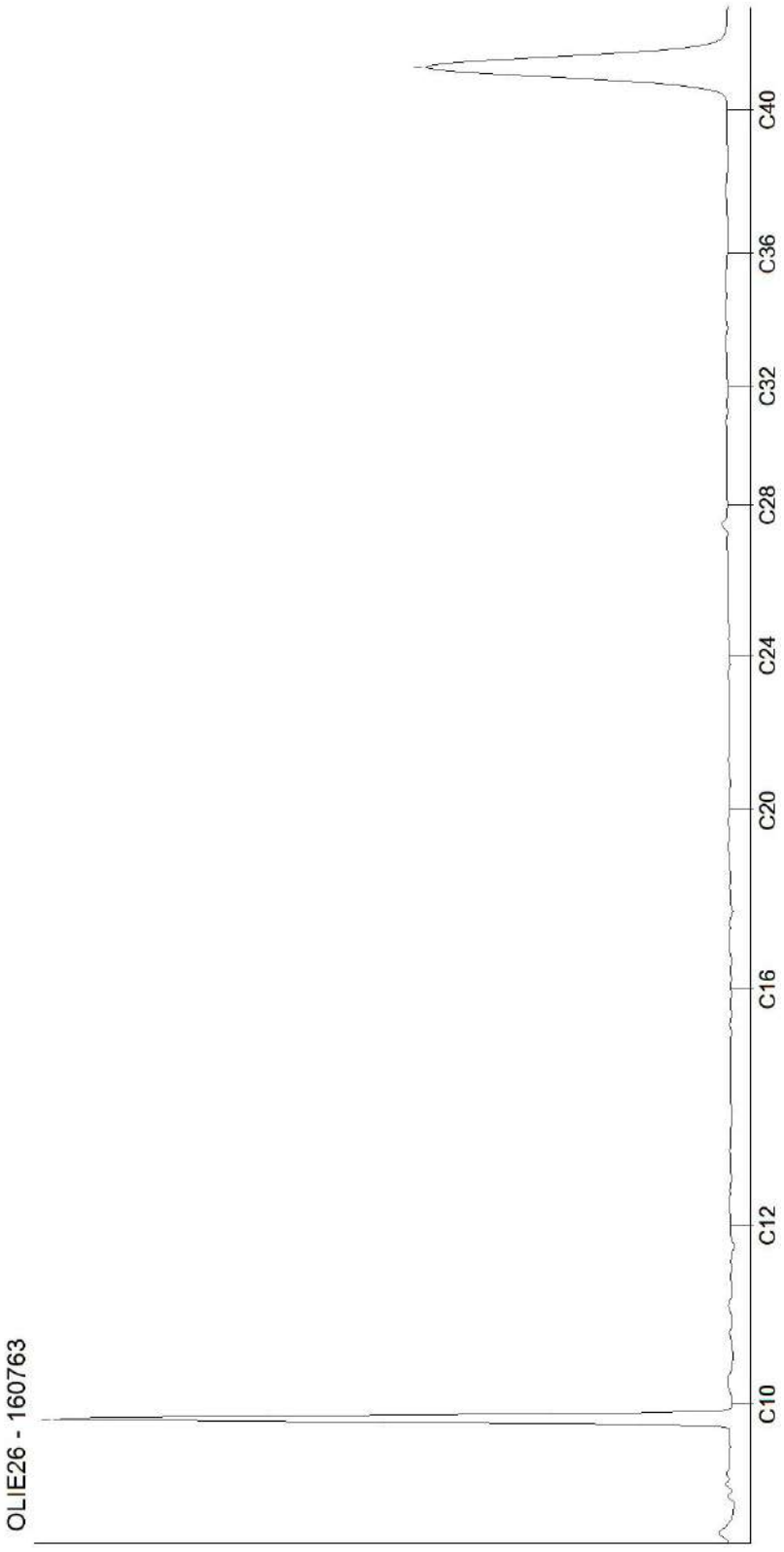
Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

DOC-13-20769652-FR-P2

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

CHROMATOGRAM for Order No. 1272223, Analysis No. 160763, created at 15.05.2023 09:26:05

Nom d'échantillon: Pz3



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

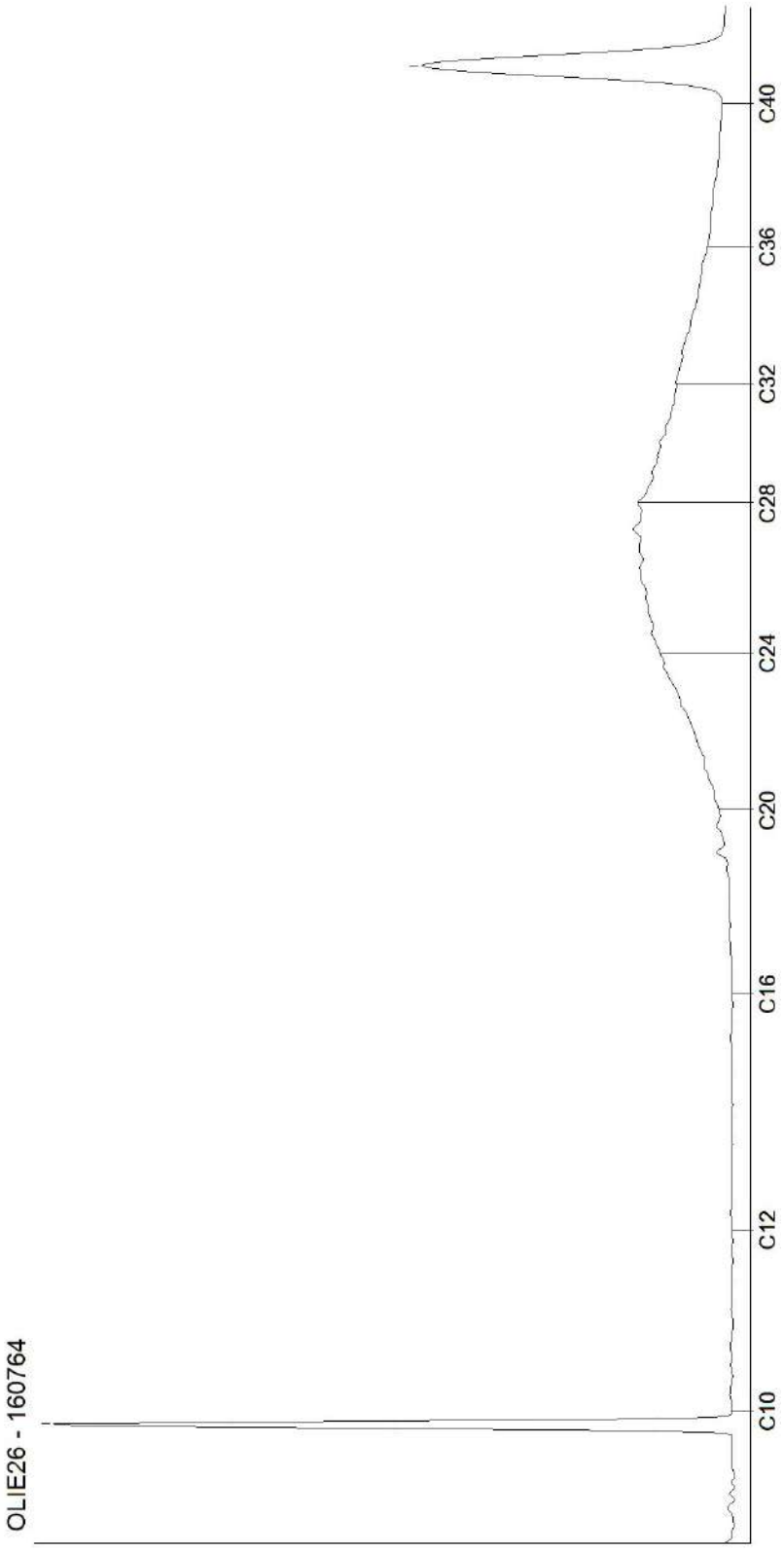
Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

DOC-13-20769652-FR-P3

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

CHROMATOGRAM for Order No. 1272223, Analysis No. 160764, created at 15.05.2023 09:26:05

Nom d'échantillon: Pz4



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

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

DOC-13-20769652-FR-P4

13.6 PJ4 ANNEXE 6 : Investigations « gaz de sol »

GESTION DE SITES ET SOLS POLLUÉS
ÉTUDES ET EXPERTISES
MAÎTRISE D'OEUVRE
RÉHABILITATIONS

Investigations sur les sols et les gaz du sol
Analyses des enjeux sanitaires

Air Liquide France Industrie
Site AMC-EMC Chalon-sur-Saône (71)

50 pages, 10 figures, 23 tableaux, 8 annexes

Client :

Air Liquide France Industrie
Site AMC-EMC
1 rue Guy Môquet
71100 CHALON-SUR-SAONE

Bureau d'études :

ENVIREAUSOL – Agence Auvergne Rhône-Alpes
6B rue Georges Polossat
69720 SAINT LAURENT DE MURE
Jean-Pierre GOETTMANN, Gérant

Codification NF X 31-620 : Prestations élémentaires A200, A230, A270 et A320

Numéro de projet : 24.267

DESCRIPTIF

Client	Air Liquide France Industrie
Référence client	Commande n° IDE-511F3B du 20/06/24
Site	Site AMC-EMC, 1 rue Guy Môquet, 71100 Chalon-sur-Saône
Offres globales de prestations	-
Prestations élémentaires	A200, A230, A270 et A320 selon la norme NFX 31-620-2

INFORMATIONS SUR LE RAPPORT D'ENVIREAUSOL

Date du rapport	04/09/2024	
Référence du rapport	R24.267	
Version et nature de la révision	V01 – Version initiale	
Agence en charge de la rédaction & de l'approbation	EnvirEauSol - Agence Auvergne Rhône Alpes	
Rédacteur(s)	Vérificateur	Approbateur
Rémi COTE *Chef de projets* Orlando PÉREZ-PARRA *Chef de projets*	Rémi COTE *Chef de projets*	BOVER Frédéric *Superviseur*

DROIT D'AUTEUR

© L'intégralité des documents transmis dans le cadre de ce rapport est propriété d'EnvirEauSol. Toute reproduction ou utilisation non autorisée est strictement interdite.

AGENCES ENVIREAUSOL

EnvirEauSol- Agence Alsace / Siège social
9 rue de Nairobi
67150 Erstein
Tel : 03 90 00 21 64
Fax : 03 90 00 21 65
Mail : contact-alsace@envireausol.fr

EnvirEauSol- Auvergne-Rhône-Alpes
6B rue Georges Polossat
69720 Saint-Laurent-De-Mure
Tel : 04 28 29 11 77

Mail : contact-rhonealpes@envireausol.fr

CERTIFICATIONS D'ENVIREAUSOL

Certifications LNE domaines A et B sous les certificats n°23567 et n°23568 révision 7 délivrés par le LNE : Erstein - St Laurent de Mure
Certification ATTES ALUR-SECUR-MEMOIRE-TRAVAUX sous le certificat n°38376-1 délivré par le LNE : Erstein - St Laurent de Mure
Certifications MASE et OPQIBI : Erstein - St Laurent de Mure
EnvirEauSol – Siège Social : 9, rue de Nairobi – 67150 Erstein – SARL au capital de 300 000 Euros - 420 997 629 RCS Strasbourg
SIRET 420 997 629 00068 - APE 7112B - N° Identification TVA : FR 34 420 997 629 - www.envireausol.fr

Sommaire

1 Introduction et objectifs 9
2 Contexte de l'étude 10
2.1 Typologie des missions – normes utilisées 10
2.2 Orientation de l'étude 10
2.3 Sources d'informations consultées 11
2.4 Localisation et caractéristiques du site 12
2.5 Configuration actuelle et visite du site 14
2.6 Synthèse de l'étude environnementales réalisée par EnvirEauSol en avril 2024.. 16
3 Projet d'aménagement 20
4 Investigations environnementales sur les sols (A200) 21
4.1 Programme des investigations sur les sols 21
4.2 Résultats des investigations 23
4.2.1 Coupe géologique 23
4.2.2 Arrivées d'eau 23
4.2.3 Caractéristiques organoleptiques 23
4.2.4 Valeurs de référence 23
4.2.5 Résultats d'analyses 24
5 Investigations sur les gaz du sol (A230) 26
5.1 Programme des investigations sur les gaz du sol 26
5.2 Résultats des investigations sur les gaz du sol 27
5.2.1 Conditions de prélèvement 27
5.2.2 Mesures *in situ* de composés organiques volatils 28
5.2.3 Résultats des analyses de gaz du sol 28
6 Interprétation des résultats d'analyses (A270) 30
6.1 Interprétation des analyses sur les sols 30
6.2 Résultats des analyses de sol sur brut 30
6.3 Analyse critique des données et incertitudes sur les résultats des sols 31
6.4 Interprétation des analyses sur les gaz du sol 32
6.4.1 Corrélation entre les résultats d'analyses de sol et de gaz du sol 32
6.5 Analyse critique des données et incertitudes sur les résultats des gaz du sol 33
6.6 Assurance qualité sur les résultats des gaz du sol 33
6.7 Limites et incertitudes liées aux investigations 34
6.8 Synthèse des investigations sur les milieux 34
7 Schéma conceptuel à l'issue des investigations 36
7.1 Usages et cibles 36
7.2 Etat des milieux 36
7.3 Voies de transfert et milieux / voies d'exposition 37
7.4 Conclusion du schéma conceptuel 38
8 Analyses des enjeux sanitaires (A320) 39
8.1 Principe et méthodologie appliquée 39

8.2 Scénarios pris en compte 39
8.3 Problématique « Inhalation » - Bâtiment à usage industriel – Adulte travailleur . 40
8.3.1 Paramètres d'entrée 40
8.3.2 Substances et concentrations retenues 41
8.3.3 Concentrations modélisées dans l'air ambiant intérieur 42
8.3.4 Résultats des calculs de risques 43
8.4 Analyse des incertitudes 44
9 Conclusions 46
9.1 Contexte et objectifs 46
9.2 Projet d'aménagement 46
9.3 Investigations sur le milieu sol 46
9.4 Investigations sur le milieu gaz du sol 47
9.5 Schéma conceptuel V1 48
9.6 Analyse des enjeux sanitaires 48
10 Préconisations 49
10.1 Préconisations en matière de sites et sols pollués 49
10.2 Précautions d'utilisation 50
Limitations du rapport
Classification des prestations – Norme NF X 31-620-2

Liste des figures

Figure 1 : Localisation du site sur fond vue aérienne et parcelle cadastrale (Géoportail ®) 12
Figure 2 : Plan de masse du site de 2021 (ALFI) 15
Figure 3 : Cartographie des sondages acceptables ou non en ISDI 17
Figure 4 : Cartographie des sondages contaminés aux HCT, PCB et BTEX 18
Figure 5 : Cartographie des sondages contaminés aux métaux et au bore 19
Figure 6 : Localisation de la zone d'aménagement en partie ouest du site 20
Figure 7 : Plan de localisation des sondages sols équipés en piézairs 22
Figure 8 : Graphique de l'évolution des pressions atmosphériques et des précipitations durant les jours précédant les campagnes de prélèvements (infoclimats.fr) - Données issues de la station météorologique de Saint-Marcel, située à environ 4 km à l'est du site 27
Figure 9 : Triangle textural du sol (USDA) 31
Figure 10 : Plan de localisation des principaux dépassements des valeurs de référence 35

Liste des tableaux

Tableau 1 : Présentation des offres globales de prestations et prestations élémentaires 10
Tableau 2 : Contenu de la mission (1/2) 10
Tableau 3 : Contenu de la mission (2/2) 11
Tableau 4 : Localisation du site 12
Tableau 5 : Caractéristiques du site (1/2) 13
Tableau 6 : Caractéristiques du site (2/2) 14
Tableau 7 : Programme d'investigations sur les sols 21
Tableau 8 : Résultats d'analyses des sols 25
Tableau 9 : Répartition des différentes fractions granulométriques 25
Tableau 10 : Programme analytique sur les gaz du sol 26
Tableau 11 : Résultats des analyses de laboratoire sur les gaz du sol 29
Tableau 12 : Analyse critique des données / incertitudes sur les résultats des sols 31
Tableau 13 : Analyse critique des données / incertitudes sur les résultats des gaz du sol 33
Tableau 14 : Synthèse des investigations sur les milieux (juillet 2024) 34
Tableau 15 : Usages et cibles (sur et hors site) 36
Tableau 16 : Synthèse de l'état des milieux (sur site) 36
Tableau 17 : Synthèse des voies de transferts 37
Tableau 18 : Synthèse des milieux/voies d'exposition 37
Tableau 19 : Synthèse des scénarios d'exposition potentiels 38
Tableau 20 : Composantes du schéma conceptuel – exposition par inhalation – usage industriel 40
Tableau 21 : Concentrations retenues dans les gaz du sol, par paramètre, pour le scénario inhalation d'air ambiant intérieur – usage industriel 41
Tableau 22 : Concentrations modélisées dans l'air ambiant intérieur à partir des concentrations mesurées dans les gaz du sol – usage industriel – petite pièce 42
Tableau 23 : Résultats des calculs de risque – usage industriel – pièce de bureau 43

Liste des annexes

Annexe 1 : Méthodologie d'investigations sur les sols et gaz du sol, référentiels et valeurs de référence retenues
Annexe 2 : Coupes de sondages de sol
Annexe 3 : Résultats d'analyses des sols, rapport EUROFINS
Annexe 4 : Protocoles de prélèvements des gaz du sol
Annexe 5 : Résultats d'analyses des gaz du sol, rapport EUROFINS
Annexe 6 : Analyses des enjeux sanitaires
Annexe 7 : Résultats des modélisations RISC – Concentrations dans l'air ambiant intérieur
Annexe 8 : Propriétés des substances

Liste des abréviations utilisées

AEP : Alimentation en Eau Potable
As : Arsenic
ARIA : Analyse Recherche et Informations sur les Accidents
ARR : Analyse des Risques Résiduels
ASPITET : Apports d'une Stratification Pédologique pour l'Interprétation des Teneurs en Eléments Traces
CASIAS : Carte des anciens sites industriels et activités de services
BASOL : Base de données des Sites et sols pollués ou potentiellement pollués
BRGM : Bureau de Recherches Géologiques et Minières
BSS : Base de Données du Sous-Sol
BTEX : Benzène Toluène Ethylbenzène Xylènes
CHU : Centre Hospitalier Universitaire
Cd : Cadmium
COHV : Composés Organique Halogénés Volatils
COT : Carbone Organique Total
Cr : Chrome
Cu : Cuivre
DDPP : Direction départementale de la protection des populations
DICT : Déclarations d'Intention de Commencement de Travaux
DREAL : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
EPI : Equipement de Protection Individuelle
EQRS : Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires
ETM : Eléments Traces Métaux
HAP : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques
HCT : Hydrocarbures Totaux
Hg : Mercure
ICPE : Installation Classée pour la protection de l'environnement
IGN : Institut national de l'information géographique et forestière (anciennement Institut Géographique National)
ISDI : Installation de Stockage des Déchets Inertes
ISDND : Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux
LQ : Limite de Quantification
ML : Métaux Lourds
MS : Masse Sèche
NGF : Nivellement Général de la France
Ni : Nickel
Pb : Plomb
PCB : PolyChloroBinéphyles
PID : Détecteur photo-ionisant (Photo Ionisation Detector)
PPRi : Plan de Prévention des Risques d'inondation
SIS : Secteur d'information sur les sols
SSP : Sites et Sols Pollués
ZICO : Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux
Zn : Zinc
ZNIEFF : Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique
ZS : Zone Source

Résumé non technique	
Caractéristique du projet	
Client	ALFI
Etudes	Investigations sur les sols et les gaz du sol. Analyses des enjeux sanitaires.
Site étudié	AMC-EMC localisé 1 rue Guy Moquet à Chalon-sur-Saône (71)
Activités	Production et la commercialisation de gaz industriels de haute pureté
Situation administrative	Le site est classé ICPE sous le régime de l'autorisation SEVESO seuil bas (avec un passage SEVESO seuil haut d'ici juin 2025)
Investigations sur les sols	
Observations	- Réalisation de 4 sondages carottés le 10/07/2024 entre 1,8 et 2,0 m/sol, pour l'implantation des piézairs ; - Présence d'une couche de remblais limoneux marron clair, sur une épaisseur comprise entre 0,4 à 0,9 m, surmontant des remblais sableux à limoneux avec graves, marron/gris à noirâtres, avec présence ponctuelle de mâchefers et de résidus d'incinération, jusqu'à 2,0 m de profondeur ; - Aucune arrivée d'eau n'a été relevée en cours de forage ; - Prélèvements et analyses de 8 échantillons de sol ; - Recherche des hydrocarbures C_5-C_{40}, hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), composés organohalogénés volatils (COHV) et BTEX ; - Les résultats d'analyses mettent en évidence les éléments suivants : o des anomalies diffuses et faibles en hydrocarbures C_{10}-C_{40} ; o des anomalies ponctuelles et faibles en HAP, BTEX et COHV ; o des anomalies ponctuelles, modérées à fortes en métaux.
Investigations sur les gaz du sol	
Synthèse	- Réalisation de 4 piézairs à proximité des bâtiments existants et au droit de la future zone d'aménagement à l'ouest du site, afin d'évaluer la compatibilité sanitaire du site avec son usage actuel (voie d'exposition inhalation de composés volatils dans les bâtiments) ; - Réalisation d'une campagne de prélèvements de gaz du sol en date du 17/07/2024 ; - Les résultats d'analyses mettent en évidence les éléments suivants : o quantifications diffuses, faibles à marquées, en hydrocarbures ; o quantifications diffuses et faibles en BTEX ; o quantifications ponctuelles et faibles en COHV (trichloroéthylène et tétrachloroéthylène).
Analyse des enjeux sanitaires Schéma conceptuel V1	
Synthèse	A l'issue des investigations réalisées en avril et juillet 2024 par EnvirEauSol, la seule voie d'exposition retenue sur site est l'inhalation de gaz depuis les milieux souterrains vers l'air intérieur des bâtiment, par les employés du site. En cas de travaux, les voies d'expositions retenues sur site pour les travailleurs sont : o contact direct de sols et/ou de poussières présentant des anomalies ; o inhalation de poussières présentant des anomalies. Hors site, aucune voie d'exposition n'est retenue.
Analyse des enjeux sanitaires	
Synthèse	L'analyse des enjeux sanitaires conclut sur **l'absence de dépassement des niveaux de risques** (QD et ERI) pour l'inhalation de vapeurs provenant des sols par un adulte travailleur au droit du site.

Préconisations
Au regard des éléments précités et conformément à la méthodologie de gestion des Sites et Sols Pollués, il est préconisé : o le maintien des revêtements sur le site (dalle béton, enrobé et couvert végétal) en bon état, afin de couper certaines voies d'exposition (contact et ingestion de sols et poussières) pour les usagers du site. Au droit du projet d'aménagement, la mise en œuvre de revêtements ; o le maintien du programme actuel de suivi des eaux souterraines pouvant être complété par la mise en place de nouveaux ouvrages sur site ; o la réalisation d'une seconde campagne investigations sur les gaz du sol. Conformément à la méthodologie nationale des Sites et Sols Pollués, au moins 2 campagnes (à des périodes climatiques différentes, idéalement une en été et une en hiver) sont recommandées, afin de tenir compte de la forte influence des conditions météorologiques sur les résultats obtenus. **Préconisations d'ordre générale** : ✓ en cas de travaux : ✓ porter une attention particulière sur d'éventuels indices organoleptiques non décelés au cours des diagnostics environnementaux ; ✓ dans le cas d'anomalie rencontrée au cours de travaux affectant le sous-sol, chaque suspicion devra être levée par la prestation d'un bureau d'études qualifié (avec analyses de paramètres physico-chimique) ; ✓ la mise en œuvre de protection individuelle pour éviter les risques d'accidents ou d'inhalation de poussières en phase travaux, le personnel devra être équipé des EPI adéquats vis-à-vis des risques sanitaires, notamment du fait de la présence d'anomalies dans les sols ; ✓ la conservation de la mémoire et le partage de l'information, concernant les résultats de l'ensemble des études environnementales ; en cas de changement d'usage du site modifiant les hypothèses prises dans la présente étude : réactualisation des résultats documentés à l'aide d'une étude complémentaire.

1 Introduction et objectifs

L'établissement AIR LIQUIDE FRANCE INDUSTRIE (ALFI) localisé 1 rue Guy Moquet à Chalon-sur-Saône (71) (site AMC-EMC) est spécialisé dans la production et la commercialisation de gaz industriels de haute pureté destinés au processus de production de semi-conducteurs. Cette installation est classée ICPE sous le régime de l'autorisation SEVESO seuil bas (avec un passage SEVESO seuil haut d'ici juin 2025).

Dans le cadre du réexamen des études de danger de l'ICPE de statut SEVESO, ALFI avait mandaté EnvirEauSol en avril 2024 pour la réalisation d'une étude environnementale comprenant des investigations sur les sols et une synthèse des données disponibles sur les eaux souterraines. L'objectif était de s'assurer que le site reste compatible avec son environnement en tenant compte des mesures prises par l'exploitant et les pouvoirs publics, ainsi que d'identifier les améliorations possibles pour la maîtrise des risques technologiques dans le cadre de la mise à jour de l'étude de dangers.

Cette étude a notamment mis en avant des contaminations et anomalies dans le milieu sol. Compte-tenu des résultats des investigations, EnvirEauSol a préconisé la réalisation d'investigation sur les gaz du sol (piézairs) couplée à une analyse des risque sanitaire (EQRS) dans le but de valider la compatibilité sanitaire du site avec l'usage actuel (industriel).

C'est dans ce contexte qu'ALFI a mandaté EnvirEauSol pour des investigations sur les sols et les gaz du sol, ainsi que pour la réalisation d'une analyse des enjeux sanitaires.

La présente étude a été réalisée conformément :

- ✓ à la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués mise à jour en avril 2017 ;
- ✓ à la norme NF X 31-620-2 de décembre 2021 « Prestations de services relatives aux sites et sols pollués (Exigences dans le domaine des prestations d'études, d'assistance et de contrôle) ».

L'étude a fait l'objet du bon de commande n° IDE-511F3B du 20/06/24 suite à l'offre technique et financière EnvirEauSol n° D24.184 V2 datée du 13/06/2024.

2 Contexte de l'étude

2.1 Typologie des missions – normes utilisées

Les missions réalisées conformément aux prescriptions de la norme NF X 31-620-2 en vigueur, sont présentées ci-dessous.

Tableau 1 : Présentation des offres globales de prestations et prestations élémentaires

Missions élémentaires	Libellé de la mission
A200	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les sols
A230	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les gaz du sol
A270	Interprétation des résultats des investigations
A320	Analyse des enjeux sanitaires

2.2 Orientation de l'étude

La présente étude comporte les prestations suivantes, détaillées ci-dessous.

Tableau 2 : Contenu de la mission (1/2)

Prestations	Contenu
Investigations de terrain Milieu « sol »	Des **sondages de reconnaissance** pour l'implantation des piézairs.
	Des **prélèvements de sols** selon les règles de l'art, accompagnés de mesures in-situ semi-quantitatives (PID : détecteur à photoionisation).
	Un **levé topographique** comprenant un nivellement (X, Y et Z) en cote NGF des sondages.
	Des **analyses physico-chimiques** effectuées par le laboratoire EUROFINS disposant de l'accréditation COFRAC : ✓ hydrocarbures C_5-C_{40} (avec découpage en fractions) ; ✓ hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) ; ✓ composés organohalogénés volatils (COHV) ; ✓ composés aromatiques volatils (BTEX) ; ✓ 8 métaux lourds.
Investigations de terrain Milieu « gaz du sol »	L'installation de **4 piézairs** : ✓ à proximité des bâtiments existants ; ✓ au droit de la future zone d'aménagement à l'ouest du site.
	Des **prélèvements de gaz du sol au sein des piézairs installés,** selon les règles de l'art accompagnés de mesures in situ semi-quantitatives (PID) et des paramètres physico-chimiques.
	Un **levé topographique** comprenant un nivellement (X, Y et Z) en cote NGF des piézairs.
	Des **analyses physico-chimiques** effectuées par le laboratoire EUROFINS disposant de l'accréditation COFRAC : ✓ TPH (Total Petroleum Hydrocarbons) ; ✓ composés aromatiques volatils : benzène, toluène, éthylbenzène, xylènes totaux (BTEX) ; ✓ composés organiques-halogénés volatils (COHV) ; ✓ naphtalène ; ✓ mercure.

Tableau 3 : Contenu de la mission (2/2)

Prestations	Contenu
Interprétation des résultats d' analyses	✓ un examen des **contraintes liées aux conditions d'accès au terrain**, présence de structures et réseaux enterrées, risques particuliers à prendre en considération ; ✓ une **analyse des potentiels écarts entre les investigations réalisées et celles initialement prévues** pour le programme d'investigations. Elle précisera si besoin les raisons de ces écarts ; ✓ la vérification de la **cohérence des résultats analytiques fournis par le laboratoire** ; ✓ une **interprétation des données** : o de terrains (coupe géologique, indices organoleptiques) ; o des résultats d'analyses sur les échantillons envoyés au laboratoire : ✓ au regard des valeurs de référence définies par la méthodologie actuelle pour la gestion des sites et sols potentiellement pollués ; ✓ avec la réalisation de délivrables graphiques : plans de localisation des sondages et des contaminations associées, tableaux de résultats des analyses ; o par une cartographie des concentrations au droit des zones investiguées. ✓ la présentation des limites et des incertitudes liées aux investigations réalisées, accompagnée d'une discussion de leurs influences sur les résultats ; ✓ la définition des zones contaminées et/ou possédant des sols non inertes.
Analyse des enjeux sanitaire	**Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires (EQRS)** constituée par : ✓ le schéma conceptuel mis à jour suite au plan de gestion ; ✓ l'identification des dangers potentiels par rapport aux substances présentes dans les gaz du sol ; ✓ l'évaluation de la toxicité des substances ; ✓ l'évaluation de l'exposition sur la base des concentrations mesurées ; ✓ la caractérisation du risque en fonction de l'exposition cumulée ou non à plusieurs substances ou des plusieurs types d'exposition.
Des conclusions sur : ✓ **l'état environnemental des milieux au droit du site et de la zone d'extension ;** ✓ **la vérification de la compatibilité sanitaire au regard de l'état environnemental du site avec des futurs usagers.**	

2.3 Sources d'informations consultées

Les sources de données exploitées dans le présent rapport sont présentées ci-dessous :

- ✓ mail de cadrage de la demande réalisée par M. SIMON (HSE – AFLI) en date du 13/05/2024 ;
- ✓ diagnostic environnemental de EnvirEauSol n° R21-23092-V1 du 05/04/2024 ;
- ✓ les bases de données internet CASIAS, BASOL et SIS ;
- ✓ le site internet du Cadastre ;
- ✓ le site internet Infoterre® du BRGM (Banque de Données du Sous-sol) ;
- ✓ le site internet Géoportail® de l'IGN ;
- ✓ le site internet Google Street View ®.

2.4 Localisation et caractéristiques du site

Tableau 4 : Localisation du site

Site - dénomination	EMC-AMC
Adresse	1 rue Guy Môquet, 71100 Chalon-sur-Saône
Parcelles cadastrales	Parcelles n°171 et 142 de la section BR
Superficie	Environ 30 760 m²
Altitude	+ 177 NGF selon le relevé topographique de Géoportail ® - Topographie plane

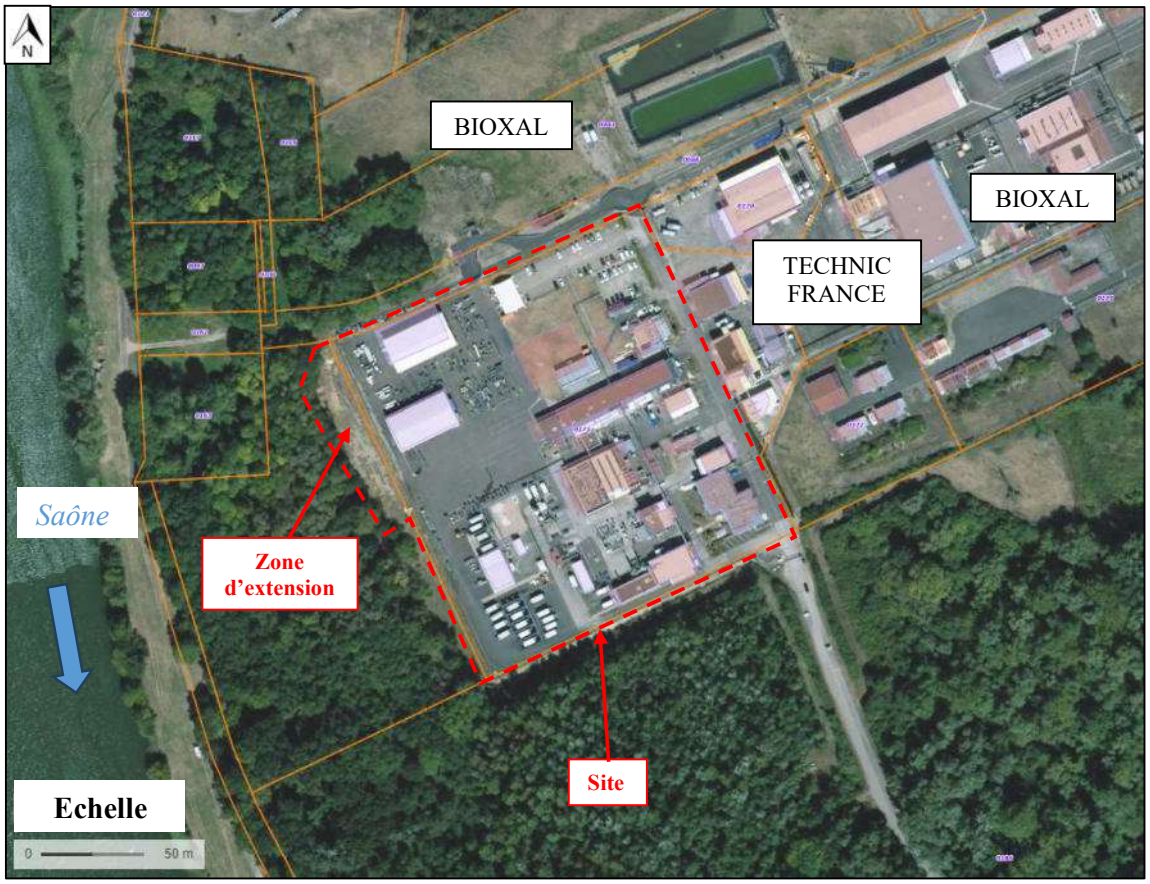


Figure 1 : Localisation du site sur fond vue aérienne et parcelle cadastrale (Géoportail ®)

Les caractéristiques du site sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau 5 : Caractéristiques du site (1/2)

Contexte géographique	Le site localisé en milieu industriel est riverain dans un rayon de 200 m : ✓ du site BIOXAL au nord ; ✓ du site TECHNIC FRANCE et BIOXAL à l'est ; ✓ d'une zone boisée et de *la Saône* en partie ouest ; ✓ d'une zone boisée en partie sud.
Géologie	D'après la carte géologique du BRGM n°579 de Chalon-sur-Saône, la zone d'étude repose sur des formations alluviales récentes (Fz). Selon les résultats des forages réalisés par EnvirEauSol sur le site voisin de Bioxal, la coupe lithologique attendue, de haut en bas, au droit du périmètre d'étude est la suivante : ✓ une couche de revêtement constituée d'enrobé ; ✓ des remblais limono-sableux avec déchets ponctuels sur une profondeur de plusieurs décimètres à plusieurs mètres ; ✓ le terrain naturel limono-argileux avec quelques passages sableux.
Hydrogéologie	D'après Infoterre, le site se trouve au droit de l'entité hydrogéologique n° 710ID01 « *Alluvions de la Saône du confluent du Doubs au seuil calcaire de Tournus* ». Selon les informations récoltées lors des études environnementales et géotechniques précédentes, le niveau piézométrique se situe vers 5 m de profondeur. Toutefois, ce dernier est fortement influencé par la *Saône*. La masse d'eau est en relation plus ou moins marquée avec la *Saône*. Le sens de circulation des eaux souterraines se fait généralement en direction de la rivière, soit en direction du sud-ouest. Toutefois, les puits industriels localisés sur BIOXAL (à l'est du site d'étude) modifient localement les sens d'écoulement des eaux souterraines.
Hydrographie	Site situé dans un méandre de la *Saône* (rivière située à 200 m à l'ouest) et s'écoulant vers le sud-est.
CASIAS (Carte des Anciens Sites Industriels et Activités de Service)	Historiquement l'ensemble de la zone industrielle ne formait qu'un établissement au sein du groupe Air Liquide (Air Liquide Electronics Europe, CHEMOXAL devenu BIOXAL, TECHNIC FRANCE et SCPO). Selon la base de données Géorisques, la zone industrielle est triplement référencée comme site CASIAS : ✓ **BOU7100926** : Sté Chalonnaise des Péroxydes Organiques (exploités par CHEMOXAL, AIR LIQUIDE et SCPO) pour du stockage de produits chimiques ; ✓ **BOU7100822** : AIR LIQUIDE (exploités par CHEMOXAL, AIR LIQUIDE et SCPO) pour du stockage de produits chimiques ; ✓ **BOU7100822** : AIR LIQUIDE (exploités par CHEMOXAL, BIOXAL et AIR LIQUIDE) pour l'utilisation de sources radioactives et stockage de substances radioactives, la fabrication d'autres produits chimiques inorganiques de base et la fabrication de gaz industriels. Sites CASIAS situés à proximité : ✓ **BOU7100968 –** Union Technique ELF, Générale de Chauffe (UTEC) – Collecte et stockage des déchets non dangereux dont les ordures ménagères (décharge d'O.M. ; déchetterie) Stockage de produits chimiques (minéraux, organiques, notamment ceux qui ne sont pas associés à leur fabrication, ...) – situé à 330 m au nord ; ✓ **BOU7100121** : FRAMATOME – activité de sidérurgie – situé à 500 m au nord.
BASOL (Inventaires des sites et sols potentiellement pollués)	Site non référencé. Sites BASOL situés à proximité : ✓ **SSP0008502** – BIOXAL – production et stockage de produits chimiques – situé en bordure est du site

Tableau 6 : Caractéristiques du site (2/2)

SIS (Secteur d'Information sur les Sols)	Site non référencé – pas de site référencé à proximité immédiate.
ICPE (Installation classée pour la protection de l'environnement)	Site référencé en tant qu'ICPE dans Géorisque : ✓ **0005401249** – site à autorisation et SEVESO ICPE à proximité : ✓ **0005401814** – UNITED INITIATORS – site à autorisation et SEVESO, Production et stockage de produits chimiques – en limite est du site ; ✓ **0005401056** – BIOXAL – site à autorisation et SEVESO, Production et stockage de produits chimiques – en limite est du site.

2.5 Configuration actuelle et visite du site

Le site comprend de nombreux bâtiments (usage tertiaire et industriel) et installations industrielles.

L'activité correspond à la production et à la commercialisation de gaz industriels de haute pureté. Cette dernière est classée ICPE sous le régime de l'autorisation, SEVESO seuil bas.

Le site est divisé comme suit :

- ✓ la partie ouest correspond à une zone de stockage, sous entrepôt (bâtiments S) ou en extérieurs ;
- ✓ la partie nord-est correspond aux parkings pour les employés du site ;
- ✓ les bâtiments B correspondent à des bâtiments administratifs ;
- ✓ le reste des bâtiments sont des bâtiments de production.

Une zone enherbée est présente en partie ouest du site et est vouée à devenir une zone de stockage (bouteilles et autres containers de gaz).

Le plan de masse du site datant de 2021 est présenté ci-dessous.

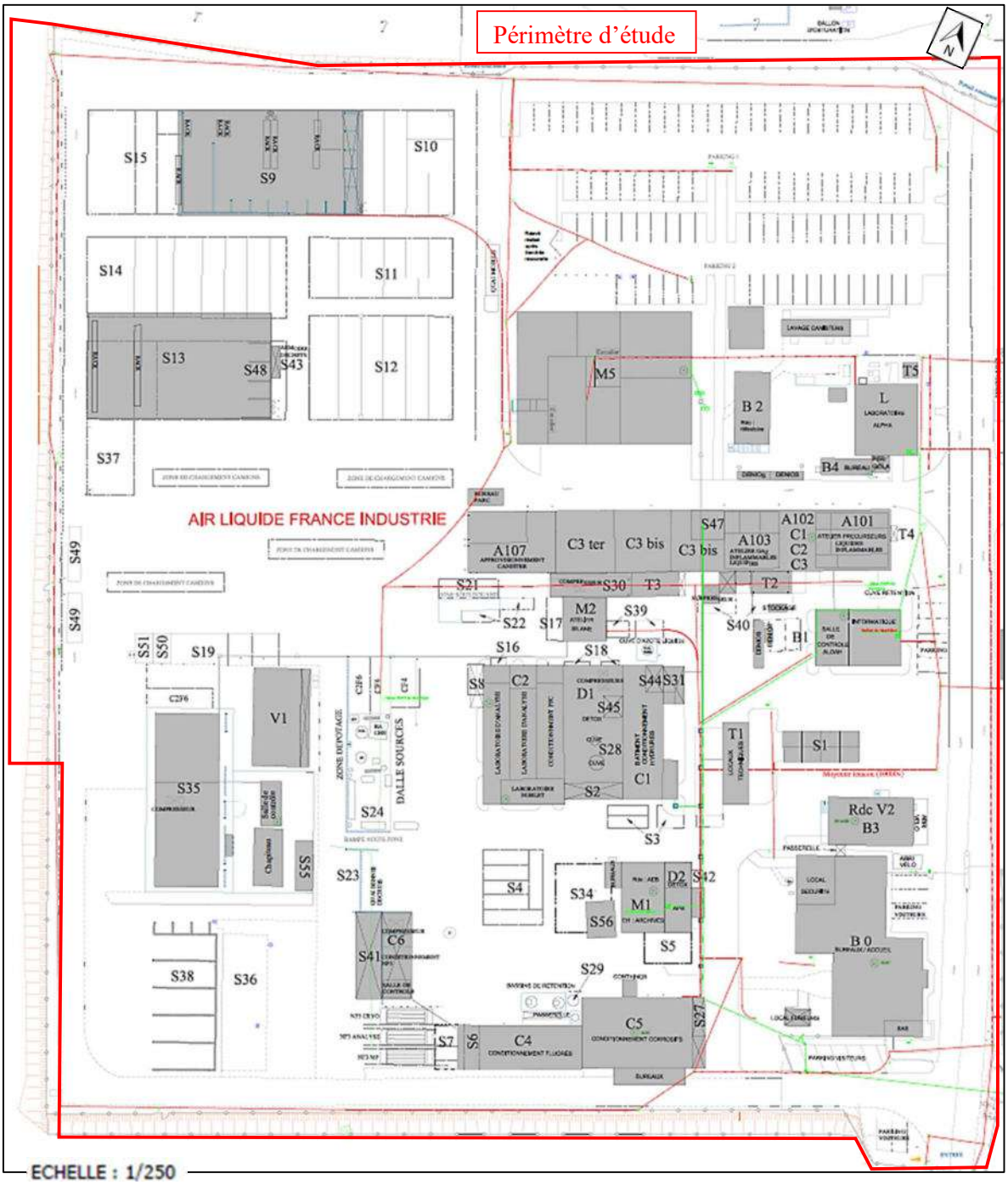


Figure 2 : Plan de masse du site de 2021 (ALFI)

2.6 Synthèse de l'étude environnementale réalisée par EnvirEauSol en avril 2024

EnvirEauSol a effectué des investigations de terrain le **8 et 9 février 2024**, ayant consisté en :

- ✓ **26 sondages** à la tarière mécanique entre 1,0 et 5,5 m/sol ;
- ✓ l'échantillonnage de sols à différentes profondeurs pour analyses physico-chimiques en laboratoire.

Les investigations sur les sols ont mis en évidence principalement :

- ✓ la coupe lithologique suivante :
  - o un **revêtement** de type **enrobé bitumeux s**ur une épaisseur de 0,05 m ou un **recouvrement de type terre végétale** limono-sableuse marron sur une épaisseur de 0,4 à 0,8 m ;
  - o des **remblais** sablo-graveleux beiges à orangés, de 0,05 à parfois 3 m de profondeur ;
  - o des **remblais** limono-sableux ou limono-graveleux noirs, gris, marron foncés ou blancs, humides à mouillés, souvent accompagnés de déchets plastiques, chiffons, bois et/ou briquettes, de 0,5 à 5,5 m de profondeur. Ils se retrouvent soit directement sous l'enrobé ou très souvent sous la couche de remblais citée précédemment. Ces remblais correspondent aux déchets industriels enfouis sur le site entre 1975 et 1998 ;
  - o le **terrain naturel,** à partir de 2, 3 m ou la plupart du temps 4 m de profondeur**,** constitué de limons sableux beiges ou d'argiles limoneuses à sableuses vertes, humides ou mouillées. Attention, il est possible que du remblai anthropique déposé présente les mêmes caractéristiques que le terrain naturel, impliquant une difficulté à distinguer le remblai.
- ✓ des arrivées d'eau ont été observées au droit de la très grande majorité des sondages entre 2 et 3,5 m de profondeur.

Les résultats d'analyses sur les sols mettent en évidence :

- ✓ **une contamination en bore** au droit de l'ensemble du site, ainsi **qu'une contamination diffuse en métaux** et des **contaminations ponctuelles en hydrocarbures et BTEX** ;
- ✓ des anomalies diffuses, faibles à fortes, en HAP, PCB, métaux et hydrocarbures ;
- ✓ des anomalies ponctuelles, faibles à fortes, en BTEX, COHV et cyanures totaux ;
- ✓ des dépassements des seuils d'acceptation ISDI pour la moitié des prélèvements effectués ;
- ✓ les impacts sont retrouvés tant dans les remblais que sur la partie supérieure du terrain naturel ;
- ✓ la partie sud-ouest du site semble plus épargnée que le reste de la zone d'étude.



Figure 3 : Cartographie des sondages acceptables ou non en ISDI

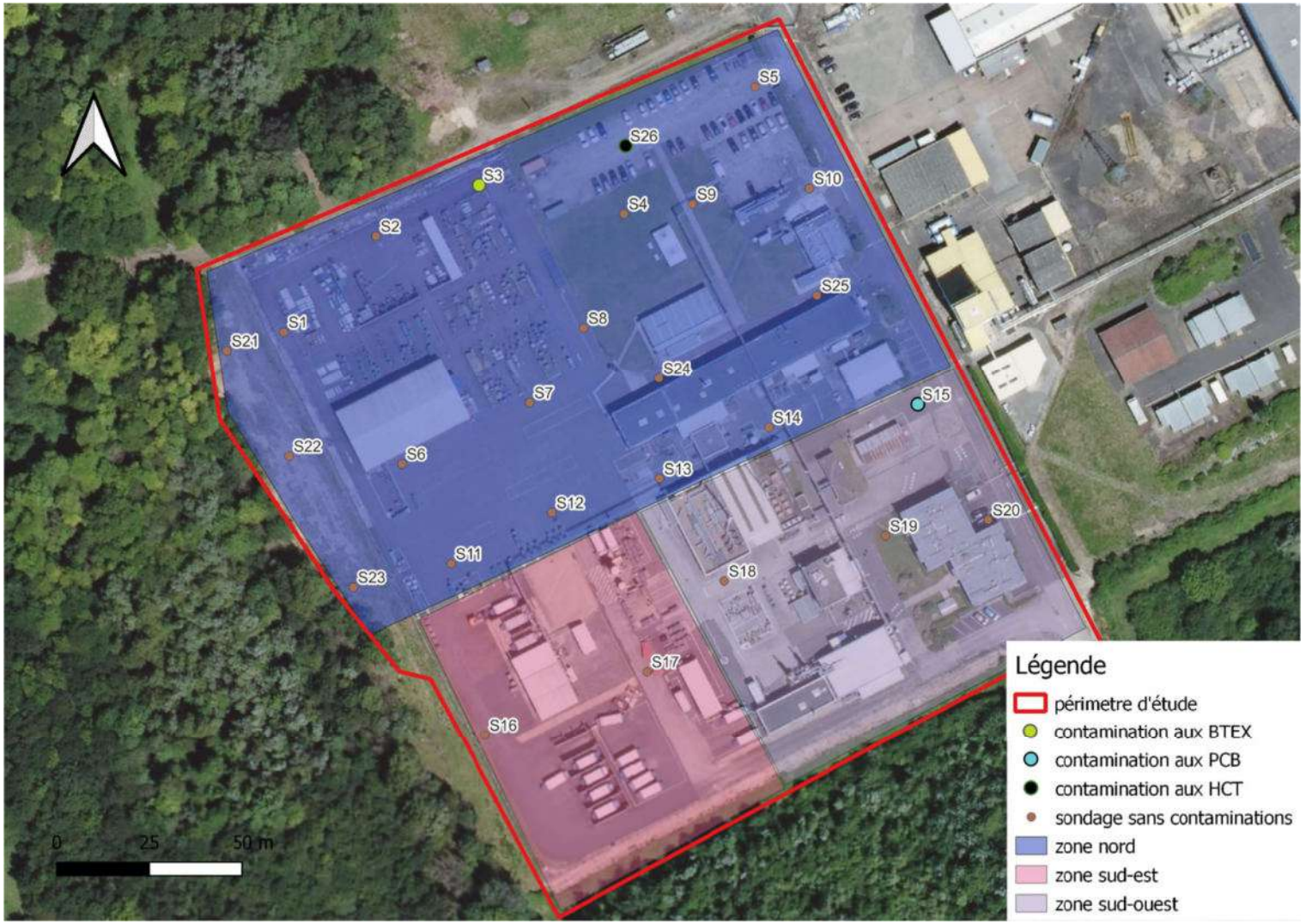


Figure 4 : Cartographie des sondages contaminés aux HCT, PCB et BTEX

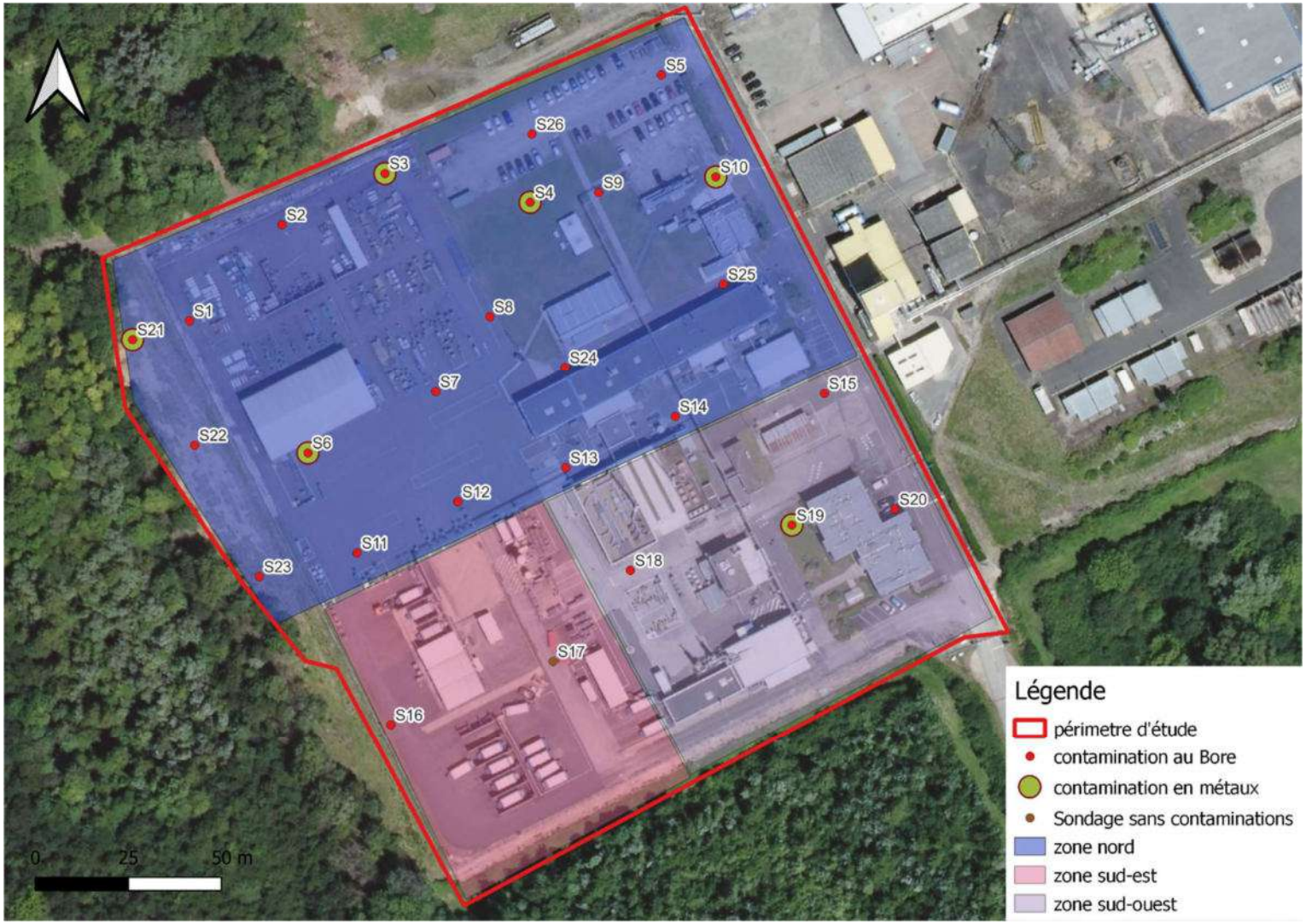


Figure 5 : Cartographie des sondages contaminés aux métaux et au bore

EnvirEauSol
Agence Rhône-Alpes
6B Rue Georges Polossat
69 720 SAINT-LAURENT-DE-MURE

3 Projet d'aménagement

D'après les éléments transmis par ALFI, la zone enherbée en partie ouest du site est vouée à devenir une zone de stockage (bouteilles et autres containers de gaz). L'aménagement ne comprendra pas de bâtiment ni d'infrastructure et la zone sera entièrement recouverte par de l'enrobé.

Le reste du site conservera son usage actuel sans modification des bâtiments et des infrastructures.



Figure 6 : Localisation de la zone d'aménagement en partie ouest du site

4 Investigations environnementales sur les sols (A200)

4.1 Programme des investigations sur les sols

L'objectif des investigations est de caractériser les sols au droit des piézairs et ainsi étudier les corrélations entre les teneurs mesurées dans les sols et les concentrations mesurées dans les gaz du sol.

Les investigations se sont déroulées le **10/07/2024**. L'ensemble des investigations a été suivi sur le terrain par du personnel d'EnvirEauSol spécialisé dans les études environnementales. Le programme d'investigations sur les sols a consisté en la réalisation de **4 sondages carottés** à l'aide d'un marteau mécanique portatif équipé de carottiers à fenêtre et menés à des profondeurs comprises **entre 1,8 et 2,0 m/sol**.

Les sondages ont été implantés en accord avec ALFI :

- ✓ **à proximité des bureaux B0 et du bâtiment de production M5, dans le cadre d'une évaluation de la compatibilité sanitaire du site avec son usage actuel (voie d'exposition inhalation de composés volatils dans les bâtiments) ;**
- ✓ **au droit de la future zone d'aménagement en partie ouest du site, afin de caractériser une éventuelle source sol ;**
- ✓ en fonction des retours des DICT et des réseaux existants sur site ;
- ✓ de l'accessibilité aux points de sondages.

Les méthodologies d'investigations et les référentiels présentés en **Annexe 1** détaillent les mesures préalables avant le démarrage des travaux, les méthodologies de prélèvements, de mesures de composés volatils, de nivellement et les valeurs de référence retenues pour les sols

Le tableau ci-dessous fait la synthèse des caractéristiques des sondages : référence, localisation, profondeur de forage et programme analytique correspondant.

Tableau 7 : Programme d'investigations sur les sols

Sondage	Objectifs	Profondeur de forage (m)	Echantillons analysés	Programme analytique
T1	A proximité du bâtiment de production M5	2,0	0,4 – 1,0 1,0 – 2,0	2 X HCT C_5-C_{40} + HAP + BTEX + COHV + 8 métaux 1 X granulometrie
T2	Future zone de stockage en partie ouest du site	2,0	0 – 0,7 1,0 – 2,0	2 X HCT C_5-C_{40} + HAP + BTEX + COHV + 8 métaux 1 X granulometrie
T3		1,8*	0,5 – 1,0 1,0 – 1,8	2 X HCT C_5-C_{40} + HAP + BTEX + COHV + 8 métaux 1 X granulometrie
T4	A proximité du bureaux B0	2,0	0 – 0,9 0,9 – 1,8	2 X HCT C_5-C_{40} + HAP + BTEX + COHV + 8 métaux

HCT C_5-C_{10} : Hydrocarbures C_5-C_{10} ; HCT C_{10}-C_{40} : Hydrocarbures C_{10}-C_{40} ; BTEX : Benzène, Toluène, Ethylbenzène, Xylènes ; COHV : Composés Organo-Halogénés Volatils ; Métaux : Arsenic, Cadmium, Cuivre, Chrome, Zinc, Mercure, Plomb et Nickel
* : Refus

L'implantation des sondages est reportée ci-dessous.



Figure 7 : Plan de localisation des sondages sols équipés en piézairs

4.2 Résultats des investigations

4.2.1 Coupe géologique

La géologie au droit des sondages est constituée de la succession des couches suivantes de haut en bas (**Annexe 2**) :

- ✓ une couche **de remblais** limoneux marron clair, sur une épaisseur comprise entre 0,40 à 0,90 m ;
- ✓ des **remblais** sableux à limoneux avec graves centimétriques, marron/gris à noirâtres, avec présence ponctuelle de mâchefers et de résidus d'incinération, jusqu'à 2,0 m de profondeur. Ces remblais correspondent aux déchets industriels enfouis sur le site entre 1975 et 1998.

Un refus sur bloc a été enregistré sur le sondage T3 à 1,8 m de profondeur.

4.2.2 Arrivées d'eau

Aucune arrivée d'eau n'at été relevée en cours de forage.

Des traces d'humidité ont été observées sur l'ensemble des sondages.

4.2.3 Caractéristiques organoleptiques

Les indices organoleptiques relevés sur les échantillons de sols ont pu être corrélés avec les mesures *in-situ* de composés organiques volatils (COV) réalisées au moyen d'un détecteur à photoionisation (PID).

L'ensemble des échantillons présentait l'absence de quantification en COV.

Des passages noirâtres avec présence ponctuelle de mâchefers et de résidus d'incinération ont été observés sur l'ensemble des sondages.

4.2.4 Valeurs de référence

Conformément aux recommandations des circulaires ministérielles de février 2007 et à la note ministérielle d'avril 2017, les concentrations dans les sols au droit de la zone d'étude ont été comparées à des concentrations caractéristiques du bruit de fond.

Ces valeurs de comparaison sont présentées en **Annexe 1** et dans les premières colonnes des tableaux de synthèse analytique.

4.2.5 Résultats d'analyses

Chaque échantillon de sol est désigné par la lettre « T », suivie de la dénomination du sondage ainsi que de la profondeur de prélèvement. Par exemple, la dénomination « T1/0,1-1,0 » désigne l'échantillon de sol prélevé dans le sondage carotté S1 entre 0,1 et 1,0 m de profondeur.

Les concentrations supérieures aux valeurs de références sont identifiées par un code couleur dans les tableaux de résultats. L'unité utilisée est le milligramme par kilogramme de matière sèche (mg/kg MS).

< X	Concentration inférieure à la limite de quantification du laboratoire
X	Concentration supérieure à la limite de quantification du laboratoire et inférieure ou du même ordre de grandeur que les valeurs de référence
X	Concentration d'un ordre de grandeur significativement supérieur aux valeurs de référence
X	A titre indicatif, concentration supérieure aux critères d'acceptation en ISDI

Les résultats d'analyses, avec les listes des paramètres, les méthodes d'analyses et les Limites de Quantification (LQ) sont consignés en **Annexe 3.**

Les résultats d'analyses comparés aux valeurs de référence retenues sont présentés dans les tableaux suivants.

Tableau 8 : Résultats d'analyses des sols

Paramètres	Unité	Valeur de référence	Valeur de Référence (ISDI selon l'arrêté du 12/12/2014)	ET1/0.4-1.0	ET1/1.0-2.0	ET2/0.0-0.7	ET2/1.0-2.0	ET3/0.5-1.0	ET3/1.0-1.8	ET4/0.0-0.9	ET4/0.9-1.8
Préparation physico-chimique											
Matière sèche	% P.B.	n.d.	n.d.	91	80,6	82,4	82,2	84,6	82,8	86,9	81,5
Hydrocarbures Totaux (HCT)											
C5-C8 inclus	mg/kg M.S.	n.d.	n.d.	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00
> C8-C10 inclus				<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00
Somme C5-C10		**1**		<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00
C10 - C16 (Calcul)	mg/kg M.S.	n.d.	n.d.	3,47	4,15	1,89	6,53	6,09	8,57	2,19	108
>C16 - C22 (Calcul)				30,4	11,9	3,93	9,09	11,2	14,6	3	31,7
>C22 - C30 (Calcul)				134	23,6	5,11	20,9	27,3	22,3	3,77	59
>C30 - C40 (Calcul)				121	24,4	9,91	30,7	23,5	16,3	6,14	48,6
Indice HCT C10-C40		**15**	**500**	**289**	**64,1**	**20,8**	**67,3**	**68,1**	**61,8**	**15,1**	**247**
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)											
Naphtalène	mg/kg M.S.	**0,05**	n.d.	0,16	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Fluorène		**0,05**		0,075	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Phénanthrène		**0,05**		0,32	0,11	<0.05	0,13	0,17	0,14	<0.05	<0.05
Pyrène		**0,05**		0,55	0,63	<0.05	0,077	0,19	0,096	<0.05	<0.05
Benzo-(a)-anthracène		**0,05**		0,32	0,42	<0.05	0,066	0,14	0,069	<0.05	<0.05
Chrysène		**0,05**		0,35	0,51	<0.05	0,083	0,16	0,082	<0.05	<0.05
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène		**0,05**		0,24	0,32	<0.05	<0.05	0,08	<0.05	<0.05	<0.05
Dibenzo(a,h)anthracène		**0,05**		0,066	0,1	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Acénaphthylène		**0,05**		0,096	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Acénaphtène		**0,05**		0,077	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Anthracène		**0,05**		0,25	0,073	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Fluoranthène		**0,05**		0,63	0,6	<0.05	0,099	0,22	0,12	<0.05	<0.05
Benzo(b)fluoranthène		**0,05**		0,59	0,75	<0.05	0,085	0,2	0,093	<0.05	<0.05
Benzo(k)fluoranthène		**0,05**		0,19	0,26	<0.05	<0.05	0,067	<0.05	<0.05	<0.05
Benzo(a)pyrène		**0,05**		0,37	0,37	<0.05	<0.05	0,096	<0.05	<0.05	<0.05
Benzo(ghi)Pérylène		**0,05**		0,2	0,28	<0.05	<0.05	0,084	<0.05	<0.05	<0.05
Somme des HAP		**0,05**	**50**	**4,48**	**4,42**	<0.05	**0,54**	**1,41**	**0,6**	<0.05	<0.05
Composés Organiques Halogénés Volatils (COHV)											
Dichlorométhane	mg/kg M.S.	**0,06**	n.d.	<0.05	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.05	<0.06
Chlorure de vinyle		**0,02**		<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,1-Dichloroéthylène		**0,1**		<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Trans-1,2-dichloroéthylène		**0,1**		<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
cis 1,2-Dichloroéthylène		**0,1**		<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Chloroforme		**0,02**		<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Tetrachlorométhane		**0,02**		<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,1-Dichloroéthane		**0,1**		<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
1,2-Dichloroéthane		**0,05**		<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
1,1,1-Trichloroéthane		**0,1**		<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
1,1,2-Trichloroéthane		**0,2**		<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
Trichloroéthylène		**0,05**		<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Tetrachloroéthylène		**0,05**		<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0,07
Bromochlorométhane		**0,05**		<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
Dibromométhane		**0,2**		<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
1,2-Dibromoéthane		**0,05**		<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Bromoforme (tribromométhane)		**0,2**		<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Bromodichlorométhane		**0,2**		<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
Dibromochlorométhane		**0,2**		<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
Somme des 19 COHV		n.d.		<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	0,07
Composés Aromatiques Volatils (BTEX)											
Benzène	mg/kg M.S.	**0,05**	n.d.	<0.05	<0.05	<0.05	0,06	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Toluène		**0,05**		0,09	<0.05	<0.05	0,23	0,11	0,1	<0.05	<0.05
Ethylbenzène		**0,05**		<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
o-Xylène		**0,05**		<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
m+p-Xylène		**0,05**		0,12	<0.05	<0.05	0,25	0,13	0,13	<0.05	0,05
Somme des BTEX		**0,05**	**6**	**0,21**	<0.0500	<0.0500	**0,54**	**0,24**	**0,23**	<0.0500	**0,05**
8 Métaux Lourds sur brut											
Arsenic (As)	mg/kg M.S	**25**	n.d.	17	14,5	12,7	19,4	24,5	21,2	13,5	**283**
Cadmium (Cd)		**0,45**		0,54	0,42	0,51	0,61	0,76	0,69	0,45	**2,11**
Chrome (Cr)		**90**		15,8	15,2	17,7	20,7	20,8	24,7	21,2	45,8
Cuivre (Cu)		**20**		11,7	9,99	8,38	21,1	**2290**	20,3	13,4	**83,9**
Nickel (Ni)		**60**		11,4	12	13,9	18,2	19,4	20,6	14,6	61,4
Plomb (Pb)		**50**		32,2	**272**	17,1	58,6	**144**	58,3	26,7	**220**
Zinc (Zn)		**100**		106	48,7	45,7	164	**280**	116	50,9	**367**
Mercure (Hg)		**0,1**		0,16	0,17	<0.10	**1,98**	0,22	0,15	<0.10	**0,96**

n.d. : non déterminé

Tableau 9 : Répartition des différentes fractions granulométriques

	Sable (2000 - 63 µm)	Limon (63 - 2 µm)	Argile (< 2 µm)
ET1/0,4-2,0	83,93%	13,64%	2,43%
ET2/0,7-2,0	46,65%	46,55%	6,81%
ET3/0,5-1,8	57,59%	36,41%	6,01%
ET4/0,9-1,8	70,65%	26,86%	2,49%

5 Investigations sur les gaz du sol (A230)

5.1 Programme des investigations sur les gaz du sol

Le programme des investigations sur les gaz du sol a été orienté dans l'optique :

- ✓ **d'évaluer la compatibilité sanitaire du site avec son usage actuel (voie d'exposition inhalation de composés volatils dans les bâtiments) ;**
- ✓ **au droit de la future zone d'aménagement en partie ouest du site, afin de caractériser une éventuelle source sol.**

Le programme d'investigations comprend :

- ✓ l'installation de **4 piézairs** ;
- ✓ la réalisation d'une campagne de prélèvements de gaz du sol en date du **17/07/2024** ;
- ✓ la confection d'un blanc de terrain, faisant également office de blanc de transport ;
- ✓ des analyses physico-chimiques réalisées avec recherches des composés volatils.

Les caractéristiques des ouvrages, ainsi que le programme analytique sur les gaz du sol sont reportés dans le tableau suivant. L'implantation des piézairs est reportée en figure 7.

Tableau 10 : Programme analytique sur les gaz du sol

Ouvrage	Pzair T1	Pzair T2	Pzair T3	Pzair T4
Localisation	A proximité du bâtiment de production M5	Future zone de stockage en partie ouest du site		A proximité du bureaux B0
Date de mise en place	10/07/2024			
Sondage de sol de référence	T1	T2	T3	T4
Diamètre de l'ouvrage (mm)	24,5/32	24,5/32	24,5/32	24,5/32
Hauteur du tube plein (m)	0,0 – 1,0	0,0 – 1,0	0,0 – 1,0	0,0 – 1,0
Hauteur crépinée (m)	1,0 – 2,0	1,0 – 1,7	1,0 – 2,0	1,0 – 1,7
Date de prélèvement	17/07/2024			
Programme analytique	TPH, BTEX, COHV, naphtalène et mercure			

TPH : Hydrocarbures Pétroliers Totaux (Total Petroleum Hydrocarbons) ; BTEX : Benzène, Toluène, Ethylbenzène, Xylènes ;
COHV : Composés Organohalogénés Volatils

NOTA : Le guide du BRGM n° RP-65870-FR de 2016 présentant les règles de l'art et les modalités d'échantillonnage des gaz du sol, préconise l'implantation d'ouvrages de prélèvement de gaz du sol en bordure d'un bâtiment à une distance de 1 m. De par la présence de réseaux enterrés et des contraintes du site, cette règle n'a pu être appliquée. Le Pzair T1 a été implanté à une distance de 8 m du bâtiment de production M5 et le Pzair T4 a été implanté à une distance de 4 m du bâtiment de bureaux B0. Cela peut interférer sur la bonne représentativité de la caractérisation des gaz du sol au droit des bâtiments.

L'ensemble des investigations a été suivi sur le terrain par du personnel d'EnvirEauSol spécialisé dans les études environnementales.

Les méthodologies de mise en place des piézairs pour les prélèvements des gaz souterrains et les valeurs de référence sont consignées en **Annexe 1.**

5.2 Résultats des investigations sur les gaz du sol

5.2.1 Conditions de prélèvement

D'après les données issues du guide INERIS-DRC-16-156183-01401A, les conditions de prélèvements du 17/07/2024 étaient **plutôt favorables vis-à-vis du dégazage des composés volatils depuis les sols**. Le détail des paramètres environnementaux influençant le dégazage est présenté dans les protocoles de prélèvements en **Annexe 4.**

Les conditions de pression atmosphérique durant les 3 jours précédant les campagnes et pendant les campagnes étaient majoritairement de type anticyclonique, à savoir supérieures à 1013 hPa. L'état anticyclonique défavorise le dégazage d'éventuels composés gazeux depuis les sols vers l'air ambiant.

Les températures étaient comprises entre 24 et 29°C durant les prélèvements, ce qui correspond à des conditions favorables au dégazage des composés volatils.

Durant les prélèvements, aucune précipitation n'a été observée. La pluie sur les sols non imperméabilisés peut favoriser l'écoulement et le transport des composés gazeux dans les sols et ainsi limiter le dégazage des composés volatils depuis les sols.

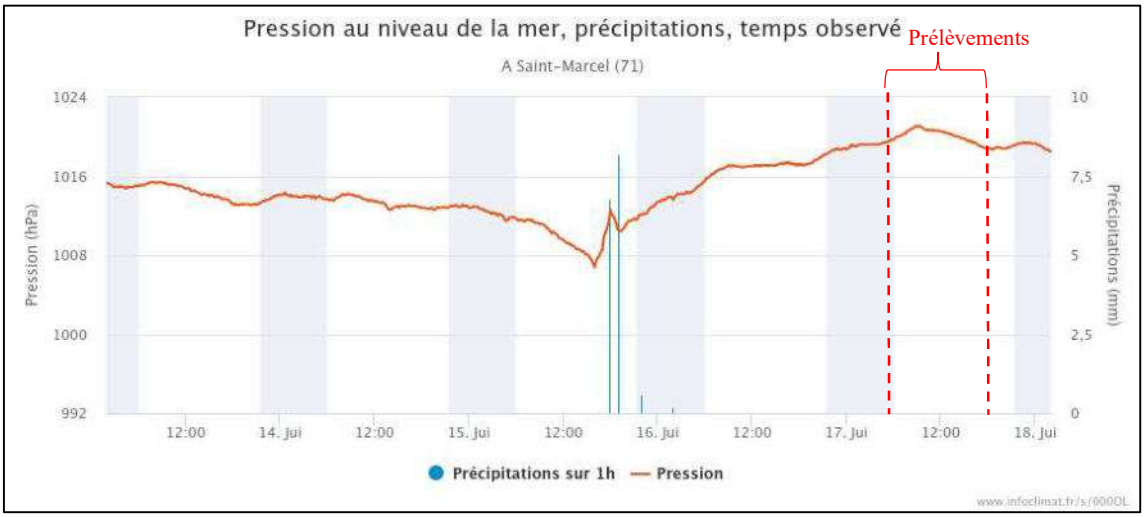


Figure 8 : Graphique de l'évolution des pressions atmosphériques et des précipitations durant les jours précédant les campagnes de prélèvements (infoclimats.fr) - Données issues de la station météorologique de Saint-Marcel, située à environ 4 km à l'est du site

5.2.2 Mesures *in situ* de composés organiques volatils

Des mesures *in-situ* de composés organiques volatils (COV) ont été réalisées au moyen d'un détecteur à photoionisation (PID) au droit des ouvrages piézairs après purge et après prélèvement.

L'ensemble des ouvrages ont mis en avant l'absence de détection de COV après purge et après prélèvement.

5.2.3 Résultats des analyses de gaz du sol

Chaque échantillon d'air est désigné par le numéro du dispositif. Par exemple, la dénomination « Pzair T1 » désigne l'échantillon d'air souterrain dans l'ouvrage Pzair T1.

Les résultats d'analyses, avec les listes des paramètres, les méthodes d'analyses et les limites de quantification inférieure (LQI) sont consignés en **Annexe 5** et présentés ci-après. La conversion des résultats du µg/m^3 se fait en fonction du volume pompé, selon la formule suivante :

$$[Concentration\ en\ \mu g/m^3] = \frac{[Concentration\ en\ \ \mu g/tube] \times 1000}{Volume\ d'air\ pompé\ (en\ litres)}$$

Les concentrations supérieures aux valeurs de référence sont identifiées par un code couleur dans les résultats présentés dans le tableau suivant. L'unité utilisée est le microgramme par mètre cube (µg/m^3).

< X	Concentration inférieure à la limite de quantification du laboratoire
X	Concentration supérieure à la limite de quantification
X	Concentration supérieure à la borne R1 des intervalles de gestion INERIS – milieu « air intérieur

Pour le positionnement par rapport aux valeurs de référence, les concentrations mesurées sont considérées en l'état. En ce sens, aucun facteur d'incertitude n'est pris en considération pour déterminer le respect ou le dépassement des valeurs de référence.

Tableau 11 : Résultats des analyses de laboratoire sur les gaz du sol

Paramètres	Unité	Valeur de référence	Intervalles de gestion INERIS – milieu « air intérieur » - Borne R1	Pzair T1	Pzair T2	Pzair T3	Pzair T4
Hydrocarbures aliphatiques							
Hydrocarbures C5-C6	µg/m³	LQ	**18 000**	> 282,8	> 283,4	355,5	> 280,1
Hydrocarbures C6-C8			**18 000**	> 282,8	> 283,4	13 976,2	> 280,1
Hydrocarbures C8-C10			**1 000**	> 282,8	> 283,4	**1 650**	> 280,1
Hydrocarbures C10-C12			**1 000**	299,8	411,0	> 303,8	> 280,1
Hydrocarbures C12-C16			**1 000**	> 282,8	> 283,4	> 303,8	> 280,1
Total Aliphatiques			-	299,8	411,0	15 981,5	> 280,1
Hydrocarbures aromatiques (hors benzène et toluène)							
Aromatiques C8-C10		LQ	**200**	> 282,8	> 283,4	> 303,8	> 280,1
Aromatiques C10-C12			**200**	> 282,8	> 283,4	> 303,8	> 280,1
Aromatiques C12-C16			**200**	> 282,8	> 283,4	> 303,8	> 280,1
Total Aromatiques			-	> 282,8	> 283,4	> 303,8	> 280,1
Composés aromatiques volatils (BTEX)							
Benzène	µg/m³	LQ	**2**	> 5,7	> 5,7	> 6,1	> 5,6
Toluène			**20 000**	> 22,6	36,8	44,7	> 22,4
Ethylbenzène			**1 500**	> 11,3	13,9	21,0	> 11,2
m+p Xylènes			**10 000**	68,2	83,6	17,3	> 11,2
o Xylènes				7,1	21,5	> 6,1	> 5,6
Somme des BTEX			-	75,3	155,8	83,0	> 56,5
Composés Organiques Halogénés Volatils (COHV)							
Dichlorométhane	µg/m³	LQ	**10**	> 5,7	> 5,7	> 6,1	> 5,6
Chlorure de vinyle			**3**	> 5,7	> 5,7	> 6,1	> 5,6
1,1-Dichloroéthylène			-	> 5,7	> 5,7	> 6,1	> 5,6
trans-1,2-Dichloroéthylène			-	> 5,7	> 5,7	> 6,1	> 5,6
cis 1,2-Dichloroéthène			**60**	> 5,7	> 5,7	> 6,1	> 5,6
Chloroforme			**63**	8,1	> 5,7	> 6,1	> 5,6
Tétrachlorométhane			**110**	> 5,7	> 5,7	> 6,1	> 5,6
1,1-Dichloroéthane			-	> 5,7	> 5,7	> 6,1	> 5,6
1,2-Dichloroéthane			-	> 5,7	> 5,7	> 6,1	> 5,6
1,1,1-Trichloroéthane			**1 000**	> 5,7	> 5,7	> 6,1	> 5,6
1,1,2-Trichloroéthane			-	> 5,7	> 5,7	> 6,1	> 5,6
Trichloroéthylène			**10**	7,6	6,5	> 6,1	> 5,6
Tétrachloroéthylène			**250**	25,7	6,0	> 6,1	54,3
Bromochlorométhane			-	> 5,7	> 5,7	> 6,1	> 5,6
Dibromométhane			-	> 5,7	> 5,7	> 6,1	> 5,6
1,2-Dibromoéthane			-	> 5,7	> 5,7	> 6,1	> 5,6
Tribromométhane (Bromoforme)			**9**	> 5,7	> 5,7	> 6,1	> 5,6
Bromodichlorométhane			-	> 5,7	> 5,7	> 6,1	> 5,6
Dibromochlorométhane			-	> 5,7	> 5,7	> 6,1	> 5,6
Naphtalène							
Naphtalène	µg/m³	LQ	**10**	> 5,7	> 5,7	> 6,1	> 5,6
Mercure							
Mercure	µg/m³	LQ	**0,03**	> 0,1	> 0,1	> 0,2	> 0,1

6 Interprétation des résultats d'analyses (A270)

6.1 Interprétation des analyses sur les sols

La distinction entre contaminations et anomalies est effectuée selon les définitions suivantes :

Définition d'une anomalie
Substance identifiée dans les sols dont la concentration est comparable / du même ordre de grandeur de la valeur de référence.

Définition d'une contamination
Substance identifiée dans les sols présentant des concentrations non comparables/pas du même ordre de grandeur de la valeur de référence.

6.2 Résultats des analyses de sol sur brut

Les résultats d'analyses sur échantillons bruts mettent en évidence les éléments suivants :

- ✓ **Hydrocarbures C_5-C_{10} :** ces composés ne sont jamais quantifiés ;
- ✓ **Hydrocarbures C_{10}-C_{40} :** on note des anomalies diffuses et faibles, avec des concentrations comprises entre 15 et 289 mg/kg MS. Les fractions carbonées majoritairement retrouvées sont de types C_{16}-C_{30} (semi-volatiles) ;
- ✓ **BTEX :** on note des anomalies ponctuelles et faibles, avec des concentrations pour la somme des BTEX comprises entre 0,05 et 0,5 mg/kg MS ;
- ✓ **HAP :** on note des anomalies ponctuelles et faibles, avec des concentrations pour la somme des HAP comprises entre 0,5 et 4,4 mg/kg MS. Le naphtalène, composé le plus volatil ,n'est quantifié qu'une seule fois à une faible concentration de 0,16 mg/kg MS ;
- ✓ **COHV :** ces composés ne sont jamais quantifiés à l'exception d'une faible concentration de 0,07 mg/kg MS en tétrachloroéthylène sur T4(0,9-1,8) ;
- ✓ **Métaux :** on note :
  - o des anomalies modérées à fortes en arsenic, cadmium, cuivre, plomb, mercure et zinc sur T4(0,9-1,8) ;
  - o des anomalies modérées à fortes en cuivre, plomb et zinc sur T3(0,5-1,0) ;
  - o une anomalie modérée en plomb sur T1(1,0-2,0) ;
  - o une anomalie modérée en mercure sur T2(1,0-2,0).
- ✓ **Granulométrie :** une analyse de granulométrie a été réalisée sur les sols présents au droit des crépinés des piézairs, afin d'affiner les données relatives à la porosité des sols investigués et au potentiel de migration des polluants quantifiés.

D'après le triangle de répartition des textures du sol de l'USDA (U.S. Département of Agriculture), les sols situés au droit de la zone crépinée sont apparentés, du point de vue de la granulométrie, à des **limons sableux**.

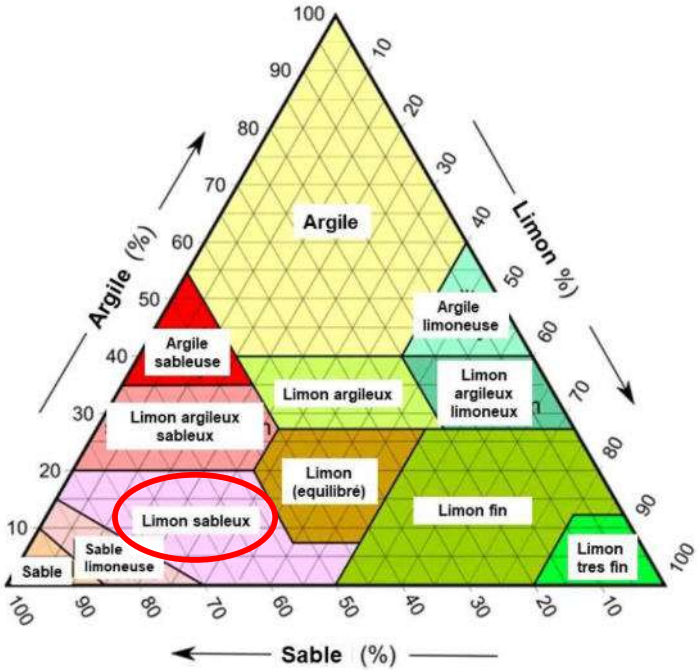


Figure 9 : Triangle textural du sol (USDA)

6.3 Analyse critique des données et incertitudes sur les résultats des sols

Le tableau ci-dessous présente une analyse critique des données pouvant influencer les résultats du diagnostic de sol.

Tableau 12 : Analyse critique des données / incertitudes sur les résultats des sols

Facteur	Ecart constaté / Critique	Impact sur les résultats
Profondeur des sondages	Un refus sur bloc a été enregistré sur le sondage T3 à 1,8 m de profondeur	Aucun. Suffisant pour la cartérisation des gaz du sol
Localisation des sondages	Les sondages ont été implantés selon le programme d'investigations prévu.	Aucun
Cohérence des résultats analytiques	Aucun.	Aucun
Examen des résultats vis-à-vis des milieux	Aucune anomalie constatée.	Aucun
Incertitude analytique	Les incertitudes analytiques fournies par le laboratoire sont comprises entre 5 et 77%	Ce facteur peut potentiellement influencer l'interprétation des résultats si la concentration est proche de la valeur de référence retenue mais ne remet pas en cause les gammes de concentrations quantifiées
Incertitude liée à l'implantation des sondages	Les investigations donnent un état des lieux ponctuel	Aucun

6.4 Interprétation des analyses sur les gaz du sol

Les analyses des gaz du sol ont mis en évidence :

- ✓ des quantifications en ***hydrocarbures aliphatiques*** sur l'ensemble des ouvrages à l'exception de Pzair T4. On note des quantifications modérées sur Pzair T1 et T2, avec des concentrations respectives de 299,8 et 411 µg/m^3. Une concentration plus marquée est observée sur Pzair T4 (15 9814,5 µg/m^3) ;
- ✓ des quantifications en ***hydrocarbures aromatiques*** en dessous de la limite de quantification du laboratoire sur l'ensemble des ouvrages ;
- ✓ des quantifications en ***BTEX*** sur l'ensemble des ouvrages à l'exception de Pzair T4. On note des quantifications modérées, avec des concentrations comprises entre 75,3 et 155,8 µg/m^3 ;
- ✓ des quantifications en ***COHV :***
    - o en ***trichloroéthylène*** sur Pzair T1 et Pzair T2 avec des concentrations respectives de 7,6 et 6,5 µg/m^3 ;
    - o en ***tétrachloroéthylène*** sur Pzair T1, Pzair T2 et Pzair T4 avec des concentrations respectives de 25,7, 6,0 et 54,3 µg/m^3 ;
    - o en ***chloroforme*** sur Pzair T1 une concentration de 8,1 µg/m^3.
- ✓ des quantifications en ***naphtalène et mercure*** en dessous de la limite de quantification du laboratoire sur l'ensemble des ouvrages.

6.4.1 Corrélation entre les résultats d'analyses de sol et de gaz du sol

Les analyses **de sol et de gaz du sol** permettent de constater :

- ✓ **une corrélation pour les COHV** : quasi-absence de quantification dans les sols et détection ponctuelle et faible dans les gaz du sol ;
- ✓ **une corrélation pour les BTEX** : anomalies ponctuelles et faibles dans les sols et les gaz du sol ;
- ✓ **une absence de corrélation pour les hydrocarbures** : anomalies diffuses et faibles dans les sols et quantifications faibles à marquées dans les gaz du sol ;
- ✓ **une corrélation pour le naphtalène** : absence de quantification dans les sols et les gaz du sol ;
- ✓ **une corrélation pour le mercure** : anomalies ponctuelles et faibles dans les sols et absence de quantification dans les gaz du sol.

6.5 Analyse critique des données et incertitudes sur les résultats des gaz du sol

Le tableau ci-dessous présente une analyse critique des données pouvant influencer les résultats du diagnostic de sol.

Tableau 13 : Analyse critique des données / incertitudes sur les résultats des gaz du sol

Facteur	Ecart constaté / Critique	Impact sur les résultats
Ecart entre les investigations réalisées et le programme prévisionnel d'investigations	Les dispositifs de prélèvement ont été implantés à proximité des bâtiments mais à une distance supérieure de 1 m.	Incertitude sur la représentativité de la caractérisation des gaz du sol au droit des bâtiments.
Cohérence des résultats analytiques	Absence de résultat analytique anormal. Mesures PID corrélées aux résultats d'analyses.	Sous-estimation potentielle des résultats
Examen des résultats vis-à-vis des milieux	Aucune anomalie constatée	Aucun
Incertitude analytique	Les incertitudes analytiques sont toutes inférieures à 48%	Ne remet pas en cause les gammes des concentrations mesurées
Incertitude liée à l'implantation des prélèvements des gaz du sol	Les investigations ne donnent qu'un état des lieux ponctuel	Le nombre de prélèvements réalisés est proportionné par rapport à la superficie du site et au projet

6.6 Assurance qualité sur les résultats des gaz du sol

Contrôle des débits

Le débit de pompage a été mesuré au début et à la fin du prélèvement pour chacune des lignes de prélèvement, avec l'ensemble du matériel installé. Les mesures de débits réalisées sont reportées sur les protocoles de terrain fournis en annexes.

Si l'écart de débit mesuré pour un support est inférieur à 5% entre le début et la fin du prélèvement, le débit moyen sera retenu pour le calcul du volume prélevé. Si l'écart de débit mesuré pour un support est compris entre 5% et 10% entre le début et la fin du prélèvement, le débit minimum sera retenu pour le calcul du volume prélevé.

Si l'écart de débit mesuré pour un support est supérieur à 10% entre le début et la fin du prélèvement, le prélèvement n'est pas considéré comme représentatif.

Blanc de terrain / de transport

Afin de vérifier l'absence de contaminations lors du terrain et du transport des échantillons, un blanc nommé « Blanc » a été réalisé (cf. résultats en **Annexe 5**). Ce blanc permet de détecter la contamination croisée des échantillons pendant la réalisation des investigations et lors du transport. Un support de prélèvement appartenant au même lot que ceux utilisés pour les échantillons a été transporté sur site dans les mêmes conditions que les autres supports prélevés sans avoir subi de prélèvement, puis scellé comme pour un échantillon réel, placé avec les échantillons et transporté au laboratoire. Il a ensuite été analysé avec les échantillons prélevés.

Zones de contrôles

Afin de vérifier que la totalité des composés se soit bien adsorbée sur le support de prélèvement, les tubes sont munis de deux zones : une zone de mesure utilisée pour l'analyse et une zone de contrôle destinée à vérifier la pertinence des résultats. La concentration mesurée sur la zone de contrôle doit être inférieure à 5% de celle mesurée sur la zone de mesure conformément aux fiches MétroPol de l'INRS.

Représentativité des résultats d'analyses

Les résultats d'analyses obtenus sur les échantillons de gaz du sol sont validés par l'absence de quantification des composés dans la zone de contrôle des prélèvements, ainsi que dans l'échantillon de blanc de terrain.

6.7 Limites et incertitudes liées aux investigations

Les observations et mesures disponibles sont établies en des points spécifiques, implantés d'après les informations fournies et suivant les contraintes techniques du site. La société EnvirEauSol ne peut pas exclure des conditions différentes en d'autres points et d'autres profondeurs.

6.8 Synthèse des investigations sur les milieux

La synthèse des investigations sur les milieux sol et gaz du sol des investigations de juillet 2024 est présentée ci-dessous.

Tableau 14 : Synthèse des investigations sur les milieux (juillet 2024)

Milieu	Synthèse des investigations
Sol	✓ anomalies diffuses et faibles en hydrocarbures C_{10}-C_{40} ; ✓ anomalies ponctuelles et faibles en HAP, BTEX et COHV ; ✓ anomalies ponctuelles, modérées à fortes en métaux (arsenic, cadmium, cuivre, plomb, mercure et zinc).
Eaux souterraines	Milieu non investigué.
Gaz du sol	✓ quantifications diffuses, faibles à marquées, en hydrocarbures ; ✓ quantifications diffuses et faibles en BTEX ; ✓ quantifications ponctuelles et faibles en COHV (trichloroéthylène et tétrachloroéthylène).

La carte des principaux résultats des investigations est présentée ci-dessous.

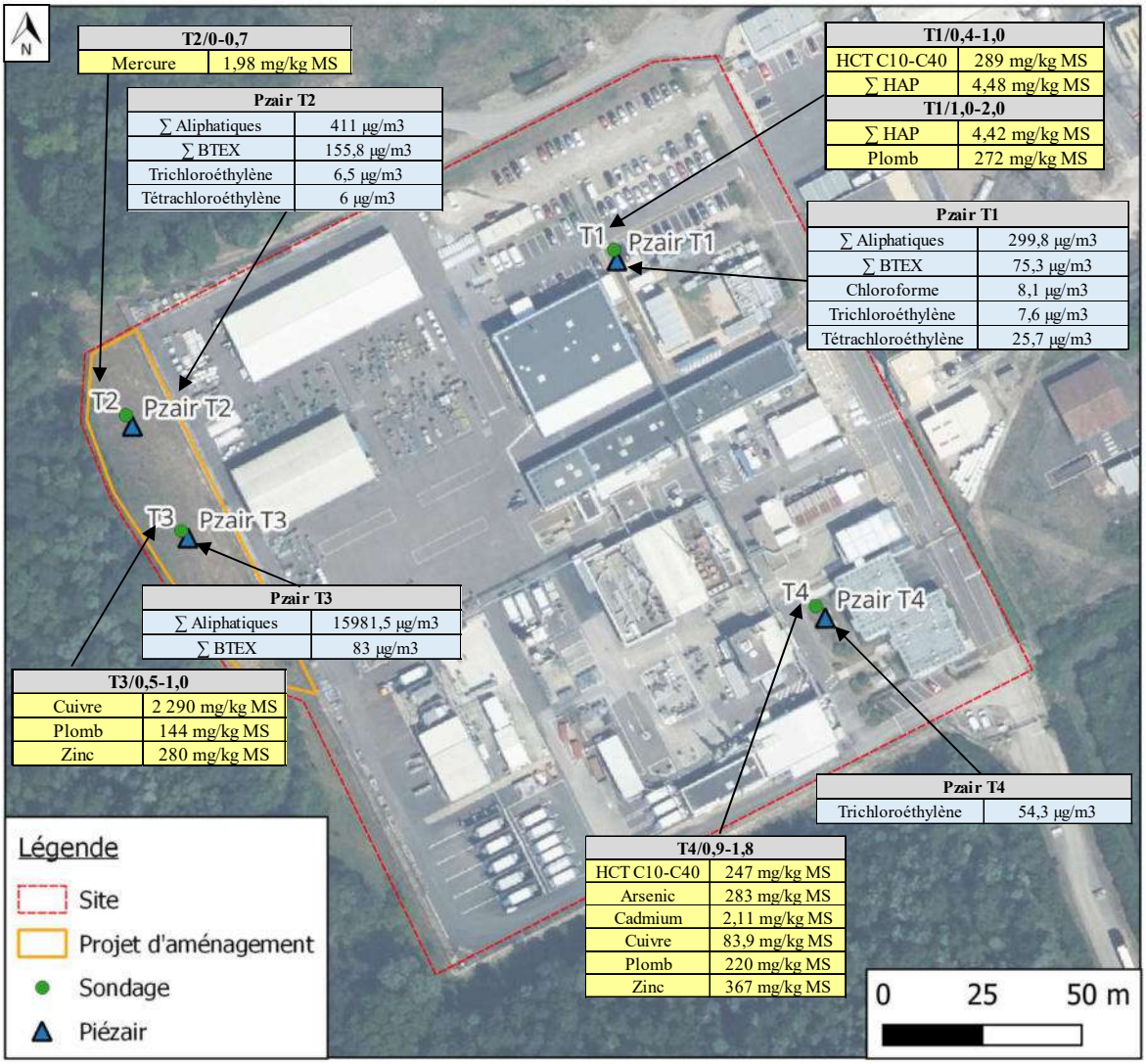


Figure 10 : Plan de localisation des principaux dépassements des valeurs de référence

7 Schéma conceptuel à l'issue des investigations

L'élaboration du schéma conceptuel permet de caractériser la vulnérabilité de la zone d'étude, dans son usage et configuration actuelle, ou dans son usage futur, dans le but d'estimer les risques d'expositions des cibles aux polluants éventuellement présents dans les différents milieux.

Rappelons qu'un risque d'exposition est lié à la <u>présence concomitante</u> d'une source de pollution (potentielle), d'une cible et d'une voie de transfert de l'une vers l'autre.

Dans le cas présent, le schéma conceptuel est élaboré vis-à-vis de l'usage actuel du site de type industriel.

7.1 Usages et cibles

Les usages et cibles sur site et hors site sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 15 : Usages et cibles (sur et hors site)

USAGES ET CIBLES	SUR SITE	HORS SITE
Usages considérés	Site industriel	Usage majoritairement industriel
Cibles sur site	Adultes travailleurs et visiteurs extérieurs	Adultes travailleurs

7.2 Etat des milieux

L'état des milieux sur la base **<u>des investigations réalisées en avril et juillet 2024</u>** par EnvirEauSol est synthétisé dans le tableau suivant.

Tableau 16 : Synthèse de l'état des milieux (sur site)

Milieu	Etat
Sols	✓ contaminations diffuses en Bore ; ✓ contaminations ponctuelles en BTEX, hydrocarbures C_{10}-C_{40}, PCB et métaux ; ✓ anomalies diffuses en HAP, PCB et hydrocarbures C_{10}-C_{40} ; ✓ anomalies ponctuelles en BTEX, métaux et COHV ;
Eaux souterraines	Non investiguées. Compte tenu de la synthèse effectuée dans le rapport EnvirEauSol n° R21-23092-V1 du 05/04/2024, les transferts des contaminants présents dans les sols vers les eaux souterraines semblent limités.
Eaux superficielles	Non investiguées.
Gaz du sol	✓ quantifications diffuses, faibles à marquées, en hydrocarbures ; ✓ quantifications diffuses et faibles en BTEX ✓ quantifications ponctuelles et faibles en COHV (trichloroéthylène et tétrachloroéthylène).

7.3 Voies de transfert et milieux / voies d'exposition

Les tableaux suivants présentent les voies de transferts et les milieux/voies d'exposition vis-à vis de l'usage actuel et futur du site.

Tableau 17 : Synthèse des voies de transferts

VOIES DE TRANSFERTS		
Mode de transfert	**Retenue**	**Justification**
Volatilisation	**Oui**	Présence de substances volatiles dans les sols
Migration verticale vers les eaux souterraines	**Potentielle**	Les eaux souterraines sont vulnérables et nappe alluviale productive. Les transferts des contaminants présents dans les sols vers les eaux souterraines semblent limités.
La migration hors site via les eaux souterraines	**Potentielle**	
Transfert vers les eaux superficielles	Non	Relation nappe/rivière mais absence de contamination dans les eaux souterraines
Ruissèlement	Non	Sols entièrement recouverts (enrobé, dalle béton et couvert végétal)
Bioaccumulation (aliment auto produit végétal ou animal)	Non	Absence de potagers ou élevage sur site Hors site, usage de pêche dans *la Saône* mais transfert vers les eaux superficielles non considéré
Envol de poussières	Non	Sols entièrement recouverts (enrobé, dalle béton et couvert végétal)
Contact direct (sol)	Non	
Perméation	Non	Présence de substances volatiles dans les sols en faibles concentrations

Tableau 18 : Synthèse des milieux/voies d'exposition

MILIEUX/VOIES D'EXPOSITION		
Voies d'exposition	**Retenue**	**Justification**
Inhalation de gaz depuis les milieux souterrains vers l'air intérieur	**Oui**	Présence de bâtiments
Inhalation de gaz depuis les milieux souterrains vers l'air extérieur	Non	Effet dilution en extérieur
Inhalation de poussières issues des sols de surface	Non	Sols entièrement recouverts (enrobé, dalle béton et couvert végétal). En cas de travaux : mesures de protection de travailleurs.
Ingestion de sol	Non	
Contact cutané sols et/ou poussières	Non	
Ingestion d'eau potable	Non	Présence de substances volatiles dans les sols en faibles concentrations (perméation dans les canalisations AEP non considérées)
Ingestion d'aliments d'origine végétale	Non	Absence de jardin potager sur site et hors site
Ingestion d'aliments d'origine animale	Non	Sur site, absence d'élevage. Hors site, usage de pêche dans *la Saône* mais transfert vers les eaux superficielles non considéré
Contact cutané et/ou ingestion d'eaux souterraines	Non	Absence d'usage des eaux souterraines sur site Hors site, usage industriel non sensible (réseau incendie BIOXAL et autres usages après passage dans un osmoseur) Absence de contamination dans les eaux souterraines
Contact cutané eaux superficielles	Non	Absence de contamination dans les eaux souterraines

7.4 Conclusion du schéma conceptuel

Les scénarios d'exposition existants sur et hors site sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 19 : Synthèse des scénarios d'exposition potentiels

Usage		Expositions
Usage industriel (bâtiments, parking et espaces verts)	Sur site	✓ **Inhalation de gaz depuis les milieux souterrains vers l'air intérieur pour des adultes travailleurs**
En cas de travaux (pour les travailleurs)		✓ Contact direct de sols impactés et/ou de poussières ; ✓ Inhalation de poussières et d'air contaminé par dégazage de sols.
Usage majoritairement industriel	Hors site	Absence d'exposition

8 Analyses des enjeux sanitaires (A320)

L'analyse des enjeux sanitaires est une évaluation des risques réalisée sur la base des concentrations mises en évidence dans le **milieu gaz du sol**. Elle permet de vérifier si l'état environnemental du site est compatible avec l'usage projeté.

8.1 Principe et méthodologie appliquée

La réalisation d'une Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires (EQRS) devient nécessaire dans le cas où des expositions sont identifiées dans le cadre du schéma conceptuel et où des valeurs de gestion réglementaires ne sont pas disponibles pour les voies d'exposition considérées. Elle a pour objectif de déterminer si l'état environnemental du site est compatible avec l'usage projeté, compte-tenu des contaminations mises en évidence.

Afin de rester dans une démarche majorante, et sur la base de la mise en œuvre des mesures de gestion préconisées, l'outil proposé est une grille de calcul multiple des risques d'exposition engendrés par les substances présentant un risque sanitaire.

La méthodologie pour l'EQRS est présentée en **Annexe 6**.

8.2 Scénarios pris en compte

L'usage pris en compte est de **type industriel (bureaux et bâtiments de production).** Les populations cibles considérées dans ce scénario étudié est le suivant : adultes travailleurs.

Le scénario pris en considération dans l'analyse des enjeux sanitaires est donc l'inhalation d'air ambiant intérieur, issu du dégazage des sols, potentiellement impacté par les substances :

- ✓ **hydrocarbures aliphatiques C_5-C_6 ;**
- ✓ **hydrocarbures aliphatiques C_6-C_8 ;**
- ✓ **hydrocarbures aliphatiques C_8-C_{10} ;**
- ✓ **hydrocarbures aliphatiques C_{10}-C_{12} ;**
- ✓ **éthylbenzène ;**
- ✓ **toluène ;**
- ✓ **xylènes (total) ;**
- ✓ **chloroforme ;**
- ✓ **tétrachloroéthylène (PCE) ;**
- ✓ **trichloroéthylène (TCE) ;**

quantifiées dans les gaz du sol au sein des ouvrages Pzair T1, Pzair T2, Pzair T3 et Pzair T4, lors la campagne du 17/07/2024, par des adultes travailleurs.

L'ensemble des données présentées précédemment à savoir les polluantes identifiés (source), les voies d'exposition retenues (mode de transfert) et les populations concernées (cible) est rassemblé dans le tableau suivant.

Tableau 20 : Composantes du schéma conceptuel – exposition par inhalation – usage industriel

Composantes	Bâtiments pris en compte
Source identifiée dans les gaz du sol	✓ hydrocarbures aliphatiques C_5-C_6 ; ✓ hydrocarbures aliphatiques C_6-C_8 ; ✓ hydrocarbures aliphatiques C_8-C_{10} ; ✓ hydrocarbures aliphatiques C_{10}-C_{12} ; ✓ éthylbenzène ; ✓ toluène ; ✓ xylènes (total) ; ✓ chloroforme ; ✓ tétrachloroéthylène (PCE) ; ✓ trichloroéthylène (TCE).
Milieux d'exposition	Air ambiant intérieur au rez-de-chaussée du bâtiment (bureaux)
Caractéristiques du bâtiment	Bâtiment de plain-pied (sans vide sanitaire, ni sous-sol, approche pénalisante). Epaisseur de la dalle supposée de 0,15 m (approche réaliste)
Voies de migration possibles	Dégazage des sols vers l'intérieur du rez-de-chaussée du bâtiment
Usage	Industriel (bureaux et bâtiments de production)
Populations concernées	Adultes travailleurs

8.3 Problématique « Inhalation » - Bâtiment à usage industriel – Adulte travailleur

8.3.1 Paramètres d'entrée

Les paramètres d'entrée pour l'évaluation du risque sanitaire sont fournis en **Annexe 6**. Ils regroupent :

- ✓ les principaux paramètres caractérisant la population concernée ;
- ✓ les caractéristiques des bâtiments ;
- ✓ les caractéristiques de l'environnement (nature des sols, etc.) ;
- ✓ les substances et concentrations mesurées dans les gaz du sol au droit des futurs bâtiments ;
- ✓ les paramètres d'exposition ;
- ✓ les valeurs de référence retenues ;
- ✓ le détail des calculs de risques.

L'Annexe 7 présente le détail des modélisations et les résultats des concentrations dans l'air ambiant intérieur.

8.3.2 Substances et concentrations retenues

Les substances retenues sont celles quantifiées dans les prélèvements de gaz souterrains à l'issue des campagnes de prélèvements du 17/07/24 réalisées par le bureau d'études EnvirEauSol, au droit du site.

Seuls les composés dont les concentrations sont supérieures aux limites de quantification du laboratoire ont été retenus.

Le scénario « inhalation d'air ambiant » prend en compte dans le calcul de risque les concentrations maximales de chaque composé mesuré lors des investigations réalisées sur le milieu gaz du sol au droit des futurs logements (piézairs), soit la concentration la plus pénalisante pour chaque substance recherchée.

Le tableau ci-dessous, présente les composés et leur concentration retenue pour le scénario « inhalation d'air ambiant ».

Tableau 21 : Concentrations retenues dans les gaz du sol, par paramètre, pour le scénario inhalation d'air ambiant intérieur – usage industriel

Paramètres	Concentrations maximales	Unité	Référence de l'échantillon
Hydrocarbures aliphatiques			
Aliphatiques C_5-C_6	355,5	µg/m³	Pzair T3
Aliphatiques C_6-C_8	13 976,2		Pzair T3
Aliphatiques C_8-C_{10}	1 650,0		Pzair T3
Aliphatiques C_{10}-C_{12}	411,0		Pzair T2
BTEX			
Toluène	44,7	µg/m³	Pzair T3
Ethylbenzène	21,0		Pzair T3
Σ Xylènes	105,1		Pzair T2
COHV			
Chloroforme	8,1	µg/m³	Pzair T1
Tétrachloroéthylène (PCE)	54,3		Pzair T4
Trichloroéthylène (TCE)	7,6		Pzair T1

La description des propriétés de ces substances est disponible en **Annexe 8.**

8.3.3 Concentrations modélisées dans l'air ambiant intérieur

La modélisation a été réalisée sur la base des résultats des campagnes de prélèvements de gaz du sol, effectuées le 17/07/2024.

Le transfert de vapeur a été modélisé avec le modèle de Johnson & Ettinger (cf. **Annexe 10**) à partir des données physico-chimiques des substances, du contexte environnemental du site (géologie, hydrogéologie) et des caractéristiques du lieu d'exposition (dimensions du bâtiment, etc.).

Une démarche pénalisante a été réalisées dans le cadre de l'EQRS : modélisation pour l'usage industriel portant sur le transfert de vapeurs à partir des gaz souterrains vers l'air ambiant d'une **petite pièce de type bureau** (9 m^2 avec 2,5 m de hauteur de plafond, sans vide sanitaire ni sous-sol).

Les résultats des concentrations calculées dans l'air ambiant intérieur à partir des gaz souterrains figurent dans les tableaux ci-dessous.

Tableau 22 : Concentrations modélisées dans l'air ambiant intérieur à partir des concentrations mesurées dans les gaz du sol – usage industriel – petite pièce

Substances	Concentration maximale mesurée dans les gaz du sol (µg/m^3)	Référence de l'échantillon	Concentration modélisée dans l'air ambiant intérieur d'une petite pièce (µg/m^3)
Aliphatiques C_5-C_6	355,5	Pzair T3	1,6
Aliphatiques C_6-C_8	13 976,2	Pzair T3	61
Aliphatiques C_8-C_{10}	1 650,0	Pzair T3	7,2
Aliphatiques C_{10}-C_{12}	411,0	Pzair T2	1,8
Toluène	44,7	Pzair T3	0,19
Ethylbenzène	21,0	Pzair T3	0,089
Σ Xylènes	105,1	Pzair T2	0,45
Chloroforme	8,1	Pzair T1	0,036
Tétrachloroéthylène (PCE)	54,3	Pzair T4	0,032
Trichloroéthylène (TCE)	7,6	Pzair T1	0,23

Les concentrations modélisées dans l'air ambiant intérieur sont présentées en **Annexe 7**.

8.3.4 Résultats des calculs de risques

Pour le scénario considéré, les substances retenues et les populations considérées, le quotient de danger (QD, pour les effets à seuil) et l'excès de risque individuel (ERI, pour les effets sans seuil) sont récapitulés dans le tableau suivant.

Les calculs de risques ont été réalisés à partir des concentrations calculées dans l'air ambiant, modélisées sur la base des **concentrations maximales mesurées dans les gaz du sol au droit du site** en juillet 2024.

Les grilles de calcul sont reportées en **Annexe 10**.

Tableau 23 : Résultats des calculs de risque – usage industriel – pièce de bureau

Usage industriel – bureau – RDC (sans vide sanitaire)			
Paramètres	**Concentrations modélisées dans l'air ambiant intérieur (µg/m³)**	**Substances à effets de seuil Quotient de Danger (QD)**	**Substances sans effet de seuil Excès de Risque Individuel (ERI)**
		Adulte travailleur	**Adulte travailleur**
Aliphatiques C_5-C_6	1,60E+00	1,1E-04	-
Aliphatiques C_6-C_8	6,10E+01	7,1E-04	-
Aliphatiques C_8-C_{10}	7,20E+00	1,5E-03	-
Aliphatiques C_{10}-C_{12}	1,80E+00	3,9E-04	-
Toluène	1,90E-01	2,1E-06	-
Ethylbenzène	8,90E-02	1,3E-05	2,9E-08
Σ Xylènes	4,50E-01	9,7E-04	-
Chloroforme	3,60E-02	1,2E-04	1,1E-07
Trichloroéthylène (TCE)	3,20E-02	2,1E-06	4,2E-09
Tétrachloroéthylène (PCE)	2,30E-01	1,2E-04	7,9E-09
TOTAL		**0,004 (4,0E-03)**	**0,015E-05 (1,5E-07)**

QD < 1 et ERI < 10^{-5} : risque acceptable
QD ≥ 1 et/ou ERI ≥ 10^{-5} : risque inacceptable

Le QD théorique obtenu (somme des QD calculés) est inférieur à 1 pour des adultes travailleurs. L'ERI théorique obtenu (somme des ERI calculés) est inférieur à 1.10^{-5} pour des adultes travailleurs.

Cette analyse des enjeux sanitaires conclut sur l'absence de dépassement des niveaux de risques (QD) (risque acceptable) pour l'inhalation de vapeurs provenant des sols par un adulte travailleur au droit du rez-de-chaussée d'une petite pièce de type bureau pour les hydrocarbures aliphatiques C_5-C_6, hydrocarbures aliphatiques C_6-C_8, hydrocarbures aliphatiques C_8-C_{10}, hydrocarbures aliphatiques C_{10}-C_{12}, éthylbenzène, toluène, xylènes (total), chloroforme, tétrachloroéthylène (PCE) et trichloroéthylène (TCE), substances quantifiées dans les gaz du sol lors de la campagne de prélèvements du 17/07/2024, sous réserve des hypothèses prises en compte.

8.4 Analyse des incertitudes

L'étude de risque a été réalisée sur la base d'hypothèses majorantes. Lors de l'application de la méthodologie de l'Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires (EQRS), l'évaluateur se trouve confronté à de nombreuses incertitudes rencontrées à différents niveaux. Les incertitudes suivantes sont à noter :

1. **Identification des dangers** :
   - ✓ l'identification des dangers a été réalisée pour les gaz du sol, sur la base de la campagne de mesures de gaz souterrains au droit des dispositifs de prélèvements, du 17/07/2024, lors de laquelle les conditions météorologiques (pression atmosphérique) étaient globalement favorables au dégazage des gaz du sol (incertitude majorante) ;
   - ✓ le positionnement des investigations a été réalisé à proximité des bâtiments existants et du futur projet d'aménagement pour les dispositifs de prélèvements de gaz du sol (piézairs) au droit du site (démarche réaliste) ;
   - ✓ le programme analytique de la campagne de mesures dans les gaz du sol a été basé sur la base de la recherche de substances volatiles pouvant être habituellement identifiées dans les sols. Cette approche est pénalisante et sécuritaire par rapport au schéma d'aménagement, et aux anciennes activités du site (démarche majorante) ;
   - ✓ les concentrations maximales de chaque paramètre quantifié dans les gaz du sol ont été retenues, afin de sécuriser les résultats de l'analyse des enjeux sanitaires par la prise en compte de valeurs éventuellement pénalisantes pour le calcul du risque sanitaire (démarche majorante).
2. **Evaluation de la toxicité des substances** :
   - ✓ les valeurs toxicologiques de référence ont été sélectionnées selon la méthodologie en vigueur, basée sur la pertinence des études toxicologiques disponibles au moment de la réalisation de l'étude (incertitude neutre).
3. **Evaluation de l'exposition** :
   - ✓ la modélisation de transfert des gaz souterrains a été réalisée vers l'air ambiant intérieur sur la base du modèle Johnson & Ettinger (démarche majorante et réaliste pour un nouveau bâti), qui prend en compte :
     - une source de contamination infinie (absence de diminution des concentrations avec le temps) ;
     - une dalle fissurée en périphérie (joints en mauvais état) ;
     - les principes de diffusion et de convection des contaminations dans la zone non saturée ;
   - ✓ la modélisation de transfert des gaz souterrains vers l'air ambiant a été réalisée avec des hypothèses réalistes et majorantes pour la configuration du site d'étude et de structure maximaliste :
     - les calculs de transfert ont été effectués directement des gaz présents dans les sols vers une petite pièce de type bureau de 9 m^2 sur une hauteur de

2,5 m, au droit du rez-de-chaussée, sans prise en compte d'un vide sanitaire ni sous-sol, et avec une dalle de 0,15 m (hypothèse pénalisante) ;

- le calcul de transfert a pris en compte la présence de la source de contamination directement sous la dalle du bâtiment (paramètre majorant) ;
- les paramètres de la nature géologique du sol (fraction organique, teneur en eau, perméabilité à l'air…) ont été pris en compte pour un sol limoneux (paramètre réaliste et majorant) ;

✓ les caractéristiques des milieux d'exposition et les paramètres d'exposition (durée d'exposition annuelle et quotidienne, …) pour une population d'adultes travailleurs (cibles) ont été retenus sur des hypothèses pénalisantes et réelles (démarche majorante) ;

✓ la présence potentielle de composés organiques volatils (BTEX, solvants,…) ou de poussières dans l'air atmosphérique, non liés à la qualité du milieu souterrain au droit du site, n'a pas été prise en compte au stade de l'étude (incertitude neutre).

4. **Caractérisation du risque** :

✓ les calculs de risques ont été effectués uniquement pour le risque par inhalation d'air ambiant intérieur, sur la base des concentrations retenues (incertitude neutre) ;

✓ l'exposition par inhalation présente un coefficient de sécurité élevé de l'ordre de 250 pour les effets à seuil et 66 pour les effets sans seuils.

Afin de tenir compte de ces incertitudes inévitables, les simplifications et hypothèses utilisées lors de l'évaluation visent à surestimer le risque.

9 Conclusions

9.1 Contexte et objectifs

L'établissement AIR LIQUIDE FRANCE INDUSTRIE (ALFI) localisé 1 rue Guy Moquet à Chalon-sur-Saône (71) (site AMC-EMC) est spécialisé dans la production et la commercialisation de gaz industriels de haute pureté destinés au processus de production de semi-conducteurs. Cette installation est classée ICPE sous le régime de l'autorisation SEVESO seuil haut.

Dans le cadre du réexamen des études de danger de l'ICPE de statut SEVESO, ALFI a mandaté EnvirEauSol en avril 2024 pour la réalisation d'une étude environnementale comprenant des investigations sur les sols et une synthèse des données disponibles sur les eaux souterraines.

Cette étude avait notamment mis en avant des contaminations et anomalies dans le milieu sol. Compte-tenu des résultats des investigations, EnvirEauSol avait préconisé la réalisation d'investigation sur les gaz du sol (piézairs) couplée à une analyse des risque sanitaire (EQRS) dans le but de valider la compatibilité sanitaire du site avec l'usage actuel (industriel).

C'est dans ce contexte qu'ALFI a mandaté EnvirEauSol pour des investigations sur les sols et les gaz du sol ainsi que pour la réalisation d'une analyse des enjeux sanitaires

9.2 Projet d'aménagement

D'après les éléments transmis par ALFI, la zone enherbée en partie ouest du site est vouée à devenir une zone de stockage (bouteilles et autres containers de gaz). L'aménagement ne comprendra pas de bâtiment ni d'infrastructure et la zone sera entièrement recouverte par de l'enrobé.

Le reste du site conservera son usage actuel sans modification des bâtiments et des infrastructures.

9.3 Investigations sur le milieu sol

L'objectif des investigations est de caractériser les sols au droit des piézairs et ainsi étudier les corrélations entre les teneurs mesurées dans les sols et les concentrations mesurées dans les gaz du sol.

Les investigations se sont déroulées **le 10/07/2024** et ont consisté en la réalisation de **4 sondages carottés** à l'aide d'un marteau mécanique portatif équipé de carottiers à fenêtre et menés à des profondeurs comprises **entre 1,8 et 2,0 m/sol**.

Les sondages ont été implantés en accord avec ALFI :

- ✓ à proximité des bureaux B0 et du bâtiment de production M5, dans le cadre d'une évaluation de la compatibilité sanitaire du site avec son usage actuel (voie d'exposition inhalation de composés volatils dans les bâtiments) ;
- ✓ au droit de la future zone d'aménagement en partie ouest du site, afin de caractériser une éventuelle source sol.

La lithologie observée est constituée des couches suivantes, de haut en bas :

- ✓ une couche **de remblais** limoneux marron clair, sur une épaisseur comprise entre 0,40 à 0,90 m ;
- ✓ des **remblais** sableux à limoneux avec graves centimétriques, marron/gris à noirâtres, avec présence ponctuelle de mâchefers et de résidus d'incinération, jusqu'à 2,0 m de profondeur. Ces remblais correspondent aux déchets industriels enfouis sur le site entre 1975 et 1998.

Un refus sur bloc a été enregistré sur le sondage T3 à 1,8 m de profondeur.

Aucune arrivée d'eau n'a été relevée en cours de forage. Des traces d'humidité ont été observées sur l'ensemble des sondages.

L'ensemble des échantillons présentait l'absence de quantification en COV.

Les résultats d'analyses mettent en évidence les éléments suivants :

- ✓ des anomalies diffuses et faibles en hydrocarbures C_{10}-C_{40} ;
- ✓ des anomalies ponctuelles et faibles en HAP, BTEX et COHV ;
- ✓ des anomalies ponctuelles, modérées à fortes en métaux (arsenic, cadmium, cuivre, plomb, mercure et zinc).

9.4 Investigations sur le milieu gaz du sol

Le programme des investigations sur les gaz du sol a été orienté dans l'optique :

- ✓ d'évaluer la compatibilité sanitaire du site avec son usage actuel (voie d'exposition inhalation de composés volatils dans les bâtiments) ;
- ✓ au droit de la future zone d'aménagement en partie ouest du site, afin de caractériser une éventuelle source sol.

Le programme d'investigations a consisté en :

- ✓ l'installation de **4 piézairs le 10/07/2024** ;
- ✓ la réalisation d'une campagne de prélèvements de gaz du sol en date du **17/07/2024**.

Les résultats d'analyses mettent en évidence les éléments suivants :

- ✓ quantifications diffuses, faibles à marquées, en hydrocarbures ;
- ✓ quantifications diffuses et faibles en BTEX
- ✓ quantifications ponctuelles et faibles en COHV (trichloroéthylène et tétrachloroéthylène).

9.5 Schéma conceptuel V1

A l'issue des investigations réalisées en avril et juillet 2024 par EnvirEauSol, la seule voie d'exposition retenue sur site est **l'inhalation de gaz depuis les milieux souterrains vers l'air intérieur des bâtiment**, par les employés du site.

En cas de travaux, les voies d'expositions retenues sur site pour les travailleurs sont :

- ✓ contact direct de sols et/ou de poussières présentant des anomalies ;
- ✓ inhalation de poussières présentant des anomalies.

Hors site, aucune **voie d'exposition n'est retenue.**

9.6 Analyse des enjeux sanitaires

Compte tenu du schéma « source-vecteur cibles », le seul risque sanitaire retenu au regard de l'usage futur est celui par inhalation de substances volatiles par des usagers dans l'air ambiant intérieur des bureaux et bâtimnets de production.

L'analyse des enjeux sanitaires conclut sur **l'absence de dépassement des niveaux de risques** (QD et ERI) pour l'inhalation de vapeurs provenant des sols par un adulte travailleur au droit du site.

10 Préconisations

10.1 Préconisations en matière de sites et sols pollués

Au regard des éléments précités et conformément à la méthodologie de gestion des Sites et Sols Pollués, il est préconisé :

- ✓ le maintien des revêtements sur le site (dalle béton, enrobé et couvert végétal) en bon état, afin de couper certaines voies d'exposition (contact et ingestion de sols et poussières) pour les usagers du site. Au droit du projet d'aménagement, la mise en œuvre de revêtements ;
- ✓ le maintien du programme actuel de suivi des eaux souterraines pouvant être complété par la mise en place de nouveaux ouvrages sur site ;
- ✓ la réalisation d'une seconde campagne investigations sur les gaz du sol. Conformément à la méthodologie nationale des Sites et Sols Pollués, au moins 2 campagnes (à des périodes climatiques différentes, idéalement une en été et une en hiver) sont recommandées, afin de tenir compte de la forte influence des conditions météorologiques sur les résultats obtenus.

Préconisations d'ordre générale :

- ✓ en cas de travaux :
  - ✓ porter une attention particulière sur d'éventuels indices organoleptiques non décelés au cours des diagnostics environnementaux ;
  - ✓ dans le cas d'anomalie rencontrée au cours de travaux affectant le sous-sol, chaque suspicion devra être levée par la prestation d'un bureau d'études qualifié (avec analyses de paramètres physico-chimique) ;
  - ✓ la mise en œuvre de protection individuelle pour éviter les risques d'accidents ou d'inhalation de poussières en phase travaux, le personnel devra être équipé des EPI adéquats vis-à-vis des risques sanitaires, notamment du fait de la présence d'anomalies dans les sols ;
- ✓ la conservation de la mémoire et le partage de l'information, concernant les résultats de l'ensemble des études environnementales ;
- ✓ en cas de changement d'usage du site modifiant les hypothèses prises dans la présente étude : réactualisation des résultats documentés à l'aide d'une étude complémentaire.

10.2 Précautions d'utilisation

Les conclusions et préconisations formulées dans le cadre de la présente étude ne restent valables qu'au droit des investigations réalisées et pour les usages considérés. Ces investigations ne donnent qu'un état des lieux ponctuel et ne permettent pas de lever la totalité des incertitudes quant aux milieux investigués.

Il conviendra de réactualiser les résultats documentés dans le présent rapport à l'aide d'une étude complémentaire en cas de changement d'usage du site. Dans l'éventualité où des informations concernant la présence d'anciennes installations (démantelées, non visibles et non portées à notre connaissance lors de la réalisation des investigations) seraient apportées et confirmées, des investigations complémentaires devront être menées.

LIMITATIONS DU RAPPORT

Le rapport, les conclusions et les éventuelles estimations rédigées par la société EnvirEauSol ont été établis au vu des informations qui lui ont été fournies, de l'état des connaissances techniques, scientifiques et de la règlementation à la date de la commande définitive des prestations à réaliser.

La société EnvirEauSol ne pourra être tenue pour responsable si les informations transmises par le client, par les organismes consultés et/ou par tout autre intervenant sont erronées ou incomplètes.

Le contenu du rapport a été établi et limité d'après les quantités et les objectifs tels que définis lors de la commande définitive des prestations à réaliser.

Les observations et mesures disponibles sont établies en des points spécifiques, implantés d'après les informations fournies et suivant les contraintes techniques du site. La société EnvirEauSol ne peut pas exclure des conditions différentes en d'autres points.

Les éventuelles estimations (étendue, volume, tonnage, travaux et/ou coûts) sont effectuées sur la base des informations et des résultats disponibles et sont susceptibles d'être dépendantes d'informations pouvant devenir disponibles. Ces estimations peuvent par conséquent être sujettes à variation en dehors des limites citées précédemment.

La société EnvirEauSol se dégage de toute responsabilité découlant de travaux réalisés sur la base d'informations ou d'interprétations erronées et ne pourra pas être tenue pour responsable des conséquences directes ou indirectes que des décisions ou interprétations erronées pourraient causer.

DROITS D'AUTEUR

© Ce rapport est la propriété d'EnvirEauSol. Seul le destinataire du présent rapport est autorisé à le reproduire ou l'utiliser selon les termes des conditions générales de ventes.

CLASSIFICATION DES PRESTATIONS D'ETUDES

Etudes, assistance et contrôle (norme NF X 31 - 620 - 2)

Les compétences en étude, assistance et contrôle se décomposent en :

- **offres globales de prestations :** correspondant à des contextes de gestion fréquemment rencontrés. Ces offres globales restent modulables en fonction des besoins des clients et des spécificités du site à gérer
- **offres de prestations élémentaires :** correspondant à des compétences spécifiques, adaptés aux clients au fait des problématiques relatives aux sols pollués

Tableau 1 : offres globales de prestations

CODE	OFFRES GLOBALES DE PRESTATIONS ET OBJECTIFS
AMO Etudes	**Assistance à Maître d'Ouvrage en phase études**
LEVE	**Levée** de doute pour savoir si un site relève ou non de la méthodologie nationale de gestion des sites et sols polluées
INFOS	**Réalisation des études historiques, documentaires et de vulnérabilité** afin d'élaborer un schéma conceptuel et, le cas échéant, un programme prévisionnel d'investigations
DIAG	**Mise en œuvre d'un programme d'investigations et interprétation des résultats**
PG	**Plan de gestion dans le cadre d'un projet de réhabilitation ou d'aménagement d'un site**
IEM	**Interprétation de l'Etat des Milieux**
SUIVI	**Surveillance Environnementale**
BQ	**Bilan quadriennal**
CONT	**Contrôles** - de la mise en œuvre du programme d'investigations ou de surveillance ; - de la mise en œuvre des mesures de gestion
XPER	**Expertise** dans le domaine des sites et sols pollués
VERIF	**Vérifications** en vue d'évaluer le passif environnemental lors d'un projet d'acquisition d'une entreprise

Tableau 2 : offres de prestations élémentaires

CODE		OFFRES DES PRESTATIONS ELEMENTAIRES
DIAGNOSTIC DE L'ETAT DES MILIEUX		
Ingénierie	A100	Visite de site
	A110	Etudes historiques, documentaires et mémorielles
	A120	Etude de vulnérabilité des milieux
Investigations de terrain	A200	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les sols
	A210	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les eaux souterraines
	A220	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les eaux superficielles et/ou sédiments
	A230	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les gaz du sol
	A240	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur l'air ambiant et les poussières atmosphériques
	A250	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les denrées alimentaires
	A260	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les terres excavées
EVALUATION DES IMPACTS SUR LES ENJEUX A PROTEGER		
A300		Analyse des enjeux sur les ressources en eaux
A310		Analyse des enjeux sur les ressources environnementales
A320		Analyses des enjeux sanitaires
A330		Identification des différentes options de gestion possibles et réalisation d'un bilan coûts/avantages
AUTRES COMPETENCES		
A400		Dossiers de restriction d'usage, de servitudes

EnvirEauSol
Agence Rhône-Alpes
6B Rue Georges Polossat
69 720 SAINT-LAURENT-DE-MURE

DESCRIPTION DU CONTENU MINIMUM DES OFFRES GLOBALES DE PRESTATIONS

Tableau 3 : contenu minimum des offres globales

CODE	CONTENU MINIMUM DES OFFRES GLOBALES
AMO	* **aide à la définition** des moyens fonctionnels et techniques au regard des besoins du client concernant la gestion de dossier dans le domaine des sites et sols pollués * **veille réglementaire et technique** * **rédaction de cahier des charges** * **assistance au dépouillement des offres,** en particulier, en précisant les forces et faiblesses des prestataires pour la rédaction des études, notamment de celui qu'il propose pour aider les donneurs d'ordre dans son choix ; * **revue technique des documents produits** ; * **élaboration de comptes rendus** suite à la participation de réunion ; * **accompagner** à la communication auprès des acteurs concernés par le projet, …
LEVE	* réalisation d'une visite de site (**A100**) * étude historique, documentaire et mémorielle (**A110**)
INFOS	* visite de site (**A100**) * une **étude historique, documentaire et mémorielle** (**A110**) * **étude de vulnérabilité** des milieux (**A120**) * le cas échéant, l'élaboration d'un **programme prévisionnel d'investigations** (**A130**)
DIAG	* **diagnostic des milieux** comprenant les prestations de prélèvements, mesures, observations et/ ou analyses des milieux jugés pertinents (**A200 à A260**) * **interprétation des résultats des investigations** (**A270**)
PG	* visite de site (**A100**) * le cas échéant, l'actualisation des études (**A110 et A120**) * le cas échéant, une nouvelle prestation **DIAG** * le cas échéant, une analyse des enjeux sur les ressources en eau (**A300**) et/ou une analyse des enjeux sur les ressources environnementales (**A310**) * analyse des enjeux sanitaires (**A320**) * **bilan coûts/ avantages** (**A330 :** identification des différentes options de gestion possibles et réalisation d'un bilan coût/avantages) * le cas échéant, la prestation **PCT (P**lan **de C**onception **de T**ravaux**)** si celle-ci est intégrée à la prestation PG
IEM	* visite de site (**A100**) * le cas échéant, l'actualisation des études (**A110 et A120**) * le cas échéant, une nouvelle prestation **DIAG** * **interprétation des résultats** en utilisant les référentiels spécifiques de la démarche d'IEM, en leur absence une analyse des enjeux sanitaires (**A320**) est à mettre en œuvre * le cas échéant, une analyse des enjeux sur les ressources en eau (**A300**) et/ou une analyse des enjeux sur les ressources environnementales (**A310**)
SUIVI	* en tant que de besoin les prestations de prélèvements, mesures, observations et/ ou analyses des milieux jugés pertinents (**A200 à A250**) * interprétation des résultats des investigations (**A270**) * si nécessaire, la mise à jour de l'analyse des enjeux correspondant au suivi réalisé (**A300 à A320**)
BQ	* interprétation des résultats des investigations (**A270**) * mise à jour de l'analyse des enjeux correspondant au suivi réalisé (**A300 à A320**)
CONT	* en tant que de besoin les prestations de prélèvements, mesures, observations et/ ou analyses des milieux jugés pertinents (**A200 à A260**) * interprétation des résultats des investigations (**A270**) * examen de la conformité, par rapport au programme prévisionnel d'investigations ou de surveillance et par rapport à l'état de l'art, des travaux réalisés par l'entreprise
XPER	* visite de site (**A100)** ou à défaut la justification de la non-réalisation de celle-ci * **vérification** de la mise à disposition de la totalité des livrables requis pour chaque prestation * organisation d'une **réunion de cadrage initiale** destinées à définir avec les parties prenantes le champ de l'experise * **analyse critique** des éléments fournis au regard des besoins du donneur d'ordre et des spécificités du site, d'autre part, des dispositions règlementaires, normatives et méthodologiques en vigueur au moment de la réalisation des études * organisation d'une **réunion de clôture**
VERIF	**Phase 1 :** * visite de site (**A100**) sous réserve de l'obtention des accès * étude historique, documentaire et mémorielle (**A110**) * étude de vulnérabilité des milieux (**A120**) * synthèse de l'étude et les recommandations associées et incluant, le cas échéant, l'élaboration d'un programme prévisionnel d'investigations (**A130**) **Phase 2 :** * prestations de prélèvements, mesures, observations et/ ou analyses des milieux jugés pertinents (**A200 à A250**) * interprétation des résultats des investigations (**A270**)

ANNEXES

EnvirEauSol
Agence Rhône-Alpes
6B Rue Georges Polossat
69 720 SAINT-LAURENT-DE-MURE

Annexe 1 : Méthodologie d'investigations sur les sols et gaz du sol, référentiels et valeurs de référence retenues

Méthodologie de prélèvements de sols

1 Mesures préalables au démarrage des travaux

Les démarches entreprises avant le démarrage des travaux ont été :
- ✓ la collecte de plans de réseaux du site ;
- ✓ la réalisation des DT/DICT (Déclaration de Travaux / Déclaration d'Intention de Commencement des Travaux) auprès de l'ensemble des concessionnaires ;
- ✓ l'autorisation d'intervenir sur site ;
- ✓ l'évaluation des risques professionnels, y compris aux ACD (Agents Chimiques Dangereux).

2 Méthodologie de prélèvements des sols

Les prélèvements ont été réalisés selon la norme en vigueur. Toutes les mesures prises sur le site (nature, aspect, couleur, dureté, indice organoleptique, arrivée d'eau éventuelle), ainsi que le relevé des profils géologiques.

Afin d'obtenir une coupe précise, ainsi que des échantillons non remaniés et représentatifs, les sondages ont été réalisés au carottier portatif. Les carottiers utilisés, d'une longueur de 1,0 m chacun, ont des diamètres 50 mm. Le matériel de sondage a été nettoyé entre chaque passe ou et entre chaque sondage.

Les terres ont été prélevées directement dans les carottiers, immédiatement après qu'ils ont été retirés du sol.

Les échantillons de sols ont été prélevés à raison d'un échantillon par mètre au minimum, en fonction des caractéristiques lithologiques rencontrées et des observations organoleptiques, et conditionnés dans du flaconnage adapté aux paramètres recherchés et fourni par le laboratoire en charge des analyses.

Les matériaux extraits du sol lors des carottages ont été utilisés pour reboucher les trous de sondages, après avoir relevé les caractéristiques organoleptiques, prélevé les échantillons, et relevé le niveau d'eau éventuel dans le sondage. A noter que les matériaux présentant des indices organoleptiques sont replacés dans les trous des carottages dont ils sont issus. Les trous réalisés dans les zones recouvertes de béton ou d'enrobé ont été soigneusement rebouchés par un coulis de ciment.

La présence potentielle de composés volatils a pu être vérifiée par la réalisation de mesures in-situ semi-quantitatives (PID : détecteur à photoionisation).

Les échantillons, conservés au frais et à l'abri de la lumière dans une glacière réfrigérée, ont été réceptionnés par le laboratoire moins de 48 heures après leur prélèvement. Les analyses physico-chimiques ont été réalisées par le laboratoire EUROFINS disposant d'une accréditation COFRAC.

Les coordonnées (X-Y-Z) des sondages ont été relevées à l'aide d'un GPS Leica de précision centimétrique .

3 Valeurs de référence pour les sols

Les valeurs de référence pour les sols citées sont celles définies par la méthodologie pour la gestion des sites et sols potentiellement pollués. La méthodologie préconise de comparer les concentrations mesurées dans les sols :

1 soit à l'état initial de l'environnement (installations classées) ;
2 soit à l'état des milieux voisins du site ;
3 soit à des valeurs calculées par une étude de risques.

Concernant les **métaux sur brut**, les valeurs de référence du fond géochimique local ont été comparées à titre indicatif aux gammes de valeurs du programme ASPITET (anomalies naturelles modérées).

Pour les **autres composés**, en l'absence de valeurs caractérisant le bruit de fond, un simple constat de présence ou d'absence a été réalisé en référence à des teneurs supérieures ou inférieures aux limites de quantification du laboratoire.

A titre indicatif, les résultats seront aussi comparés aux valeurs de référence de **l'arrêté du 12/12/2014**, relatif aux conditions d'admission des déchets inertes dans les installations de stockage de déchets inertes (ISDI).

Aucun échantillon témoin n'a été réalisé car la zone à l'étude présente un fond géochimique fortement anthropisé (remblais).

Les valeurs de référence retenues pour les sols sont consignées dans le tableau suivant. Les valeurs de référence citées permettront de définir l'existence d'une contamination des sols.

Valeurs de référence en fonction de la nature et de l'origine de la substance

Substances	Origine des substances	Valeurs de comparaison à titre indicatif		
Analyses sur brut				
Hydrocarbures C_5-C_{10}	anthropique	LQI	1 mg/kg MS	
Hydrocarbures C_{10}-C_{40}	anthropique	LQI	15 mg/kg MS	
BTEX	anthropique	LQI	0,05 mg/kg MS par paramètre	
HAP	anthropique / naturelle	LQI BDSolU BDSolU	0,05 mg/kg MS par paramètre Somme des HAP : 3,9 mg/kg MS Naphtalène : 0,13 mg/kg MS	
COHV	anthropique	LQI	0,02 à 0,2 mg/kg MS	
Métaux lourds (As, Hg, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn et Cd)	Fond géochimique et/ou anthropique	ASPITET - sols ordinaires	Arsenic (As)	25
			Cadmium (Cd)	0,45
			Chrome (Cr)	90
			Cuivre (Cu)	20
			Nickel (Ni)	60
			Plomb (Pb)	50
			Zinc (Zn)	100
			Mercure (Hg)	0,1

LQI : Limite de quantification inférieure du laboratoire, MS : matière sèche

Méthodologie de prélèvements des gaz du sol

1 Mise en place des piézairs

Les piézairs seront réalisés selon les recommandations de la norme NF ISO 10381-7 « Qualité du sol – Echantillonnage – Partie 7 : lignes directrices pour l'échantillonnage des gaz du sol », et selon les étapes suivantes :

- ✓ forage à la tarière mécanique de 100 mm à 2 m au de profondeur au maximum, d'un diamètre suffisant de manière à obtenir l'espace annulaire requis pour équiper les piézairs selon les recommandations en vigueur ;
- ✓ levé de la coupe géologique des sols ;
- ✓ mise en place d'un tube PEHD (inerte) de diamètre 25/33 mm, crépiné sur la tranche où les gaz souterrains doivent être captés et plein dans sa partie supérieure. Le tubage est équipé d'un bouchon au niveau de la tête ;
- ✓ mise en place dans l'espace annulaire d'un massif filtrant (2-5 mm) en face de la crépine, surmonté d'un bouchon d'étanchéité de 0,5 m d'épaisseur en argile humidifiée ;
- ✓ cimentation depuis le bouchon d'étanchéité en argile jusqu'à la tête de l'ouvrage.

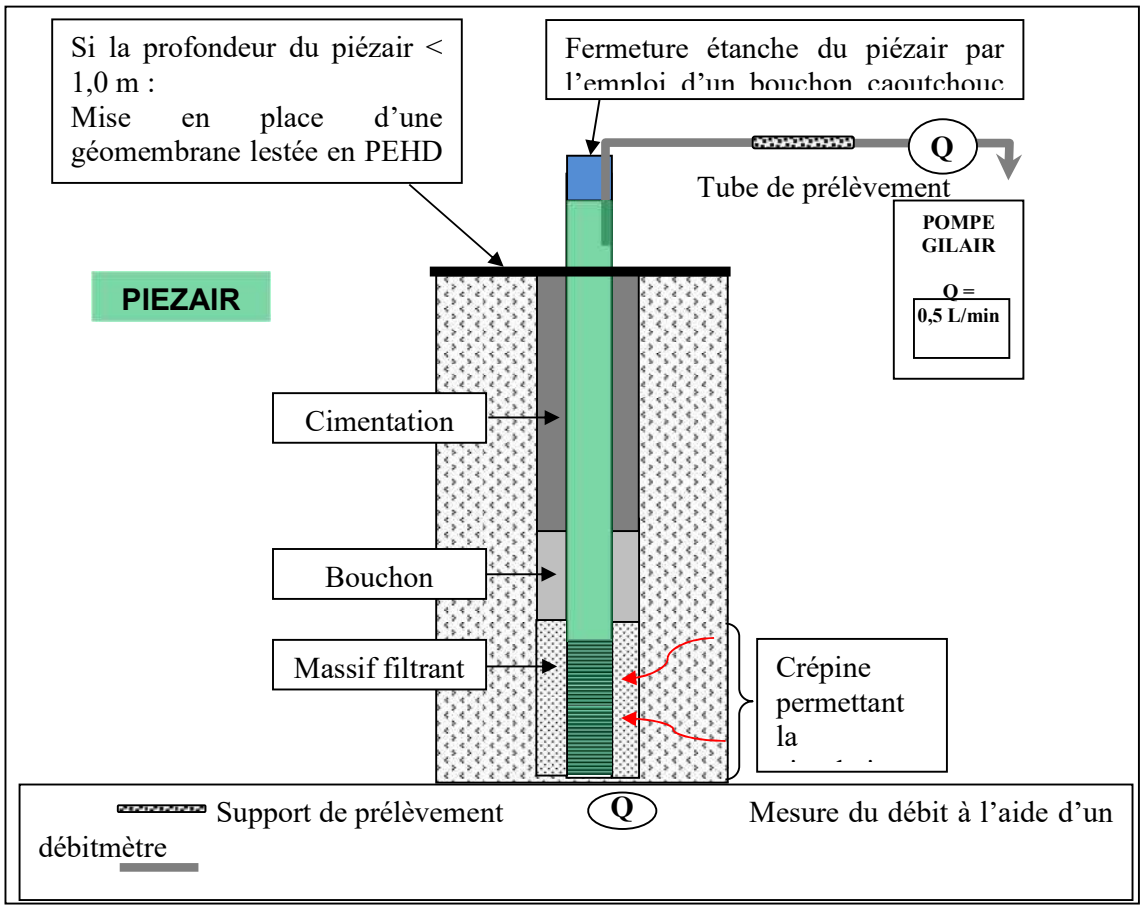


Schéma de principe du piézair

2 Méthodologie de prélèvements des gaz du sol

Les prélèvements de gaz du sol seront réalisés selon les normes ISO 17025 « Exigences générales concernant la compétence des laboratoires d'étalonnage et d'essais » et NF ISO 18400-204 « Qualité du sol – Echantillonnage – Partie 204 : lignes directrices pour l'échantillonnage des gaz du sol ».

L'ensemble du système de pompage sera vérifié et purgé pendant plusieurs minutes. L'air du piézair sera pompé en continu selon un débit réglable, la mesure du débit est réalisée à l'aide d'un débitmètre à lame de savon. Le volume d'air du système sera renouvelé cinq fois avant le prélèvement.

Chaque support, placé à l'extérieur du tube sous dalle, à l'abri de la lumière et de la chaleur, est branché spécifiquement sur une seule pompe. Le débit et le temps de pompage seront adaptés en fonction du support de prélèvement et des paramètres analysés selon les recommandations du fabriquant.

Une fois le dispositif en place, le débit de chaque pompe sera réglé sur le terrain à l'aide d'un débitmètre à lame de savon modèle M5, en tenant compte des supports utilisés et des paramètres recherchés. Les temps de pompage sont fixés en fonction de la problématique (atteinte de limite de quantification suffisante, éviter la saturation du tube).

Les tubes de prélèvement sont composés de deux zones, une zone de mesure qui donnera le résultat de l'analyse et une zone de contrôle qui permet de vérifier que le prélèvement a été correctement mis en œuvre et que l'ensemble des composés volatils analysés s'est bien adsorbé sur la zone de mesure. Dans le cadre du contrôle qualité, nous réaliserons un blanc terrain faisant également office de blanc de transport.

Les échantillons, conservés au frais et à l'abri de la lumière dans une glacière réfrigérée, seront réceptionnés par le laboratoire moins de 48 heures après leur prélèvement. Les analyses physico-chimiques seront réalisées par le laboratoire EUROFINS Environnement, qui possède une accréditation COFRAC.

2 Assurance qualité : zones de contrôles et blanc de transport

Les tubes utilisés disposent de deux plages de charbon actif. La première plage correspond à la zone de mesure (utilisée pour l'analyse suite au prélèvement). La deuxième plage est une zone de contrôle destinée à vérifier la pertinence des résultats, et de vérifier l'absence de claquage des tubes.

Le claquage est la saturation des supports employés. Cette saturation, possible surtout en cas de fortes concentrations de polluants dans l'air, empêche la poursuite de la fixation des polluants sur le support absorbant lors du passage de l'air à travers le tube pendant le pompage de prélèvements.

Pour valider le prélèvement et vérifier l'absence de claquage du tube de prélèvement, la concentration mesurée sur la zone de contrôle doit être inférieure à 5 % de celle mesurée sur la zone de mesure conformément aux fiches METROPOL de l'INRS.

Annexe 2 : Coupes de sondages de sol

EnvirEauSol

PROJET	
N° de projet :	24.267
Client :	ALFI
Lieu (Dpt) :	Chalon sur Saône
Responsable :	R.Cote

LEGENDE

Lithologie :

TV : Terre végétale

R : Remblais

Echantillon analysé

Les prélèvements sont réalisés conformément aux normes ISO 10 381-3 et NFX 31-620.

Système de coordonnées (X, Y) :

CC47 Projection Conique Conforme 47 de Lambert

Nivellement (Z) :

cote NGF

Coordonnées des sondages :

Sondage	CC47	
	X (m)	Y (m)
T1	1 841 287,47	6 175 986,99
T2	1 841 165,61	6 175 945,04
T3	1 841 177,23	6 175 916,40
T4	1 841 339,38	6 175 897,53

Localisation : Proche bâtiment M5		**Sondage T1**
Type de forage : Carottage battu 60-50 mm		**Date de réalisation :** 10/07/2024 **Horaires de réalisation :** 11h35 **Météo / T°C :** Averse / 25 °C **Envoi laboratoire :** 11/07/2024 **Nivellement : (cote NGF) :** + 178,0 **Echelle :** 1/25

Altitude (m)	Profondeur (m)	Stratigraphie	Lithologie	Caractéristiques organoleptiques	Echantillons	Arrivée d'eau	Niveau d'eau	Mesure PID (ppm)
177,6	0,4	R	**Limons sableux, marron, humides**	Sans indice particulier	-			0
177,2	0,8	R	**Limons sablo-graveleux, marron/beiges, humides**		**ET1/0,4-1,0**			
177,0	1,0		**Graves limono sableuses, noires, humides**					
176,2	1,8		**Graves limono-sableuses, marron/grises, humides**		**ET1/1,0-2,0**			
176,0	2,0	R ?	**Argiles limoneuses, grisâtres, humides**					

Remarques :
Aucune arrivée d'eau en cours de forage.

Localisation : Ouest du site, futur projet d'aménagement		**Sondage T2**
Type de forage : Carottage battu 60-50 mm		**Date de réalisation :** 10/07/2024 **Horaires de réalisation :** 13h50 **Météo / T°C :** Averse / 25 °C **Envoi laboratoire :** 11/07/2024 **Nivellement : (cote NGF) :** + 177,2 **Echelle :** 1/25

Altitude (m)	Profondeur (m)	Stratigraphie	Lithologie	Caractéristiques organoleptiques	Echantillons	Arrivée d'eau	Niveau d'eau	Mesure PID (ppm)
176,5	0,7	R	**Limoneux, marron, humide**	Sans indice particulier	**ET2/0,0-0,7**			0
176,2	1,0	R	**Limons graveleux, pépites mâchefers, gris/marron, humides**		ET2/0,7-1,0			
175,2	2,0	R	**Graves limoneuses, marron/grises, humides**		**ET2/1,0-2,0**			

Remarques :
Aucune arrivée d'eau en cours de forage.

Localisation : Ouest du site, futur projet d'aménagement		**Sondage T3**
Type de forage : Carottage battu 60-50 mm		**Date de réalisation :** 10/07/2024 **Horaires de réalisation :** 14h00 **Météo / T°C :** Averse / 25 °C **Envoi laboratoire :** 11/07/2024 **Nivellement : (cote NGF) :** + 177,6 **Echelle :** 1/25

Altitude (m)	Profondeur (m)	Stratigraphie	Lithologie	Caractéristiques organoleptiques	Echantillons	Arrivée d'eau	Niveau d'eau	Mesure PID (ppm)
177,1	0,5	R	**Limoneux, marron, humide**	Sans indice particulier	-			0
176,6	1,0	R	**Graves limoneuses, grises/marron, humides**		**ET3/0,5-1,0**			
175,8	1,8	R	**Limons avec graviers, noirâtres, humides. Passage argileux gris à 1,6m**		**ET3/1,0-1,8**			

Remarques :
Aucune arrivée d'eau en cours de forage.
Refus sur bloc à 1,8 m de profondeur.

Localisation : Proche bâtiment B0		**Sondage T4**
Type de forage : Carottage battu 60-50 mm		**Date de réalisation :** 10/07/2024 **Horaires de réalisation :** 15h25 **Météo / T°C :** Averse / 25 °C **Envoi laboratoire :** 11/07/2024 **Nivellement : (cote NGF) :** + 178,1 **Echelle :** 1/25

Altitude (m)	Profondeur (m)	Stratigraphie	Lithologie	Caractéristiques organoleptiques	Echantillons	Arrivée d'eau	Niveau d'eau	Mesure PID (ppm)
177,2	0,9	R	**Limoneux avec quelques graves, marron, humides**	Sans indice particulier	**ET4/0,0-0,9**			0
176,3	1,8	R	**Limoneux avec mâchefers/cendres, noirs, humides**		**ET4/0,9-1,8**			
176,1	2,0	R ?	**Argiles limoneuses, marron, humides**		-			

Remarques :
Aucune arrivée d'eau en cours de forage.

Annexe 3 : Résultats d'analyses des sols, rapport EUROFINS

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

ENVIREAUSOL
Madame Manon LAFFETER
6 B Rue Georges Polossat
69720 SAINT LAURENT DE MURE

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E130810

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-151856-01

Version du : 20/07/2024

Date de réception technique : 12/07/2024
Première date de réception physique : 12/07/2024

Référence Dossier : N° Projet : 24.267
Nom Projet : Chalon sur Saone
Nom Commande : Chalon sur Saone - sol
Référence Commande : 24.267

Coordinateur de Projets Clients : Clémence BARTHEL / ClemenceBARTHEL@eurofins.com / +33 3 88 91 19 11

N° Ech	Matrice		Référence échantillon
001	Sol	(SOL)	ET1/0.4-1.0
002	Sol	(SOL)	ET1/1.0-2.0
003	Sol	(SOL)	ET2/0.0-0.7
004	Sol	(SOL)	ET2/1.0-2.0
005	Sol	(SOL)	ET3/0.5-1.0
006	Sol	(SOL)	ET3/1.0-1.8
007	Sol	(SOL)	ET4/0.0-0.9
008	Sol	(SOL)	ET4/0.9-1.8
009	Sol	(SOL)	ET1 granulo
010	Sol	(SOL)	ET2 granulo
011	Sol	(SOL)	ET3 granulo

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E130810

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-151856-01

Version du : 20/07/2024

Date de réception technique : 12/07/2024
Première date de réception physique : 12/07/2024

Référence Dossier : N° Projet : 24.267
Nom Projet : Chalon sur Saone
Nom Commande : Chalon sur Saone - sol
Référence Commande : 24.267

N° Echantillon		001	002	003	004	005	006
Référence client :		ET1/0.4-1.0	ET1/1.0-2.0	ET2/0.0-0.7	ET2/1.0-2.0	ET3/0.5-1.0	ET3/1.0-1.8
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		10/07/2024	10/07/2024	10/07/2024	10/07/2024	10/07/2024	10/07/2024
Date de début d'analyse :		12/07/2024	12/07/2024	12/07/2024	12/07/2024	12/07/2024	12/07/2024
Température de l'air de l'enceinte :		14.6°C	14.6°C	14.6°C	14.6°C	14.6°C	14.6°C
Préparation Physico-Chimique							
ZS00U : **Prétraitement et séchage à 40°C**		* Fait	* Fait	* Fait	* Fait	* Fait	* Fait
LS896 : **Matière sèche**	% P.B.	* 91.0	* 80.6	* 82.4	* 82.2	* 84.6	* 82.8
Métaux							
XXS01 : **Minéralisation eau régale - Bloc chauffant**		* Fait	* Fait	* Fait	* Fait	* Fait	* Fait
LS865 : **Arsenic (As)**	mg/kg M.S.	* 17.0	* 14.5	* 12.7	* 19.4	* 24.5	* 21.2
LS870 : **Cadmium (Cd)**	mg/kg M.S.	* 0.54	* 0.42	* 0.51	* 0.61	* 0.76	* 0.69
LS872 : **Chrome (Cr)**	mg/kg M.S.	* 15.8	* 15.2	* 17.7	* 20.7	* 20.8	* 24.7
LS874 : **Cuivre (Cu)**	mg/kg M.S.	* 11.7	* 9.99	* 8.38	* 21.1	* 2290	* 20.3
LS881 : **Nickel (Ni)**	mg/kg M.S.	* 11.4	* 12.0	* 13.9	* 18.2	* 19.4	* 20.6
LS883 : **Plomb (Pb)**	mg/kg M.S.	* 32.2	* 272	* 17.1	* 58.6	* 144	* 58.3
LS894 : **Zinc (Zn)**	mg/kg M.S.	* 106	* 48.7	* 45.7	* 164	* 280	* 116
LSA09 : **Mercure (Hg)**	mg/kg M.S.	* 0.16	* 0.17	* <0.10	* 1.98	* 0.22	* 0.15
Hydrocarbures totaux							
LS919 : **Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)**							
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S.	* 289	* 64.1	* 20.8	* 67.3	* 68.1	* 61.8
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.	3.47	4.15	1.89	6.53	6.09	8.57
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.	30.4	11.9	3.93	9.09	11.2	14.6
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.	134	23.6	5.11	20.9	27.3	22.3
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.	121	24.4	9.91	30.7	23.5	16.3
ZS0DY : **Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40**							
> C10 - C12 inclus (%)	%	0.14	1.73	1.68	2.51	2.33	5.02
> C12 - C16 inclus (%)	%	1.07	4.74	7.40	7.18	6.61	8.86
> C16 - C20 inclus (%)	%	5.06	8.95	13.01	8.69	9.73	15.28
> C20 - C24 inclus (%)	%	15.30	17.84	9.60	10.07	14.12	16.23

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E130810

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-151856-01

Version du : 20/07/2024

Date de réception technique : 12/07/2024

Première date de réception physique : 12/07/2024

Référence Dossier : N° Projet : 24.267
Nom Projet : Chalon sur Saone
Nom Commande : Chalon sur Saone - sol
Référence Commande : 24.267

N° Echantillon		001	002	003	004	005	006
Référence client :		ET1/0.4-1.0	ET1/1.0-2.0	ET2/0.0-0.7	ET2/1.0-2.0	ET3/0.5-1.0	ET3/1.0-1.8
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		10/07/2024	10/07/2024	10/07/2024	10/07/2024	10/07/2024	10/07/2024
Date de début d'analyse :		12/07/2024	12/07/2024	12/07/2024	12/07/2024	12/07/2024	12/07/2024
Température de l'air de l'enceinte :		14.6°C	14.6°C	14.6°C	14.6°C	14.6°C	14.6°C
Hydrocarbures totaux							
ZS0DY : **Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40**							
> C24 - C28 inclus (%)	%	24.24	28.70	10.04	15.53	21.17	18.70
> C28 - C32 inclus (%)	%	24.09	10.30	23.73	21.03	22.38	18.32
> C32 - C36 inclus (%)	%	18.16	18.97	27.09	34.09	17.01	13.14
> C36 - C40 exclus (%)	%	11.94	8.76	7.45	0.89	6.65	4.46
> C10 - C12 inclus	mg/kg M.S.	0.40	1.11	0.35	1.69	1.59	3.10
> C12 - C16 inclus	mg/kg M.S.	3.09	3.04	1.54	4.83	4.50	5.47
> C16 - C20 inclus	mg/kg M.S.	14.62	5.74	2.71	5.85	6.62	9.44
> C20 - C24 inclus	mg/kg M.S.	44.19	11.44	2.00	6.78	9.61	10.03
> C24 - C28 inclus	mg/kg M.S.	70.01	18.40	2.09	10.45	14.41	11.55
> C28 - C32 inclus	mg/kg M.S.	69.58	6.60	4.95	14.15	15.24	11.32
> C32 - C36 inclus	mg/kg M.S.	52.45	12.16	5.65	22.94	11.58	8.12
> C36 - C40 exclus	mg/kg M.S.	34.49	5.62	1.55	0.60	4.53	2.76
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)							
LSRHI : **Fluorène**	mg/kg M.S.	* 0.075	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHJ : **Phénanthrène**	mg/kg M.S.	* 0.32	* 0.11	* <0.05	* 0.13	* 0.17	* 0.14
LSRHM : **Pyrène**	mg/kg M.S.	* 0.55	* 0.63	* <0.05	* 0.077	* 0.19	* 0.096
LSRHN : **Benzo-(a)-anthracène**	mg/kg M.S.	* 0.32	* 0.42	* <0.05	* 0.066	* 0.14	* 0.069
LSRHP : **Chrysène**	mg/kg M.S.	* 0.35	* 0.51	* <0.05	* 0.083	* 0.16	* 0.082
LSRHS : **Indeno (1,2,3-cd) Pyrène**	mg/kg M.S.	* 0.24	* 0.32	* <0.05	* <0.05	* 0.08	* <0.05
LSRHT : **Dibenzo(a,h)anthracène**	mg/kg M.S.	* 0.066	* 0.1	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHV : **Acénaphthylène**	mg/kg M.S.	* 0.096	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHW : **Acénaphtène**	mg/kg M.S.	* 0.077	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHK : **Anthracène**	mg/kg M.S.	* 0.25	* 0.073	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHL : **Fluoranthène**	mg/kg M.S.	* 0.63	* 0.6	* <0.05	* 0.099	* 0.22	* 0.12
LSRHQ : **Benzo(b)fluoranthène**	mg/kg M.S.	* 0.59	* 0.75	* <0.05	* 0.085	* 0.2	* 0.093
LSRHR : **Benzo(k)fluoranthène**	mg/kg M.S.	* 0.19	* 0.26	* <0.05	* <0.05	* 0.067	* <0.05

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E130810

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-151856-01

Version du : 20/07/2024

Date de réception technique : 12/07/2024

Première date de réception physique : 12/07/2024

Référence Dossier : N° Projet : 24.267
Nom Projet : Chalon sur Saone
Nom Commande : Chalon sur Saone - sol
Référence Commande : 24.267

N° Echantillon		001	002	003	004	005	006
Référence client :		ET1/0.4-1.0	ET1/1.0-2.0	ET2/0.0-0.7	ET2/1.0-2.0	ET3/0.5-1.0	ET3/1.0-1.8
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		10/07/2024	10/07/2024	10/07/2024	10/07/2024	10/07/2024	10/07/2024
Date de début d'analyse :		12/07/2024	12/07/2024	12/07/2024	12/07/2024	12/07/2024	12/07/2024
Température de l'air de l'enceinte :		14.6°C	14.6°C	14.6°C	14.6°C	14.6°C	14.6°C
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)							
LSRHH : **Benzo(a)pyrène**	mg/kg M.S.	* 0.37	* 0.37	* <0.05	* <0.05	* 0.096	* <0.05
LSRHX : **Benzo(ghi)Pérylène**	mg/kg M.S.	* 0.2	* 0.28	* <0.05	* <0.05	* 0.084	* <0.05
ZS04B : **Somme 15 HAP + Naphtalène (Volatils)**	mg/kg M.S.	4.48	4.42	<0.05	0.54	1.41	0.600
Composés Volatils							
ZS0BX : **Hydrocarbures volatils totaux (C5 - C10)**							
C5-C6 Aliphatiques	mg/kg M.S.	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00
>C6-C8 Aliphatiques	mg/kg M.S.	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00
>C8-C10 Aliphatiques	mg/kg M.S.	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00
C6-C9 Aromatiques	mg/kg M.S.	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00
>C9-C10 Aromatiques	mg/kg M.S.	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00
C5-C10 Total	mg/kg M.S.	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00
C5-C8 Total	mg/kg M.S.	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00
LS32C : **Naphtalène**	mg/kg M.S.	* 0.16	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0Y1 : **Dichlorométhane**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.06	* <0.06	* <0.06	* <0.06	* <0.06
LS0XT : **Chlorure de vinyle**	mg/kg M.S.	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02
LS0YP : **1,1-Dichloroéthylène**	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10
LS0YQ : **Trans-1,2-dichloroéthylène**	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10
LS0YR : **cis 1,2-Dichloroéthylène**	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10
LS0YS : **Chloroforme**	mg/kg M.S.	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02
LS0Y2 : **Tetrachlorométhane**	mg/kg M.S.	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02
LS0YN : **1,1-Dichloroéthane**	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10
LS0XY : **1,2-Dichloroéthane**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0YL : **1,1,1-Trichloroéthane**	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10
LS0YZ : **1,1,2-Trichloroéthane**	mg/kg M.S.	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20
LS0Y0 : **Trichloroéthylène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0XZ : **Tetrachloroéthylène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E130810

Version du : 20/07/2024

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-151856-01

Date de réception technique : 12/07/2024

Première date de réception physique : 12/07/2024

Référence Dossier : N° Projet : 24.267
Nom Projet : Chalon sur Saone
Nom Commande : Chalon sur Saone - sol
Référence Commande : 24.267

N° Echantillon		001	002	003	004	005	006
Référence client :		ET1/0.4-1.0	ET1/1.0-2.0	ET2/0.0-0.7	ET2/1.0-2.0	ET3/0.5-1.0	ET3/1.0-1.8
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		10/07/2024	10/07/2024	10/07/2024	10/07/2024	10/07/2024	10/07/2024
Date de début d'analyse :		12/07/2024	12/07/2024	12/07/2024	12/07/2024	12/07/2024	12/07/2024
Température de l'air de l'enceinte :		14.6°C	14.6°C	14.6°C	14.6°C	14.6°C	14.6°C
Composés Volatils							
LS0Z1 : **Bromochlorométhane**	mg/kg M.S.	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20
LS0Z0 : **Dibromométhane**	mg/kg M.S.	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20
LS0XX : **1,2-Dibromoéthane**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0YY : **Bromoforme (tribromométhane)**	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10
LS0Z2 : **Bromodichlorométhane**	mg/kg M.S.	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20
LS0Z3 : **Dibromochlorométhane**	mg/kg M.S.	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20
LS32P : **Somme des 19 COHV**	mg/kg M.S.	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
LS0XU : **Benzène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* 0.06	* <0.05	* <0.05
LS0Y4 : **Toluène**	mg/kg M.S.	* 0.09	* <0.05	* <0.05	* 0.23	* 0.11	* 0.10
LS0XW : **Ethylbenzène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0Y6 : **o-Xylène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0Y5 : **m+p-Xylène**	mg/kg M.S.	* 0.12	* <0.05	* <0.05	* 0.25	* 0.13	* 0.13
LS0IK : **Somme des BTEX**	mg/kg M.S.	0.210	<0.0500	<0.0500	0.540	0.240	0.230

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E130810

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-151856-01

Version du : 20/07/2024

Date de réception technique : 12/07/2024
Première date de réception physique : 12/07/2024

Référence Dossier : N° Projet : 24.267
Nom Projet : Chalon sur Saone
Nom Commande : Chalon sur Saone - sol
Référence Commande : 24.267

N° Echantillon		007	008	009	010	011
Référence client :		ET4/0.0-0.9	ET4/0.9-1.8	ET1 granulo	ET2 granulo	ET3 granulo
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		10/07/2024	10/07/2024	10/07/2024	10/07/2024	10/07/2024
Date de début d'analyse :		12/07/2024	12/07/2024	12/07/2024	12/07/2024	12/07/2024
Température de l'air de l'enceinte :		14.6°C	14.6°C	14.6°C	14.6°C	14.6°C
Préparation Physico-Chimique						
ZS00U : **Prétraitement et séchage à 40°C**		* Fait	* Fait			
LS896 : **Matière sèche**	% P.B.	* 86.9	* 81.5			
ZS002 : **Refus Pondéral à 2 mm**	%		* 40.4	* 58.5	* 78.1	* 86.5
ZS005 : **Séchage à 40°C**				* -	* -	* -
Granulométrie						
LS4WH : **Pourcentage cumulé 0.02 à 2 µm**	%		* 2.49	* 2.43	* 6.81	* 6.01
LS4P2 : **Pourcentage cumulé 0.02 à 20 µm**	%		* 18.46	* 10.98	* 39.07	* 30.19
LSQK3 : **Pourcentage cumulé 0.02 à 63 µm**	%		* 29.35	* 16.07	* 53.35	* 42.41
LS3PB : **Pourcentage cumulé 0.02 à 200 µm**	%		* 46.08	* 27.30	* 68.06	* 58.42
LS9AT : **Pourcentage cumulé 0.02 à 2000 µm**	%		* 100.00	* 100.00	* 100.00	* 100.00
LS9AS : **Fraction 2 - 20 µm**	%		* 15.97	* 8.54	* 32.26	* 24.18
LSSKU : **Fraction 20 - 63 µm**	%		* 10.89	* 5.10	* 14.29	* 12.23
LS9AV : **Fraction 63 - 200 µm**	%		* 16.73	* 11.23	* 14.71	* 16.01
LS3PC : **Fraction 200 - 2000 µm**	%		* 53.92	* 72.70	* 31.94	* 41.58
Métaux						
XXS01 : **Minéralisation eau régale - Bloc chauffant**		* Fait	* Fait			
LS865 : **Arsenic (As)**	mg/kg M.S.	* 13.5	* 283			
LS870 : **Cadmium (Cd)**	mg/kg M.S.	* 0.45	* 2.11			
LS872 : **Chrome (Cr)**	mg/kg M.S.	* 21.2	* 45.8			
LS874 : **Cuivre (Cu)**	mg/kg M.S.	* 13.4	* 83.9			
LS881 : **Nickel (Ni)**	mg/kg M.S.	* 14.6	* 61.4			

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E130810

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-151856-01

Version du : 20/07/2024

Date de réception technique : 12/07/2024

Première date de réception physique : 12/07/2024

Référence Dossier : N° Projet : 24.267
Nom Projet : Chalon sur Saone
Nom Commande : Chalon sur Saone - sol
Référence Commande : 24.267

N° Echantillon		007	008	009	010	011
Référence client :		ET4/0.0-0.9	ET4/0.9-1.8	ET1 granulo	ET2 granulo	ET3 granulo
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		10/07/2024	10/07/2024	10/07/2024	10/07/2024	10/07/2024
Date de début d'analyse :		12/07/2024	12/07/2024	12/07/2024	12/07/2024	12/07/2024
Température de l'air de l'enceinte :		14.6°C	14.6°C	14.6°C	14.6°C	14.6°C
Métaux						
LS883 : **Plomb (Pb)**	mg/kg M.S.	* 26.7	* 220			
LS894 : **Zinc (Zn)**	mg/kg M.S.	* 50.9	* 367			
LSA09 : **Mercure (Hg)**	mg/kg M.S.	* <0.10	* 0.96			
Hydrocarbures totaux						
LS919 : **Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)**						
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S.	* 15.1	* 247			
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.	2.19	108			
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.	3.00	31.7			
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.	3.77	59.0			
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.	6.14	48.6			
ZS0DY : **Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40**						
> C10 - C12 inclus (%)	%	0.76	15.89			
> C12 - C16 inclus (%)	%	13.73	27.69			
> C16 - C20 inclus (%)	%	14.19	8.97			
> C20 - C24 inclus (%)	%	9.13	8.04			
> C24 - C28 inclus (%)	%	10.05	12.27			
> C28 - C32 inclus (%)	%	23.03	14.47			
> C32 - C36 inclus (%)	%	19.88	9.19			
> C36 - C40 exclus (%)	%	9.23	3.49			
> C10 - C12 inclus	mg/kg M.S.	0.11	39.22			
> C12 - C16 inclus	mg/kg M.S.	2.07	68.34			
> C16 - C20 inclus	mg/kg M.S.	2.14	22.14			
> C20 - C24 inclus	mg/kg M.S.	1.38	19.84			
> C24 - C28 inclus	mg/kg M.S.	1.52	30.28			
> C28 - C32 inclus	mg/kg M.S.	3.48	35.71			
> C32 - C36 inclus	mg/kg M.S.	3.00	22.68			

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E130810

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-151856-01

Version du : 20/07/2024

Date de réception technique : 12/07/2024
Première date de réception physique : 12/07/2024

Référence Dossier : N° Projet : 24.267
Nom Projet : Chalon sur Saone
Nom Commande : Chalon sur Saone - sol
Référence Commande : 24.267

N° Echantillon			007		008	009	010	011
Référence client :			ET4/0.0-0.9		ET4/0.9-1.8	ET1 granulo	ET2 granulo	ET3 granulo
Matrice :			SOL		SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :			10/07/2024		10/07/2024	10/07/2024	10/07/2024	10/07/2024
Date de début d'analyse :			12/07/2024		12/07/2024	12/07/2024	12/07/2024	12/07/2024
Température de l'air de l'enceinte :			14.6°C		14.6°C	14.6°C	14.6°C	14.6°C
Hydrocarbures totaux								
ZS0DY : **Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40**								
> C36 - C40 exclus	mg/kg M.S.		1.39		8.61			
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)								
LSRHI : **Fluorène**	mg/kg M.S.	*	<0.05	▲	<0.05			
LSRHJ : **Phénanthrène**	mg/kg M.S.	*	<0.05	▲	<0.05			
LSRHM : **Pyrène**	mg/kg M.S.	*	<0.05	▲	<0.05			
LSRHN : **Benzo-(a)-anthracène**	mg/kg M.S.	*	<0.05	▲	<0.05			
LSRHP : **Chrysène**	mg/kg M.S.	*	<0.05	▲	<0.05			
LSRHS : **Indeno (1,2,3-cd) Pyrène**	mg/kg M.S.	*	<0.05	▲	<0.05			
LSRHT : **Dibenzo(a,h)anthracène**	mg/kg M.S.	*	<0.05	▲	<0.05			
LSRHV : **Acénaphthylène**	mg/kg M.S.	*	<0.05	▲	<0.05			
LSRHW : **Acénaphtène**	mg/kg M.S.	*	<0.05	▲	<0.05			
LSRHK : **Anthracène**	mg/kg M.S.	*	<0.05	▲	<0.05			
LSRHL : **Fluoranthène**	mg/kg M.S.	*	<0.05	▲	<0.05			
LSRHQ : **Benzo(b)fluoranthène**	mg/kg M.S.	*	<0.05	▲	<0.05			
LSRHR : **Benzo(k)fluoranthène**	mg/kg M.S.	*	<0.05	▲	<0.05			
LSRHH : **Benzo(a)pyrène**	mg/kg M.S.	*	<0.05	▲	<0.05			
LSRHX : **Benzo(ghi)Pérylène**	mg/kg M.S.	*	<0.05	▲	<0.05			
ZS04B : **Somme 15 HAP + Naphtalène (Volatils)**	mg/kg M.S.		<0.05		<0.05			
Composés Volatils								
ZS0BX : **Hydrocarbures volatils totaux (C5 - C10)**								
C5-C6 Aliphatiques	mg/kg M.S.		<1.00		<1.00			
>C6-C8 Aliphatiques	mg/kg M.S.		<1.00		<1.00			
>C8-C10 Aliphatiques	mg/kg M.S.		<1.00		<1.00			
C6-C9 Aromatiques	mg/kg M.S.		<1.00		<1.00			

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E130810

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-151856-01

Version du : 20/07/2024

Date de réception technique : 12/07/2024
Première date de réception physique : 12/07/2024

Référence Dossier : N° Projet : 24.267
Nom Projet : Chalon sur Saone
Nom Commande : Chalon sur Saone - sol
Référence Commande : 24.267

N° Echantillon			007		008	009	010	011
Référence client :			ET4/0.0-0.9		ET4/0.9-1.8	ET1 granulo	ET2 granulo	ET3 granulo
Matrice :			SOL		SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :			10/07/2024		10/07/2024	10/07/2024	10/07/2024	10/07/2024
Date de début d'analyse :			12/07/2024		12/07/2024	12/07/2024	12/07/2024	12/07/2024
Température de l'air de l'enceinte :			14.6°C		14.6°C	14.6°C	14.6°C	14.6°C
Composés Volatils								
ZS0BX : **Hydrocarbures volatils totaux (C5 - C10)**								
>C9-C10 Aromatiques	mg/kg M.S.		<1.00		<1.00			
C5-C10 Total	mg/kg M.S.		<1.00		<1.00			
C5-C8 Total	mg/kg M.S.		<1.00		<1.00			
LS32C : **Naphtalène**	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05			
LS0Y1 : **Dichlorométhane**	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.06			
LS0XT : **Chlorure de vinyle**	mg/kg M.S.	*	<0.02	*	<0.02			
LS0YP : **1,1-Dichloroéthylène**	mg/kg M.S.	*	<0.10	*	<0.10			
LS0YQ : **Trans-1,2-dichloroéthylène**	mg/kg M.S.	*	<0.10	*	<0.10			
LS0YR : **cis 1,2-Dichloroéthylène**	mg/kg M.S.	*	<0.10	*	<0.10			
LS0YS : **Chloroforme**	mg/kg M.S.	*	<0.02	*	<0.02			
LS0Y2 : **Tetrachlorométhane**	mg/kg M.S.	*	<0.02	*	<0.02			
LS0YN : **1,1-Dichloroéthane**	mg/kg M.S.	*	<0.10	*	<0.10			
LS0XY : **1,2-Dichloroéthane**	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05			
LS0YL : **1,1,1-Trichloroéthane**	mg/kg M.S.	*	<0.10	*	<0.10			
LS0YZ : **1,1,2-Trichloroéthane**	mg/kg M.S.	*	<0.20	*	<0.20			
LS0Y0 : **Trichloroéthylène**	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05			
LS0XZ : **Tetrachloroéthylène**	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	0.07			
LS0Z1 : **Bromochlorométhane**	mg/kg M.S.	*	<0.20	*	<0.20			
LS0Z0 : **Dibromométhane**	mg/kg M.S.	*	<0.20	*	<0.20			
LS0XX : **1,2-Dibromoéthane**	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05			
LS0YY : **Bromoforme (tribromométhane)**	mg/kg M.S.	*	<0.10	*	<0.10			
LS0Z2 : **Bromodichlorométhane**	mg/kg M.S.	*	<0.20	*	<0.20			
LS0Z3 : **Dibromochlorométhane**	mg/kg M.S.	*	<0.20	*	<0.20			
LS32P : **Somme des 19 COHV**	mg/kg M.S.		<0.20		0.07			
LS0XU : **Benzène**	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05			
LS0Y4 : **Toluène**	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05			

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E130810

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-151856-01

Version du : 20/07/2024

Date de réception technique : 12/07/2024

Première date de réception physique : 12/07/2024

Référence Dossier : N° Projet : 24.267
Nom Projet : Chalon sur Saone
Nom Commande : Chalon sur Saone - sol
Référence Commande : 24.267

N° Echantillon		007		008		009	010	011
Référence client :		ET4/0.0-0.9		ET4/0.9-1.8		ET1 granulo	ET2 granulo	ET3 granulo
Matrice :		SOL		SOL		SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		10/07/2024		10/07/2024		10/07/2024	10/07/2024	10/07/2024
Date de début d'analyse :		12/07/2024		12/07/2024		12/07/2024	12/07/2024	12/07/2024
Température de l'air de l'enceinte :		14.6°C		14.6°C		14.6°C	14.6°C	14.6°C
Composés Volatils								
LS0XW : **Ethylbenzène**	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05			
LS0Y6 : **o-Xylène**	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05			
LS0Y5 : **m+p-Xylène**	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	0.05			
LS0IK : **Somme des BTEX**	mg/kg M.S.		<0.0500		0.0500			

Observations	N° d'échantillon	Référence client
L'accréditation a été retirée pour l'analyse identifiée par le symbole ▲. Par conséquent, celle-ci n'est ni présumée conforme au référentiel d'accréditation ni couverte par les accords de reconnaissance internationaux.	(008)	ET4/0.9-1.8



Aurélie Schaeffer
Coordinatrice Projets Clients

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 15 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. Les résultats et conclusions éventuelles s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Les données transmises par le client pouvant affecter la validité des résultats (la date de prélèvement, la matrice, la référence échantillon et autres informations identifiées comme provenant du client), ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire.

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT
FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E130810

Version du : 20/07/2024

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-151856-01

Date de réception technique : 12/07/2024
Première date de réception physique : 12/07/2024

Référence Dossier : N° Projet : 24.267
Nom Projet : Chalon sur Saone
Nom Commande : Chalon sur Saone - sol
Référence Commande : 24.267

Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.

Les résultats précédés du signe < correspondent aux limites de quantification, elles sont la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice.

Tous les éléments de traçabilité et incertitude (déterminée avec k = 2) sont disponibles sur demande.

Laboratoire agréé par le gouvernement du Grand-Duché de Luxembourg pour l'accomplissement de tâches techniques d'étude et de vérification dans le domaine de l'environnement – Détail disponible sur demande

Le résultat d'une somme de paramètres est soumis à une méthodologie spécifique développée par notre laboratoire. Celle-ci peut dépendre de la LQ règlementaire du ou des paramètres sommés. Pour plus d'informations, n'hésitez pas à contacter votre chargé d'affaires ou votre coordinateur de projet client.

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe technique

Dossier N° :24E130810

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-151856-01

Emetteur : Manon LAFFETER

Commande EOL : 006-10514-1172951

Nom projet : N° Projet : 24.267
Chalon sur Saone
Nom Commande : Chalon sur Saone - sol

Référence commande : 24.267

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LS0IK	Somme des BTEX	Calcul - Calcul			mg/kg M.S.	Eurofins Analyses pour l'Environnemen France
LS0XT	Chlorure de vinyle	HS - GC/MS [Extraction méthanolique] - NF EN ISO 22155	0.02	46%	mg/kg M.S.	
LS0XU	Benzène		0.05	40%	mg/kg M.S.	
LS0XW	Ethylbenzène		0.05	47%	mg/kg M.S.	
LS0XX	1,2-Dibromoéthane		0.05	77%	mg/kg M.S.	
LS0XY	1,2-Dichloroéthane		0.05	55%	mg/kg M.S.	
LS0XZ	Tetrachloroéthylène		0.05	55%	mg/kg M.S.	
LS0Y0	Trichloroéthylène		0.05	45%	mg/kg M.S.	
LS0Y1	Dichlorométhane		0.05	50%	mg/kg M.S.	
LS0Y2	Tetrachlorométhane		0.02	41%	mg/kg M.S.	
LS0Y4	Toluène		0.05	47%	mg/kg M.S.	
LS0Y5	m+p-Xylène		0.05	47%	mg/kg M.S.	
LS0Y6	o-Xylène		0.05	45%	mg/kg M.S.	
LS0YL	1,1,1-Trichloroéthane		0.1	40%	mg/kg M.S.	
LS0YN	1,1-Dichloroéthane		0.1	40%	mg/kg M.S.	
LS0YP	1,1-Dichloroéthylène		0.1	35%	mg/kg M.S.	
LS0YQ	Trans-1,2-dichloroéthylène		0.1	45%	mg/kg M.S.	
LS0YR	cis 1,2-Dichloroéthylène		0.1	50%	mg/kg M.S.	
LS0YS	Chloroforme		0.02	40%	mg/kg M.S.	
LS0YY	Bromoforme (tribromométhane)		0.1	55%	mg/kg M.S.	
LS0YZ	1,1,2-Trichloroéthane		0.2	55%	mg/kg M.S.	
LS0Z0	Dibromométhane		0.2	55%	mg/kg M.S.	
LS0Z1	Bromochlorométhane		0.2	50%	mg/kg M.S.	
LS0Z2	Bromodichlorométhane		0.2	45%	mg/kg M.S.	
LS0Z3	Dibromochlorométhane		0.2	45%	mg/kg M.S.	
LS32C	Naphtalène		0.05	36%	mg/kg M.S.	
LS32P	Somme des 19 COHV	HS - GC/MS [Extraction méthanolique] - Calcul			mg/kg M.S.	
LS3PB	Pourcentage cumulé 0.02 à 200 µm	Spectroscopie (Diffraction laser) - Méthode interne	0		%	
LS3PC	Fraction 200 - 2000 µm		0		%	
LS4P2	Pourcentage cumulé 0.02 à 20 µm		0		%	
LS4WH	Pourcentage cumulé 0.02 à 2 µm		0		%	
LS865	Arsenic (As)	ICP/AES [Minéralisation à l'eau régale] - NF EN ISO 11885 - NF EN ISO 54321	1	40%	mg/kg M.S.	

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe technique

Dossier N° :24E130810

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-151856-01

Emetteur : Manon LAFFETER

Commande EOL : 006-10514-1172951

Nom projet : N° Projet : 24.267
Chalon sur Saone
Nom Commande : Chalon sur Saone - sol

Référence commande : 24.267

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LS870	Cadmium (Cd)		0.4	40%	mg/kg M.S.	
LS872	Chrome (Cr)		5	35%	mg/kg M.S.	
LS874	Cuivre (Cu)		5	45%	mg/kg M.S.	
LS881	Nickel (Ni)		1	40%	mg/kg M.S.	
LS883	Plomb (Pb)		5	35%	mg/kg M.S.	
LS894	Zinc (Zn)		5	50%	mg/kg M.S.	
LS896	Matière sèche	Gravimétrie - NF ISO 11465	0.1	5%	% P.B.	
LS919	Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)	GC/FID [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN ISO 16703				
	Indice Hydrocarbures (C10-C40)		15	45%	mg/kg M.S.	
	HCT (nC10 - nC16) (Calcul)				mg/kg M.S.	
	HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)				mg/kg M.S.	
	HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)				mg/kg M.S.	
	HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)				mg/kg M.S.	
LS9AS	Fraction 2 - 20 µm	Spectroscopie (Diffraction laser) - Méthode interne	0		%	
LS9AT	Pourcentage cumulé 0.02 à 2000 µm		0		%	
LS9AV	Fraction 63 - 200 µm		0		%	
LSA09	Mercure (Hg)	SFA / vapeurs froides (CV-AAS) [Minéralisation à l'eau régale] - NF EN ISO 54321 - NF ISO 16772	0.1	40%	mg/kg M.S.	
LSQK3	Pourcentage cumulé 0.02 à 63 µm	Spectroscopie (Diffraction laser) - Méthode interne	0		%	
LSRHH	Benzo(a)pyrène	GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF ISO 18287	0.05	37%	mg/kg M.S.	
LSRHI	Fluorène		0.05	32%	mg/kg M.S.	
LSRHJ	Phénanthrène		0.05	31%	mg/kg M.S.	
LSRHK	Anthracène		0.05	28%	mg/kg M.S.	
LSRHL	Fluoranthène		0.05	34%	mg/kg M.S.	
LSRHM	Pyrène		0.05	34%	mg/kg M.S.	
LSRHN	Benzo-(a)-anthracène		0.05	29%	mg/kg M.S.	
LSRHP	Chrysène		0.05	33%	mg/kg M.S.	
LSRHQ	Benzo(b)fluoranthène		0.05	36%	mg/kg M.S.	
LSRHR	Benzo(k)fluoranthène		0.05	41%	mg/kg M.S.	
LSRHS	Indeno (1,2,3-cd) Pyrène		0.05	43%	mg/kg M.S.	
LSRHT	Dibenzo(a,h)anthracène		0.05	43%	mg/kg M.S.	
LSRHV	Acénaphthylène		0.05	30%	mg/kg M.S.	
LSRHW	Acénaphtène		0.05	25%	mg/kg M.S.	

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe technique

Dossier N° :24E130810

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-151856-01

Emetteur : Manon LAFFETER

Commande EOL : 006-10514-1172951

Nom projet : N° Projet : 24.267
Chalon sur Saone
Nom Commande : Chalon sur Saone - sol

Référence commande : 24.267

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LSRHX	Benzo(ghi)Pérylène		0.05	43%	mg/kg M.S.	
LSSKU	Fraction 20 - 63 µm	Spectroscopie (Diffraction laser) - Méthode interne	0		%	
XXS01	Minéralisation eau régale - Bloc chauffant	Digestion acide -				
ZS002	Refus Pondéral à 2 mm	Tamisage -	1		%	
ZS005	Séchage à 40°C	Séchage -				
ZS00U	Prétraitement et séchage à 40°C	Séchage [sur la totalité de l'échantillon sauf mention contraire] - NF EN 16179				
ZS04B	Somme 15 HAP + Naphtalène (Volatils)	Calcul -			mg/kg M.S.	
ZS0BX	Hydrocarbures volatils totaux (C5 - C10)	HS - GC/MS - NF EN ISO 16558-1				
	C5-C6 Aliphatiques		1		mg/kg M.S.	
	>C6-C8 Aliphatiques		1		mg/kg M.S.	
	>C8-C10 Aliphatiques		1		mg/kg M.S.	
	C6-C9 Aromatiques		1		mg/kg M.S.	
	>C9-C10 Aromatiques		1		mg/kg M.S.	
	C5-C10 Total		1		mg/kg M.S.	
	C5-C8 Total		1		mg/kg M.S.	
ZS0DY	Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40	Calcul - Méthode interne				
	> C10 - C12 inclus (%)				%	
	> C12 - C16 inclus (%)				%	
	> C16 - C20 inclus (%)				%	
	> C20 - C24 inclus (%)				%	
	> C24 - C28 inclus (%)				%	
	> C28 - C32 inclus (%)				%	
	> C32 - C36 inclus (%)				%	
	> C36 - C40 exclus (%)				%	
	> C10 - C12 inclus				mg/kg M.S.	
	> C12 - C16 inclus				mg/kg M.S.	
	> C16 - C20 inclus				mg/kg M.S.	
	> C20 - C24 inclus				mg/kg M.S.	
	> C24 - C28 inclus				mg/kg M.S.	
	> C28 - C32 inclus				mg/kg M.S.	
	> C32 - C36 inclus				mg/kg M.S.	
	> C36 - C40 exclus				mg/kg M.S.	

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe de traçabilité des échantillons

Cette traçabilité recense les flaconnages des échantillons scannés dans EOL sur le terrain avant envoi au laboratoire

Dossier N° : 24E130810

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-151856-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-1172951

Nom projet : N° Projet : 24.267
Chalon sur Saone
Nom Commande : Chalon sur Saone - sol

Référence commande : 24.267

Sol

N° Ech	Référence Client	Date & Heure Prélèvement	Date de Réception Physique (1)	Date de Réception Technique (2)	Code-Barre	Nom Flacon
001	ET1/0.4-1.0	10/07/2024 14:31:00	12/07/2024	12/07/2024	V05A0287591	374mL verre (sol)
002	ET1/1.0-2.0	10/07/2024 14:31:00	12/07/2024	12/07/2024	V05FZ9287	374mL verre (sol)
003	ET2/0.0-0.7	10/07/2024 14:31:00	12/07/2024	12/07/2024	V05GA5666	374mL verre (sol)
004	ET2/1.0-2.0	10/07/2024 14:31:00	12/07/2024	12/07/2024	V05A0277822	374mL verre (sol)
005	ET3/0.5-1.0	10/07/2024 14:31:00	12/07/2024	12/07/2024	V05FZ9281	374mL verre (sol)
006	ET3/1.0-1.8	10/07/2024 14:31:00	12/07/2024	12/07/2024	V05A0277853	374mL verre (sol)
007	ET4/0.0-0.9	10/07/2024 14:31:00	12/07/2024	12/07/2024	V05A0277830	374mL verre (sol)
008	ET4/0.9-1.8	10/07/2024 14:31:00	12/07/2024	12/07/2024	V05A0278929	374mL verre (sol)
009	ET1 granulo	10/07/2024 14:31:00	12/07/2024	12/07/2024	V05FZ9273	374mL verre (sol)
010	ET2 granulo	10/07/2024 14:31:00	12/07/2024	12/07/2024	V05A0278795	374mL verre (sol)
011	ET3 granulo	10/07/2024 14:31:00	12/07/2024	12/07/2024	V05A0277819	374mL verre (sol)

(1) : Date à laquelle l'échantillon a été réceptionné au laboratoire.
Lorsque l'information n'a pas pu être récupérée, cela est signalé par la mention N/A (non applicable).

(2) : Date à laquelle le laboratoire disposait de toutes les informations nécessaires pour finaliser l'enregistrement de l'échantillon.

Annexe au rapport d'analyse

Granulométrie laser a pas variable
prestation réalisée sur le site de SAVERNE

NF EN ISO/IEC 17025 COFRAC ESSAIS 1-1488 (portée disponible sur www.cofrac.fr) - Methode interne

Référence de l'échantillon (Matrice) :
24e130810-008 (SOL) - Average

Opérateur :
FPEP

Date de l'analyse :
vendredi 19 juillet 2024 09:14:48

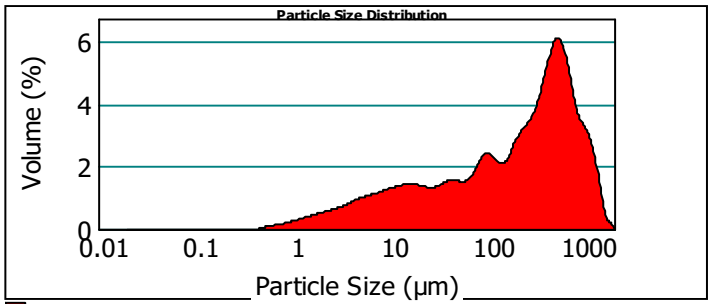
Résultat de la source :
Moyenne de 2 mesures

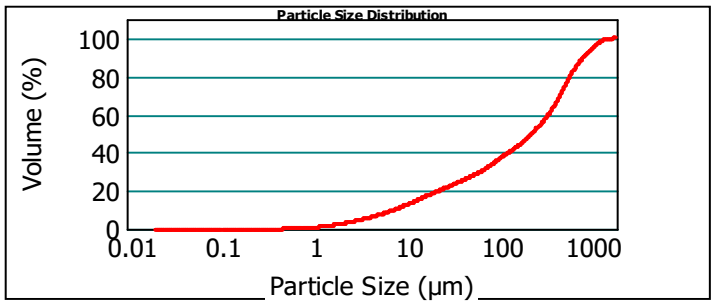
Données statistique

Surface spécifique : 0.321 m²/g
Moyenne : 350.168 µm
Médiane : 242.411 µm
Variance : 130312.942 µm²
Ecart type : 360.988 µm
Rapport moyenne/mediane : 1.444 µm
Mode : 528.656 µm

*** Pourcentages cumulés :**
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 2.49%
Percentage between 0.02 µm and 20.00 µm : 18.46%
Percentage between 0.02 µm and 63.00 µm : 29.35%
Percentage between 0.02 µm and 200.00 µm : 46.08%
Percentage between 0.02 µm and 2000.00 µm : 100.00%

Pourcentages relatifs :
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 2.49%
Percentage between 2.00 µm and 20.00 µm : 15.97%
Percentage between 20.00 µm and 50.00 µm : 8.58%
Percentage between 50.00 µm and 200.00 µm : 19.03%
Percentage between 20.00 µm and 63.00 µm : 10.88%
Percentage between 63.00 µm and 200.00 µm : 16.73%
Percentage between 200.00 µm and 2000.00 µm : 53.92%





24e130810-008 (SOL) - Average vendredi 19 juillet 2024 09:14:48

Size (µm)	Volume In %
0.020	0.70
1.000	1.79
2.000	0.83
2.500	2.24
4.000	2.61
6.000	

Size (µm)	Volume In %
6.000	2.13
8.000	1.83
10.000	3.64
15.000	0.61
16.000	2.09
20.000	

Size (µm)	Volume In %
20.000	3.56
30.000	2.74
40.000	2.28
50.000	2.30
63.000	6.21
100.000	

Size (µm)	Volume In %
100.000	5.88
150.000	4.63
200.000	4.59
250.000	4.16
300.000	8.20
400.000	

Size (µm)	Volume In %
400.000	8.27
500.000	7.24
600.000	9.34
800.000	2.86
900.000	2.30
1000.000	

Size (µm)	Volume In %
1000.000	6.29
1500.000	0.67
2000.000	

Size (µm)	Vol Under %
0.020	0.00
1.000	0.70
2.000	2.49
2.500	3.32
4.000	5.56
6.000	

Size (µm)	Vol Under %
6.000	8.17
8.000	10.30
10.000	12.13
15.000	15.77
16.000	16.38
20.000	

Size (µm)	Vol Under %
20.000	18.46
30.000	22.03
40.000	24.77
50.000	27.05
63.000	29.35
100.000	

Size (µm)	Vol Under %
100.000	35.56
150.000	41.44
200.000	46.08
250.000	50.66
300.000	54.83
400.000	

Size (µm)	Vol Under %
400.000	63.03
500.000	71.30
600.000	78.54
800.000	87.88
900.000	90.74
1000.000	

Size (µm)	Vol Under %
1000.000	93.04
1500.000	99.33
2000.000	100.00

Paramètre d'analyse

Type d'instrument : Malvern Mastersizer 2000
Gamme de mesure : Préparateur Hydro MU 0.020 µm à 2000 µm
Logiciel : Malvern Application 5.60
Modèle optique : Fraunhofer
Vitesse de la pompe : 3000 rpm

Durée d'analyse : 2 X 30 secondes
Indice de réfraction : 1.33
Liquide : Water 800 mL
Obscuration : 7.92 %

- L'alignement du laser est effectué avant chaque mesure

La Reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale, en complément du rapport d'analyse auquel il est annexé. Il comporte 1 page. Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

EUROFINS Analyses pour l'Environnement France - Site de Saverne
5, rue d'Otterswiller 67700 SAVERNE -
Telephone 03 88 911 911 - Fax : 03 88 91 65 31 - Site Web : www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS Saverne 422 998 971

Annexe au rapport d'analyse

Granulométrie laser a pas variable
prestation réalisée sur le site de SAVERNE

NF EN ISO/IEC 17025 COFRAC ESSAIS 1-1488 (portée disponible sur www.cofrac.fr) - Methode interne

Référence de l'échantillon (Matrice) :
24e130810-009 (SOL) - Average

Opérateur :
FPEP

Date de l'analyse :
vendredi 19 juillet 2024 09:20:41

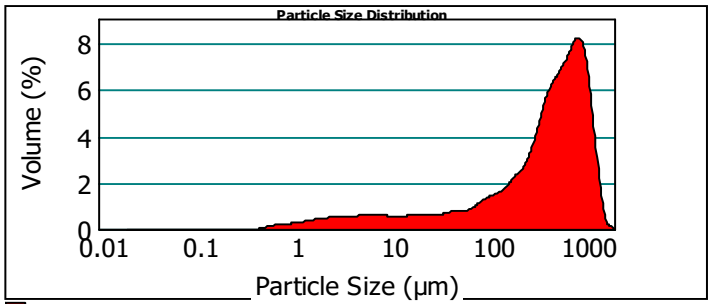
Résultat de la source :
Moyenne de 2 mesures

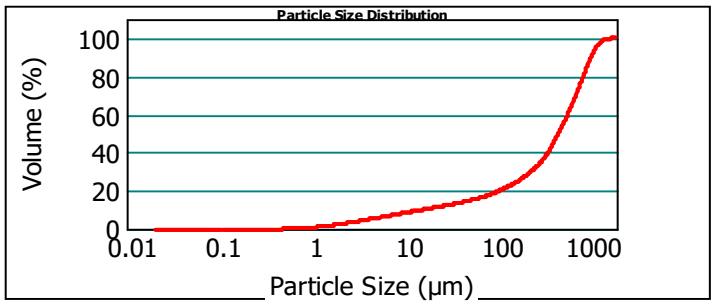
Données statistique

Surface spécifique : 0.254 m²/g
Moyenne : 511.863 µm
Médiane : 467.023 µm
Variance : 150745.003 µm²
Ecart type : 388.258 µm
Rapport moyenne/mediane : 1.096 µm
Mode : 856.300 µm

*** Pourcentages cumulés :**
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 2.43%
Percentage between 0.02 µm and 20.00 µm : 10.98%
Percentage between 0.02 µm and 63.00 µm : 16.07%
Percentage between 0.02 µm and 200.00 µm : 27.30%
Percentage between 0.02 µm and 2000.00 µm : 100.00%

Pourcentages relatifs :
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 2.43%
Percentage between 2.00 µm and 20.00 µm : 8.54%
Percentage between 20.00 µm and 50.00 µm : 3.92%
Percentage between 50.00 µm and 200.00 µm : 12.40%
Percentage between 20.00 µm and 63.00 µm : 5.09%
Percentage between 63.00 µm and 200.00 µm : 11.23%
Percentage between 200.00 µm and 2000.00 µm : 72.70%





24e130810-009 (SOL) - Average vendredi 19 juillet 2024 09:20:41

Size (µm)	Volume In %
0.020	0.80
1.000	1.63
2.000	0.71
2.500	1.69
4.000	1.54
6.000	

Size (µm)	Volume In %
6.000	1.16
8.000	0.86
10.000	1.43
15.000	0.25
16.000	0.90
20.000	

Size (µm)	Volume In %
20.000	1.57
30.000	1.24
40.000	1.10
50.000	1.18
63.000	3.29
100.000	

Size (µm)	Volume In %
100.000	4.07
150.000	3.87
200.000	3.75
250.000	3.89
300.000	8.94
400.000	

Size (µm)	Volume In %
400.000	9.00
500.000	8.10
600.000	14.38
800.000	6.38
900.000	5.52
1000.000	

Size (µm)	Volume In %
1000.000	12.15
1500.000	0.60
2000.000	

Size (µm)	Vol Under %
0.020	0.00
1.000	0.80
2.000	2.43
2.500	3.15
4.000	4.83

Size (µm)	Vol Under %
6.000	6.38
8.000	7.54
10.000	8.40
15.000	9.83
16.000	10.08

Size (µm)	Vol Under %
20.000	10.98
30.000	12.55
40.000	13.79
50.000	14.89
63.000	16.07

Size (µm)	Vol Under %
100.000	19.36
150.000	23.43
200.000	27.30
250.000	31.05
300.000	34.94

Size (µm)	Vol Under %
400.000	43.88
500.000	52.88
600.000	60.97
800.000	75.35
900.000	81.73

Size (µm)	Vol Under %
1000.000	87.25
1500.000	99.40
2000.000	100.00

Paramètre d'analyse

Type d'instrument : Malvern Mastersizer 2000
Gamme de mesure : Préparateur Hydro MU 0.020 µm à 2000 µm
Logiciel : Malvern Application 5.60
Modèle optique : Fraunhofer
Vitesse de la pompe : 3000 rpm

Durée d'analyse : 2 X 30 secondes
Indice de réfraction : 1.33
Liquide : Water 800 mL
Obscuration : 11.02 %

- L'alignement du laser est effectué avant chaque mesure

La Reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale, en complément du rapport d'analyse auquel il est annexé. Il comporte 1 page. Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

EUROFINS Analyses pour l'Environnement France - Site de Saverne
5, rue d'Otterswiller 67700 SAVERNE -
Telephone 03 88 911 911 - Fax : 03 88 91 65 31 - Site Web : www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS Saverne 422 998 971

Annexe au rapport d'analyse

Granulométrie laser a pas variable
prestation réalisée sur le site de SAVERNE

NF EN ISO/IEC 17025 COFRAC ESSAIS 1-1488 (portée disponible sur www.cofrac.fr) - Methode interne

Référence de l'échantillon (Matrice) :
24e130810-010 (SOL) - Average

Opérateur :
FPEP

Date de l'analyse :
vendredi 19 juillet 2024 08:55:15

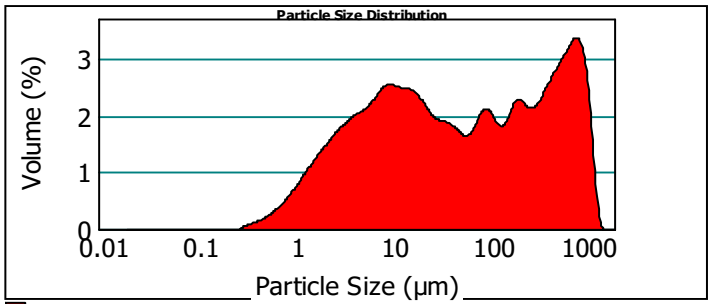
Résultat de la source :
Moyenne de 2 mesures

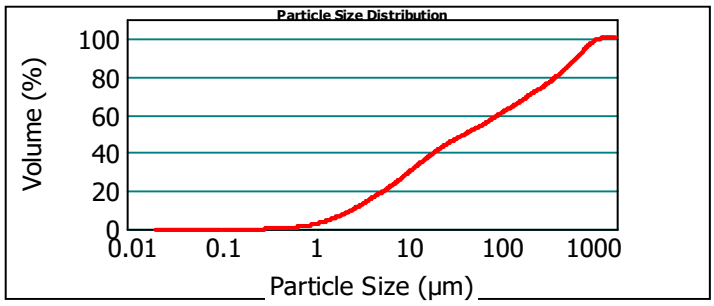
Données statistique

Surface spécifique : 0.768 m²/g
Moyenne : 218.236 µm
Médiane : 46.440 µm
Variance : 98323.467 µm²
Ecart type : 313.565 µm
Rapport moyenne/mediane : 4.699 µm
Mode : 827.635 µm

*** Pourcentages cumulés :**
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 6.81%
Percentage between 0.02 µm and 20.00 µm : 39.07%
Percentage between 0.02 µm and 63.00 µm : 53.35%
Percentage between 0.02 µm and 200.00 µm : 68.06%
Percentage between 0.02 µm and 2000.00 µm : 100.00%

Pourcentages relatifs :
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 6.81%
Percentage between 2.00 µm and 20.00 µm : 32.26%
Percentage between 20.00 µm and 50.00 µm : 11.78%
Percentage between 50.00 µm and 200.00 µm : 17.21%
Percentage between 20.00 µm and 63.00 µm : 14.29%
Percentage between 63.00 µm and 200.00 µm : 14.71%
Percentage between 200.00 µm and 2000.00 µm : 31.94%





24e130810-010 (SOL) - Average vendredi 19 juillet 2024 08:55:15

Size (µm)	Volume In %
0.020	2.12
1.000	4.69
2.000	2.18
2.500	5.50
4.000	5.44
6.000	

Size (µm)	Volume In %
6.000	4.32
8.000	3.66
10.000	6.62
15.000	1.04
16.000	3.51
20.000	

Size (µm)	Volume In %
20.000	5.58
30.000	3.56
40.000	2.63
50.000	2.51
63.000	5.75
100.000	

Size (µm)	Volume In %
100.000	5.10
150.000	3.86
200.000	3.29
250.000	2.53
300.000	4.28
400.000	

Size (µm)	Volume In %
400.000	3.85
500.000	3.45
600.000	6.04
800.000	2.59
900.000	2.18
1000.000	

Size (µm)	Volume In %
1000.000	3.73
1500.000	0.00
2000.000	

Size (µm)	Vol Under %
0.020	0.00
1.000	2.12
2.000	6.81
2.500	8.98
4.000	14.48
6.000	

Size (µm)	Vol Under %
6.000	19.92
8.000	24.24
10.000	27.90
15.000	34.52
16.000	35.56
20.000	

Size (µm)	Vol Under %
20.000	39.07
30.000	44.65
40.000	48.22
50.000	50.85
63.000	53.35
100.000	

Size (µm)	Vol Under %
100.000	59.10
150.000	64.20
200.000	68.06
250.000	71.35
300.000	73.88
400.000	

Size (µm)	Vol Under %
400.000	78.16
500.000	82.01
600.000	85.46
800.000	91.50
900.000	94.09
1000.000	

Size (µm)	Vol Under %
1000.000	96.27
1500.000	100.00
2000.000	100.00

Paramètre d'analyse

Type d'instrument : Malvern Mastersizer 2000
Gamme de mesure : Préparateur Hydro MU 0.020 µm à 2000 µm
Logiciel : Malvern Application 5.60
Modèle optique : Fraunhofer
Vitesse de la pompe : 3000 rpm

Durée d'analyse : 2 X 30 secondes
Indice de réfraction : 1.33
Liquide : Water 800 mL
Obscuration : 10.69 %

- L'alignement du laser est effectué avant chaque mesure

La Reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale, en complément du rapport d'analyse auquel il est annexé. Il comporte 1 page. Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

EUROFINS Analyses pour l'Environnement France - Site de Saverne
5, rue d'Otterswiller 67700 SAVERNE -
Telephone 03 88 911 911 - Fax : 03 88 91 65 31 - Site Web : www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS Saverne 422 998 971

Annexe au rapport d'analyse

Granulométrie laser a pas variable
prestation réalisée sur le site de SAVERNE

NF EN ISO/IEC 17025 COFRAC ESSAIS 1-1488 (portée disponible sur www.cofrac.fr) - Methode interne

Référence de l'échantillon (Matrice) :
24e130810-011 (SOL) - Average

Opérateur :
FPEP

Date de l'analyse :
vendredi 19 juillet 2024 09:03:43

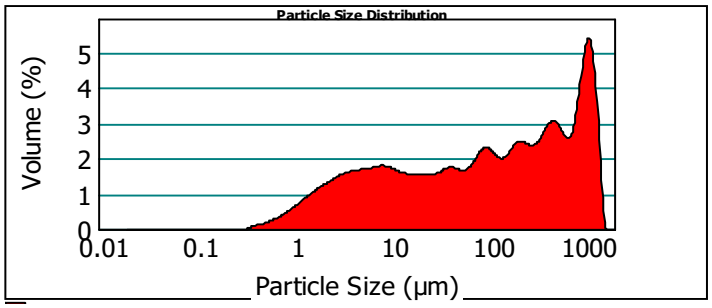
Résultat de la source :
Moyenne de 2 mesures

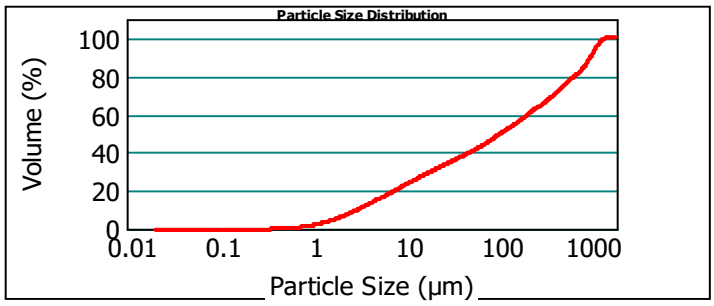
Données statistique

Surface spécifique : 0.643 m²/g
Moyenne : 323.395 µm
Médiane : 109.629 µm
Variance : 167201.765 µm²
Ecart type : 408.903 µm
Rapport moyenne/mediane : 2.949 µm
Mode : 1102.508 µm

*** Pourcentages cumulés :**
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 6.01%
Percentage between 0.02 µm and 20.00 µm : 30.19%
Percentage between 0.02 µm and 63.00 µm : 42.41%
Percentage between 0.02 µm and 200.00 µm : 58.42%
Percentage between 0.02 µm and 2000.00 µm : 100.00%

Pourcentages relatifs :
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 6.01%
Percentage between 2.00 µm and 20.00 µm : 24.18%
Percentage between 20.00 µm and 50.00 µm : 9.71%
Percentage between 50.00 µm and 200.00 µm : 18.52%
Percentage between 20.00 µm and 63.00 µm : 12.22%
Percentage between 63.00 µm and 200.00 µm : 16.01%
Percentage between 200.00 µm and 2000.00 µm : 41.58%





24e130810-011 (SOL) - Average vendredi 19 juillet 2024 09:03:43

Size (µm)	Volume In %
0.020	
1.000	1.82
2.000	4.19
2.500	1.91
4.000	4.70
6.000	4.44

Size (µm)	Volume In %
6.000	
8.000	3.29
10.000	2.59
15.000	4.33
16.000	0.66
20.000	2.26

Size (µm)	Volume In %
20.000	
30.000	4.07
40.000	3.13
50.000	2.52
63.000	2.51
100.000	6.23

Size (µm)	Volume In %
100.000	
150.000	5.59
200.000	4.19
250.000	3.60
300.000	2.84
400.000	4.83

Size (µm)	Volume In %
400.000	
500.000	4.41
600.000	3.45
800.000	4.99
900.000	2.77
1000.000	3.22

Size (µm)	Volume In %
1000.000	
1500.000	11.36
2000.000	0.10

Size (µm)	Vol Under %
0.020	0.00
1.000	1.82
2.000	6.01
2.500	7.92
4.000	12.61

Size (µm)	Vol Under %
6.000	17.05
8.000	20.35
10.000	22.94
15.000	27.27
16.000	27.92

Size (µm)	Vol Under %
20.000	30.19
30.000	34.25
40.000	37.38
50.000	39.90
63.000	42.41

Size (µm)	Vol Under %
100.000	48.64
150.000	54.23
200.000	58.42
250.000	62.02
300.000	64.86

Size (µm)	Vol Under %
400.000	69.69
500.000	74.10
600.000	77.55
800.000	82.55
900.000	85.32

Size (µm)	Vol Under %
1000.000	88.54
1500.000	99.90
2000.000	100.00

Paramètre d'analyse

Type d'instrument : Malvern Mastersizer 2000
Gamme de mesure : Préparateur Hydro MU 0.020 µm à 2000 µm
Logiciel : Malvern Application 5.60
Modèle optique : Fraunhofer
Vitesse de la pompe : 3000 rpm

Durée d'analyse : 2 X 30 secondes
Indice de réfraction : 1.33
Liquide : Water 800 mL
Obscuration : 11.83 %

- L'alignement du laser est effectué avant chaque mesure

La Reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale, en complément du rapport d'analyse auquel il est annexé. Il comporte 1 page. Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

EUROFINS Analyses pour l'Environnement France - Site de Saverne
5, rue d'Otterswiller 67700 SAVERNE -
Telephone 03 88 911 911 - Fax : 03 88 91 65 31 - Site Web : www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS Saverne 422 998 971

Annexe 4 : Protocoles de prélèvements des gaz du sol

Protocole pour le prélèvement de gaz du sol

N° du projet :	24.267	**Projet :**	ALFI		
Date prélèvement :	17/07/2024	**Site :**	Chalon sur Saône	**Préleveur(s) :**	RC - ML

Conditions climatiques et environnantes	
Conditions météorologiques le jour du prélèvement	Ensoleillé
Conditions météorologiques les jours précédents	Ensoleillé
Milieu (urbain, industriel, agricole…)	Industriel

Envoi au laboratoire			
Laboratoire : Eurofins	**Conservation des échantillons :** Sombre et frais	**Transport :** TNT	**Date d'envoi :** 18/07/2024

Conformément aux normes NFX 31-620-2, NF ISO 18400-204 et guide INERIS-DRC-16-156183-01401A

Protocole pour le prélèvement de gaz du sol

N° du projet :	24.267	**Projet :**	ALFI		
Date prélèvement :	17/07/2024	**Site :**	Chalon sur Saône	**Préleveur(s) :**	RC - ML

Dénomination du point de prélèvement	**Pzair T1**	
Localisation du point de prélèvement	**Parking employé**	
Caractéristiques du point de forage (coupe géologique)	☑ **Protocole de sondage de sol**	**Référence du profil :** T1

☑ **Piézair**	**Tube plein (m/sol)**	0,0 - 1,0
☐ **Canne**	**Tube crépiné (m/sol)**	1,0 - 2,0
☐ **Tige air sous dalle**	**Nature (PVC, PEHD, alu)**	PEHD
	Diamètre (Ø mm)	24,5 / 32,0
	Massif filtrant (m/sol)	0,8 - 2,0
	Bentonite + béton (m/sol)	0,0-0,8
Revêtement, type, épaisseur		☐ Oui, Type : Epaisseur (m) : ☑ Non Etat : ☐ Bon ☐ Mauvais
Présence d'eau dans l'ouvrage		☐ Oui ☑ Non
Purge air (durée, min et débit, L/min)		17 min à 0,5 L/min
Volume air purgé (L)		8,5



Type d'échantillonnage	☑ Actif avec pompe ☐ Actif naturel (canister) ☐ Passif

Matériel de prélèvement (référence unique du matériel)

Pompe de prélèvement d'air (GilAir®)	N° PL2	**Détecteur multi-gaz (GMI PS500®)**	N°4GL1
Débimètre à lame de savon (BUCK®)	N°DL1	**Photoioniseur (PID RAE®)**	N°RAE
Sonde thermo-hygrométrique	N°THL1	**Station météorologique**	N°L1

Prélèvements actif ou passif				**Heure début prélèvement**	**Heure fin prélèvement**	**Débit mesuré (mL/min)**		**Débit retenu pour le calcul du volume prélevé (mL/min)** [2]	**Temps de pompage (min)**	**Volume prélevé (L)**
Dénomination échantillon	**Support** [1]		**Analyses**			**Début**	**Fin**			
Pzair T1 TCA	**Type**	TCA 400/200	TPH, BTEX, COHV, Naphtalène	11h35	12h43	518	520	**519**	**68**	**35,3**
	Lot-N°	2022								
Pzair T1 mercure M	**Type**	Carulite 500MG	Mercure	13h06	14h15	507	517	**512**	**69**	**35,3**
	Lot-N°	13608								
Pzair T1 mercure C	**Type**	Carulite 500MG	Mercure	13h06	14h15	507	517	**512**	**69**	**35,3**
	Lot-N°	13608								

Prélèvements canister					**Début prélèvement**	**Intermédiaire**	**Fin prélèvement**
Dénomination échantillon	**Caractéristiques canister**		**Analyses**				
	Référence			**Heure**			
	Volume (L)			**Pression dans le canister**			

Paramètres mesurés sur le terrain			
Température (°C)	**Extérieur** : 29	**Bâtiment** : /	**Piézair (face crépine)** : 27,2
Humidité (%)	**Extérieur** : 47	**Bâtiment** : /	**Piézair (face crépine)** : 85
Mesures gaz <u>après purge</u>	**CO_2 (%)** : 2,64	**O_2 (%)** : 11,6	**CO (ppm)** : 0
	H_2S (ppm) : 0	**Explosivité (% LEL CH_4)** : 0	
Mesure des COV au PID (ppm)	**Après purge** : 0,0	**Après prélèvement** : 0,0	
Pression atmosphérique (°hPa)	1013		
Provenance du vent et intensité	Pas de vent		

Conditions climatiques et environnantes	
Conditions météorologiques le jour du prélèvement	Ensoleillé
Conditions météorologiques les jours précédents	Ensoleillé
Milieu (urbain, industriel, agricole…)	Industriel

Envoi au laboratoire							
Laboratoire :	Eurofins	**Conservation des échantillons :**	Sombre et frais	**Transport :**	TNT	**Date d'envoi :**	18/07/2024

Remarques	Paramètres extérieur à14h30 : Température = 33,5°C, taux d'humidité = 29%, pression atmosphérique = 1012,8hPa

[1] Blanc de terrain et de transport relatif à chaque type de support employé : Se référer au protocole de confection du blanc

[2] Méthodologie détaillée dans le rapport (§ Assurance qualité)

Conformément aux normes NFX 31-620-2, NF ISO 18400-204 et guide INERIS-DRC-16-156183-01401A

Protocole pour le prélèvement de gaz du sol

N° du projet :	24.267	**Projet :**	ALFI		
Date prélèvement :	17/07/2024	**Site :**	Chalon sur Saône	**Préleveur(s) :**	RC - ML

Dénomination du point de prélèvement	**Pzair T2**	
Localisation du point de prélèvement	**Zone ouest dans le parc à mouton**	
Caractéristiques du point de forage (coupe géologique)	☑ **Protocole de sondage de sol**	**Référence du profil :** T2

☑ **Piézair**	**Tube plein (m/sol)**	0,0 - 1,0
☐ **Canne**	**Tube crépiné (m/sol)**	1,0 - 2,0
☐ **Tige air sous dalle**	**Nature (PVC, PEHD, alu)**	PEHD
	Diamètre (Ø mm)	24,5 / 32,0
	Massif filtrant (m/sol)	0,8 - 2,0
	Bentonite + béton (m/sol)	0,0-0,8
Revêtement, type, épaisseur		☐ Oui, Type : Epaisseur (m) : ☑ Non Etat : ☐ Bon ☐ Mauvais
Présence d'eau dans l'ouvrage		☐ Oui ☑ Non
Purge air (durée, min et débit, L/min)		15 min à 0,5 L/min
Volume air purgé (L)		7,5



Type d'échantillonnage	☑ Actif avec pompe ☐ Actif naturel (canister) ☐ Passif

Matériel de prélèvement (référence unique du matériel)

Pompe de prélèvement d'air (GilAir®)	N° SKC A1	**Détecteur multi-gaz (GMI PS500®)**	N°4GL1
Débimètre à lame de savon (BUCK®)	N°DL1	**Photoioniseur (PID RAE®)**	N°RAE
Sonde thermo-hygrométrique	N°THL1	**Station météorologique**	N°L1

Prélèvements actif ou passif				**Heure début prélèvement**	**Heure fin prélèvement**	**Débit mesuré (mL/min)**		**Débit retenu pour le calcul du volume prélevé (mL/min)** [2]	**Temps de pompage (min)**	**Volume prélevé (L)**
Dénomination échantillon	**Support** [1]		**Analyses**			**Début**	**Fin**			
Pzair T2 TCA	**Type** **Lot-N°**	TCA 400/200 2022	TPH, BTEX, COHV, Naphtalène	10h49	11h59	504	504	**504**	**70**	**35,3**
Pzair T2 mercure M	**Type** **Lot-N°**	Carulite 500MG 13608	Mercure	12h00	13h10	508	512	**510**	**70**	**35,7**
Pzair T2 mercure C	**Type** **Lot-N°**	Carulite 500MG 13608	Mercure	12h00	13h10	508	512	**510**	**70**	**35,7**

Prélèvements canister					**Début prélèvement**	**Intermédiaire**	**Fin prélèvement**
Dénomination échantillon	**Caractéristiques canister**		**Analyses**				
	Référence			**Heure**			
	Volume (L)			**Pression dans le canister**			

Paramètres mesurés sur le terrain			
Température (°C)	**Extérieur** : 29	**Bâtiment** : /	**Piézair (face crépine)** : 23,3
Humidité (%)	**Extérieur** : 47	**Bâtiment** : /	**Piézair (face crépine)** : 82
Mesures gaz <u>après purge</u>	**CO_2 (%)** : >5	**O_2 (%)** : 13,2	**CO (ppm)** : 0
	H_2S (ppm) : 0	**Explosivité (% LEL CH_4)** : 0	
Mesure des COV au PID (ppm)	**Après purge** : 0,0	**Après prélèvement** : 0,0	
Pression atmosphérique (°hPa)	1013		
Provenance du vent et intensité	Pas de vent		

Conditions climatiques et environnantes	
Conditions météorologiques le jour du prélèvement	Ensoleillé
Conditions météorologiques les jours précédents	Ensoleillé
Milieu (urbain, industriel, agricole…)	Industriel

Envoi au laboratoire							
Laboratoire :	Eurofins	**Conservation des échantillons :**	Sombre et frais	**Transport :**	TNT	**Date d'envoi :**	18/07/2024

Remarques	Paramètres extérieur à14h30 : Température = 33,5°C, taux d'humidité = 29%, pression atmosphérique = 1012,8hPa

[1] Blanc de terrain et de transport relatif à chaque type de support employé : Se référer au protocole de confection du blanc

[2] Méthodologie détaillée dans le rapport (§ Assurance qualité)

Conformément aux normes NFX 31-620-2, NF ISO 18400-204 et guide INERIS-DRC-16-156183-01401A

Protocole pour le prélèvement de gaz du sol

N° du projet :	24.267	**Projet :**	ALFI		
Date prélèvement :	17/07/2024	**Site :**	Chalon sur Saône	**Préleveur(s) :**	RC - ML

Dénomination du point de prélèvement	**Pzair T3**	
Localisation du point de prélèvement	**Zone ouest dans le parc à mouton**	
Caractéristiques du point de forage (coupe géologique)	☑ **Protocole de sondage de sol**	**Référence du profil :** T3

☑ **Piézair**	**Tube plein (m/sol)**	0,0 - 0,7
☐ **Canne**	**Tube crépiné (m/sol)**	0,7 - 1,7
☐ **Tige air sous dalle**	**Nature (PVC, PEHD, alu)**	PEHD
	Diamètre (Ø mm)	24,5 / 32,0
	Massif filtrant (m/sol)	0,5 - 1,7
	Bentonite + béton (m/sol)	0,0-0,5
Revêtement, type, épaisseur		☐ Oui, Type : Epaisseur (m) : ☑ Non Etat : ☐ Bon ☐ Mauvais
Présence d'eau dans l'ouvrage		☐ Oui ☑ Non
Purge air (durée, min et débit, L/min)		30 min à 0,5 L/min
Volume air purgé (L)		15



Type d'échantillonnage	☑ Actif avec pompe ☐ Actif naturel (canister) ☐ Passif

Matériel de prélèvement (référence unique du matériel)

Pompe de prélèvement d'air (GilAir®)	N° SKC C1	**Détecteur multi-gaz (GMI PS500®)**	N°4GL1
Débimètre à lame de savon (BUCK®)	N°DL1	**Photoioniseur (PID RAE®)**	N°RAE
Sonde thermo-hygrométrique	N°THL1	**Station météorologique**	N°L1

Prélèvements actif ou passif				**Heure début prélèvement**	**Heure fin prélèvement**	**Débit mesuré (mL/min)**		**Débit retenu pour le calcul du volume prélevé (mL/min)** [2]	**Temps de pompage (min)**	**Volume prélevé (L)**
Dénomination échantillon	**Support** [1]		**Analyses**			**Début**	**Fin**			
Pzair T3 TCA	**Type**	TCA 400/200	TPH, BTEX, COHV, Naphtalène	10h37	11h46	460	477	**468,5**	**69**	**32,3**
	Lot-N°	2022								
Pzair T3 mercure M	**Type**	Carulite 500MG	Mercure	11h52	13h03	487	493	**490**	**71**	**34,8**
	Lot-N°	13608								
Pzair T3 mercure C	**Type**	Carulite 500MG	Mercure	11h52	13h03	487	493	**490**	**71**	**34,8**
	Lot-N°	13608								

Prélèvements canister					**Début prélèvement**	**Intermédiaire**	**Fin prélèvement**
Dénomination échantillon	**Caractéristiques canister**		**Analyses**				
	Référence			**Heure**			
	Volume (L)			**Pression dans le canister**			

Paramètres mesurés sur le terrain			
Température (°C)	**Extérieur** : 29	**Bâtiment** : /	**Piézair (face crépine)** : 25,4
Humidité (%)	**Extérieur** : 47	**Bâtiment** : /	**Piézair (face crépine)** : 80,6
Mesures gaz <u>après purge</u>	**CO_2 (%)** : >5	**O_2 (%)** : 4,7	**CO (ppm)** : 0
	H_2S (ppm) : 0	**Explosivité (% LEL CH_4)** : 5	
Mesure des COV au PID (ppm)	**Après purge** : 0,0	**Après prélèvement** : 0,0	
Pression atmosphérique (°hPa)	1013		
Provenance du vent et intensité	Pas de vent		

Conditions climatiques et environnantes	
Conditions météorologiques le jour du prélèvement	Ensoleillé
Conditions météorologiques les jours précédents	Ensoleillé
Milieu (urbain, industriel, agricole…)	Industriel

Envoi au laboratoire							
Laboratoire :	Eurofins	**Conservation des échantillons :**	Sombre et frais	**Transport :**	TNT	**Date d'envoi :**	18/07/2024

Remarques	Paramètres extérieur à14h30 : Température = 33,5°C, taux d'humidité = 29%, pression atmosphérique = 1012,8hPa

[1] Blanc de terrain et de transport relatif à chaque type de support employé : Se référer au protocole de confection du blanc

[2] Méthodologie détaillée dans le rapport (§ Assurance qualité)

Conformément aux normes NFX 31-620-2, NF ISO 18400-204 et guide INERIS-DRC-16-156183-01401A

Protocole pour le prélèvement de gaz du sol

N° du projet :	24.267	**Projet :**	ALFI		
Date prélèvement :	17/07/2024	**Site :**	Chalon sur Saône	**Préleveur(s) :**	RC - ML

Dénomination du point de prélèvement	**Pzair T4**
Localisation du point de prélèvement	**Proche batiment, zone de pique-nique**
Caractéristiques du point de forage (coupe géologique)	☑ **Protocole de sondage de sol** — **Référence du profil :** T4

☑ **Piézair**	**Tube plein (m/sol)**	0,0 - 0,7
☐ **Canne**	**Tube crépiné (m/sol)**	0,7 - 1,7
☐ **Tige air sous dalle**	**Nature (PVC, PEHD, alu)**	PEHD
	Diamètre (Ø mm)	24,5 / 32,0
	Massif filtrant (m/sol)	0,5 - 1,7
	Bentonite + béton (m/sol)	0,0-0,5
Revêtement, type, épaisseur		☐ Oui, Type : Epaisseur (m) : ☑ Non Etat : ☐ Bon ☐ Mauvais
Présence d'eau dans l'ouvrage		☐ Oui ☑ Non
Purge air (durée, min et débit, L/min)		15 min à 0,5 L/min
Volume air purgé (L)		7,5



Type d'échantillonnage	☑ Actif avec pompe ☐ Actif naturel (canister) ☐ Passif

Matériel de prélèvement (référence unique du matériel)

Pompe de prélèvement d'air (GilAir®)	N° AG2	**Détecteur multi-gaz (GMI PS500®)**	N°4GL1
Débimètre à lame de savon (BUCK®)	N°DL1	**Photoioniseur (PID RAE®)**	N°RAE
Sonde thermo-hygrométrique	N°THL1	**Station météorologique**	N°L1

Prélèvements actif ou passif				**Heure début prélèvement**	**Heure fin prélèvement**	**Débit mesuré (mL/min)**		**Débit retenu pour le calcul du volume prélevé (mL/min)** [2]	**Temps de pompage (min)**	**Volume prélevé (L)**
Dénomination échantillon	**Support** [1]		**Analyses**			**Début**	**Fin**			
Pzair T4 TCA	**Type**	TCA 400/200	TPH, BTEX, COHV, Naphtalène	11h25	12h35	526	510	**518**	**70**	**36,3**
	Lot-N°	2022								
Pzair T4 mercure M	**Type**	Carulite 500MG	Mercure	12h52	14h01	503	525	**514**	**69**	**35,5**
	Lot-N°	13608								
Pzair T4 mercure C	**Type**	Carulite 500MG	Mercure	12h52	14h01	503	525	**514**	**69**	**35,5**
	Lot-N°	13608								

Prélèvements canister					**Début prélèvement**	**Intermédiaire**	**Fin prélèvement**
Dénomination échantillon	**Caractéristiques canister**		**Analyses**				
	Référence			**Heure**			
	Volume (L)			**Pression dans le canister**			

Paramètres mesurés sur le terrain			
Température (°C)	**Extérieur** : 29	**Bâtiment** : /	**Piézair (face crépine)** : 27,7
Humidité (%)	**Extérieur** : 47	**Bâtiment** : /	**Piézair (face crépine)** : 60,5
Mesures gaz <u>après purge</u>	**CO_2 (%)** : >5	**O_2 (%)** : 6,7	**CO (ppm)** : 0
	H_2S (ppm) : 0	**Explosivité (% LEL CH_4)** : 0	
Mesure des COV au PID (ppm)	**Après purge** : 0,0	**Après prélèvement** : 0,0	
Pression atmosphérique (°hPa)	1013		
Provenance du vent et intensité	Pas de vent		

Conditions climatiques et environnantes	
Conditions météorologiques le jour du prélèvement	Ensoleillé
Conditions météorologiques les jours précédents	Ensoleillé
Milieu (urbain, industriel, agricole…)	Industriel

Envoi au laboratoire							
Laboratoire :	Eurofins	**Conservation des échantillons :**	Sombre et frais	**Transport :**	TNT	**Date d'envoi :**	18/07/2024

Remarques	Paramètres extérieur à14h30 : Température = 33,5°C, taux d'humidité = 29%, pression atmosphérique = 1012,8hPa

[1] Blanc de terrain et de transport relatif à chaque type de support employé : Se référer au protocole de confection du blanc

[2] Méthodologie détaillée dans le rapport (§ Assurance qualité)

Conformément aux normes NFX 31-620-2, NF ISO 18400-204 et guide INERIS-DRC-16-156183-01401A

Protocole pour le blanc de terrain et de transport (gaz du sol)

N° du projet :	24.267	**Projet :**	ALFI		
Date prélèvement :	17/07/2024	**Site :**	Chalon sur Saône	**Préleveur(s) :**	RC - ML

Dénomination du prélèvement	**Blancs de terrain et de transport effectués pour chacun des type de support employés au cours de la campagne de prélèvements**
Nature des échantillons	Blancs de terrain faisant également office de blanc de transport effectués dans le cadre de la campagne de prélèvements des gaz du sol de juillet 2024 menée sur le site de Chalon sur Saône (71)
Méthode de prélèvements	Conforme aux normes et guides en vigeur méthodologie de réalisation des blanc décrite dans le rapport (§ Assurance qualité)



Echantillonnage

Réf échantillon	Type de support	Analyses
Blanc TCA	**Type :** TCA 400 /200 **Lot :** 2022	TPH, BTEX, COHV, Naphtalène
Blanc mercure	**Type :** Carulite 500MG **Lot :** 13608	Mercure

Conditions climatiques et environnantes

Conditions météo. le jour du prélèvement :	Ensoleillé
Conditions météo. les jours précédents :	Ensoleillé
Milieu (urbain, industriel, agricole…) :	Industriel

Envoi au laboratoire

Laboratoire :	Eurofins	**Conservation des échantillons :**	Sombre et frais	**Transport :**	TNT	**Date d'envoi :**	18/07/2024

Descritpion de l'environnement *(contaminations croisées potentielles)*

Présence d'une nappe d'eau souterraine *(site)* :	Oui, nappe alluviale de la Saône située entre 3 et 4m de profondeur
Situation routière *(site)* :	Modéréé
Présence d'usines / sources d'émission *(site)* :	Environnemetn industriel
Mode de transport *(transport)* :	Routier
Remarques :	Absence d'odeur dans l'air ambiant au moment de la confection du blanc

Conformément aux normes NFX 31-620-2, NF ISO 18400-204 et guide INERIS-DRC-16-156183-01401A

Evaluation qualitative de l'impact de certains paramètres influençant le potentiel de dégazage des gaz du sol vers l'air ambiant

Paramètres environnementaux	Détails	Impact sur le dégazage	Observations sur site
Paramètres environnementaux			
Température moyenne des gaz du sol	< 4°C	-	**Température dans la crépine entre 23°C et 27°C**
	4 - 10°C	=	
	> 10°C	+	
Pression atmosphérique moyenne	< 1013 hPa (conditions dépressionnaires)	+	**Pression atmosphérique de 1020hPa**
	> 1013 hPa (conditions anticycloniques)	-	
Variations de pression atmosphérique	Diminution rapide de la pression atmosphérique	+	**Pas de grosse variation de la pression atmosphérique**
	Augmentation rapide de la pression atmosphérique	-	
Variation du niveau des eaux souterraines	Variation lente des niveaux d'eaux souterraines	=	**Pas de mesure des variation des niveaux d'eau sur le site**
	Augmentation rapide des niveaux d'eaux souterraines	+	
	Diminution rapide des niveaux d'eaux souterraines	-	
Pluviométrie	Précipitations autour d'un bâtiment	+	**Pas de précipitations lors des prélèvements**
	Précipitations sur des sols non imperméabilisés	-	
Gel des sols de surface	Sols gelés en surface sur des sols non imperméabilisés	-	**Pas de température négtives lors des prélèvements**
	Sols gelés en surface autour d'un bâtiment	+	
Perméabilité des sols	Sols perméables	+	**Remblais perméables de nature limono-sableux**
	Sols peu perméables	-	

- : impact minimisant le dégazage	= : impact neutre sur le dégazage	+ impact majorant le dégazage

Annexe 5 : Résultats d'analyses des gaz du sol, rapport EUROFINS

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

ENVIREAUSOL
Madame Manon LAFFETER
6 B Rue Georges Polossat
69720 SAINT LAURENT DE MURE

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E136760

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-156918-01

Version du : 26/07/2024

Date de réception technique : 19/07/2024
Première date de réception physique : 19/07/2024

Référence Dossier : N° Projet : 24.267
Nom Projet : Chalon sur Saone
Nom Commande : Chalon sur Saone - GDS
Référence Commande : 24.267

Coordinateur de Projets Clients : Clémence BARTHEL / ClemenceBARTHEL@eurofins.com / +33 3 88 91 19 11

N° Ech	Matrice		Référence échantillon
001	Gaz de sol	(GDS)	Pzair T1 TCA
002	Gaz de sol	(GDS)	Pzair T2 TCA
003	Gaz de sol	(GDS)	Pzair T3 TCA
004	Gaz de sol	(GDS)	Pzair T4 TCA
005	Gaz de sol	(GDS)	Pzair TCA blanc
006	Gaz de sol	(GDS)	Pzair T1 mercure M
007	Gaz de sol	(GDS)	Pzair T1 mercure C
008	Gaz de sol	(GDS)	Pzair T2 mercure M
009	Gaz de sol	(GDS)	Pzair T2 mercure C
010	Gaz de sol	(GDS)	Pzair T3 mercure M
011	Gaz de sol	(GDS)	Pzair T3 mercure C
012	Gaz de sol	(GDS)	Pzair T4 mercure M
013	Gaz de sol	(GDS)	Pzair T4 mercure C
014	Gaz de sol	(GDS)	Pzair mercure blanc

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E136760

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-156918-01

Version du : 26/07/2024

Date de réception technique : 19/07/2024
Première date de réception physique : 19/07/2024

Référence Dossier : N° Projet : 24.267
Nom Projet : Chalon sur Saone
Nom Commande : Chalon sur Saone - GDS
Référence Commande : 24.267

N° Echantillon		001	002	003	004	005	006
Référence client :		Pzair T1 TCA	Pzair T2 TCA	Pzair T3 TCA	Pzair T4 TCA	Pzair TCA blanc	Pzair T1 mercure M
Matrice :		GDS	GDS	GDS	GDS	GDS	GDS
Date de prélèvement :		17/07/2024	17/07/2024	17/07/2024	17/07/2024	17/07/2024	17/07/2024
Date de début d'analyse :		22/07/2024	22/07/2024	22/07/2024	22/07/2024	22/07/2024	23/07/2024
Température de l'air de l'enceinte :		25.6°C	25.6°C	25.6°C	25.6°C	25.6°C	25.6°C
Préparation Physico-Chimique							
LS6M8 : **Désorption d'un tube de charbon actif (400/200)**		Fait	Fait	Fait	Fait	Fait	
FH13T : **Désorption d'un tube Hydrar (500mg)**	µg/tube						Fait
Hydrocarbures totaux							
LS1JI : **TPH AIR (BTEX & MTBE inclus)**							
Aliphatiques >MeC5 - C6	µg/tube	<10.0	<10.0	11.7	<10.0	<10.0	
Aliphatiques >MeC5 - C6 (2)	µg/tube	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	
Aliphatiques >C6 - C8	µg/tube	<10.0	<10.0	460	<10.0	<10.0	
Aliphatiques >C6 - C8 (2)	µg/tube	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	
Aliphatiques >C8 - C10	µg/tube	<10.0	<10.0	54.3	<10.0	<10.0	
Aliphatiques >C8 - C10 (2)	µg/tube	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	
Aliphatiques >C10 - C12	µg/tube	10.6	14.5	<10.0	<10.0	<10.0	
Aliphatiques >C10 - C12 (2)	µg/tube	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	
Aliphatiques >C12 - C16	µg/tube	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	
Aliphatiques >C12 - C16 (2)	µg/tube	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	
Total Aliphatiques	µg/tube	10.6	14.5	526	<10.0	<10.0	
Total Aliphatiques (2)	µg/tube	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	
Aromatiques C6 - C7 (Benzène)	µg/tube	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	
Aromatiques C6 - C7 (Benzène) (2)	µg/tube	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	
Aromatiques >C7 - C8 (Toluène)	µg/tube	<0.80	1.30	1.47	<0.80	<0.80	
Aromatiques >C7 - C8 (Toluène) (2)	µg/tube	<0.80	<0.80	<0.80	<0.80	<0.80	
Aromatiques >C8 - C10	µg/tube	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	
Aromatiques >C8 - C10 (2)	µg/tube	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	
Aromatiques >C10 - C12	µg/tube	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	
Aromatiques >C10 - C12 (2)	µg/tube	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	
Aromatiques >C12 - C16	µg/tube	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	
Aromatiques >C12 - C16 (2)	µg/tube	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E136760

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-156918-01

Version du : 26/07/2024

Date de réception technique : 19/07/2024
Première date de réception physique : 19/07/2024

Référence Dossier : N° Projet : 24.267
Nom Projet : Chalon sur Saone
Nom Commande : Chalon sur Saone - GDS
Référence Commande : 24.267

N° Echantillon		001	002	003	004	005	006
Référence client :		Pzair T1 TCA	Pzair T2 TCA	Pzair T3 TCA	Pzair T4 TCA	Pzair TCA blanc	Pzair T1 mercure M
Matrice :		GDS	GDS	GDS	GDS	GDS	GDS
Date de prélèvement :		17/07/2024	17/07/2024	17/07/2024	17/07/2024	17/07/2024	17/07/2024
Date de début d'analyse :		22/07/2024	22/07/2024	22/07/2024	22/07/2024	22/07/2024	23/07/2024
Température de l'air de l'enceinte :		25.6°C	25.6°C	25.6°C	25.6°C	25.6°C	25.6°C
Hydrocarbures totaux							
LS1JI : **TPH AIR (BTEX & MTBE inclus)**							
Total Aromatiques	µg/tube	<10.0	1.30	1.47	<10.0	<10.0	
Total Aromatiques (2)	µg/tube	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	
Benzène	µg/tube	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	
Benzène (2)	µg/tube	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	
Toluène	µg/tube	* <0.80	* 1.30	* 1.47	* <0.80	* <0.80	
Toluène (2)	µg/tube	* <0.80	* <0.80	* <0.80	* <0.80	* <0.80	
Ethylbenzène	µg/tube	* <0.40	* 0.49	* 0.74	* <0.40	* <0.40	
Ethylbenzène (2)	µg/tube	* <0.40	* <0.40	* <0.40	* <0.40	* <0.40	
m+p-Xylène	µg/tube	* 0.77	* 2.41	* 2.95	* 0.57	* <0.40	
m+p-Xylène (2)	µg/tube	* <0.40	* <0.40	* <0.40	* <0.40	* <0.40	
o-Xylène	µg/tube	* 0.25	* 0.76	* 0.85	* <0.20	* <0.20	
o-Xylène (2)	µg/tube	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	
MTBE	µg/tube	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	
MTBE (2)	µg/tube	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	
Composés Volatils							
LSRCJ : **Dichlorométhane**							
Dichlorométhane	µg/tube	<0.200	<0.200	<0.200	<0.200	<0.200	
Dichlorométhane (2)	µg/tube	<0.200	<0.200	<0.200	<0.200	<0.200	
LSRD4 : **Chlorure de vinyle**							
Chlorure de vinyle	µg/tube	<0.200	<0.200	<0.200	<0.200	<0.200	
Chlorure de vinyle (2)	µg/tube	<0.200	<0.200	<0.200	<0.200	<0.200	
LSRC8 : **1,1-Dichloroéthène**							
1,1-Dichloroethene	µg/tube	* <0.200	* <0.200	* <0.200	* <0.200	* <0.200	
1,1-Dichloroethene (2)	µg/tube	* <0.200	* <0.200	* <0.200	* <0.200	* <0.200	
LSRC9 : **trans 1,2-Dichloroéthène**							
trans 1,2-Dichloroéthène	µg/tube	* <0.200	* <0.200	* <0.200	* <0.200	* <0.200	
trans 1,2-Dichloroéthène (2)	µg/tube	* <0.200	* <0.200	* <0.200	* <0.200	* <0.200	

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E136760

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-156918-01

Version du : 26/07/2024

Date de réception technique : 19/07/2024

Première date de réception physique : 19/07/2024

Référence Dossier : N° Projet : 24.267
Nom Projet : Chalon sur Saone
Nom Commande : Chalon sur Saone - GDS
Référence Commande : 24.267

N° Echantillon		001	002	003	004	005	006
Référence client :		Pzair T1 TCA	Pzair T2 TCA	Pzair T3 TCA	Pzair T4 TCA	Pzair TCA blanc	Pzair T1 mercure M
Matrice :		GDS	GDS	GDS	GDS	GDS	GDS
Date de prélèvement :		17/07/2024	17/07/2024	17/07/2024	17/07/2024	17/07/2024	17/07/2024
Date de début d'analyse :		22/07/2024	22/07/2024	22/07/2024	22/07/2024	22/07/2024	23/07/2024
Température de l'air de l'enceinte :		25.6°C	25.6°C	25.6°C	25.6°C	25.6°C	25.6°C
Composés Volatils							
LSRCA : **cis 1,2-dichloroéthène**							
cis 1,2-Dichloroéthène	µg/tube	* <0.200	* <0.200	* <0.200	* <0.200	* <0.200	
cis 1,2-Dichloroéthène (2)	µg/tube	* <0.200	* <0.200	* <0.200	* <0.200	* <0.200	
LSRCB : **Chloroforme**							
Chloroforme	µg/tube	* 0.285	* <0.200	* <0.200	* <0.200	* <0.200	
Chloroforme (2)	µg/tube	* <0.200	* <0.200	* <0.200	* <0.200	* <0.200	
LSRDM : **Tétrachlorométhane**							
Tétrachlorométhane	µg/tube	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	
Tétrachlorométhane (2)	µg/tube	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	
LSRC7 : **1,1-Dichloroéthane**							
1,1-Dichloroéthane	µg/tube	* <0.200	* <0.200	* <0.200	* <0.200	* <0.200	
1,1-Dichloroéthane (2)	µg/tube	* <0.200	* <0.200	* <0.200	* <0.200	* <0.200	
LSRDJ : **1,2-Dichloroéthane**							
1,2-Dichloroéthane	µg/tube	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	
1,2-Dichloroéthane (2)	µg/tube	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	
LSRC6 : **1,1,1-Trichloroéthane**							
1,1,1-Trichloroéthane	µg/tube	* <0.200	* <0.200	* <0.200	* <0.200	* <0.200	
1,1,1-Trichloroéthane (2)	µg/tube	* <0.200	* <0.200	* <0.200	* <0.200	* <0.200	
LSRCH : **1,1,2-Trichloroéthane**							
1,1,2-Trichloroéthane	µg/tube	* <0.200	* <0.200	* <0.200	* <0.200	* <0.200	
1,1,2-Trichloroéthane (2)	µg/tube	* <0.200	* <0.200	* <0.200	* <0.200	* <0.200	
LSRDL : **Trichloroéthylène**							
Trichloroéthylène	µg/tube	0.27	0.23	<0.20	<0.20	<0.20	
Trichloroéthylène (2)	µg/tube	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	
LSRDK : **Tétrachloroéthylène**							
Tétrachloroéthylène	µg/tube	* 0.91	* 0.21	* <0.20	* 1.94	* <0.20	
Tétrachloroéthylène (2)	µg/tube	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	
LSRCK : **Bromochlorométhane**							
Bromochlorométhane	µg/tube	* <0.200	* <0.200	* <0.200	* <0.200	* <0.200	

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E136760

Version du : 26/07/2024

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-156918-01

Date de réception technique : 19/07/2024
Première date de réception physique : 19/07/2024

Référence Dossier : N° Projet : 24.267
Nom Projet : Chalon sur Saone
Nom Commande : Chalon sur Saone - GDS
Référence Commande : 24.267

N° Echantillon		001	002	003	004	005	006
Référence client :		Pzair T1 TCA	Pzair T2 TCA	Pzair T3 TCA	Pzair T4 TCA	Pzair TCA blanc	Pzair T1 mercure M
Matrice :		GDS	GDS	GDS	GDS	GDS	GDS
Date de prélèvement :		17/07/2024	17/07/2024	17/07/2024	17/07/2024	17/07/2024	17/07/2024
Date de début d'analyse :		22/07/2024	22/07/2024	22/07/2024	22/07/2024	22/07/2024	23/07/2024
Température de l'air de l'enceinte :		25.6°C	25.6°C	25.6°C	25.6°C	25.6°C	25.6°C
Composés Volatils							
LSRCK : **Bromochlorométhane**							
Bromochlorométhane (2)	µg/tube	* <0.200	* <0.200	* <0.200	* <0.200	* <0.200	
LSRCI : **Dibromométhane**							
Dibromométhane	µg/tube	* <0.200	* <0.200	* <0.200	* <0.200	* <0.200	
Dibromométhane (2)	µg/tube	* <0.200	* <0.200	* <0.200	* <0.200	* <0.200	
LSRD6 : **1,2-Dibromoéthane**							
1,2-Dibromoéthane	µg/tube	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	
1,2-Dibromoéthane (2)	µg/tube	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	
LSRCG : **Bromoforme**							
Tribromométhane (Bromoforme)	µg/tube	* <0.200	* <0.200	* <0.200	* <0.200	* <0.200	
Tribromométhane (Bromoforme) (2)	µg/tube	* <0.200	* <0.200	* <0.200	* <0.200	* <0.200	
LSRCL : **Bromodichlorométhane**							
Bromodichlorométhane	µg/tube	* <0.200	* <0.200	* <0.200	* <0.200	* <0.200	
Bromodichlorométhane (2)	µg/tube	* <0.200	* <0.200	* <0.200	* <0.200	* <0.200	
LSRCC : **Dibromochlorométhane**							
Dibromochlorométhane	µg/tube	* <0.200	* <0.200	* <0.200	* <0.200	* <0.200	
Dibromochlorométhane (2)	µg/tube	* <0.200	* <0.200	* <0.200	* <0.200	* <0.200	
LS1CC : **Naphtalène**							
Naphtalène	µg/tube	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	
Naphtalène (2)	µg/tube	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	
Métaux et métalloïdes dans l'air							
LSMER : **Mercure sur tube carulite**	µg/tube						* <0.005

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E136760

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-156918-01

Version du : 26/07/2024

Date de réception technique : 19/07/2024
Première date de réception physique : 19/07/2024

Référence Dossier : N° Projet : 24.267
Nom Projet : Chalon sur Saone
Nom Commande : Chalon sur Saone - GDS
Référence Commande : 24.267

N° Echantillon		007	008	009	010	011	012
Référence client :		Pzair T1 mercure C GDS	Pzair T2 mercure M GDS	Pzair T2 mercure C GDS	Pzair T3 mercure M GDS	Pzair T3 mercure C GDS	Pzair T4 mercure M GDS
Matrice :							
Date de prélèvement :		17/07/2024	17/07/2024	17/07/2024	17/07/2024	17/07/2024	17/07/2024
Date de début d'analyse :		23/07/2024	23/07/2024	23/07/2024	23/07/2024	23/07/2024	23/07/2024
Température de l'air de l'enceinte :		25.6°C	25.6°C	25.6°C	25.6°C	25.6°C	25.6°C
Préparation Physico-Chimique							
FH13T : **Désorption d'un tube Hydrar (500mg)**	µg/tube	Fait	Fait	Fait	Fait	Fait	Fait
Métaux et métalloïdes dans l'air							
LSMER : **Mercure sur tube carulite**	µg/tube	* <0.005	* <0.005	* <0.005	* <0.005	* <0.005	* <0.005

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E136760

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-156918-01

Version du : 26/07/2024

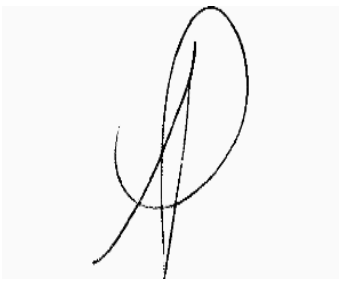
Date de réception technique : 19/07/2024

Première date de réception physique : 19/07/2024

Référence Dossier : N° Projet : 24.267
Nom Projet : Chalon sur Saone
Nom Commande : Chalon sur Saone - GDS
Référence Commande : 24.267

N° Echantillon		013	014
Référence client :		Pzair T4 mercure C	Pzair mercure blanc
Matrice :		GDS	GDS
Date de prélèvement :		17/07/2024	17/07/2024
Date de début d'analyse :		23/07/2024	23/07/2024
Température de l'air de l'enceinte :		25.6°C	25.6°C
Préparation Physico-Chimique			
FH13T : **Désorption d'un tube Hydrar (500mg)**	µg/tube	Fait	Fait
Métaux et métalloïdes dans l'air			
LSMER : **Mercure sur tube carulite**	µg/tube	* <0.005	* <0.005

Observations	N° d'échantillon	Référence client
Le prélèvement est considéré comme non représentatif de l'exposition car la concentration en zone 2 est supérieure à 5% de celle mesurée en zone 1 pour au moins l'un des paramètres.	(002)	Pzair T2 TCA



Jean-Paul Klaser
Chef d'Equip. Coord. Proj Clts

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT
FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E136760

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-156918-01

Version du : 26/07/2024

Date de réception technique : 19/07/2024
Première date de réception physique : 19/07/2024

Référence Dossier : N° Projet : 24.267
Nom Projet : Chalon sur Saone
Nom Commande : Chalon sur Saone - GDS
Référence Commande : 24.267

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 12 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. Les résultats et conclusions éventuelles s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Les données transmises par le client pouvant affecter la validité des résultats (la date de prélèvement, la matrice, la référence échantillon et autres informations identifiées comme provenant du client), ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire.
Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.

Les résultats précédés du signe < correspondent aux limites de quantification, elles sont la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice.

Tous les éléments de traçabilité et incertitude (déterminée avec k = 2) sont disponibles sur demande.

Laboratoire agréé par le gouvernement du Grand-Duché de Luxembourg pour l'accomplissement de tâches techniques d'étude et de vérification dans le domaine de l'environnement – Détail disponible sur demande

Le résultat d'une somme de paramètres est soumis à une méthodologie spécifique développée par notre laboratoire. Celle-ci peut dépendre de la LQ règlementaire du ou des paramètres sommés. Pour plus d'informations, n'hésitez pas à contacter votre chargé d'affaires ou votre coordinateur de projet client.

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe technique

Dossier N° :24E136760

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-156918-01

Emetteur : Manon LAFFETER

Commande EOL : 006-10514-1172955

Nom projet : N° Projet : 24.267
Chalon sur Saone
Nom Commande : Chalon sur Saone - GDS

Référence commande : 24.267

Gaz de sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
FH13T	Désorption d'un tube Hydrar (500mg)	Digestion acide -			µg/tube	Eurofins Analyses pour l'Environnemen France
LS1CC	Naphtalène	GC/MS - Méthode interne				
	Naphtalène		0.1		µg/tube	
	Naphtalène (2)		0.1		µg/tube	
LS1JI	TPH AIR (BTEX & MTBE inclus)					
	Aliphatiques >MeC5 - C6				µg/tube	
	Aliphatiques >MeC5 - C6 (2)				µg/tube	
	Aliphatiques >C6 - C8				µg/tube	
	Aliphatiques >C6 - C8 (2)				µg/tube	
	Aliphatiques >C8 - C10				µg/tube	
	Aliphatiques >C8 - C10 (2)				µg/tube	
	Aliphatiques >C10 - C12				µg/tube	
	Aliphatiques >C10 - C12 (2)				µg/tube	
	Aliphatiques >C12 - C16				µg/tube	
	Aliphatiques >C12 - C16 (2)				µg/tube	
	Total Aliphatiques				µg/tube	
	Total Aliphatiques (2)				µg/tube	
	Aromatiques C6 - C7 (Benzène)				µg/tube	
	Aromatiques C6 - C7 (Benzène) (2)				µg/tube	
	Aromatiques >C7 - C8 (Toluène)				µg/tube	
	Aromatiques >C7 - C8 (Toluène) (2)				µg/tube	
	Aromatiques >C8 - C10				µg/tube	
	Aromatiques >C8 - C10 (2)				µg/tube	
	Aromatiques >C10 - C12				µg/tube	
	Aromatiques >C10 - C12 (2)				µg/tube	
	Aromatiques >C12 - C16				µg/tube	
	Aromatiques >C12 - C16 (2)				µg/tube	
	Total Aromatiques				µg/tube	
	Total Aromatiques (2)				µg/tube	
	Benzène		0.05	30%	µg/tube	
	Benzène (2)		0.05	30%	µg/tube	
	Toluène		0.2	18%	µg/tube	
	Toluène (2)		0.2	18%	µg/tube	

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe technique

Dossier N° :24E136760

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-156918-01

Emetteur : Manon LAFFETER

Commande EOL : 006-10514-1172955

Nom projet : N° Projet : 24.267
Chalon sur Saone
Nom Commande : Chalon sur Saone - GDS

Référence commande : 24.267

Gaz de sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
	Ethylbenzène		0.1	25%	µg/tube	
	Ethylbenzène (2)		0.1	25%	µg/tube	
	m+p-Xylène		0.1	27%	µg/tube	
	m+p-Xylène (2)		0.1	27%	µg/tube	
	o-Xylène		0.05	40%	µg/tube	
	o-Xylène (2)		0.05	40%	µg/tube	
	MTBE				µg/tube	
	MTBE (2)				µg/tube	
LS6M8	Désorption d'un tube de charbon actif (400/200)	Extraction [LQ indiquée pour un tube 100/50] -				
LSMER	Mercure sur tube carulite	SFA / vapeurs froides (CV-AAS) - Méthode interne	0.002	32%	µg/tube	
LSRC6	1,1,1-Trichloroéthane	GC/MS [Désorption chimique] - Méthode interne				
	1,1,1-Trichloroéthane		0.05	40%	µg/tube	
	1,1,1-Trichloroéthane (2)		0.05	40%	µg/tube	
LSRC7	1,1-Dichloroéthane					
	1,1-Dichloroéthane		0.05	36%	µg/tube	
	1,1-Dichloroéthane (2)		0.05	36%	µg/tube	
LSRC8	1,1-Dichloroéthène					
	1,1-Dichloroethene		0.05	38%	µg/tube	
	1,1-Dichloroethene (2)		0.05	38%	µg/tube	
LSRC9	trans 1,2-Dichloroéthène					
	trans 1,2-Dichloroéthène		0.05	37%	µg/tube	
	trans 1,2-Dichloroéthène (2)		0.05	37%	µg/tube	
LSRCA	cis 1,2-dichloroéthène					
	cis 1,2-Dichloroéthène		0.05	45%	µg/tube	
	cis 1,2-Dichloroéthène (2)		0.05	45%	µg/tube	
LSRCB	Chloroforme					
	Chloroforme		0.05	43%	µg/tube	
	Chloroforme (2)		0.05	43%	µg/tube	
LSRCC	Dibromochlorométhane					
	Dibromochlorométhane		0.05	38%	µg/tube	
	Dibromochlorométhane (2)		0.05	38%	µg/tube	
LSRCG	Bromoforme					
	Tribromométhane (Bromoforme)		0.05	43%	µg/tube	
	Tribromométhane (Bromoforme) (2)		0.05	43%	µg/tube	

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe technique

Dossier N° :24E136760

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-156918-01

Emetteur : Manon LAFFETER

Commande EOL : 006-10514-1172955

Nom projet : N° Projet : 24.267
Chalon sur Saone
Nom Commande : Chalon sur Saone - GDS

Référence commande : 24.267

Gaz de sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LSRCH	1,1,2-Trichloroéthane					
	1,1,2-Trichloroéthane		0.05	31%	µg/tube	
	1,1,2-Trichloroéthane (2)		0.05	31%	µg/tube	
LSRCI	Dibromométhane					
	Dibromométhane		0.05	48%	µg/tube	
	Dibromométhane (2)		0.05	48%	µg/tube	
LSRCJ	Dichlorométhane					
	Dichlorométhane		0.1	30%	µg/tube	
	Dichlorométhane (2)		0.1	30%	µg/tube	
LSRCK	Bromochlorométhane					
	Bromochlorométhane		0.05	33%	µg/tube	
	Bromochlorométhane (2)		0.05	33%	µg/tube	
LSRCL	Bromodichlorométhane					
	Bromodichlorométhane		0.05	48%	µg/tube	
	Bromodichlorométhane (2)		0.05	48%	µg/tube	
LSRD4	Chlorure de vinyle					
	Chlorure de vinyle		0.1	27%	µg/tube	
	Chlorure de vinyle (2)		0.1	27%	µg/tube	
LSRD6	1,2-Dibromoéthane					
	1,2-Dibromoéthane		0.05	42%	µg/tube	
	1,2-Dibromoéthane (2)		0.05	42%	µg/tube	
LSRDJ	1,2-Dichloroéthane					
	1,2-Dichloroéthane		0.05	42%	µg/tube	
	1,2-Dichloroéthane (2)		0.05	42%	µg/tube	
LSRDK	Tétrachloroéthylène					
	Tétrachloroéthylène		0.05	43%	µg/tube	
	Tétrachloroéthylène (2)		0.05	43%	µg/tube	
LSRDL	Trichloroéthylène					
	Trichloroéthylène		0.05	40%	µg/tube	
	Trichloroéthylène (2)		0.05	40%	µg/tube	
LSRDM	Tétrachlorométhane					
	Tétrachlorométhane		0.05	32%	µg/tube	
	Tétrachlorométhane (2)		0.05	32%	µg/tube	

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe de traçabilité des échantillons

Cette traçabilité recense les flaconnages des échantillons scannés dans EOL sur le terrain avant envoi au laboratoire

Dossier N° : 24E136760

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-156918-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-1172955

Nom projet : N° Projet : 24.267
Chalon sur Saone
Nom Commande : Chalon sur Saone - GDS

Référence commande : 24.267

Gaz de sol

N° Ech	Référence Client	Date & Heure Prélèvement	Date de Réception Physique (1)	Date de Réception Technique (2)	Code-Barre	Nom Flacon
001	Pzair T1 TCA	17/07/2024 14:40:00	19/07/2024	19/07/2024	V05A0278157	374mL verre (sol)
002	Pzair T2 TCA	17/07/2024 14:40:00	19/07/2024	19/07/2024	V05FZ0790	374mL verre (sol)
003	Pzair T3 TCA	17/07/2024 14:40:00	19/07/2024	19/07/2024	V05FZ1230	374mL verre (sol)
004	Pzair T4 TCA	17/07/2024 14:40:00	19/07/2024	19/07/2024	V05FZ0820	374mL verre (sol)
005	Pzair TCA blanc	17/07/2024 14:40:00	19/07/2024	19/07/2024	V05A0277814	374mL verre (sol)
006	Pzair T1 mercure M	17/07/2024 14:40:00	19/07/2024	19/07/2024	V05FZ1225	374mL verre (sol)
007	Pzair T1 mercure C	17/07/2024 14:40:00	19/07/2024	19/07/2024	V05A0278117	374mL verre (sol)
008	Pzair T2 mercure M	17/07/2024 14:40:00	19/07/2024	19/07/2024	V05A0278081	374mL verre (sol)
009	Pzair T2 mercure C	17/07/2024 14:40:00	19/07/2024	19/07/2024	V05FZ1224	374mL verre (sol)
010	Pzair T3 mercure M	17/07/2024 14:40:00	19/07/2024	19/07/2024	V05A0288876	374mL verre (sol)
011	Pzair T3 mercure C	17/07/2024 14:40:00	19/07/2024	19/07/2024	V05FZ1209	374mL verre (sol)
012	Pzair T4 mercure M	17/07/2024 14:40:00	19/07/2024	19/07/2024	V05A0287606	374mL verre (sol)
013	Pzair T4 mercure C	17/07/2024 14:40:00	19/07/2024	19/07/2024	V05FZ1210	374mL verre (sol)
014	Pzair mercure blanc	17/07/2024 14:40:00	19/07/2024	19/07/2024	V05A0274612	374mL verre (sol)

(1) : Date à laquelle l'échantillon a été réceptionné au laboratoire.
Lorsque l'information n'a pas pu être récupérée, cela est signalé par la mention N/A (non applicable).

(2) : Date à laquelle le laboratoire disposait de toutes les informations nécessaires pour finaliser l'enregistrement de l'échantillon.

Annexe 6 : Analyses des enjeux sanitaires

Annexe 6 - Analyse des enjeux sanitaires
Site AMC-EMC, 1 rue Guy Môquet, 71100 Chalon-sur-Saône
Usage industriel

SOMMAIRE

1 Méthodologie appliquée – Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires (EQRS) 2
2 Choix des Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR) 3
2.1 Méthodologie 3
2.2 Définition des effets à seuil et sans seuil 5
2.3 Relation dose-effet / dose-réponse 5
2.4 Facteurs d'ajustement pour le calcul des risques avec effets sans seuil pour certaines substances – usages comprenant des enfants ..... **Erreur ! Signet non défini.**
2.4.1 Substances concernées par les ADAF ..... **Erreur ! Signet non défini.**
2.4.2 Périodes de la vie concernées par l'exposition ..... **Erreur ! Signet non défini.**
2.4.3 Evaluation des risques sanitaires ..... **Erreur ! Signet non défini.**
3 Evaluation de l'exposition et du risque 6
3.1 Outil de modélisation de transfert - Présentation du logiciel RISC 5.0 6
3.2 Equations utilisées 7
3.2.1 Détermination de la concentration inhalée à l'intérieur d'un bâtiment 7
3.2.2 Détermination de la concentration ingérée au niveau des sols 7
3.3 Définition du risque 7
3.4 Interprétation des résultats 8
4 Paramètre d'entrée de l'EQRS 9
4.1 Usagers du site 9
4.2 Caractéristiques des bâtiments 9
5 Valeurs toxicologiques de référence retenues 10
6 Résultats des simulations – calculs de risques – exposition par inhalation 12
6.1 Exposition par inhalation – local d'activité/service 12

1 Méthodologie appliquée – Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires (EQRS)

La méthodologie pour l'Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires (EQRS) est constituée de 4 étapes, à savoir :

- ✓ l'identification des dangers potentiels par rapport aux substances présentes ;
- ✓ l'évaluation de la toxicité des substances (définition des relations dose-réponse) ;
- ✓ l'évaluation de l'exposition résiduelle sur la base des concentrations résiduelles ;
- ✓ la caractérisation du risque en fonction de l'exposition cumulée ou non à plusieurs substances ou de plusieurs types d'expositions (interprétation des résultats, analyse des incertitudes).

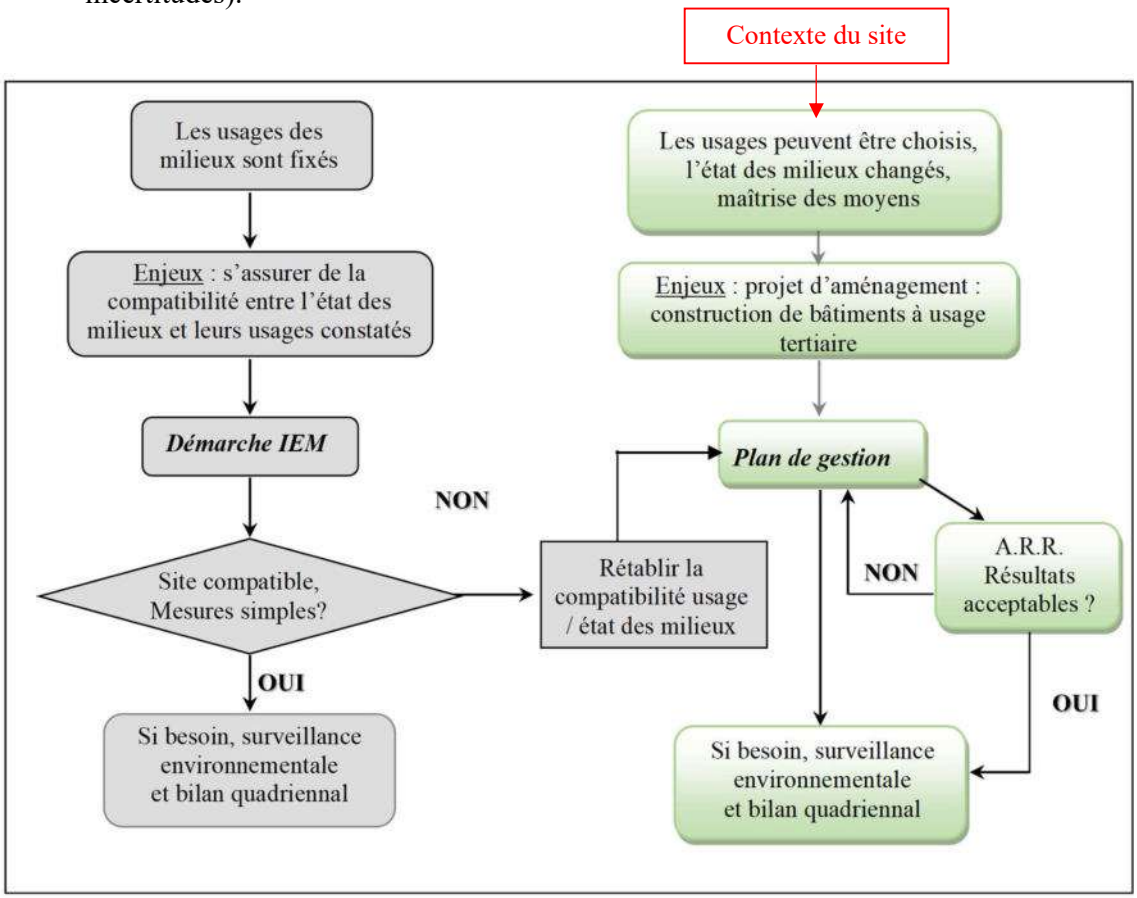


Figure 1 : Les deux démarches de gestion possible issues de la méthodologie de gestion des sites et sols pollués en vigueur

2 Choix des Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR)

2.1 Méthodologie

Conformément à la note d'information n° DGS/EA1/DGPR/2014/307 du 31 octobre 2014 relative aux modalités de sélection des substances chimiques et de choix des valeurs toxicologiques de référence pour mener les évaluations des risques sanitaires dans le cadre de la gestion des sites et sols pollués, la recherche des données toxicologiques a été réalisée selon le logigramme suivant :

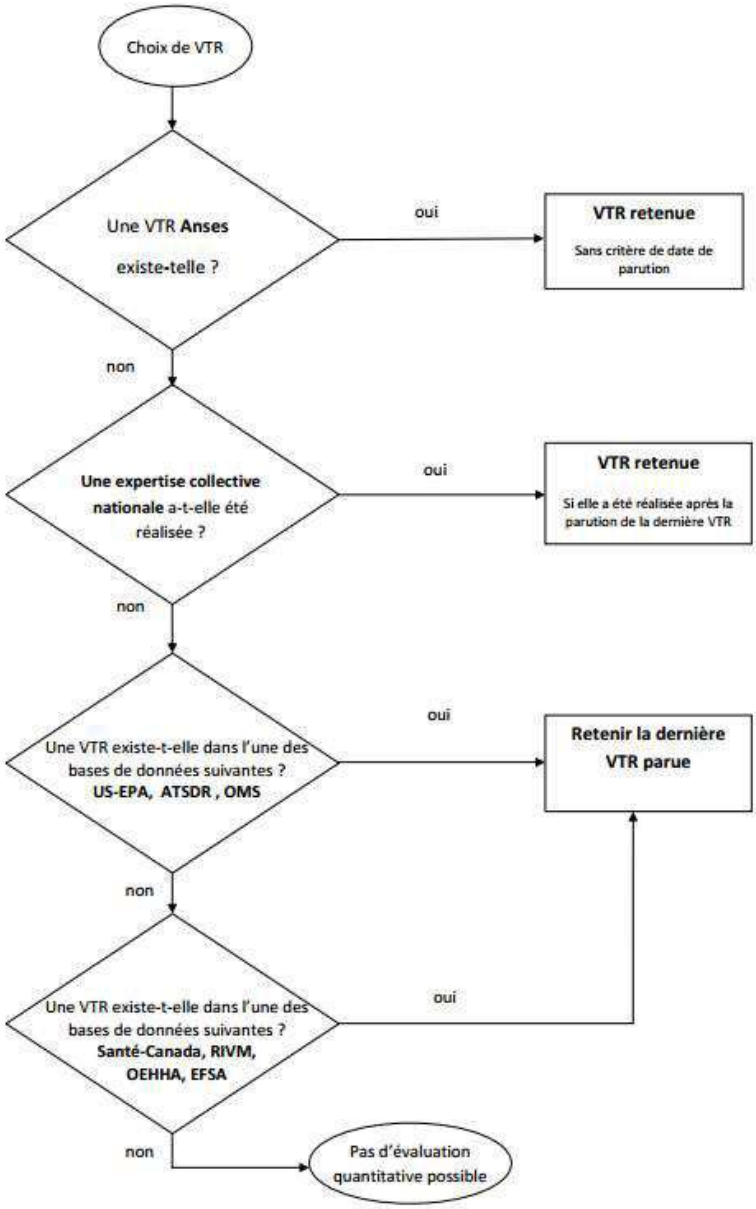


Figure 2 : Méthodologie dans le choix des VTR

Extrait de la NOTE D'INFORMATION N° DGS/EA1/DGPR/2014/307 du 31 octobre 2014 relative aux modalités de sélection des substances chimiques et de choix des valeurs toxicologiques de référence pour mener les évaluations des risques sanitaires dans le cadre des études d'impact et de la gestion des sites et sols pollués

3. Plusieurs valeurs toxicologiques de référence existent dans les bases de données (Anses, US-EPA, ATSDR, OMS/IPCS, Santé Canada, RIVM, OEHHA ou EFSA) pour une même voie et une même durée d'exposition.

Par mesure de simplification, dans la mesure où il n'existe pas de méthode de choix faisant consensus, il est recommandé au pétitionnaire de **sélectionner en premier lieu les VTR construites par l'ANSES** même si des VTR plus récentes sont proposées par les autres bases de données. Dans ce dernier cas, la DGS jugera de l'opportunité de saisir l'ANSES pour réviser sa VTR, mais elle ne sera pas attendue pour l'évaluation.

A défaut, si pour une substance une expertise nationale a été menée et a abouti à une sélection approfondie parmi les VTR disponibles, alors le prestataire devra retenir les VTR correspondantes, sous réserve que cette expertise ait été réalisée **postérieurement à la date de parution de la VTR la plus récente**.

Sinon, le pétitionnaire sélectionnera **la VTR la plus récente** parmi les trois bases de données : US-EPA, ATSDR ou OMS sauf s'il est fait mention par l'organisme de référence que la VTR n'est pas basée sur l'effet survenant à la plus faible dose et jugé pertinent pour la population visée**.**

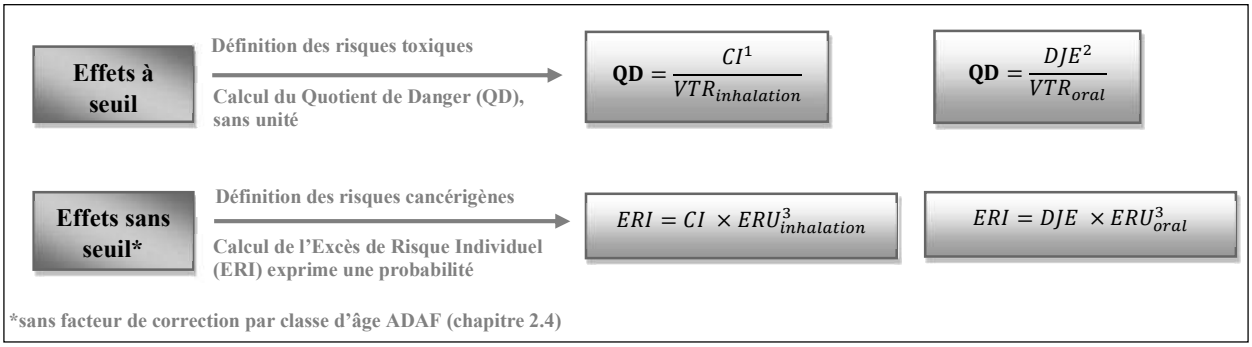
Si aucune VTR n'était retrouvée dans les 4 bases de données précédemment citées (Anses, US-EPA, ATSDR et OMS), le pétitionnaire utilisera la dernière VTR proposée par Santé Canada, RIVM, l'OEHHA ou l'EFSA.

2.2 Définition des effets à seuil et sans seuil

Les différents effets observés sont :

- ✓ les ***effets à seuil*** qui surviennent au-delà d'une certaine dose administrée de substance, entraînant des ***risques toxiques et cancérigènes non génotoxiques*** ;
- ✓ les ***effets sans seuil*** qui sont des effets qui apparaissent quelle que soit la dose reçue entraînant des ***risques cancérigènes génotoxiques***.

Pour les voies d'exposition inhalation et ingestion :



[1] CI correspond à la Concentration Inhalée par l'Homme, et concernant une dose d'exposition par la voie inhalation

[2]DJE correspond à la Dose Journalière d'Exposition de l'Homme relative à une dose d'exposition par la voie ingestion

[3]ERU (Excès de Risque Unitaire) correspond à la VTR et exprime la probabilité de développer un cancer pour quelqu'un qui est exposé toute sa vie à une unité dose par rapport à un groupe témoin.

2.3 Relation dose-effet / dose-réponse

Le type et la sévérité des effets toxiques observés dans les populations augmentent généralement avec le niveau d'exposition : c'est la relation dose-effet. Elle est à distinguer de la relation dose-réponse qui elle correspond à la relation entre la fréquence de survenue d'une pathologie dans une population et le niveau d'exposition à un toxique.

Généralement, les VTR pour les effets à seuil (toxiques, cancérigènes non génotoxiques) correspondent à une quantité de produit à laquelle un individu peut être exposé, sans constat d'effet néfaste sur une durée déterminée. Les VTR pour les effets sans seuil (cancérigènes génotoxiques) traduisent la relation dose-réponse, où la probabilité de survenue de l'effet croît avec la dose, mais pas l'intensité.

3 Evaluation de l'exposition et du risque

3.1 Outil de modélisation de transfert - Présentation du logiciel RISC 5.0

L'évaluation du transfert des substances chimiques identifiées dans les gaz du sol vers l'air intérieur des futurs bâtiments a été réalisée à partir des équations du modèle de transfert de Johnson et Ettinger, utilisées par le logiciel RISC Workbench 5.0 (Risc Integrated Software for Cleanups).

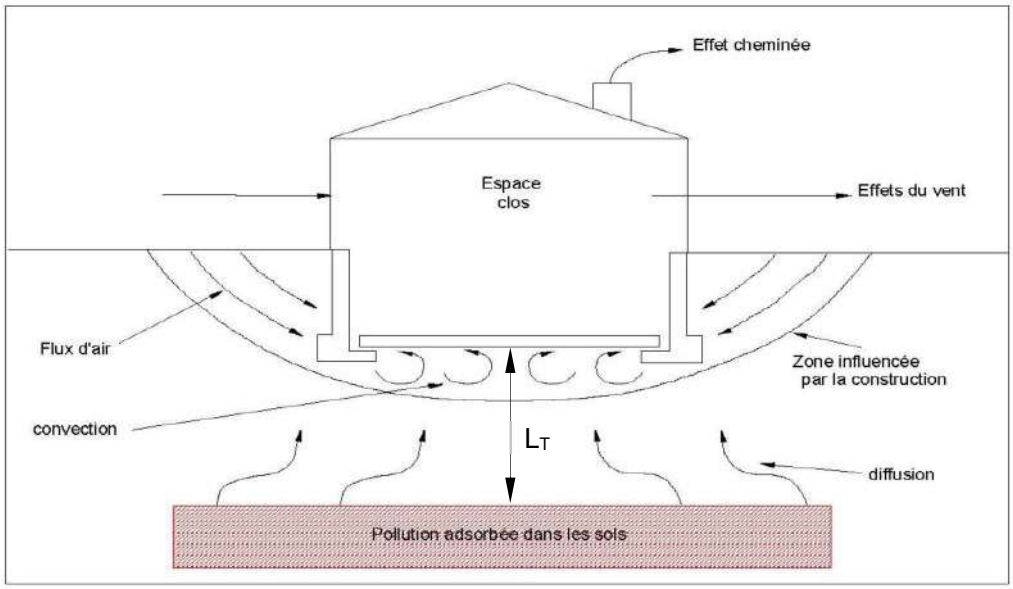


Figure 3 : Schéma de fonctionnement du modèle Johnson & Ettinger

Le modèle de Johnson et Ettinger permet de calculer le coefficient d'atténuation. Il considère la source de pollution comme infinie et se place ainsi en régime permanent.

Il prend en compte :

- ✓ dans la zone éloignée du bâtiment, les phénomènes de diffusion. En effet, la différence de pression des gaz présents au sein du milieu poreux étant négligeable, la diffusion prédomine. Les substances volatiles migrent ainsi vers la surface jusqu'à ce qu'elles rencontrent la zone d'influence de la construction ;
- ✓ dans la zone proche du bâtiment, les phénomènes de convection. La différence de pression entre l'air à l'intérieur du bâtiment et les gaz du sol est significative. Cette dépression engendre des mouvements d'air convectifs dans les sols qui transportent les substances volatiles à travers les fissures et les joints qui se trouvent entre les fondations et la dalle du bâtiment.

Les limites des modèles utilisés s'expriment en termes de paramétrage puisqu'il est impossible de mesurer tous les paramètres d'entrée du modèle. On s'appliquera alors systématiquement à rechercher le scénario le plus pénalisant.

3.2 Equations utilisées

3.2.1 Détermination de la concentration inhalée à l'intérieur d'un bâtiment

L'équation utilisée pour calculer la concentration inhalée (CI) à l'intérieur d'un bâtiment tertiaire pour la voie d'exposition inhalation est la suivante :

$$CI = \sum_i (C_i \times t_i \times F_i) \times \frac{T}{T_m}$$

CI :	Concentration moyenne inhalée (mg/m^3 ou µg/m^3)
Ci :	Concentration dans le milieu air (mg/m^3 ou µg/m^3)
ti :	Fraction du temps d'exposition à la concentration CI pendant 1 journée à l'intérieur du bâtiment (sans unité, nombre d'heures d'exposition/24 h)
Fi :	Fréquence d'exposition annuelle (sans unité) : nombre de jours d'exposition annuel/365 jours
T :	Durée d'exposition (années)
Tm :	Période sur laquelle l'exposition est moyennée (années)

Les valeurs utilisées pour calculer les CI (durées d'exposition, nombre de jours théorique d'exposition annuel) sont données dans le chapitre *4.1 Futurs usagers des secteurs aménagés*.

3.2.2 Détermination de la concentration ingérée au niveau des sols

L'équation utilisée pour calculer la dose journalière d'exposition (DJE) pour l'ingestion des sols est la suivante :

$$DJE_{ij} = \frac{C_i \times Q_j \times F}{P} \times \frac{T}{T_m}$$

DJE_{ij} :	Dose journalière d'exposition liée à une exposition au milieu i par la voie d'exposition j (mg/kg/j)
Ci :	Concentration d'exposition relative au milieu i (mg/kg)
Qj :	Quantité de milieu (sol,…) administrée par jour pour la voie considérée (kg/j)
P :	Poids corporel de l'individu (kg)
F :	Fréquence d'exposition annuelle (sans unité) : nombre de jours d'exposition annuel/365 jours
T :	Durée d'exposition (an)
Tm :	Période sur laquelle l'exposition est moyennée (an)

Les valeurs utilisées pour calculer les DJE (durées d'exposition, nombre de jours théorique d'exposition annuel) sont données dans le chapitre *4.1 Futurs usagers des secteurs aménagés*.

3.3 Définition du risque

Le risque (R) présenté par un site pollué est le résultat de la coexistence de trois facteurs :

- ✓ le danger (D),
- ✓ le transfert (T),
- ✓ la cible (C).

3.4 Interprétation des résultats

Dans le cas de l'Analyse des Risques Résiduels sur site, la quantification du risque sanitaire s'obtient en pratiquant l'additivité des risques.

Le cumul des effets entre voies et substances se traduit par la sommation des quotients de danger ou des excès de risque individuel, selon les règles suivantes :

- ✓ pour les effets à seuil : par l'addition des quotients de danger (QD), uniquement pour les substances ayant le même mécanisme d'action toxique sur le même organe cible.
  Le quotient de danger théorique obtenu, QD, doit être inférieur à 1 (l'apparition d'un effet toxique ne peut être exclue lorsque la valeur du QD est supérieure à 1) ;
- ✓ pour les effets sans seuil : par l'addition de tous les excès de risque individuel (ERI).
  L'excès de risque individuel théorique obtenu, ERI, doit être inférieur à 10^{-5} (probabilité d'apparition d'un cas supplémentaire de cancer sur une population de 100 000 personnes exposées).

4 Paramètre d'entrée de l'EQRS

4.1 Usagers du site

L'usage pris en compte est de type industriel (bureaux).

Des données concernant ce type de population sont par défaut issues de l'US-EPA (Exposure Factor Handbook), des guides INERIS et du Code du Travail.

Adultes travailleurs – bureaux

Les populations cibles prises en compte dans ces scénarii étudiés sont les **adultes travailleurs**.

Les données concernant ce type de population sont par défaut issues des guides INERIS et du Code du Travail.

Les caractéristiques utilisées pour cette population sont récapitulées dans le *Tableau 1*.

Tableau 1 : Principaux paramètres caractérisant la population concernée – usage tertiaire

Paramètres	Valeurs retenues
	Adulte travailleur
Durée d'exposition	43 ans (1)
Temps de vie	70 ans
Fréquence d'exposition annuelle	235 j/an (2)
Durée d'exposition journalière	8h / jour(1)

(1) code du Travail (hypothèse la plus pénalisante à savoir un adulte employé sur le site durant 43 ans et 8h/jour), (2) nombre de jours travaillés dans l'année (5 j/semaine, 47 semaines/an)

4.2 Caractéristiques des bâtiments

Bureaux

Dans une approche majorante et réaliste, l'analyse d'enjeux sanitaires pour le scénario inhalation d'air ambiant est réalisée au droit d'une pièce de petite taille dans le RDC du bâtiment bureaux (sans sous-sol ni vide sanitaire), utilisé par les usagers. Une épaisseur de dalle de 0,15 m a également été prise en compte. Le principe de diffusion et de convection des gaz du sol a été pris en compte.

Tableau 2 : Principaux paramètres du bâtiment considéré

Paramètres	Petite pièce au sein du bâtiment (local d'activité/service)	Source
Localisation	Pièce de petite taille située au RDC du bâtiment bureau – sans sous-sol ni vide sanitaire	Donnée réaliste
Positionnement de la source de pollution	Directement sous la pièce du bâtiment. Source positionnée à 0,001 m de profondeur par rapport au sol sableuse	Donnée réaliste
Surface au sol	9 m^2	Donnée majorante et réaliste – utilisée par EnvirEauSol
Hauteur	2,50 m	Donné permis de construire
Volume	22,50 m^3	Donnée majorante et réaliste – utilisée par EnvirEauSol
Périmètre des fondations	12 m (3x3 m)	
Epaisseur de la dalle béton	15 cm	Donnée réaliste
Taux de renouvellement d'air	0,5 h^{-1}	Donnée standard Risc 5.0 - Hypothèse standard pour un usage résidentiel (paramètre réaliste)
Type de sols sous le bâtiment	Limons sableux	Donnée réaliste
Ratio flux gaz du sol / flux bâtiment (pour les substances volatiles) (Qsoil)	0,003	Donnée standard Risc 5.0

5 Valeurs toxicologiques de référence retenues

Les Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR) correspondant aux substances retenues dans cette étude ainsi que leurs sources sont synthétisées dans les tableaux suivants.

Tableau 3 : VTR retenues par paramètre – Exposition par inhalation

Composés	Numéro CAS	VTR à seuil pour l'inhalation RfC [mg/m³]	VTR à seuil pour l'inhalation RfC [µg/m³]	Source	VTR sans seuil pour l'inhalation ERUi [(µg/m³)⁻¹]	Source	Prise en compte du facteur ADAF (Source)
Hydrocarbures (HC) aliphatiques							
Aliphatiques C_5-C_8	-	18,4	18 400	TPHCWG 1997	-	-	-
n-hexane (C_6)	CAS 110-54-3	3	3 000	ANSES 2014	-	-	-
Aliphatique C_9-C_{16}	-	1	1 000	TPHCWG 1997	-	-	-
Composés Aromatiques volatils							
Toluène	CAS 108-88-3	19	19 000	ANSES 2017	-		-
Ethylbenzène	CAS 100-41-4	1,5	1 500	ANSES 2016	$2{,}5.10^{-6}$	OEHHA 2007	-
Xylènes	CAS 1330-20-7	0,1	100	US EPA 2003 (Choix INERIS 2020)	-		-
Composés Organo-Halogénés Volatils (COHV)							
Chloroforme	CAS 67-66-3	0,063	63	ANSES 209	$2{,}3.10^{-5}$	US EPA 2001	-
Trichloroéthylène	CAS 79-01-6	3,2	3 200	ANSES 2018	1.10^{-6}	ANSES 2018	-
Tétrachloroéthylène	CAS 127-18-4	0,4	400	ANSES 2018	$2{,}6.10^{-7}$	ANSES 2018	-

ERUi : Excès de Risque Unitaire pour l'inhalation, - : pas de VTR disponibles actuellement

6 Résultats des simulations – calculs de risques – exposition par inhalation

6.1 Exposition par inhalation – local d'activité/service

Les calculs des risques pour une petite pièce au RDC du bâtiment à usage de local d'activité/service pour la voie d'exposition par inhalation par un travailleur sont présentés ci-dessous.

Au sein d'une petite pièce au RDC du local d'activité/service, le risque sanitaire est acceptable pour les travailleurs, pour une exposition par inhalation.

Tableau 4 : Calculs des risques – bâtiment de bureaux au RDC –Voie inhalation – QD et ERI – Travailleur

Voie d'exposition unique : Inhalation			Surface = 9 m²			ADULTE			
Facteurs de l'équation :	Ci	ti	T	Fi	Tm	VTR	VTR	QD	ERI
Grille de calcul multi-substance	Concentration de la substance dans l'air intérieur	Temps journalier passé à l'intérieur	Durée d'exposition théorique	Nombre de jour d'exposition théorique annuelle	Période de temps sur laquelle est moyennée l'exposition (substance sans seuil d'effet : Tm est assimilé à la durée de la vie entière, prise conventionnellement égale à 70 ans)	VTR inh (seuil d'effet)	VTR inh (sans seuil d'effet)	Quotient de danger (QD)	Excès de Risque Individuel (ERI)
Substance testée	µg/m³	heure	année	jour	an	µg/m³	(µg/m³)⁻¹	-	-
HC aliphatiques C5-C6	1,60E+00	8	43	235	70	3000	-	**1,1E-04**	**-**
HC aliphatiques C6-C8	6,10E+01	8	43	235	70	18400	-	**7,1E-04**	**-**
HC aliphatiques C8-C10	7,20E+00	8	43	235	70	1000	-	**1,5E-03**	**-**
HC aliphatiques C10-C12	1,80E+00	8	43	235	70	1000	-	**3,9E-04**	**-**
Toluène	1,90E-01	8	43	235	70	19000,00	-	**2,1E-06**	**-**
Ethylbenzène	8,90E-02	8	43	235	70	1500	2,50E-06	**1,3E-05**	**2,9E-08**
Xylènes	4,50E-01	8	43	235	70	100	-	**9,7E-04**	**-**
Chloroforme	3,60E-02	8	43	235	70	63	2,30E-05	**1,2E-04**	**1,1E-07**
Trichloroéthylène	3,20E-02	8	43	235	70	3200	1,00E-06	**2,1E-06**	**4,2E-09**
Tétrachloroéthylène	2,30E-01	8	43	235	70	400	2,60E-07	**1,2E-04**	**7,9E-09**
							TOTAL	**4,0E-03**	**1,5E-07**

Annexe 7 : Résultats des modélisations RISC – Concentrations dans l'air ambiant intérieur

Summary of Input Values Used in Fate and Transport Model

Model Description:

Source media: Soil Gas
Johnson and Ettinger Indoor air model
Volatilization from soil gas source to indoor air (onsite)

*** Lens not used

Unsaturated Zone Properties Beneath Building		
Total porosity	cm3/cm3	3,9E-01
Water content	cm3/cm3	3,1E-01
Air content	cm3/cm3	7,6E-02
Distance from source to building	m	1,0E-03
Bioattenuation factor	-	1,0E+00

Building Parameters		
Diffusion and convection considered		
Foundation thickness	cm	1,5E+01
Fraction of cracks	cm3/cm3	2,0E-03
Porosity in cracks	-	2,5E-01
Water content in cracks	-	0,0E+00
Enclosed space floor length	m	3,0E+00
Enclosed space floor width	m	3,0E+00
Enclosed space height	m	2,5E+00
Volume of building	m3	2,3E+01
Number of air changes per hour	1/hr	5,0E-01
Qsoil to Qb ratio (soil gas flux/building flux)	-	5,0E-03

Soil Gas Source Concentration for Vapor Model		
Chemical	**Units**	**Concentration**
Chloroform	mg/m3	8,1E-03
Ethylbenzene	mg/m3	2,1E-02
Tetrachloroethylene (PCE)	mg/m3	5,4E-02
Toluene	mg/m3	4,5E-02
TPH Aliphatic C5-6	mg/m3	3,6E-01
TPH Aliphatic C6-8	mg/m3	1,4E+01
TPH Aliphatic C8-10	mg/m3	1,7E+00
TPH Aliphatic C10-12	mg/m3	4,1E-01
Trichloroethylene (TCE)	mg/m3	7,6E-03
Xylenes (total)	mg/m3	1,1E-01

Chemical Properties	Units	Chloroform	Ethylbenzene	Tetrachloroethylene (PCE)	Toluene	TPH Aliphatic C5-6	TPH Aliphatic C6-8	TPH Aliphatic C8-10	TPH Aliphatic C10-12	Trichloroethylene (TCE)	Xylenes (total)
Diffusion coefficient in air	cm2/s	1,0E-01	7,5E-02	7,2E-02	8,7E-02	1,0E-01	1,0E-01	1,0E-01	1,0E-01	7,9E-02	8,5E-02
Diffusion coefficient in water	cm2/s	1,0E-05	7,8E-06	8,2E-06	8,6E-06	1,0E-05	1,0E-05	1,0E-05	1,0E-05	9,1E-06	9,9E-06
Solubility	mg/l	7,9E+03	1,5E+02	2,0E+02	5,3E+02	3,6E+01	5,4E+00	4,3E-01	3,4E-02	1,1E+03	1,1E+02
Kd (total soil partition coefficient)	L/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
KOC (organiChem carbon partition coefficient	L/kg	4,0E+01	2,4E+02	1,6E+02	1,8E+02	7,9E+02	4,0E+03	3,2E+04	2,5E+05	1,7E+02	3,8E+02
Henry's Law coefficient	m3-H2O)/(m3-ai	1,5E-01	3,2E-01	7,5E-01	2,7E-01	3,4E+01	5,1E+01	8,2E+01	1,3E+02	4,2E-01	2,1E-01
Molecular weight	g/mol	1,2E+02	1,1E+02	1,7E+02	9,2E+01	8,1E+01	1,0E+02	1,3E+02	1,6E+02	1,3E+02	1,1E+02

Source -- vapor concentration (mg/m3)

Time (year)	Chloroform (mg/m3)	Ethylbenzene (mg/m3)	Tetrachloroethylene (PCE) (mg/m3)	Toluene (mg/m3)	TPH Aliphatic C5-6 (mg/m3)	TPH Aliphatic C6-8 (mg/m3)	TPH Aliphatic C8-10 (mg/m3)	TPH Aliphatic C10-12 (mg/m3)	Trichloroethylene (TCE) (mg/m3)	Xylenes (total) (mg/m3)
0	8,1E-03	2,1E-02	5,4E-02	4,5E-02	3,6E-01	1,4E+01	1,7E+00	4,1E-01	7,6E-03	1,1E-01
1	8,1E-03	2,1E-02	5,4E-02	4,5E-02	3,6E-01	1,4E+01	1,7E+00	4,1E-01	7,6E-03	1,1E-01
2	8,1E-03	2,1E-02	5,4E-02	4,5E-02	3,6E-01	1,4E+01	1,7E+00	4,1E-01	7,6E-03	1,1E-01
3	8,1E-03	2,1E-02	5,4E-02	4,5E-02	3,6E-01	1,4E+01	1,7E+00	4,1E-01	7,6E-03	1,1E-01
4	8,1E-03	2,1E-02	5,4E-02	4,5E-02	3,6E-01	1,4E+01	1,7E+00	4,1E-01	7,6E-03	1,1E-01
5	8,1E-03	2,1E-02	5,4E-02	4,5E-02	3,6E-01	1,4E+01	1,7E+00	4,1E-01	7,6E-03	1,1E-01
6	8,1E-03	2,1E-02	5,4E-02	4,5E-02	3,6E-01	1,4E+01	1,7E+00	4,1E-01	7,6E-03	1,1E-01
7	8,1E-03	2,1E-02	5,4E-02	4,5E-02	3,6E-01	1,4E+01	1,7E+00	4,1E-01	7,6E-03	1,1E-01
8	8,1E-03	2,1E-02	5,4E-02	4,5E-02	3,6E-01	1,4E+01	1,7E+00	4,1E-01	7,6E-03	1,1E-01
9	8,1E-03	2,1E-02	5,4E-02	4,5E-02	3,6E-01	1,4E+01	1,7E+00	4,1E-01	7,6E-03	1,1E-01
10	8,1E-03	2,1E-02	5,4E-02	4,5E-02	3,6E-01	1,4E+01	1,7E+00	4,1E-01	7,6E-03	1,1E-01
11	8,1E-03	2,1E-02	5,4E-02	4,5E-02	3,6E-01	1,4E+01	1,7E+00	4,1E-01	7,6E-03	1,1E-01
12	8,1E-03	2,1E-02	5,4E-02	4,5E-02	3,6E-01	1,4E+01	1,7E+00	4,1E-01	7,6E-03	1,1E-01
13	8,1E-03	2,1E-02	5,4E-02	4,5E-02	3,6E-01	1,4E+01	1,7E+00	4,1E-01	7,6E-03	1,1E-01
14	8,1E-03	2,1E-02	5,4E-02	4,5E-02	3,6E-01	1,4E+01	1,7E+00	4,1E-01	7,6E-03	1,1E-01
15	8,1E-03	2,1E-02	5,4E-02	4,5E-02	3,6E-01	1,4E+01	1,7E+00	4,1E-01	7,6E-03	1,1E-01
16	8,1E-03	2,1E-02	5,4E-02	4,5E-02	3,6E-01	1,4E+01	1,7E+00	4,1E-01	7,6E-03	1,1E-01
17	8,1E-03	2,1E-02	5,4E-02	4,5E-02	3,6E-01	1,4E+01	1,7E+00	4,1E-01	7,6E-03	1,1E-01
18	8,1E-03	2,1E-02	5,4E-02	4,5E-02	3,6E-01	1,4E+01	1,7E+00	4,1E-01	7,6E-03	1,1E-01
19	8,1E-03	2,1E-02	5,4E-02	4,5E-02	3,6E-01	1,4E+01	1,7E+00	4,1E-01	7,6E-03	1,1E-01
20	8,1E-03	2,1E-02	5,4E-02	4,5E-02	3,6E-01	1,4E+01	1,7E+00	4,1E-01	7,6E-03	1,1E-01
21	8,1E-03	2,1E-02	5,4E-02	4,5E-02	3,6E-01	1,4E+01	1,7E+00	4,1E-01	7,6E-03	1,1E-01
22	8,1E-03	2,1E-02	5,4E-02	4,5E-02	3,6E-01	1,4E+01	1,7E+00	4,1E-01	7,6E-03	1,1E-01
23	8,1E-03	2,1E-02	5,4E-02	4,5E-02	3,6E-01	1,4E+01	1,7E+00	4,1E-01	7,6E-03	1,1E-01
24	8,1E-03	2,1E-02	5,4E-02	4,5E-02	3,6E-01	1,4E+01	1,7E+00	4,1E-01	7,6E-03	1,1E-01
25	8,1E-03	2,1E-02	5,4E-02	4,5E-02	3,6E-01	1,4E+01	1,7E+00	4,1E-01	7,6E-03	1,1E-01
26	8,1E-03	2,1E-02	5,4E-02	4,5E-02	3,6E-01	1,4E+01	1,7E+00	4,1E-01	7,6E-03	1,1E-01
27	8,1E-03	2,1E-02	5,4E-02	4,5E-02	3,6E-01	1,4E+01	1,7E+00	4,1E-01	7,6E-03	1,1E-01
28	8,1E-03	2,1E-02	5,4E-02	4,5E-02	3,6E-01	1,4E+01	1,7E+00	4,1E-01	7,6E-03	1,1E-01
29	8,1E-03	2,1E-02	5,4E-02	4,5E-02	3,6E-01	1,4E+01	1,7E+00	4,1E-01	7,6E-03	1,1E-01
30	8,1E-03	2,1E-02	5,4E-02	4,5E-02	3,6E-01	1,4E+01	1,7E+00	4,1E-01	7,6E-03	1,1E-01
31	8,1E-03	2,1E-02	5,4E-02	4,5E-02	3,6E-01	1,4E+01	1,7E+00	4,1E-01	7,6E-03	1,1E-01
32	8,1E-03	2,1E-02	5,4E-02	4,5E-02	3,6E-01	1,4E+01	1,7E+00	4,1E-01	7,6E-03	1,1E-01
33	8,1E-03	2,1E-02	5,4E-02	4,5E-02	3,6E-01	1,4E+01	1,7E+00	4,1E-01	7,6E-03	1,1E-01
34	8,1E-03	2,1E-02	5,4E-02	4,5E-02	3,6E-01	1,4E+01	1,7E+00	4,1E-01	7,6E-03	1,1E-01
35	8,1E-03	2,1E-02	5,4E-02	4,5E-02	3,6E-01	1,4E+01	1,7E+00	4,1E-01	7,6E-03	1,1E-01
36	8,1E-03	2,1E-02	5,4E-02	4,5E-02	3,6E-01	1,4E+01	1,7E+00	4,1E-01	7,6E-03	1,1E-01
37	8,1E-03	2,1E-02	5,4E-02	4,5E-02	3,6E-01	1,4E+01	1,7E+00	4,1E-01	7,6E-03	1,1E-01
38	8,1E-03	2,1E-02	5,4E-02	4,5E-02	3,6E-01	1,4E+01	1,7E+00	4,1E-01	7,6E-03	1,1E-01
39	8,1E-03	2,1E-02	5,4E-02	4,5E-02	3,6E-01	1,4E+01	1,7E+00	4,1E-01	7,6E-03	1,1E-01
40	8,1E-03	2,1E-02	5,4E-02	4,5E-02	3,6E-01	1,4E+01	1,7E+00	4,1E-01	7,6E-03	1,1E-01
41	8,1E-03	2,1E-02	5,4E-02	4,5E-02	3,6E-01	1,4E+01	1,7E+00	4,1E-01	7,6E-03	1,1E-01
42	8,1E-03	2,1E-02	5,4E-02	4,5E-02	3,6E-01	1,4E+01	1,7E+00	4,1E-01	7,6E-03	1,1E-01
43	8,1E-03	2,1E-02	5,4E-02	4,5E-02	3,6E-01	1,4E+01	1,7E+00	4,1E-01	7,6E-03	1,1E-01

Vapor flux into building (g/s)

Time (year)	Chloroform (g/s)	Ethylbenzene (g/s)	Tetrachloroethylene (PCE) (g/s)	Toluene (g/s)	TPH Aliphatic C5-6 (g/s)	TPH Aliphatic C6-8 (g/s)	TPH Aliphatic C8-10 (g/s)	TPH Aliphatic C10-12 (g/s)	Trichloroethylene (TCE) (g/s)	Xylenes (total) (g/s)
0	1,1E-10	2,8E-10	7,1E-10	6,0E-10	4,9E-09	1,9E-07	2,3E-08	5,6E-09	1,0E-10	1,4E-09
1	1,1E-10	2,8E-10	7,1E-10	6,0E-10	4,9E-09	1,9E-07	2,3E-08	5,6E-09	1,0E-10	1,4E-09
2	1,1E-10	2,8E-10	7,1E-10	6,0E-10	4,9E-09	1,9E-07	2,3E-08	5,6E-09	1,0E-10	1,4E-09
3	1,1E-10	2,8E-10	7,1E-10	6,0E-10	4,9E-09	1,9E-07	2,3E-08	5,6E-09	1,0E-10	1,4E-09
4	1,1E-10	2,8E-10	7,1E-10	6,0E-10	4,9E-09	1,9E-07	2,3E-08	5,6E-09	1,0E-10	1,4E-09
5	1,1E-10	2,8E-10	7,1E-10	6,0E-10	4,9E-09	1,9E-07	2,3E-08	5,6E-09	1,0E-10	1,4E-09
6	1,1E-10	2,8E-10	7,1E-10	6,0E-10	4,9E-09	1,9E-07	2,3E-08	5,6E-09	1,0E-10	1,4E-09
7	1,1E-10	2,8E-10	7,1E-10	6,0E-10	4,9E-09	1,9E-07	2,3E-08	5,6E-09	1,0E-10	1,4E-09
8	1,1E-10	2,8E-10	7,1E-10	6,0E-10	4,9E-09	1,9E-07	2,3E-08	5,6E-09	1,0E-10	1,4E-09
9	1,1E-10	2,8E-10	7,1E-10	6,0E-10	4,9E-09	1,9E-07	2,3E-08	5,6E-09	1,0E-10	1,4E-09
10	1,1E-10	2,8E-10	7,1E-10	6,0E-10	4,9E-09	1,9E-07	2,3E-08	5,6E-09	1,0E-10	1,4E-09
11	1,1E-10	2,8E-10	7,1E-10	6,0E-10	4,9E-09	1,9E-07	2,3E-08	5,6E-09	1,0E-10	1,4E-09
12	1,1E-10	2,8E-10	7,1E-10	6,0E-10	4,9E-09	1,9E-07	2,3E-08	5,6E-09	1,0E-10	1,4E-09
13	1,1E-10	2,8E-10	7,1E-10	6,0E-10	4,9E-09	1,9E-07	2,3E-08	5,6E-09	1,0E-10	1,4E-09
14	1,1E-10	2,8E-10	7,1E-10	6,0E-10	4,9E-09	1,9E-07	2,3E-08	5,6E-09	1,0E-10	1,4E-09
15	1,1E-10	2,8E-10	7,1E-10	6,0E-10	4,9E-09	1,9E-07	2,3E-08	5,6E-09	1,0E-10	1,4E-09
16	1,1E-10	2,8E-10	7,1E-10	6,0E-10	4,9E-09	1,9E-07	2,3E-08	5,6E-09	1,0E-10	1,4E-09
17	1,1E-10	2,8E-10	7,1E-10	6,0E-10	4,9E-09	1,9E-07	2,3E-08	5,6E-09	1,0E-10	1,4E-09
18	1,1E-10	2,8E-10	7,1E-10	6,0E-10	4,9E-09	1,9E-07	2,3E-08	5,6E-09	1,0E-10	1,4E-09
19	1,1E-10	2,8E-10	7,1E-10	6,0E-10	4,9E-09	1,9E-07	2,3E-08	5,6E-09	1,0E-10	1,4E-09
20	1,1E-10	2,8E-10	7,1E-10	6,0E-10	4,9E-09	1,9E-07	2,3E-08	5,6E-09	1,0E-10	1,4E-09
21	1,1E-10	2,8E-10	7,1E-10	6,0E-10	4,9E-09	1,9E-07	2,3E-08	5,6E-09	1,0E-10	1,4E-09
22	1,1E-10	2,8E-10	7,1E-10	6,0E-10	4,9E-09	1,9E-07	2,3E-08	5,6E-09	1,0E-10	1,4E-09
23	1,1E-10	2,8E-10	7,1E-10	6,0E-10	4,9E-09	1,9E-07	2,3E-08	5,6E-09	1,0E-10	1,4E-09
24	1,1E-10	2,8E-10	7,1E-10	6,0E-10	4,9E-09	1,9E-07	2,3E-08	5,6E-09	1,0E-10	1,4E-09
25	1,1E-10	2,8E-10	7,1E-10	6,0E-10	4,9E-09	1,9E-07	2,3E-08	5,6E-09	1,0E-10	1,4E-09
26	1,1E-10	2,8E-10	7,1E-10	6,0E-10	4,9E-09	1,9E-07	2,3E-08	5,6E-09	1,0E-10	1,4E-09
27	1,1E-10	2,8E-10	7,1E-10	6,0E-10	4,9E-09	1,9E-07	2,3E-08	5,6E-09	1,0E-10	1,4E-09
28	1,1E-10	2,8E-10	7,1E-10	6,0E-10	4,9E-09	1,9E-07	2,3E-08	5,6E-09	1,0E-10	1,4E-09
29	1,1E-10	2,8E-10	7,1E-10	6,0E-10	4,9E-09	1,9E-07	2,3E-08	5,6E-09	1,0E-10	1,4E-09
30	1,1E-10	2,8E-10	7,1E-10	6,0E-10	4,9E-09	1,9E-07	2,3E-08	5,6E-09	1,0E-10	1,4E-09
31	1,1E-10	2,8E-10	7,1E-10	6,0E-10	4,9E-09	1,9E-07	2,3E-08	5,6E-09	1,0E-10	1,4E-09
32	1,1E-10	2,8E-10	7,1E-10	6,0E-10	4,9E-09	1,9E-07	2,3E-08	5,6E-09	1,0E-10	1,4E-09
33	1,1E-10	2,8E-10	7,1E-10	6,0E-10	4,9E-09	1,9E-07	2,3E-08	5,6E-09	1,0E-10	1,4E-09
34	1,1E-10	2,8E-10	7,1E-10	6,0E-10	4,9E-09	1,9E-07	2,3E-08	5,6E-09	1,0E-10	1,4E-09
35	1,1E-10	2,8E-10	7,1E-10	6,0E-10	4,9E-09	1,9E-07	2,3E-08	5,6E-09	1,0E-10	1,4E-09
36	1,1E-10	2,8E-10	7,1E-10	6,0E-10	4,9E-09	1,9E-07	2,3E-08	5,6E-09	1,0E-10	1,4E-09
37	1,1E-10	2,8E-10	7,1E-10	6,0E-10	4,9E-09	1,9E-07	2,3E-08	5,6E-09	1,0E-10	1,4E-09
38	1,1E-10	2,8E-10	7,1E-10	6,0E-10	4,9E-09	1,9E-07	2,3E-08	5,6E-09	1,0E-10	1,4E-09
39	1,1E-10	2,8E-10	7,1E-10	6,0E-10	4,9E-09	1,9E-07	2,3E-08	5,6E-09	1,0E-10	1,4E-09
40	1,1E-10	2,8E-10	7,1E-10	6,0E-10	4,9E-09	1,9E-07	2,3E-08	5,6E-09	1,0E-10	1,4E-09
41	1,1E-10	2,8E-10	7,1E-10	6,0E-10	4,9E-09	1,9E-07	2,3E-08	5,6E-09	1,0E-10	1,4E-09
42	1,1E-10	2,8E-10	7,1E-10	6,0E-10	4,9E-09	1,9E-07	2,3E-08	5,6E-09	1,0E-10	1,4E-09
43	1,1E-10	2,8E-10	7,1E-10	6,0E-10	4,9E-09	1,9E-07	2,3E-08	5,6E-09	1,0E-10	1,4E-09

Indoor air concentration (mg/m3)

Time (year)	Chloroform (mg/m3)	Ethylbenzene (mg/m3)	Tetrachloroethylene (PCE) (mg/m3)	Toluene (mg/m3)	TPH Aliphatic C5-6 (mg/m3)	TPH Aliphatic C6-8 (mg/m3)	TPH Aliphatic C8-10 (mg/m3)	TPH Aliphatic C10-12 (mg/m3)	Trichloroethylene (TCE) (mg/m3)	Xylenes (total) (mg/m3)
0	3,6E-05	8,9E-05	2,3E-04	1,9E-04	1,6E-03	6,1E-02	7,2E-03	1,8E-03	3,2E-05	4,5E-04
1	3,6E-05	8,9E-05	2,3E-04	1,9E-04	1,6E-03	6,1E-02	7,2E-03	1,8E-03	3,2E-05	4,5E-04
2	3,6E-05	8,9E-05	2,3E-04	1,9E-04	1,6E-03	6,1E-02	7,2E-03	1,8E-03	3,2E-05	4,5E-04
3	3,6E-05	8,9E-05	2,3E-04	1,9E-04	1,6E-03	6,1E-02	7,2E-03	1,8E-03	3,2E-05	4,5E-04
4	3,6E-05	8,9E-05	2,3E-04	1,9E-04	1,6E-03	6,1E-02	7,2E-03	1,8E-03	3,2E-05	4,5E-04
5	3,6E-05	8,9E-05	2,3E-04	1,9E-04	1,6E-03	6,1E-02	7,2E-03	1,8E-03	3,2E-05	4,5E-04
6	3,6E-05	8,9E-05	2,3E-04	1,9E-04	1,6E-03	6,1E-02	7,2E-03	1,8E-03	3,2E-05	4,5E-04
7	3,6E-05	8,9E-05	2,3E-04	1,9E-04	1,6E-03	6,1E-02	7,2E-03	1,8E-03	3,2E-05	4,5E-04
8	3,6E-05	8,9E-05	2,3E-04	1,9E-04	1,6E-03	6,1E-02	7,2E-03	1,8E-03	3,2E-05	4,5E-04
9	3,6E-05	8,9E-05	2,3E-04	1,9E-04	1,6E-03	6,1E-02	7,2E-03	1,8E-03	3,2E-05	4,5E-04
10	3,6E-05	8,9E-05	2,3E-04	1,9E-04	1,6E-03	6,1E-02	7,2E-03	1,8E-03	3,2E-05	4,5E-04
11	3,6E-05	8,9E-05	2,3E-04	1,9E-04	1,6E-03	6,1E-02	7,2E-03	1,8E-03	3,2E-05	4,5E-04
12	3,6E-05	8,9E-05	2,3E-04	1,9E-04	1,6E-03	6,1E-02	7,2E-03	1,8E-03	3,2E-05	4,5E-04
13	3,6E-05	8,9E-05	2,3E-04	1,9E-04	1,6E-03	6,1E-02	7,2E-03	1,8E-03	3,2E-05	4,5E-04
14	3,6E-05	8,9E-05	2,3E-04	1,9E-04	1,6E-03	6,1E-02	7,2E-03	1,8E-03	3,2E-05	4,5E-04
15	3,6E-05	8,9E-05	2,3E-04	1,9E-04	1,6E-03	6,1E-02	7,2E-03	1,8E-03	3,2E-05	4,5E-04
16	3,6E-05	8,9E-05	2,3E-04	1,9E-04	1,6E-03	6,1E-02	7,2E-03	1,8E-03	3,2E-05	4,5E-04
17	3,6E-05	8,9E-05	2,3E-04	1,9E-04	1,6E-03	6,1E-02	7,2E-03	1,8E-03	3,2E-05	4,5E-04
18	3,6E-05	8,9E-05	2,3E-04	1,9E-04	1,6E-03	6,1E-02	7,2E-03	1,8E-03	3,2E-05	4,5E-04
19	3,6E-05	8,9E-05	2,3E-04	1,9E-04	1,6E-03	6,1E-02	7,2E-03	1,8E-03	3,2E-05	4,5E-04
20	3,6E-05	8,9E-05	2,3E-04	1,9E-04	1,6E-03	6,1E-02	7,2E-03	1,8E-03	3,2E-05	4,5E-04
21	3,6E-05	8,9E-05	2,3E-04	1,9E-04	1,6E-03	6,1E-02	7,2E-03	1,8E-03	3,2E-05	4,5E-04
22	3,6E-05	8,9E-05	2,3E-04	1,9E-04	1,6E-03	6,1E-02	7,2E-03	1,8E-03	3,2E-05	4,5E-04
23	3,6E-05	8,9E-05	2,3E-04	1,9E-04	1,6E-03	6,1E-02	7,2E-03	1,8E-03	3,2E-05	4,5E-04
24	3,6E-05	8,9E-05	2,3E-04	1,9E-04	1,6E-03	6,1E-02	7,2E-03	1,8E-03	3,2E-05	4,5E-04
25	3,6E-05	8,9E-05	2,3E-04	1,9E-04	1,6E-03	6,1E-02	7,2E-03	1,8E-03	3,2E-05	4,5E-04
26	3,6E-05	8,9E-05	2,3E-04	1,9E-04	1,6E-03	6,1E-02	7,2E-03	1,8E-03	3,2E-05	4,5E-04
27	3,6E-05	8,9E-05	2,3E-04	1,9E-04	1,6E-03	6,1E-02	7,2E-03	1,8E-03	3,2E-05	4,5E-04
28	3,6E-05	8,9E-05	2,3E-04	1,9E-04	1,6E-03	6,1E-02	7,2E-03	1,8E-03	3,2E-05	4,5E-04
29	3,6E-05	8,9E-05	2,3E-04	1,9E-04	1,6E-03	6,1E-02	7,2E-03	1,8E-03	3,2E-05	4,5E-04
30	3,6E-05	8,9E-05	2,3E-04	1,9E-04	1,6E-03	6,1E-02	7,2E-03	1,8E-03	3,2E-05	4,5E-04
31	3,6E-05	8,9E-05	2,3E-04	1,9E-04	1,6E-03	6,1E-02	7,2E-03	1,8E-03	3,2E-05	4,5E-04
32	3,6E-05	8,9E-05	2,3E-04	1,9E-04	1,6E-03	6,1E-02	7,2E-03	1,8E-03	3,2E-05	4,5E-04
33	3,6E-05	8,9E-05	2,3E-04	1,9E-04	1,6E-03	6,1E-02	7,2E-03	1,8E-03	3,2E-05	4,5E-04
34	3,6E-05	8,9E-05	2,3E-04	1,9E-04	1,6E-03	6,1E-02	7,2E-03	1,8E-03	3,2E-05	4,5E-04
35	3,6E-05	8,9E-05	2,3E-04	1,9E-04	1,6E-03	6,1E-02	7,2E-03	1,8E-03	3,2E-05	4,5E-04
36	3,6E-05	8,9E-05	2,3E-04	1,9E-04	1,6E-03	6,1E-02	7,2E-03	1,8E-03	3,2E-05	4,5E-04
37	3,6E-05	8,9E-05	2,3E-04	1,9E-04	1,6E-03	6,1E-02	7,2E-03	1,8E-03	3,2E-05	4,5E-04
38	3,6E-05	8,9E-05	2,3E-04	1,9E-04	1,6E-03	6,1E-02	7,2E-03	1,8E-03	3,2E-05	4,5E-04
39	3,6E-05	8,9E-05	2,3E-04	1,9E-04	1,6E-03	6,1E-02	7,2E-03	1,8E-03	3,2E-05	4,5E-04
40	3,6E-05	8,9E-05	2,3E-04	1,9E-04	1,6E-03	6,1E-02	7,2E-03	1,8E-03	3,2E-05	4,5E-04
41	3,6E-05	8,9E-05	2,3E-04	1,9E-04	1,6E-03	6,1E-02	7,2E-03	1,8E-03	3,2E-05	4,5E-04
42	3,6E-05	8,9E-05	2,3E-04	1,9E-04	1,6E-03	6,1E-02	7,2E-03	1,8E-03	3,2E-05	4,5E-04
43	3,6E-05	8,9E-05	2,3E-04	1,9E-04	1,6E-03	6,1E-02	7,2E-03	1,8E-03	3,2E-05	4,5E-04

Annexe 8 : Propriétés des substances

EnvirEauSol
INGÉNIERIE DES SITES ET SOLS POLLUÉS

Substance	CAS n°R	Masse molaire (g/mol)	Volatilité Pv (Pa) à 25°C	Solubilité S (mg/L) à 25°C	Constante de Henry (Pa.m³/mol) à	Coef. de partage mat. org-eau Koc (L/kg)	Diffusion dans l'air (cm²/s)	Diffusion dans l'eau (cm²/s)	Classement symboles	Mention de danger	Classement cancérogénéicité		
											UE	CIRC	EPA
COMPOSES AROMATIQUES MONOCYCLIQUES													
Toluène	108-88-3	92,15	3769	535	673	100	8,7.10-2	8,6.10-6	SGH02, SGH07, SGH08	H225, H361d, H304, H373, H315, H336	R2	3	InL (inh)
Ethylbenzène	100-41-4	106,17	1273	175	820	241,9	7,5.10-2	7,8.10-6	SGH02, SGH07, SGH08	H225, H332, H304, H373	ND	2B	D (inh)
m-xylène	108-38-3	106,17	790	151	758	157	6,95.10-2	7,8.10-6	SGH02, SGH07	H226, H332, H312, H315	ND	3	InL (inh)
p-xylène	106-42-3	106,17	1772	177	758	317	7,2.10-2	8,44.10-6	SGH02, SGH07	H226, H332, H312, H315	ND	3	InL (inh)
o-xylène	95-47-6	106,17	880	178	523	234	8,4.10-2	10-5	SGH02, SGH07	H226, H332, H312, H315	ND	3	InL (inh)
COMPOSES ORGANO-HALOGENES VOLATILS (COHV)													
Chloroforme ou trichlorométhane	67-66-3	119,38	20900 à 20°C	8700 à 23°C	384	185	0,104	1.10-5	SGH06, SGH08	H302, H315, H319, H331, H351, H361d, H372	C2, R2	2B	LH (inh)
TCE (trichloroéthylène)	79-01-6	131,39	8600 à 20°C	1100	1044	111	7,9.10-2	9,1.10-6	SGH07, SGH08	H350, H341, H319, H315, H336, H412	C1B, M2	1	CH (inh)
PCE (tétrachloroéthylène)	127-18-4	165,85	2462	150	1844	251 à 20°C	7,2.10-2	8,2.10-6	SGH08, SGH09	H351, H411	C2	2A	LH (inh)
HYDROCARBURES SUIVANT LES TPH													
Aliphatique nC>5-nC6	-	51	35463,75	36	47	794,33	1,00E-01	1,00E-05	ND	ND	ND	ND	ND
Aliphatique nC>6-nC8	-	96	6383,48	5,4	50	3981,07	1,00E-01	1,00E-05	ND	ND	ND	ND	ND
Aliphatique nC>8-nC10	-	150	638,35	0,43	55	31622,78	1,00E-01	1,00E-05	ND	ND	ND	ND	ND
Aliphatique nC>10-nC12	-	200	63,83	3,4.10-3	60	251188,64	1,00E-01	1,00E-05	ND	ND	ND	ND	ND

13.7 PJ4 ANNEXE 7 : Convention d'entraide

Référence : SEC.ORG.30 version : E
Date d'application : 16 décembre 2020

CONVENTION D'ENTRAIDE
ALFI - BIOXAL - TECHNIC FRANCE - UNITED INITIATORS

SECURITE

ORGANISATION

SEC.ORG.30

OBJET

Cette convention régit l'entraide sécurité entre les quatre entités suite à une situation anormale.

COMMENTAIRES

SEC.ORG.20 version A	Convention ALEM – BIOXAL 2002
SEC.ORG.20 version B	Révision en incluant Technic France et Europeroxydes
SEC.ORG.30 version C	Révision 2016 ALEM, Bioxal, Technic et United Initiators
SEC.ORG.30 version D	Révision 2017 ALEM, Bioxal, Technic et United Initiators
SEC.ORG.30 version E	Révision 2020 ALFI-EL, Bioxal, Technic France et United Initiators

AUTEUR	**AUTEUR**	**VERIFICATEUR APPROBATEUR**
Jérôme HOFER, Animateur HSE Bioxal	Olivier BUSSET, Resp Sécurité Industrielle & Environnement ALFI	Nom : Brice LE BERT
Date : 17.12.2020	Date : 16-12-2020	Fonction : Directeur AMC EMC
Signature :	Signature :	Date : 16.12.2020
		Signature :

VERIFICATEUR APPROBATEUR	**VERIFICATEUR APPROBATEUR**	**VERIFICATEUR APPROBATEUR**
Nom : Alexandre MORAINVILLE	Nom : Xavier COCHET & Christophe BLAISE	Nom : Sébastien MARTINET
Fonction : Directeur BIOXAL	Fonction : Directeurs UI	Fonction : Responsable d'exploitation Technic France
Date : 16/12/2020	Date : 16/12/2020	Date : 16/12/2020
Signature	Signature :	Signature :

CONVENTION D'ENTRAIDE
ALFI - BIOXAL - TECHNIC FRANCE - UNITED INITIATORS

TABLE DES MATIERES

1. CHAMP D'APPLICATION 3
2. AUTORITES – RESPONSABILITES 3
3. REFERENCES – DOCUMENTS ASSOCIES 3
4. DEFINITIONS – ABREVIATIONS 3
5. CONTENU 4
5.1. PLAN DE MASSE BIOXAL UI 4
5.2. PLAN DE MASSE ALFI TF 5
5.3. ACCES 6
5.4. EQUIPEMENTS DE SECOURS 6
5.5. EQUIPIERS DE SECONDE INTERVENTION 7
5.6. CONSIGNES EN CAS D'ALARME INCENDIE DECLENCHEE PAR BIOXAL/UI 7
5.7. CONSIGNES EN CAS D'ALARME INCENDIE DECLENCHEE PAR ALFI/TF (DECLENCHEUR MANUEL BIOXAL) 8
5.8. CONSIGNES EN CAS D'ALARME INCENDIE ALFI (CENTRALE INCENDIE ALFI) 10
5.9. CONSIGNES EN CAS D'ALARME EVACUATION ALFI – TF 11
5.10. COMMUNICATION ENTRE LES CHEFS D'ETABLISSEMENT 13
5.11. ALARMES TECHNIQUES ALFI AYANT UN IMPACT SUR LES ENTITES VOISINES EN DEHORS DES HEURES OUVREES ET EN L'ABSENCE DE PERSONNEL ALFI 13
5.12. PLAN PARTICULIER D'INTERVENTION 13
5.13. CONSIGNES EN CAS DE DEPASSEMENT DU PH DANS LES EAUX PLUVIALES 14
5.14. STOCKAGE DES EAUX D'INCENDIE POTENTIELLEMENT POLLUEES 14
5.15. LISTE DES TELEPHONES UTILES 15

CONVENTION D'ENTRAIDE
ALFI - BIOXAL - TECHNIC FRANCE - UNITED INITIATORS

1. CHAMP D'APPLICATION

Cette convention régit l'entraide sécurité entre les quatre entités.

2. AUTORITES – RESPONSABILITES

Les directeurs sont responsables de la révision du présent document en fonction de l'évolution de la réglementation et des entités voisines.

3. REFERENCES – DOCUMENTS ASSOCIES

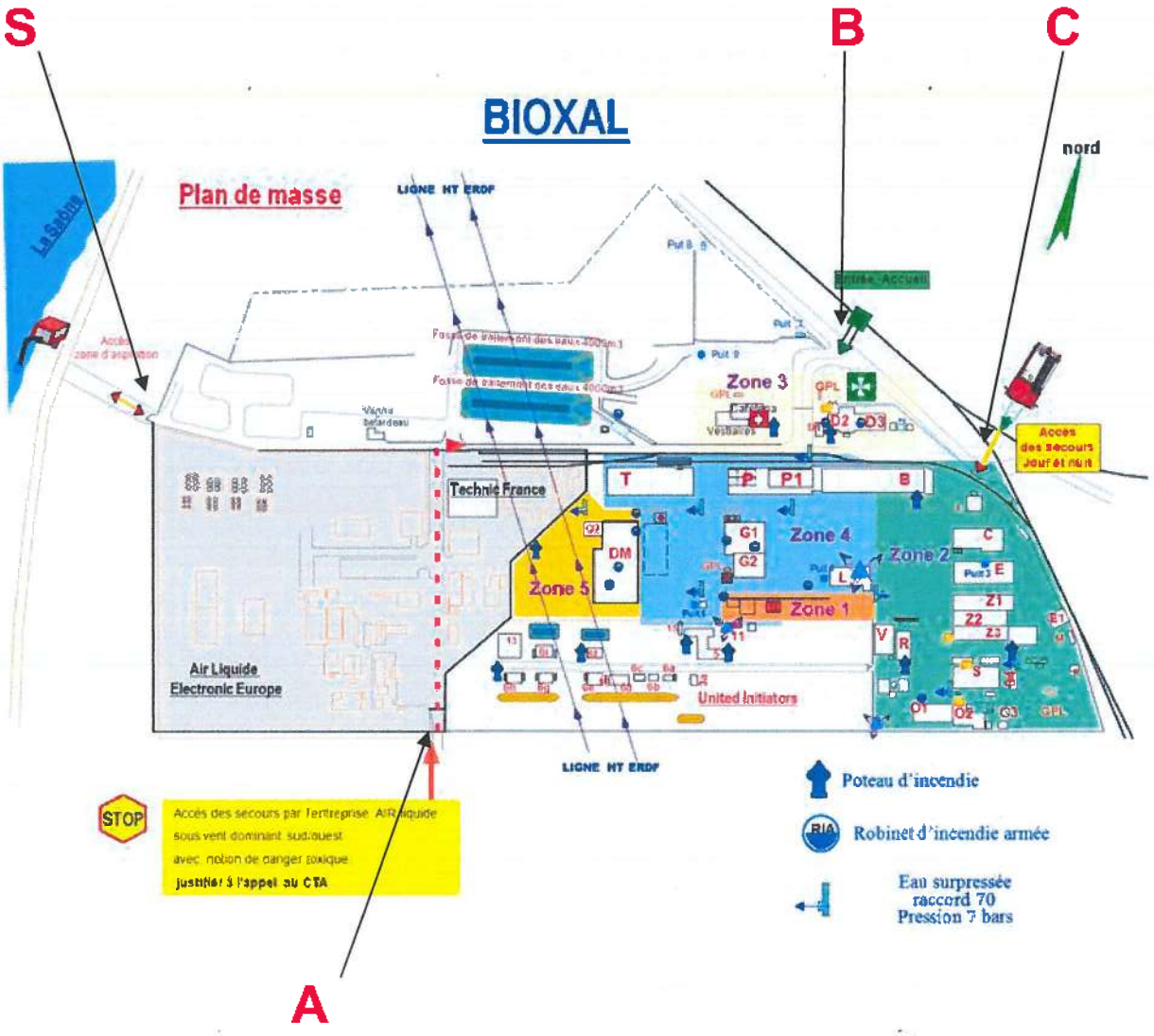
Référence(s)
Document(s) associé(s)
POI ALFI – TF
POI Bioxal
POI UI

4. DEFINITIONS – ABREVIATIONS

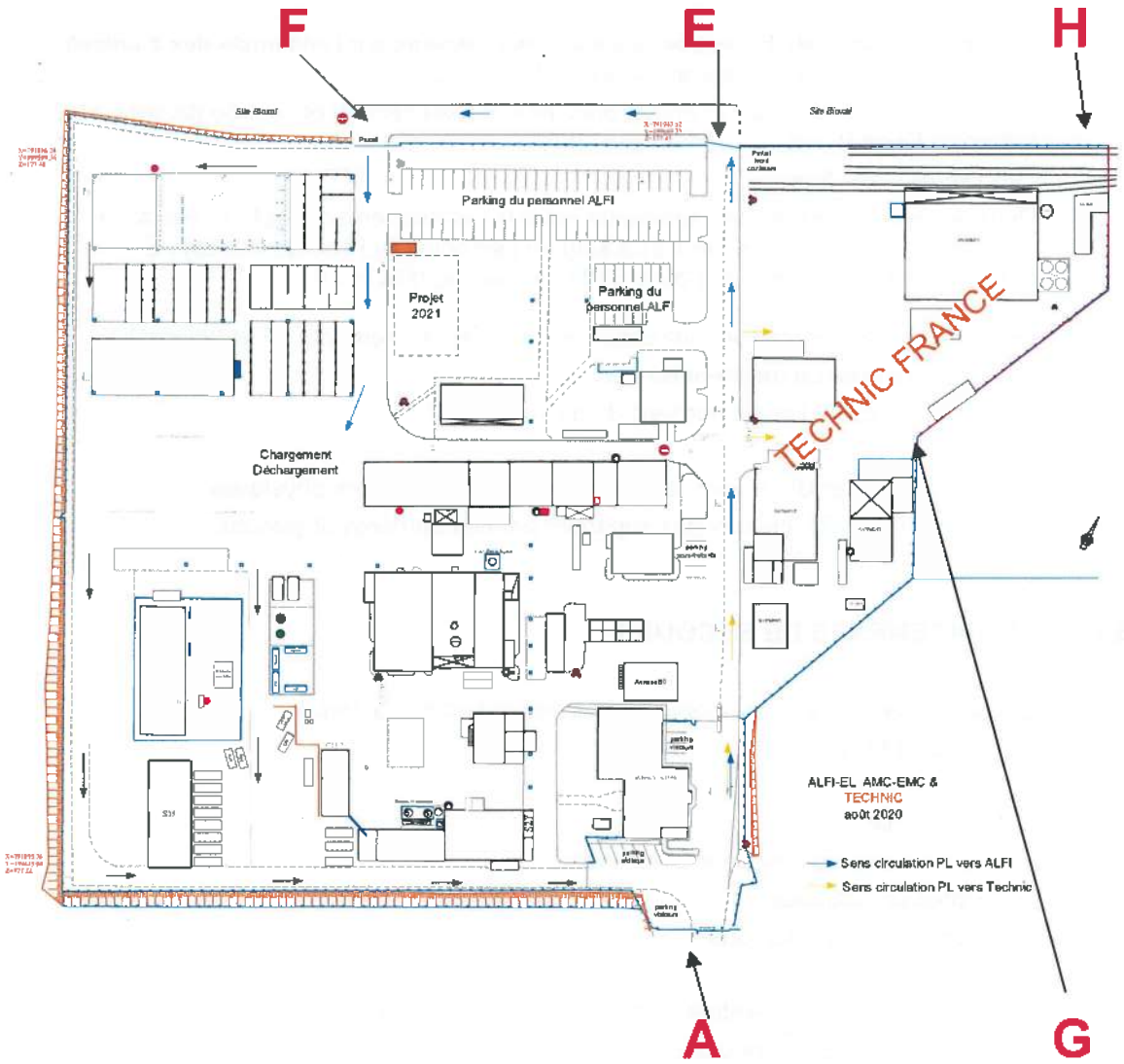
ALFI-EL	Air Liquide France Industrie – activité Electronique
AMC	Advanced Materials Center : activité « liquides » du site ALFI
EMC	Electronic Materials Center : activité « gaz » du site ALFI
ARI	Appareil Respiratoire Isolant
POI	Plan d'Opération Interne
PPI	Plan Particulier d'intervention
RSIE	Responsable Sécurité Industrielle et Environnement ALFI
TF	TECHNIC FRANCE
UI	UNITED INITIATORS
ESI	Equipier de Seconde Intervention
MUTAVEIL	Société de télésurveillance travaillant pour Bioxal
SECURITAS	Société de télésurveillance et d'intervention travaillant pour ALFI-EL
SERIS	Société d'intervention travaillant pour Bioxal
TW	Talkie Walkie

5. CONTENU

5.1. PLAN DE MASSE BIOXAL UI



5.2. PLAN DE MASSE ALFI TF



5.3. ACCES

Quatre accès permettent l'entrée des secours extérieurs sur l'ensemble des 4 entités :
- un, côté sud qui est l'entrée principale d'ALFI : A
- deux du côté nord qui sont l'entrée principale B (bâtiment D) et l'entrée de secours C (bâtiment F) de Bioxal
- une entrée côté Saône S

Deux accès assurent la communication entre les établissements ALFI et Bioxal/UI :
- Un, côté nord (portail bleu entre parking du personnel ALFI et les fosses) : E
- Un, côté nord-ouest entre la zone S10 et le parking d'ALFI : F

Deux accès assurent la communication entre les établissements TF et Bioxal/UI :
- Un portail à côté du bâtiment N3 : G
- Un portail près de l'angle nord-est du bâtiment J : H

Les entités Bioxal et UI ne sont pas séparées par des barrières physiques.
Les entités ALFI et TF ne sont pas séparées par des barrières physiques.

5.4. EQUIPEMENTS DE SECOURS

Chaque entité met ses équipements à la disposition des autres :
- Eau surpressée
- Eau des puits
- Eau de ville
- Equipements de lutte contre l'incendie :
  - Poteaux incendies
  - Lances, tuyaux, canons …
  - Extincteurs
- Equipements d'intervention contre les risques toxiques :
  - ARI, masques à cartouche
  - Bouteilles d'ARI et 2 compresseurs
  - Détecteurs portables multi gaz
  - Combinaisons chimiques et approche feu
- Equipements de protection de l'environnement :
  - Obturateurs de canalisations
  - Plaques flexibles pour boucher les avaloirs
  - Batardeau
  - Fosses de traitement pour recueillir les eaux d'incendie, pompes associées
- Moyens de communication
  - Téléphones et fax
  - Talkiewalkies
  - Liaisons internet

Les équipements sont vérifiés par leur propriétaire avec une périodicité conforme à la réglementation.

5.5. EQUIPIERS DE SECONDE INTERVENTION

Les ESI des quatre entités sont formés ensemble chaque trimestre par un organisme extérieur.

En cas d'incident/accident sur une des entités, les ESI se mettent à la disposition du chef ESI de l'entité sur laquelle le sinistre s'est déclaré, tout en préservant, dans la mesure du possible, des moyens d'intervention minimum sur son entité.

5.6. CONSIGNES EN CAS D'ALARME INCENDIE DECLENCHEE PAR BIOXAL/UI

- L'alarme incendie est un signal montant et descendant ; temps de sonnerie incompressible de 5 minutes.
- L'alarme incendie est déclenchée par détection automatique de fumée ou par pression sur un déclencheur manuel
- Le déclenchement de l'alarme incendie transmet un message de pré-alerte chez les pompiers et avertit par Bip le Responsable de garde et la société MUTAVEIL.
- Le point d'alerte s'affiche sur le synoptique dans le local sécurité Bioxal et dans la salle de contrôle B1 chez ALFI.
- Les équipes d'intervention des quatre entités se rendent dans leur local « sécurité » respectif.
- Une communication par TW entre le local sécurité Bioxal et le DOI ALFI sert à échanger les premiers renseignements concernant les circonstances du sinistre, ce qui permet à l'équipe d'intervention de se rendre sur les lieux avec le matériel approprié.
- Les ESI se rejoignent au point de rassemblement des moyens, défini par l'usine concernée par le sinistre
- Sur le lieu du sinistre, les directives sont données par le chef ESI de l'entité concernée.
- Le responsable Bioxal ou UI suivant le lieu du sinistre, et l'Animateur HSE Bioxal se concertent et prennent la décision de confirmer ou d'infirmer la demande d'intervention des pompiers dans les dix minutes qui suivent le déclenchement de la sirène.
- Dans le cas d'une confirmation, la voie d'accès à utiliser est précisée aux pompiers.

5.7. CONSIGNES EN CAS D'ALARME INCENDIE DECLENCHEE PAR ALFI/TF (DECLENCHEUR MANUEL BIOXAL)

- Un bouton de sonnerie de l'alarme incendie se trouve sur le mur sud du bâtiment technique ALFI, un autre sur le mur Est du bâtiment Y1



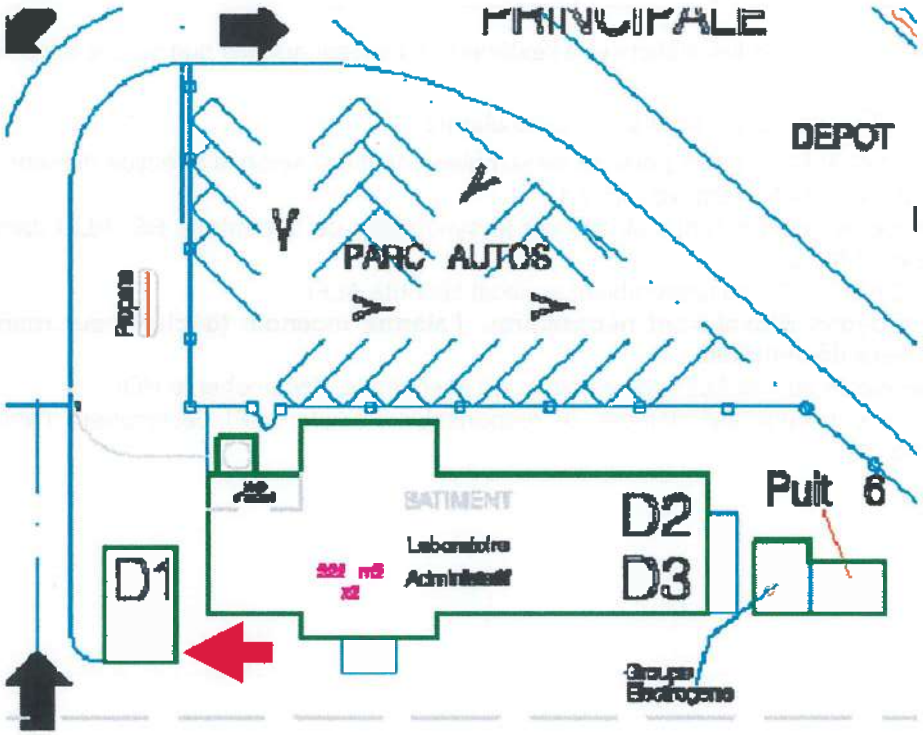
- L'alarme incendie est un signal montant et descendant ; temps de sonnerie incompressible de 5 minutes.
- Elle est déclenchée par tout personnel ALFI ou TF qui constate un début d'incendie sur un de ses sites.
- Le déclenchement de l'alarme incendie transmet un message de pré-alerte chez les pompiers et avertit par le Responsable de garde et la société MUTAVEIL.
- Le point d'alerte s'affiche sur le synoptique dans le local sécurité Bioxal et dans la salle de contrôle B1 chez ALFI.
- Le personnel ALFI rejoint le point de rassemblement choisi selon la direction du vent Si évacuation vers le Nord, voir §5.7.1
- Les équipes d'intervention des quatre entités se rendent dans leur local « sécurité » respectif.
- Une communication par TW entre le local sécurité Bioxal et le DOI ALFI sert à échanger les premiers renseignements concernant les circonstances du sinistre, ce qui permet à l'équipe d'intervention de se rendre sur les lieux avec le matériel approprié.
- Les ESI se rejoignent au point de rassemblement des moyens, défini par l'usine concernée par le sinistre
- Sur le lieu du sinistre, les directives sont données par le chef ESI de l'entité concernée.
- Les responsables d'ALFI ou de TF se concertent et prennent la décision de confirmer ou d'infirmer la demande d'intervention des pompiers dans les dix minutes qui suivent le déclenchement de la sirène.
- Dans le cas d'une confirmation, la voie d'accès à utiliser est précisée aux pompiers et les portails d'accès sont ouverts par un agent Securitas

Si des produits toxiques sont générés par l'incendie, le Chef d'Etablissement ALFI ou son remplaçant pourra prendre la décision de déclencher l'alarme évacuation. Voir § 5.6

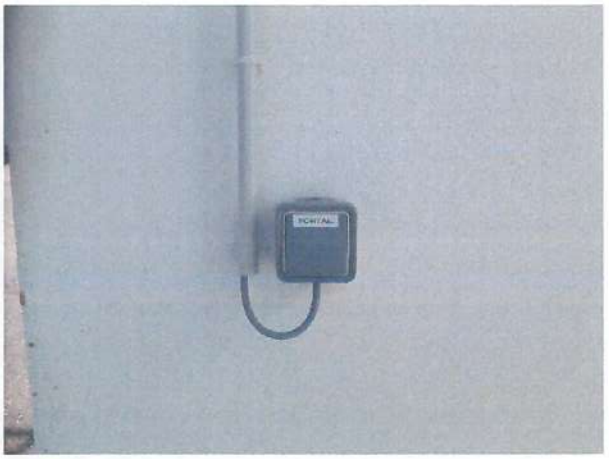
5.7.1. EN CAS DE VENT DU NORD

- Le personnel ALFI & TF évacuera par le portail **E** vers Bioxal
- Après le portail, tourner à droite, longer le grillage de Technic France
- Passer devant les bassins de traitements
- Longer la cantine Bioxal (bâtiment blanc à gauche)

L'interrupteur servant à ouvrir le portail se situe sur une face du bâtiment D1 de Bioxal







Le Garant du Personnel ALFI contactera un responsable de Bioxal

5.8. CONSIGNES EN CAS D'ALARME INCENDIE ALFI (CENTRALE INCENDIE ALFI)

- L'alarme incendie ALFI est déclenchée par détection automatique de fumée ou par pression sur un déclencheur manuel par tout personnel ALFI qui constate un départ de feu.
- C'est un signal de durée incompressible de 5 minutes



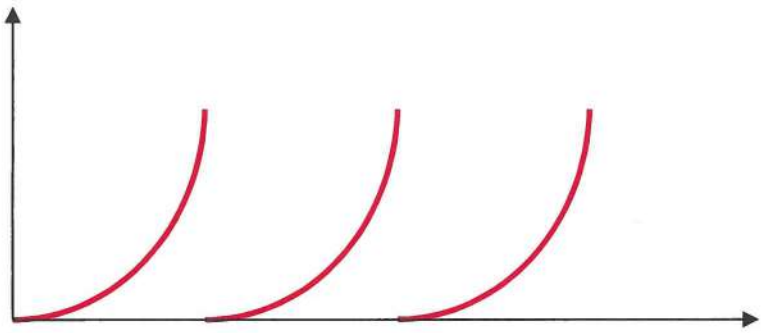
- L'alarme retentit dans les ateliers et à l'extérieur mais n'est audible que sur les sites ALFI et TF.
- Bioxal et UI ne sont pas informés de cette alarme.
- Le personnel ALFI rejoint le point de rassemblement choisi selon la direction du vent.
- Si évacuation vers le Nord, voir §5.7.1
- Le point de déclenchement s'affiche sur le synoptique de la centrale SSI ALFI dans la salle de contrôle B1.
- Les ESI d'ALFI et TF se rassemblent au local sécurité ALFI.
- **Si des moyens Bioxal sont nécessaires, l'alarme incendie (déclencheur manuel Bioxal) sera déclenchée.**
- Le responsable de site ALFI pourra alors, s'il le souhaite, déclencher le POI.
- Si un risque toxique est détecté, le responsable de site ALFI déclenchera l'alarme évacuation.

5.9. CONSIGNES EN CAS D'ALARME EVACUATION ALFI – TF

L'alarme évacuation est déclenchée par tout personnel ALFI ou TF qui constate une situation potentiellement dangereuse :

- Fuite de produit chimique liquide dangereux,
- Fumée ou odeur suspecte,
- Fuite de gaz toxique ou corrosif,
- Personne exposée à un nuage de gaz,
- ...

L'alarme évacuation est un signal montant répété.



L'alarme évacuation retentit dans les ateliers et sur le parc et n'est audible que sur les sites ALFI et TF.

Bioxal et UI sont informés grâce à une alarme sonore et des flashes lumineux.

En cas d'alarme évacuation :

- ALFI juge de l'opportunité de déclencher son POI
  - Les personnels présents dans les bureaux et dans les ateliers ALFI et TF doivent mettre en sécurité leurs installations puis s'équiper d'un masque filtrant avant d'aller, sans affolement, dans la direction d'où vient le vent. Si évacuation vers le Nord, voir §5.7.1
- S'il n'y a pas de vent, les personnels se dirigent vers le portail d'accès principal ALFI. Le rassemblement se fait en un seul et unique point. Avant de faire l'appel, le garant du personnel vérifie l'absence de gaz grâce à un détecteur portable. Ne pas ôter son masque avant d'en avoir reçu l'ordre du garant du personnel

- Chez BIOXAL/UI :
  - Après mise en sécurité des installations, le personnel se réfugie immédiatement et sans affolement dans les locaux de confinement les plus proches. Tous les ouvrants, fenêtres, trappes, portes de bâtiments sont immédiatement fermés. Tout système d'échange d'air avec l'extérieur est arrêté (ventilation, climatisation, extraction).
  - Le personnel doit, au cours de cette manœuvre, vérifier la présence des personnes extérieures à l'entreprise et les inviter à se confiner rapidement.
  - Il complète le tableau de recensement des personnes présentes dans le local de confinement (y compris les ESI, les personnes extérieures au service et les personnes manquantes du service concerné).

- L'animateur sécurité s'équipe d'un masque et se met à la disposition du Chef d'Etablissement ou de son remplaçant.
- Le Chef d'Etablissement ou son remplaçant téléphone dans chaque lieu de confinement pour y recenser les personnes présentes.
- Toutes les communications téléphoniques en cours sont interrompues. Le téléphone est entièrement réservé pour les besoins d'intervention.

- Les ESI ALFI et TF rejoignent le local sécurité ALFI. En cas de besoin, ils peuvent demander de l'aide aux ESI Bioxal/UI mais ceux-ci interviendront uniquement si leur déplacement vers ALFI peut s'effectuer sans être exposé à un nuage de produit dangereux, suite à un échange entre les responsables d'entité.

5.10. COMMUNICATION ENTRE LES CHEFS D'ETABLISSEMENT

Le responsable de l'établissement dans lequel a lieu l'incident contacte ses homologues grâce à un talkie-walkie et leur communique rapidement les informations suivantes :

- Nature du sinistre (type de produit, quantité, etc.),
- Direction et vitesse du vent,
- Conséquence(s) immédiate(s)
- Stratégie adoptee.

Le responsable de l'établissement dans lequel a lieu l'incident demande accusé de réception du message à chacun de ses homologues.

5.11. ALARMES TECHNIQUES ALFI AYANT UN IMPACT SUR LES ENTITES VOISINES EN DEHORS DES HEURES OUVREES ET EN L'ABSENCE DE PERSONNEL ALFI

En cas de détection de dangers pour les établissements voisins, le technicien d'astreinte ALFI qui est prévenu par SECURITAS, contacte

- La société de télésurveillance MUTAVEIL : 08 26 96 09 96
- Astreinte TF : 06 07 83 72 56 ou Sébastien Martinet : 06 78 98 07 65.
- Direction UI : 06 42 06 27 12 (Christophe BLAISE) ou Hélène CHANLIAUD 06 12 93 68 89

MUTAVEIL informe le responsable d'astreinte Bioxal de la nature des dangers, afin que celui-ci donne l'ordre d'interdire toute intervention à SERIS et ce jusqu'à nouvel ordre.

Le technicien d'astreinte ALFI informera les trois établissements autant que nécessaire.

5.12. PLAN PARTICULIER D'INTERVENTION

Si, à la suite d'un incident, les effets (thermiques, toxiques, surpression...) sortent de la limite de propriété, le chef d'établissement à l'origine du sinistre contacte le Préfet.

Si le préfet décide de déclencher le PPI, le chef d'établissement demande à ALFI de sonner l'alarme PPI (son modulé de 3 fois une minute 40 secondes).

- Direction ALFI-EL Chalon : Brice LE BERT 06 70 56 26 18
- Astreinte cadre ALFI-EL Chalon : 07 87 00 38 28
- Astreinte technicien ALFI-EL Chalon : 06 09 02 22 48

La direction des secours est alors de la responsabilité du Préfet de Saône-et-Loire.

La fin de l'alerte PPI s'effectue sous l'autorité du Préfet. C'est une sirène continue déclenchée par ALFI depuis le local technique.

5.13. CONSIGNES EN CAS DE DEPASSEMENT DU PH DANS LES EAUX PLUVIALES

En cas de dépassement des seuils réglementaires de pH dans le collecteur général de Bioxal, le batardeau se baisse automatiquement. Cependant, le batardeau peut être baissé volontairement par le personnel de chaque entité après constat d'une fuite de produit chimique liquide en appuyant sur les boutons poussoirs situés :

- Chez Bioxal, bâtiment Puits 1
- Entre portail nord ALFI et fosses
- Local technique ALFI
- Au niveau du batardeau

L'entité concernée doit avertir immédiatement Bioxal

En cas de dépassement des seuils réglementaires de pH dans le réseau « eaux pluviales » ALFI-TF, une alarme sonore retentit et l'obturateur de canalisation Pollustop se ferme automatiquement. Dans ce cas, il faut prévenir l'Animateur HSE Bioxal (03 85 92 30 10 ou 06 18 42 47 26) en journée ou le laboratoire contrôle qualité Bioxal (03 85 92 30 53), l'astreinte Bioxal hors heures ouvrées (06 11 74 09 59), le RSHQE ou le technicien d'astreinte ALFI.

5.14. STOCKAGE DES EAUX D'INCENDIE POTENTIELLEMENT POLLUEES

Un bassin de rétention de 4000 m^3 est à disposition des 4 entités pour récupérer les eaux d'incendie.

La procédure de pompage des eaux d'incendie d'ALFI dans le bassin disponible reste à créer

5.15. TEST HEBDOMADAIRE DE L'ALARME INCENDIE

Chaque jeudi non férié, l'animateur HSE Bioxal teste l'alarme incendie à 11h30 en ouvrant un boitier d'alarme différent chaque semaine. Un appel préalable par téléphone est passé au SDIS pour les avertir. Un 2ème appel est passé après le test pour vérifier la bonne transmission du message d'alerte au SDIS.

Il existe un déclencheur manuel d'incendie contre le mur du local technique ALFI. Il est testé en moyenne tous les 3 mois. Le personnel ALFI réalisant ce test doit appeler au préalable l'animateur HSE de Bioxal et vérifier le synoptique situé dans le bureau B1

Il existe un déclencheur manuel d'incendie contre le mur extérieur de la salle de contrôle du bâtiment Y1. Il est testé en moyenne tous les 3 mois. Le personnel TF réalisant ce test doit appeler au préalable l'animateur HSE de Bioxal.

5.16. LISTE DES TELEPHONES UTILES

Astreinte Bioxal		06 11 74 09 59
Astreinte TF		06 07 83 72 56
Astreinte cadre ALFI-EL Chalon		07 87 00 38 28
Astreinte technicien ALFI-EL Chalon		06 09 02 22 48
Direction Bioxal	03 85 92 30 01	06 24 72 08 12
Direction ALFI Chalon	03 85 42 87 38	06 70 56 26 18
Responsable QHSE ALFI Chalon	03 85 42 76 40	06 03 72 47 23
Responsable exploitation TF Chalon		06 78 98 07 65
Direction United Initiators		06 42 06 27 12
Resp Sécurité ALFI Chalon	03 85 42 76 39	06 19 07 51 16
Animateur HSE Bioxal	03 85 92 30 10	06 18 42 47 26

13.8 PJ4 ANNEXE 8 : Convention de déversement des eaux d'extinction incendie

Convention de déversement des eaux incendies de l'établissement ALFI-EL
dans le bassin incendie F2 de Bioxal

Article 1 : OBJET DE L'AUTORISATION

L'établissement **ALFI-EL** domicilié 1 rue Guy Moquet - BP248 - 71106 Chalon sur Saône Cedex est autorisé, dans les conditions fixées par la présente convention, à déverser l'ensemble de ses eaux polluées lors d'un incendie (y compris les eaux d'extinction et de refroidissement) dans le bassin F2 de Bioxal, bassin de confinement étanche aux produits collectés.

Article 2 : CARACTÉRISTIQUES DES DÉVERSEMENTS

2.1. Conditions générales d'admission

Sont admis dans le bassin incendie F2 de Bioxal les eaux polluées lors d'un incendie sur le site d'**ALFI-EL**. Le pompage des eaux incendies à destination du bassin F2 de Bioxal est à la charge d'**ALFI-EL**. En aucun cas, les eaux incendies ne devront être déversées dans la Saône (activation du Pollustop).

2.2. Nature des eaux incendies

Sont considérées comme des eaux incendies issues de l'établissement **ALFI-EL** et autorisées par la présente convention à être déversées dans le bassin F2 de Bioxal, les eaux issues de la lutte incendie sur le site de l'établissement **ALFI-EL**, y compris les eaux issues des exercices incendie.

2.3. Volumes maximaux d'effluents

ALFI-EL est autorisé à déverser par pompage dans le bassin incendie F2 de Bioxal les volumes d'effluents (eaux incendie) suivants : 3000 m³ environ, dans la limite de capacité du bassin (bassin de 4000 m³, qui contient toujours environ 1000 m³).

Article 3 : CARACTÉRISTIQUES DU BRANCHEMENT

En cas d'incendie, **ALFI-EL** mettra en place des pompes dans son réseau d'eau pluviale pour pompage et transfert d'éventuelles eaux d'incendie dans le bassin incendie F2 de Bioxal. Il appartient à **ALFI-EL** de mettre en œuvre les moyens nécessaires pour diriger les eaux d'incendie dans le bassin F2 et également de les désinstaller.

Article 4 : TRAITEMENT ET VIDANGE DU BASSIN EN CAS DE DEVERSEMENT

4.1. Contrôle

Pour chaque déversement dans le bassin F2, l'établissement **ALFI-EL** effectue à sa charge les mesures de contrôle nécessaires sur les effluents contenus dans le bassin F2 . En cas d'exercice ou d'incendie sans contenant de substances chimiques, selon le volume estimé, après accord de Bioxal, **ALFI-EL** pourra être exempté de réaliser un contrôle.

ALFI-EL fournira à Bioxal des copies des résultats des analyses effectuées.

4.2 Vidange du bassin F2 en cas de pollution

En cas d'incendie de substances chimiques ou en cas de contrôles non conformes aux spécifications de l'arrêté de déversement de Bioxal à la STEP du Port Barois (arrêté n°CSS2021-18) suite à un déversement dans le bassin incendie F2, l'établissement **ALFI-EL** prendra à sa charge **le traitement de l'intégralité des effluents** contenus dans le bassin incendie F2 de Bioxal pour le remettre à disposition rapidement (sous 1 mois) pour les autres entités.

L'établissement **ALFI-EL** fournira à Bioxal la copie des justificatifs de traitement.

4.3 Sous-produits

Le bassin incendie F2 de Bioxal est inspecté et nettoyé tous les 4 ans. **ALFI-EL** participe financièrement à la maintenance et au traitement des boues issues du bassin incendie F2 selon un forfait de maintenance (cf. Article 6). En cas de déversement d'eaux incendie dans le bassin F2 par **ALFI-EL**, Bioxal prendra donc à sa charge le traitement des boues pour la remise en fonctionnement du bassin F2 dans le cadre de ce forfait maintenance.

Article 5 : POLLUTION ACCIDENTELLE

Tout incident générateur de pollution chimique (déversement, écoulement) par **ALFI-EL** doit être immédiatement signalé à BIOXAL dans les plus brefs délais.

En cas de constatation de dégradation du réseau de Bioxal/bassin F2 ou du réseau public ou en cas de pollution des boues de la station d'épuration imputables à **ALFI-EL** du fait du non-respect du présent arrêté, les frais de constatation des dégâts et les réparations de ceux-ci seront entièrement à la charge d'**ALFI-EL**.

Article 6 : CONDITIONS FINANCIERES

En contrepartie du service rendu, **ALFI-EL**, dont le déversement des eaux incendies dans le bassin incendie F2 de Bioxal est autorisé par le présent arrêté, est soumis :

- Au paiement du traitement des effluents présents dans le bassin incendie F2 en cas de pollution avérée
- A la participation aux frais inhérents à la maintenance du bassin incendie F2 (frais d'analyses, frais d'élimination des boues par un prestataire agréé, frais de maintenance, etc..) selon les conditions définies dans la convention de participation aux frais de maintenance des utilités et infrastructures communes

Article 7 : DURÉE ET CARACTÈRE DE L'AUTORISATION

La présente autorisation est délivrée pour **une durée de cinq ans, à compter de sa signature. Son renouvellement est à l'initiative de l'établissement ALFI-EL**.

Cette autorisation est précaire et révocable et BIOXAL a une faculté de dénonciation à tout moment. Notamment, s'il est constaté le non-respect des prescriptions dudit arrêté de déversement, il pourra être mis fin à l'autorisation.

Par ailleurs, toute modification apportée par **ALFI-EL**, et de nature à entraîner un changement notable dans les conditions et les caractéristiques de rejet des effluents, doit être portée avant sa réalisation à la connaissance de Bioxal. Ce changement pourra faire l'objet d'une nouvelle convention.

BIOXAL	ALFI-EL
Nom du signataire :	Nom du signataire : Eric LEIBERT
Sylvain LEMAIRE	

13.9 PJ4 ANNEXE 9 : Rapport de visite Inspection des installations classées

PRÉFET
DE SAÔNE-ET-LOIRE
Liberté
Égalité
Fraternité

Direction régionale de l'environnement,
de l'aménagement et du logement de
Bourgogne Franche-Comté

Unité Interdépartementale Jura et Saône-et-Loire
Antenne de Mâcon
37 boulevard Henri Dunant
CS 80140
71040 Mâcon Cedex 9

Rapport de l'inspection des installations classées

Visite d'inspection du 16/02/2023

Partie nominative

AIR LIQUIDE FRANCE INDUSTRIE (ALFI)

1, rue Guy Mocquet
71 100 Chalon-sur-Saône

Affaire suivie par : M. LORIN Christophe
Téléphone : 06 64 53 89 35
Courriel : christophe.lorin@developpement-durable.gouv.fr
Références : CL/NM/2023/M_127
Code AIOT : 0005401249

L'inspection des installations classées a réalisé une visite d'inspection le 16/02/2023 de l'établissement AIR LIQUIDE FRANCE INDUSTRIE (ALFI) implanté à Chalon-sur-Saône (71 100), 1 rue Guy Mocquet. Le présent rapport rend compte de cette visite. Cette partie contient des informations nominatives qui ne seront pas publiées sur le site Géorisques (https://www.georisques.gouv.fr/). Toute demande écrite de consultation ou transmission fera l'objet d'un examen selon les règles en vigueur.

Les participants à l'inspection, représentant l'inspection des installations classées, sont :

M. LORIN Christophe, Unité Interdépartementale 39-71, Pôle A, inspecteur de l'environnement

Les participants à l'inspection, hors inspection des installations classées, sont :

M. LEBERT Brice, directeur de site ;
Mme TURQUIN Gaelle, responsable HSE ;
M. BUSSET Olivier, responsable sécurité industrielle et environnement ;
Mme MARGNAC Gaelle, ingénrieur HSE ;
Mme CHARNEY Claudine, responsable de production AMC ;

Mme FAYET Aline, responsable de production AMC (en partance) ;
Mme LACROUX Magali, chargée de mission, TILDA Conseil.

Le courriel d'échange avec l'administration est : gaelle.turquin@airliquide.com

Rédacteur	Approbateur
L'inspecteur de l'environnement, Christophe LORIN	Par délégation, Le chef de l'unité interdépartementale, Patrice CHEMIN

Rapport de l'inspection des installations classées

Propositions à l'issue de la visite

À l'issue de la visite d'inspection du 16/02/2023 de l'établissement AIR LIQUIDE FRANCE INDUSTRIE (ALFI) implanté à Chalon-sur-Saône (71 100), 1 rue Guy Mocquet, les constats établis et explicités dans la partie « contexte et constats » du rapport amènent l'inspection des installations classées à formuler à Monsieur le préfet les propositions suivantes.

Pour les constats « susceptibles de suites », l'exploitant doit, **dans les délais** impartis pour présenter ses observations, respecter les prescriptions concernées tout en transmettant à l'inspection des installations classées par courrier ou courriel, les justificatifs correspondants (selon les cas : commandes, services faits, étude, analyses, photos, etc.). **Dans le cas contraire, il pourra être proposé** de **mettre en demeure** l'exploitant de respecter les prescriptions édictées pour les dispositions contrôlées et rappelées ci-après :

- Traitement des effluents gaz issus de la distillation de la colonne C5 - Référence réglementaire : Arrêté Préfectoral du 09/07/2010, article : 8.5.3
- Extraction d'air de sécurité - Référence réglementaire : Arrêté Préfectoral du 09/07/2010, articles : 8.5.2.4 et 8.6.2.4

Les prescriptions relatives aux dispositions contrôlées et rappelées ci-après feront ultérieurement l'objet d'un arrêté préfectoral complémentaire afin d'être modifiées :

- Réseau public d'eau potable - Prélèvement maximal - Référence réglementaire : Arrêté Préfectoral du 09/07/2010 article : 4.1.1.
- PAC d'une modification notable en date du 7 octobre 2021 - Référence réglementaire : Code de l'environnement du 08/01/2020 article : L.181-14
- Rétentions afférente à la colonne C5 et ses annexes - Référence réglementaire : Arrêté Préfectoral du 09/07/2010 article : 8.5.1.2

PRÉFET
DE SAÔNE-ET-LOIRE
Liberté
Égalité
Fraternité

**Direction régionale de l'environnement,
de l'aménagement et du logement de
Bourgogne Franche-Comté**

Unité Interdépartementale Jura et Saône-et-Loire
Antenne de Mâcon
37 boulevard Henri Dunant
CS 80140
71040 Mâcon Cedex 9

Rapport de l'Inspection des installations classées

Visite d'inspection du 16/02/2023

Contexte et constats

Publié sur GÉORISQUES

AIR LIQUIDE FRANCE INDUSTRIE (ALFI)

1 rue Guy Mocquet
71 100 Chalon-sur-Saône

Références : Références : CL/NM/2023/M_127
Code AIOT : 0005401249

1) Contexte

Le présent rapport rend compte de l'inspection réalisée le 16/02/2023 dans l'établissement AIR LIQUIDE FRANCE INDUSTRIE (ALFI) implanté à Chalon-sur-Saône (71 100), 1 rue Guy Mocquet. Cette partie « Contexte et constats » est publiée sur le site Géorisques (https://www.georisques.gouv.fr/).

Cette inspection s'inscrit dans une procédure d'instruction assez large relative à plusieurs porters à connaissance déposés par AIR LIQUIDE FRANCE INDUSTRIE en 2021 et 2022. Elle s'est attachée également à examiner les éléments apportés en mémoire en réponse au précédent rapport de visite d'inspection du 31 décembre 2021.

Les informations relatives à l'établissement sont les suivantes :

Raison sociale : AIR LIQUIDE FRANCE INDUSTRIE (ALFI)
Adresse : 1 rue Guy Mocquet 71100 Chalon-sur-Saône
Code AIOT : 0005401249
Régime : Autorisation
Statut Seveso : Seveso seuil bas
IED : Non

L'établissement AIR LIQUIDE FRANCE INDUSTRIE à Chalon-sur-Saône est spécialisé dans la production et commercialisation de gaz industriels de haute pureté destinés au processus de production des semi-conducteurs. Positionné sur un marché très porteur depuis que plusieurs Etats européens ont décidé d'en sécuriser l'approvisionnement, l'exploitant voit se dessiner de remarquables perspectives de croissance et s'est résolu à adapter son outil industriel pour répondre aux futurs besoins.

Les thèmes de visite retenus sont les suivants :

- Porters à connaissance : PAC du 7 octobre 2021, PAC 4718-1 du 21 avril 2022, PAC 4620 du 21 avril 2022, PAC 4735 du 21 avril 2022, PAC C3C du mars 2022 ;
- Suites de l'inspection du 31 décembre 2021.

2) Constats

2-1) Introduction

Le respect de la réglementation relative aux installations classées pour la protection de l'environnement relève de la responsabilité de l'exploitant. Le contrôle des prescriptions réalisé ne se veut pas exhaustif, mais centré sur les principaux enjeux recensés et à ce titre, ne constitue pas un examen de conformité de l'administration à l'ensemble des dispositions qui sont applicables à l'exploitant. Les constats relevés par l'inspection des installations classées portent sur les installations dans leur état au moment du contrôle.

A chaque point de contrôle est associée une fiche de constat qui comprend notamment les informations suivantes :

- le nom donné au point de contrôle ;
- la référence réglementaire de la prescription contrôlée ;
- si le point de contrôle est la suite d'un contrôle antérieur, les suites retenues lors de la précédente visite ;
- la prescription contrôlée ;
- à l'issue du contrôle :
  - le constat établi par l'inspection des installations classées ;
  - les observations éventuelles ;
  - le type de suites proposées (voir ci-dessous) ;
  - le cas échéant la proposition de suites de l'inspection des installations classées à Monsieur le Préfet; il peut par exemple s'agir d'une lettre de suite préfectorale, d'une mise en demeure, d'une sanction, d'une levée de suspension, ...

Il existe trois types de suites :

- « avec suites administratives » : les non-conformités relevées conduisent à proposer à Monsieur le Préfet, conformément aux articles L.171-7 et L.171-8 du code de l'environnement, des suites administratives. Dans certains cas, des prescriptions complémentaires peuvent aussi être proposées ;
- « susceptible de suites administratives » : lorsqu'il n'est pas possible en fin d'inspection de statuer sur la conformité, ou pour des faits n'engageant pas la sécurité et dont le retour à la conformité peut être rapide, l'exploitant doit transmettre à l'inspection des installations classées dans un délai court les justificatifs de conformité. Dans le cas contraire, il pourra être proposé à Monsieur le Préfet, conformément aux articles L.171-7 et L.171-8 du code de l'environnement, des suites administratives ;
- « sans suite administrative ».

2-2) Bilan synthétique des fiches de constats

Les fiches de constats disponibles en partie 2-4 fournissent les informations de façon exhaustive pour chaque point de contrôle. Leur synthèse est la suivante :

Les fiches de constats suivantes sont susceptibles de faire l'objet de propositions de suites administratives :

N°	Point de contrôle	Référence réglementaire	Autre information
7	INSP 2021 -Traitement des effluents gaz issus de la distillation de la colonne C5	Arrêté Préfectoral du 09/07/2010, article 8.5.3	Sans objet
8	INSP 2021 - Extraction d'air de sécurité	Arrêté Préfectoral du 09/07/2010, article 8.5.2.4 et 8.6.2.4	Sans objet

Les fiches de constats suivantes ne font pas l'objet de propositions de suites administratives :

N°	Point de contrôle	Référence réglementaire	Autre information
1	COQ - Réseau public d'eau potable - Prélèvement maximal	Arrêté Préfectoral du 09/07/2010, article 4.1.1.	Prise d'acte
2	PAC d'une modification notable en date du 7 octobre 2021	Code de l'environnement, article L.181-14	Prise d'acte
3	PAC de modifications notables des 8 mars et 21 avril 2022 (1/2)	Code de l'environnement, article R.122-2	Sans objet
4	PAC de modifications notables des 8 mars et 21 avril 2022 (2/2)	Code de l'environnement, article L.181-14 et R.181-46	Sans objet
5	INSP 2021 - Comportement au feu du local A 103	Arrêté Préfectoral du 09/07/2010, article 8.5.1.1 et 8.6.1.1	Sans objet
6	INSP 2021 - Rétentions afférente à la colonne C5 et ses annexes	Arrêté Préfectoral du 09/07/2010, article 8.5.1.2	Prise d'acte

2-3) Ce qu'il faut retenir des fiches de constats

L'ensemble des non conformités et demandes de compléments issues de l'inspection de 2021 ont globalement bien été considérées par l'exploitant.

Une question demeure sur le caractère substantiel de plusieurs modifications qui, cumulées, laissent une très faible marge d'appréciation. Consciente qu'un basculement en procédure environnementale immobiliserait, pendant toute sa durée d'instruction, le développement d'autres projets structurants, l'inspection demande à l'exploitant de hâter le porter à connaissance des modifications importantes qu'il envisage de produire à court terme sur son site et qui devrait entraîner sur l'ouverture d'une procédure d'autorisation environnementale.

Les éléments d'analyse sont détaillés au travers des fiches de constats disponibles en partie 2-4 (fiches de constats non communicables et/ou non communicables et non consultables au sens de l'instruction du gouvernement du 6 novembre 2017 relative à la mise à disposition et aux conditions d'accès des informations potentiellement sensibles pouvant faciliter la commission d'actes de malveillance dans les ICPE).

Section confidentielle - Non communicable au public

Informations sensibles, consultables selon des modalités adaptées et contrôlées[1]

(1) Information sensible non communicable pouvant faciliter la commission d'acte de malveillance (cf. note ministérielle du 20 février 2018 et instruction du gouvernement du 6 novembre 2017). Exemples : localisation des barrières de sécurité, localisation des stocks de produits dangereux, etc.

2-4) Fiches de constats

N° 1 : COQ - Réseau public d'eau potable - Prélèvement maximal

Référence réglementaire : Arrêté préfectoral du 09/07/2010, article 4.1.1.

Thème(s) : Situation administrative, Lettre préfectorale du 27/06/2022 - Coquille

Point de contrôle déjà contrôlé : Sans Objet

Prescription contrôlée : Dans un porter à connaissance daté du 13 juillet 2021, ALFI présentait au préfet de Saone-et-Loire plusieurs modifications qu'elle envisageait d'entreprendre sur son site. En réponse, par lettre de prise d'acte du 27 juin 2022, le préfet de Saône-et-Loire proposait la rédaction nouvelle de plusieurs articles modifiant l'arrêté préfectoral d'autorisation n° 10-03080 du 9 juillet 2010.

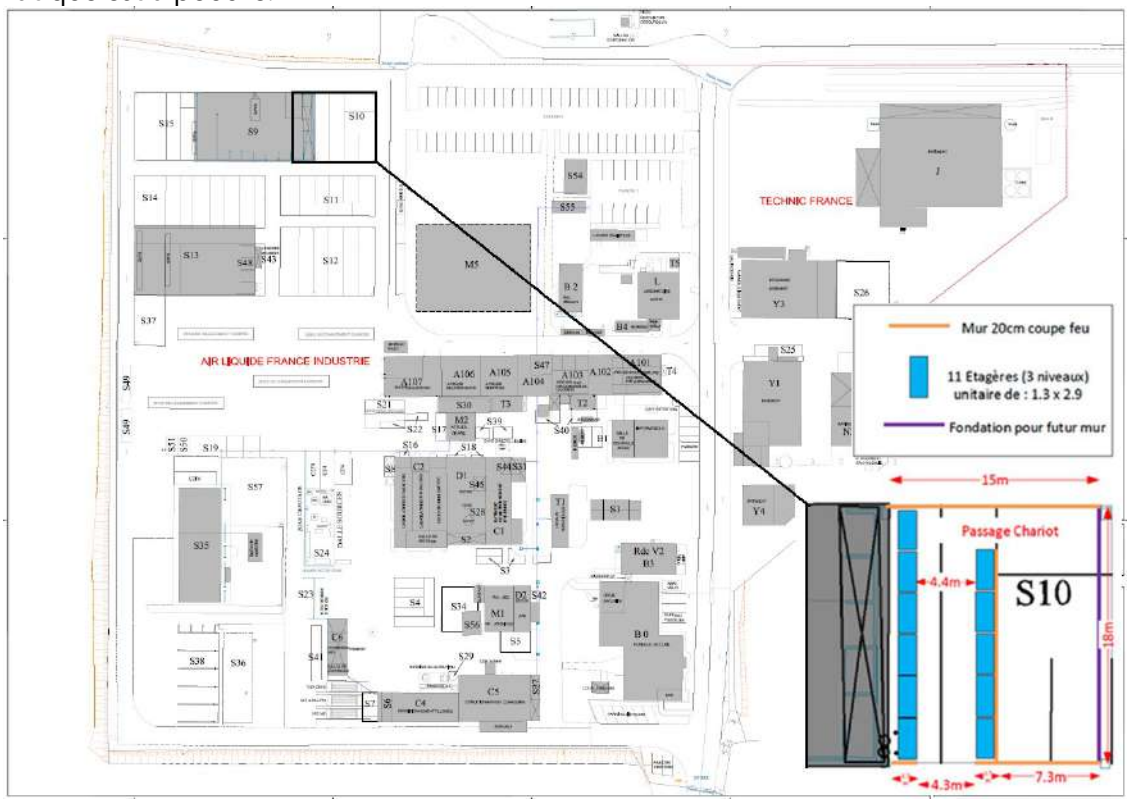
Constats : Il est apparu qu'une coquille s'est introduite dans la proposition de modification de l'article 4.1.1. de l'arrêté préfectoral d'autorisation ; il convient d'y lire l'unité de temps de la grandeur du débit en mois et non en jours.

Origine de la ressource	Nom de la masse d'eau ou de la commune du réseau	Prélèvement maximal (période normale)	
		Maximum mensuel ~~(m^3/jj)~~ (m^3/mois)	Annuel (m^3/an)
Réseau public d'eau potable	Chalon-sur-Saône	350	4 200

Type de suites proposées : Prescription inadaptée

Proposition de suites : Sans objet

N° 2 : PAC d'une modification notable en date du 7 octobre 2021

Référence réglementaire : Code de l'environnement, article L.181-14
Thème(s) : Situation administrative, Appréciation du caractère substantiel d'une modification notable
Point de contrôle déjà contrôlé : Sans Objet
Prescription contrôlée : Toute modification notable apportée à une ICPE soumise à autorisation, qu'elle intervienne avant la réalisation du projet, lors de sa mise en œuvre ou de son exploitation, doit être portée à la connaissance du préfet. L'inspection des installations classées analyse alors la nature de cette modification.
Contexte : Par courrier du 7 octobre 2021, ALFI a porté à la connaissance du préfet de Saône-et-Loire les modifications suivantes qu'elle envisageait d'apporter à ses installations : - optimisation de la zone de stockage S10 ; - implantation d'un bâtiment technique entre le bâtiment C2 et le bâtiment A nécessitant le déplacement temporaire de la zone sous douanes. *La zone de stockage S10* Courant du premier trimestre 2022, l'exploitant précise vouloir réaliser ce qu'il suit : - aménagement d'un mur plein sans ouverture construit en matériaux incombustibles et de caractéristique coupe-feu de degré 2 heures, d'une hauteur de 3 mètres, parallèle à la barrière périphérique du site pour s'affranchir des distances de limite de propriété ; - aménagement de racks sur rétention et adaptés pour stocker des emballages en hauteur ; - réalisation d'une toiture métallique ; - optimisation de la détection des gaz ; - optimisation de la détection/extinction. La zone S10 est dotée d'une détection UV/IR et l'agent extincteur du système d'extinction automatique est à poudre.   

Constats : Lors de la visite, il a pu être observé que les aménagements listés ci-dessus étaient en cours de réalisation.

L'analyse préliminaire des risques de l'EDD en vigueur (août 2022) identifie sur la zone S10 trois phénomènes dangereux. Parmi ceux-là et d'après les modélisations, seul un est susceptible de produire des effets sortant du site : l'éclatement d'une capacité d'ammoniac ou de dichlorosilane (PhD 2d). Les effets de surpressions générés par ce PhD sont ainsi traduits par l'exploitant : « Le seuil des effets létaux sort des limites de propriété mais reste compris sur le site de la société BIOXAL. »

Commentaires de l'inspection : Le phénomène PhD 2d apparaît dans la grille MMR en « sérieux » alors qu'il n'apparaissait pas dans la précédente EDD de 2016. À l'époque, ce scénario était déjà identifié comme sortant, mais n'avait, pas été étudié dans l'analyse détaillée des risques. Il est donc justifié de le voir désormais apparaître dans la grille de criticité.

Suite à l'inspection, ALFI a précisé que cette modélisation comprend une hypothèse inexacte : elle ne tient pas compte de la construction des murs.

Contrairement à ce qui est indiqué dans l'EDD, tome I, tableau 5.3.3.4, l'exploitant a précisé que le trichlorure de bore et le tétrafluorure de silicium, dont on ne recommande pas particulièrement la poudre sèche comme moyen d'extinction, ne seront pas stockés dans la zone de stockage S10, qui n'est désormais destinée plus qu'à recueillir le monoxyde de carbone et le dichlorosilane, vis-à-vis desquelles la poudre sèche est un moyen d'extinction approprié.

Il ressort de ce qui précède que, sur le plan des dangers, les modifications apportées n'engendrent pas de conséquences importantes telles que de nouvelles zones sous effets létaux, ni de nouvelles mesures de maîtrise de l'urbanisation. Il est donc proposé de prendre acte du nouvel aménagement de la zone S10. L'exploitant veillera toutefois, à l'occasion d'une prochaine mise à jour, à tenir compte de la construction des murs coupe-feu dans ses scénarios d'incendie sur cette zone de stockage.

La zone de stockage S21

Le projet d'implantation d'un bâtiment technique entre le bâtiment C2 et le bâtiment A a finalement été abandonné.

Type de suites proposées : Prescription inadaptée (prise d'acte)

Proposition de suites : Sans objet

N° 3 **:** PAC de modifications notables des 8 mars et 21 avril 2022 (1/2)

Référence réglementaire : Code de l'environnement, article R.122-2

Thème(s) : Situation administrative, Evaluation environnementale systématique et examen cas par cas

Point de contrôle déjà contrôlé : Sans Objet

Prescription contrôlée : II. – Les modifications ou extensions de projets déjà autorisés, qui font entrer ces derniers, dans leur totalité, dans les seuils éventuels fixés dans le tableau annexé ou qui atteignent en elles mêmes ces seuils font l'objet d'une évaluation environnementale ou d'un examen au cas par cas.

Les autres modifications ou extensions de projets soumis à évaluation environnementale systématique ou relevant d'un examen au cas par cas, qui peuvent avoir des incidences négatives notables sur l'environnement sont soumises à examen au cas par cas.

Sauf dispositions contraires, les travaux d'entretien, de maintenance et de grosses réparations, quels que soient les projets auxquels ils se rapportent, ne sont pas soumis à évaluation environnementale.

Constats : Par courriers en date des 8 mars et 21 avril 2022, l'exploitant a porté à la connaissance du préfet la présence sur son site d'une nouvelle installation (colonne C3C) et de nouvelles substances destinées à la vente. D'après son analyse, l'exploitant estime que ces modifications ne relèvent pas d'un projet soumis à évaluation environnementale.

Depuis la publication du dernier arrêté préfectoral complémentaire en 2019, l'exploitant a pris l'habitude d'envoyer fréquemment des porters à connaissance marquant son intention d'augmenter ou de modifier ses capacités de production. Il convient donc ici de tenir compte, non seulement de la dernière demande, mais aussi des changements successifs qui l'ont précédée depuis la date de l'arrêté préfectoral pris à l'issue de la dernière consultation du public.

Le tableau figurant en annexe représente l'effet de la dernière modification (21/04/2022) cumulée aux changement successifs qui l'ont précédé. Les valeurs envisagées citées dans ce tableau sont extraites de l'étude de dangers remise par l'exploitant en juillet 2022.

Globalement, on note une variation nette des capacités à la hausse, sans toutefois dépasser le seuil du statut SEVESO seuil haut par dépassement direct.

Les informations issues de ce tableau montrent également une augmentation significative des capacités pour trois rubriques (4735, 4718 et 4620). En outre, les augmentations relatives aux rubriques 4718 et 4620 font franchir leur seuil d'autorisation respectif.

Par ailleurs, s'agissant de la règle des cumuls pour le statut SEVESO seuil haut, on obtient l'évolution suivante :

	Dangers pour la santé	Dangers physiques	Dangers pour l'environnement
Juillet 2016 (source EDD)	0,74	0,78	0,45
Aout 2022 (source EDD)	0,82 (+ 11 %)	0,84 (+ 4,5 %)	0,42 (-)

Le site demeure SEVESO seuil bas au regard de la règle des cumuls cependant que l'évolution marque bien une tendance à la hausse des dangers physiques ainsi que ceux pour la santé tandis que les dangers pour l'environnement restent stables.

Il convient tout d'abord de déterminer si ces modifications successives, survenues depuis la dernière consultation publique et prises dans leur ensemble, relèvent d'un projet soumis à

évaluation environnementale : l'analyse des modifications présentées permet de confirmer qu'elles n'entrent pas dans le périmètre des cas systématiques (colonne de gauche du tableau en annexe à l'article R.122-2 du code de l'environnement). De plus, sur la base de la doctrine ministérielle actuelle, l'inspection estime qu'elles ne nécessitent pas non plus de statuer sur l'examen au cas par cas.
Type de suites proposées : Sans suite
Proposition de suites : Sans objet

N° 4 : PAC de modifications notables des 8 mars et 21 avril 2022 (2/2)

Référence réglementaire : Code de l'environnement, article L.181-14 et R.181-46

Thème(s) : Situation administrative, Appréciation du caractère substantiel d'une modification notable

Point de contrôle déjà contrôlé : Sans Objet

Prescription contrôlée : Toute modification notable apportée à une ICPE soumise à autorisation, qu'elle intervienne avant la réalisation du projet, lors de sa mise en œuvre ou de son exploitation, doit être portée à la connaissance du préfet. L'inspection des installations classées analyse alors la nature de cette modification.

Constats : Par courriers en date des 8 mars et 21 avril 2022, l'exploitant a porté à la connaissance du préfet la présence sur son site d'une nouvelle installation (colonne C3C) et de nouvelles substances destinées à la vente. D'après son analyse, l'exploitant estime que ces modifications ne constituent pas une modification substantielle selon les articles L. 181-14 et R. 181-46 du code de l'environnement.

Il s'agit ici d'apprécier le changement des dangers et inconvénients depuis la dernière consultation publique. Comparons en première approche le classement des accidents majeurs proposé dans les grilles d'acceptabilité des risques, dite « grille MMR », tels qu'ils avaient été présentés à l'époque, dans l'étude de dangers de 2016, avec les nouveaux repérés dans l'étude de dangers de 2022, qui, rappelons-le, n'a pas été actée par le préfet.

	Risque moindre	MMR Rang 1	MMR rang 2
2016	11	1	2
2022	7	6	3

Sans pousser l'analyse plus loin, on regrettera que les écarts entre les deux études de dangers n'apparaissent pas clairement ainsi que l'absence de notice de réexamen.

Bref, à ce stade, au regard de l'évolution des dangers et inconvénients induites pas les modifications, leur caractérisation comme substantielle n'est pas à exclure. La doctrine ministérielle tendrait même à les considérer comme telle. Toutefois, compte tenu des projets de développement que l'exploitant souhaite soumettre très prochainement à procédure d'autorisation environnementale, il ne serait pas judicieux de lancer tout de suite une autre procédure d'autorisation (de régularisation) qui gèlerait toute évolution immédiate du site, celle-là se poursuivant en général sur au moins une année.

Ainsi, l'inspection propose de ne pas prendre acte des PAC déposés les 8 mars et 21 avril 2022 et de suspendre son analyse sur l'appréciation du caractère substantiel des modifications successives apportées aux installations depuis 2019 tandis que l'exploitant indiquera au préfet au plus tard d'ici **un mois** la date à laquelle il compte déposer la nouvelle demande d'autorisation environnementale évoquée plus haut.

Dans l'hypothèse où cette dernière n'interviendrait pas avant le **30 septembre 2022**, l'exploitant complètera la révision de son étude de dangers remise en juillet 2022 :
- en y joignant une notice de réexamen. Celle-ci permettra notamment de conforter l'hypothèse que l'ensemble des modifications qualifiées de notables mais de non substantielles lors d'analyses individuelles n'est pas de nature à porter préjudice à la réduction globale de la maîtrise du risque, notamment par effet domino ;
- en y faisant apparaître clairement les écarts avec la précédente version.

Type de suites proposées : Demande de compléments

Proposition de suites : Sans objet

N° 5 **:** INSP 2021 - Comportement au feu du local A 103

Référence réglementaire : Arrêté Préfectoral du 09/07/2010, article 8.5.1.1 et 8.6.1.1
Thème(s) : Risques accidentels, Comportement au feu des locaux à risques
Point de contrôle déjà contrôlé : Sans Objet
Prescription contrôlée : « L'atelier présente les caractéristiques de résistance au feu minimales suivantes : - murs, portes, plafond et toiture : REI 120 (coupe-feu 2 heures) ; - sol : en matériaux de classe A2 s1 d0. »
Constats : L'exploitant explique que l'examen des dispositions constructives de l'atelier A 103, abritant la colonne C5 ainsi que l'activité de conditionnement des gaz liquéfiés inflammables, nécessite plus de temps que prévu. Son plan d'action annonçait la remise des attestations qu'avait demandé l'inspection lors de sa précédente visite, à échéance mi-avril 2023. Peu après l'inspection objet du présent rapport, l'exploitant a fait réaliser un diagnostic de comportement au feu des locaux A 101, A 102 et A 103 dont les résultats sont présentés dans un rapport de l'APAVE daté du 14 avril 2023. Celui-ci atteste que le local A 103 (murs, sol, portes et plafond) respecte un degré de résistance au feu REI/EI 120. Les dispositions des articles 8.5.1.1 et 8.6.1.1 de l'arrêté préfectoral d'autorisation paraissent donc aujourd'hui satisfaites. Le deux non conformités constatées lors de l'inspection de 2021 sont donc éteintes.
Type de suites proposées : Sans suite
Proposition de suites : Sans objet

N° 6 : INSP 2021 **-** Rétentions afférente à la colonne C5 et ses annexes

Référence réglementaire : Arrêté Préfectoral du 09/07/2010, article 8.5.1.2
Thème(s) : Risques accidentels, Rétentions des zones de distillation et de conditionnement en boîte à gants
Point de contrôle déjà contrôlé : Sans Objet
Prescription contrôlée : « (...) Pour le local hébergeant la cinquième colonne de distillation des précurseurs, deux rétentions sont présentes afin de recueillir l'ensemble des liquides respectivement présents dans : - la zone de distillation : 800 litres ; - la zone de conditionnement en boite à gants : 885 litres. »
Constats : Suite à la dernière visite d'inspection, il avait été établi que les volumes réels de rétention de ces zones étaient légèrement inférieurs à ce que l'arrêté préfectoral prescrivait (- 8% environ). D'accord avec l'inspection de l'environnement, l'exploitant avait ensuite calculé ses besoins réels en volume de rétention puis les avait comparés à l'aune des prescriptions générales de l'arrêté ministériel du 4 octobre 2010 relatif à la prévention des risques accidentels au sein des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation. Dans son rapport référencé R_MLX PR2208-1412_V1 datant d'octobre 2022, il présente ainsi les volumes requis par les exigences de l'arrêté ministériel : - la zone de distillation : 130 litres ; - la zone de conditionnement en boite à gants : 130 litres. L'exploitant propose donc d'aménager les prescriptions de son arrêté préfectoral d'autorisation pour tenir compte de ses besoins réels. L'étude réalisée par l'exploitant et les volumes déterminés n'appellent pas de remarque particulière de la part de l'inspection. Il est proposé d'en prendre acte et de modifier la prescription inadaptée à l'occasion d'une prochaine mise à jour de l'arrêté préfectoral.
Type de suites proposées : Prescription inadaptée
Proposition de suites : Sans objet

N° 7 : INSP 2021 - Traitement des effluents gaz issus de la distillation de la colonne C5

Référence réglementaire : Arrêté Préfectoral du 09/07/2010, article 8.5.3
Thème(s) : Risques chroniques, Rendement du piège cryogénique
Point de contrôle déjà contrôlé : Sans Objet
Prescription contrôlée : « (...) Le piège cryogénique a un rendement d'au moins 99,5 %. (...) »
Constats : Suite à dernière visite d'inspection, il avait été établi que le rendement du piège était supérieur à 99,5% pour toutes les molécules sauf le dichlorométhane qui est utilisé comme solvant pour certaines des fabrications. Pour ce produit, l'exploitant a calculé que l'efficacité du piège atteignait 96,9 % (période 2018-2021). Pour améliorer ce rendement et face à la complexité technique pour y parvenir, l'exploitant a lancé un appel d'offre auprès de deux prestataires. Prévue initialement au premier trimestre 2023, la mise en œuvre de ce dispositif de piégeage complémentaire a été retardée et devrait être effective au troisième trimestre 2023. L'inspection considère qu'au vu des difficultés techniques rencontrées et des investissements déjà réalisés pour remédier à la situation, il n'est pas utile de proposer un arrêté de mise en demeure. Toutefois, la non conformité constatée en 2021 est maintenue et l'exploitant justifiera des rendements du dispositif de piégeage modifié dès sa mise en service.
Type de suites proposées : Susceptible de suites
Proposition de suites : Sans objet

N° 8 : INSP 2021 - Extraction d'air de sécurité

Référence réglementaire : Arrêté Préfectoral du 09/07/2010, article 8.5.2.4 et 8.6.2.4
Thème(s) : Risques accidentels, Débit d'extraction
Point de contrôle déjà contrôlé : Sans Objet
Prescriptions contrôlées : Article 8.5.2.4 (précurseurs liquides) : « Les débits d'extraction d'air sont automatiquement augmentés jusqu'aux valeurs suivantes en cas de déclenchement d'un explosimètre : • 1000 m^3/h pour les armoires d'entreposage des fûts de matières premières ; • 2000 m^3/h pour les hottes d'extraction des colonnes de distillation ; • 300 m^3/h pour les armoires de conditionnement. » Article 8.6.2.4 (conditionnement des gaz liquéfiés inflammables) : « Les débits d'extraction d'air sont automatiquement augmentés jusqu'aux valeurs suivantes en cas de déclenchement d'un explosimètre : • 1 200 m^3/h pour les alvéoles d'entreposage des matières premières ; • 2000 m^3/h pour les alvéoles de conditionnement. »
Constats : Des essais de débit réalisés en août 2022 avaient confirmé que les performances du système d'extraction du bâtiment A ne répondaient pas aux exigences de l'arrêté préfectoral d'autorisation, ni à celles que s'était fixé l'exploitant dans sa documentation technique. Par courrier du 12 avril 2023, l'exploitant s'est ainsi engagé à remplacer l'ensemble du système d'extraction du bâtiment A dont la mise en service est planifiée pour décembre 2023. Il précise que des investissements, comme celui de la centrale de traitement d'air, sont déjà réalisés. La non conformité établie en 2021 demeure donc partiellement constatée à ce jour. L'inspection estime toutefois que les engagements pris par l'exploitant, qui paraissent sincères et authentiques, et les efforts déjà déployés sont de nature à ne pas durcir sa position. L'exploitant a annoncé mettre en service la nouvelle installation d'ici le 31 décembre 2023. Il produira un point d'avancement des travaux au 30 septembre prochain et en transmettra la synthèse à l'inspection.
Type de suites proposées : Susceptible de suites
Proposition de suites : Sans objet

Annexe

Évolutions des quantités visées par une rubrique de la nomenclature

Rubrique	Libéllé de la rubrique	Valeur autorisée	Valeur envisagée	Taux	Régime (avant/ après)
1185-1	Conditionnement de gaz à effet de serre fluorés	5 640 kg	38 040 kg	+ 570 %	A - A
1185-2-a	Emploi de gaz à effet de serre fluorés dans des équipements clos en exploitation de capacité unitaire supérieure à 2 kg, la quantité cumulée de fluide susceptible d'être présente dans l'installation étant inférieure à 300 kg	87 kg	250 kg	+ 187 %	NC - NC
1185-3-1	Stockage de gaz à effet de serre fluorés en récipients de capacité unitaire inférieure et supérieure à 400 L	60 000 kg	82 400 kg	+ 37 %	D - D
1185-3-2	Stockage d'hexafluorure de soufre (quantité de fluide susceptible d'être présente supérieure à 150 kg)	5 000 kg	5 000 kg	=	D - D
2910-A	Installation de combustion (puissance installée supérieure à 2 MW)	120 kW	120 kW	=	NC - NC
2925	Ateliers de charge d'accumulateurs électriques (puissance inférieure à 50 kW)	8 kW	26 kW	+ 225 %	NC - NC
2940-2	Application de peinture par pulvérisation (quantité maximale de produits susceptible d'être mise en oeuvre inférieure à 10 kg/j)	< 10 kg/j	< 10 kg/j	=	NC - NC
1436	Stockage ou emploi de liquides de point éclair compris entre 60 °C et 93 °C (quantité inférieure à 100 t)	1 000 kg	500 kg	- 50 %	NC - NC
1450	Stockage ou emploi de solides inflammables (quantité susceptible d'être présente inférieure à 50 kg)	0 kg	8 kg	Nouv.	NC - NC
4110-1	Solides toxiques de cat. 1 pour l'une au moins des voies d'exposition (quantité susceptible d'être présente inférieure à 200 kg)	1 kg	1 kg	=	NC - NC
4110-2	Liquides toxiques de cat. 1 pour l'une au moins des voies d'exposition (quantité susceptible d'être présente inférieure à 50 kg)	0,1 kg	6 kg	+ 5 900 %	NC - NC
4110-3	Gaz toxiques cat. 1 pour l'une au moins des voies d'exposition (quantité susceptible d'être présente inférieure à 10 kg)	6 705 kg	5 416 kg	- 19 %	A - A
4120-1	Solides toxiques de cat. 2 pour l'une au moins des voies d'exposition (quantité susceptible d'être présente inférieure à 5 t)	0,1 kg	0,1 kg	=	NC - NC
4120-2	Liquides toxiques de cat. 2 pour l'une au moins des voies d'exposition (quantité susceptible d'être présente supérieure ou égale à 1 t, mais inférieure à 10 t)	1 406 kg	1 228 kg	- 13 %	D - D
4120-3	Gaz toxiques de cat. 2 pour l'une au moins des voies d'exposition (quantité susceptible d'être présente supérieure ou égale à 2 t)	7 525 kg	6 705 kg	- 11 %	A - A
4130-1	Solides toxiques de cat. 3 pour les voies d'exposition par inhalation (quantité susceptible d'être présente inférieure à 5 t)	0 kg	0,1 kg	=	NC - NC
4130-2	Liquides toxiques de cat. 3 pour les voies d'exposition par inhalation (quantité susceptible d'être présente inférieure à 1 t)	300 kg	452 kg	+ 51 %	NC - NC
4130-3	Gaz toxiques de cat. 3 pour les voies d'exposition par inhalation (quantité susceptible d'être présente supérieure ou égale à 2 t)	4 255 kg	3 205 kg	- 25 %	A - A
4140-2	Liquides toxiques de cat. 3 pour la voie d'exposition orale (H301) (quantité susceptible d'être présente inférieure à 1 t)	5 kg	5 kg	=	NC - NC
4310	Gaz inflammables de cat. 1 et 2 (quantité susceptible d'être présente supérieure ou égale à 1 t et inférieure à 10 t)	1 092 kg	1 576 kg	+ 44 %	D - D
4320	Aérosols inflammables contenant des gaz inflammables ou des liquides inflammables (quantité susceptible d'être présente inférieure à 15 t)	64 kg	100 kg	+ 56 %	NC - NC
4321	Aérosols extrêmement inflammables ne contenant pas de gaz inflammables, ni de liquides inflammables (quantité susceptible d'être présente inférieure à 500 t)	17 kg	100 kg	+ 488 %	NC - NC

4330	Liquides inflammables de cat. 1 (quantité susceptible d'être présente supérieure ou égale à 1 t mais inférieure à 10 t	12 332 kg	1 425 kg	- 88 %	A - D
4331	Liquides inflammables de cat. 2 ou cat. 3 (quantité susceptible d'être présente inférieure à 50 t)	2 898 kg	5 903 kg	+ 104 %	NC - NC
4431	Liquides pyrophoriques de cat. 1 (quantité susceptible d'être présente inférieure à 50 t)	643 kg	642 kg	=	NC - NC
4441	Liquides comburants de cat. 1, 2 ou 3 (quantité susceptible d'être présente inférieure à 2 t)	6 kg	6 kg	=	NC - NC
4442	Gaz comburants de cat. 1 (quantité susceptible d'être présente supérieure ou égale à 2 t mais inférieure à 50 t)	32 510 kg	37 001 kg	+ 14 %	D - D
4510	Dangereux pour l'environnement aquatique de cat. aiguë 1 ou chronique 1 (quantité susceptible d'être présente inférieure à 20 t)	2 kg	1 450 kg	+ 724 %	NC - NC
4511	Dangereux pour l'environnement aquatique de cat. chronique 2 (quantité susceptible d'être présente inférieure à 100 t)	0 kg	4 301 kg	Nouv.	NC - NC
4610	Substances ou mélanges réagissant violemment au contact de l'eau (quantité susceptible d'être présente inférieure à 10 t)	2 782 kg	3 635,5 kg	+ 31 %	NC - NC
4620	Substances et mélanges qui, au contact de l'eau, dégagent des gaz inflammables, cat. 1 (quantité susceptible d'être présente supérieure ou égale à 10 t mais inférieure à 100 t)	2 315 kg	37 704 kg	+ 1 529 %	NC - D
4630	Substances ou mélanges qui, au contact de l'eau, dégage des gaz toxiques (quantité susceptible d'être présente inférieure à 2 t)	50 kg	654 kg	+ 1 208 %	NC - NC
4708	Trioxyde d'arsenic (quantité susceptible d'être présente inférieure à 1 kg)	0,2 kg	0,2 kg	=	NC - NC
4710	Chlore (quantité susceptible d'être présente supérieure ou égale à 500 kg)	3 000 kg	4 000 kg	+ 33 %	A - A
4715	Hydrogène (quantité susceptible d'être présente supérieure ou égale à 100 kg mais inférieure à 1 t)	170 kg	170 kg	=	D - D
4716	Chlorure d'hydrogène (gaz liquéfié) (quantité susceptible d'être présente supérieure ou égale à 200 kg mais inférieure à 1 t)	3 000 kg	600 kg	- 80 %	A - D
4718	Gaz inflammables liquéfiés de cat. 1 et 2 (quantité susceptible d'être présente supérieure ou égale à 35 t)	31 850 kg	51 350 kg	+ 62 %	D - A
4719	Acétylène (quantité susceptible d'être présente inférieure à 250 kg)	90 kg	90 kg	=	NC - NC
4725	Oxygène (quantité susceptible d'être présente inférieure à 2 t)	500 kg	130 kg	- 74 %	NC - NC
4728	Arsine (quantité susceptible d'être présente supérieure ou égale à 10 kg mais inférieure à 200 kg)	75 kg	24 kg	- 68 %	D - D
4729	Phosphine (quantité susceptible d'être présente supérieure ou égale à 10 kg mais inférieure à 200 kg)	100 kg	70 kg	- 30 %	D - D
4734	Produits pétroliers (gazole) (quantité susceptible d'être présente inférieure à 50 t)	1 000 kg	1 000 kg	=	NC - NC
4735-1	Ammoniac en récipients de capacité unitaire supérieure à 50 kg (quantité susceptible d'être présente supérieure ou égale à 1,5 t)	6 000 kg	6 000 kg	=	A - A
4735-2	Ammoniac en récipients de capacité unitaire inférieure ou égale à 50 kg (quantité susceptible d'être présente supérieure ou égale à 5 t)	4 000 kg	6 000 kg	+ 50 %	D - A
4736	Trifluorure de bore (quantité susceptible d'être présente supérieure ou égale à 100 kg mais inférieure à 5 t)	300 kg	300 kg	=	D - D

13.10 PJ4 ANNEXE 10 : Convention « eaux pluviales »

Convention de déversement des eaux pluviales
dans le réseau d'eau pluviale de Bioxal (rejeté en Saône)

Article 1 : OBJET DE L'AUTORISATION

L'établissement **ALFI-EL** domicilié 1 rue Guy Moquet - BP248 - 71106 Chalon sur Saône Cedex est autorisé, dans les conditions fixées par la présente convention, à déverser ses eaux pluviales - dans le réseau commun aux entités BIOXAL et ALFI-EL.

Cette autorisation est délivrée dans le cadre des dispositions réglementaires portant sur la salubrité publique et la lutte contre la pollution des eaux.

Article 2 : CARACTÉRISTIQUES DES DÉVERSEMENTS

2.1. Conditions générales d'admission

Pour être admis dans le réseau commun d'eau pluviale, les eaux pluviales en provenance d'ALFI-EL, doivent notamment :

a) être à un pH compris entre 5,5 et 8,5 ;
b) présenter des teneurs conformes aux valeurs-limites précisées à l'article 2.4 ci-dessous ;

2.2. Nature des Eaux Pluviales (EP)

Sont considérées comme des Eaux Pluviales issues de l'activité de l'établissement **ALFI-EL** et autorisées par la présente convention à être déversées au réseau commun d'eaux pluviales Bioxal – ALFI-EL les ***eaux de ruissellement des toitures, des parkings et voiries, quai de chargement – déchargement.***

2.3. Volumes maximaux d'effluents

Sans objet

2.4. Valeurs-limites de déversement

2.4.1. Paramètres généraux et substances limitées

Les effluents rejetés doivent être exempts :

- de matières flottantes ;
- de produits susceptibles de dégager dans le milieu naturel, directement ou indirectement, des gaz ou vapeurs toxiques, inflammables ou odorantes ;
- de tout produit susceptible de nuire à la conservation des ouvrages, ainsi que des matières déposables ou précipitables qui, directement ou indirectement, sont susceptibles d'entraver le bon fonctionnement des ouvrages.

Les effluents doivent également respecter les caractéristiques suivantes :

- Température <30°C
- pH : compris entre 5.5 et 8.5

- Couleur : modification de la coloration du milieu récepteur mesurée en un point représentatif de la zone de mélange inférieure à 100 mg Pt/l

Les eaux pluviales EP doivent être conformes aux valeurs-limites (V.L.) maximales mentionnées ci-dessous :

Paramètres analysés		**VL maximales (mg/l)**
pH		5.5<pH<8.5
Matières en suspension totales	MES_T	10
Demande biologique en oxygène sur 5 jours	DBO_5	15
Demande chimique en oxygène	DCO	40
Phosphore Total	P_T	2
Azote global	N_G	15
Fer	Fe	0.6
Hydrocarbures totaux	HCT	5

Les valeurs limites ci-dessus peuvent être revues à la baisse par l'administration.

2.4.2. Substances dangereuses et interdites

Les eaux pluviales ne doivent pas contenir les substances visées ci-dessous dans des concentrations susceptibles de conduire à une concentration dans le milieu récepteur supérieures à celles qui sont fixées réglementairement (Directive Cadre sur l'Eau du 23 octobre 2000) :

Substances dangereuse prioritaires – Suppression des rejets	
Nonyl phénols	Indéno (123c) pyrène
Chloroalcanes C10-C13	Mercure et ses composés
Hexachlorobenzène	Cadmium et ses composés
Pentachlorobenzène	Tributylétain et ses composés
Tétrachloro éthylène	BDE 99 Pentabromodiphényléther
Tétrachlorure de carbone	BDE 100 Pentabromodiphényléther
Trichloroéthylène	BDE 183 Heptabromodiphényléther
Hexachlorobutadiène	BDE 154 Hexabromodiphényléther
Benzo (a) pyrène	BDE 153 Hexabromodiphényléther
Benzo (b) fluoranthène	BDE 47 Tétrabromodiphényléther
Benzo (ghi) Pérylène	BDE 28
Benzo (k) fluoranthène	Diphényléthers bromés

Substances dangereuse – Réduction des rejets	
Benzène	Chrome
Trichlorométhane	Chlorpyrifos
1,2 dichloroéthane	Chlortoluron
Dichlorométhane	2,4D acide 2,4-dichlorophénoxyacétique
Anthracène	Isoproturon
Naphtalène	Linuron
Arsenic	2,4 MCPA
Plomb et ses composés	Oxadiazon
Nickel el ses composés	

De plus, les rejets des eaux pluviales EP sont conformes aux limites de quantification réglementaire des PFAS. En cas de dépassement lors de contrôle, ALFI s'engage à informer Bioxal dans les meilleurs délais et à déterminer les mesures appropriées pour réduire l'impact.

Il appartient à l'établissement ALFI-EL de s'assurer de l'absence de ces substances dans ses eaux pluviales

Article 4 : CARACTÉRISTIQUES DU BRANCHEMENT

L'établissement **ALFI-EL** est raccordé au réseau d'eau pluviale Bioxal – ALFI-EL par l'intermédiaire d'un branchement, situé sur le site de **BIOXAL.**

Cette arrivée collecte les eaux de pluie d'ALFI-EL et de Technic France. Elle est équipée d'une mesure en ligne du pH et d'un système POLLUSTOP.

Ce branchement comporte un regard de visite accessible en permanence sur le site de Bioxal, pour permettre à **BIOXAL**, ou le cas échéant à un prestataire que **BIOXAL** aurait missionné, d'effectuer les prélèvements nécessaires à la connaissance des eaux pluviales.

Ce branchement doit être conforme aux dispositions du règlement municipal d'assainissement.

Article 5 : SUIVI ET CONTRÔLES

5.1. Suivi :

L'établissement **ALFI-EL** effectue à sa charge les mesures de contrôle suivantes sur les eaux pluviales :

Paramètres analysés		**Fréquence**
pH		Continu
Relevé du débit		Continu
Matières en suspension totales	MES_T	Semestrielle
Demande biologique en oxygène sur 5 jours	DBO_5	Semestrielle
Demande chimique en oxygène	DCO	Semestrielle
Phosphore Total	P_T	Semestrielle
Azote global	N_G	Semestrielle
Fer	Fe	Semestrielle
Hydrocarbures totaux		Semestrielle

Les prélèvements d''eaux pluviales et les analyses sont effectués selon les normes en vigueur.

L'établissement ALFI-EL fournira à Bioxal la copie des résultats des analyses effectuées.

5.2. Contrôles

BIOXAL se réserve la possibilité à tout moment, au niveau du raccordement, de procéder ou de faire procéder à des prélèvements et des contrôles d'eaux pluviales. Ces contrôles ont pour objectif de vérifier que les rejets au réseau commun d'eaux pluviales sont conformes aux prescriptions de la présente autorisation de déversement.

En cas de valeurs non conformes mesurées par Bioxal, ALFI-EL sera tenu de participer aux investigations.

Article 7 : POLLUTION ACCIDENTELLE

Tout incident générateur de pollution accidentelle (déversement, écoulement) doit être immédiatement signalé à BIOXAL dans les plus brefs délais.

ALFI-EL met en œuvre les moyens nécessaires afin de confiner une éventuelle pollution (pollustop + pompage+ descente du batardeau).

En cas de constatation de dégradations du réseau commun Bioxal- ALFI-EL ou en cas de pollutions des eaux pluviales imputables à ALFI-EL du fait du non-respect du présent arrêté, les frais de constatation des dégâts et les réparations de ceux-ci seront entièrement à la charge d'ALFI-EL.

Article 8 : DURÉE ET CARACTÈRE DE L'AUTORISATION

La présente autorisation est délivrée pour **une durée de cinq ans, à compter de sa signature. Son renouvellement est à l'initiative de l'établissement ALFI-EL.**

Si, à quelque époque que ce soit, les prescriptions de l'administration venaient à être changées, les dispositions du présent arrêté pourraient être le cas échéant, modifiées d'une manière temporaire ou définitive.

Cette autorisation est précaire et révocable et BIOXAL a une faculté de dénonciation à tout moment. Notamment, s'il est constaté le non-respect des prescriptions dudit arrêté de déversement, il pourra être mis fin à l'autorisation.

Par ailleurs, toute modification apportée par ALFI-EL, et de nature à entraîner un changement notable dans les conditions et les caractéristiques de rejet des eaux pluviales, doit être portée avant sa réalisation à la connaissance de Bioxal. Ce changement pourra faire l'objet d'une nouvelle convention.

BIOXAL
Nom du signataire : Sylvain LEMAIRE

ALFI-EL
Nom du signataire : Brice LEBERT

13.11 PJ4 ANNEXE 11 : PGS2023

AIR LIQUIDE FRANCE INDUSTRIE
ACTIVITE ELECTRONIQUE
AMC-EMC CHALON
1 RUE GUY MOQUET – BP248
71100 CHALON SUR SAONE

PLAN DE GESTION DES SOLVANTS SIMPLIFIE
Données 2023

Version 1

Juillet 2024

TABLEAU DES REVISIONS

Date	Indice de révision	Objet
Juillet 2024	0.1 à 0.4	Edition d'un document de travail /relecture
22/07/2024	1	Edition d'une version finalisée

TABLE DE MATIERES

1 Contexte 4
2 Principe du plan de gestion des solvants (PGS) 5
2.1 Solvants considérés 5
2.2 Flux considéré dans un PGS 5
2.3 Schéma d'une installation vs PGS 6
3 Détail des installations utilisant des solvants 7
3.1 Opérations de distillation 8
3.2 Opérations de lavage de canisters 9
3.3 Opérations d'application de peinture 10
4 Plan de gestion par opérations 11
4.1 Opérations de distillation 11
4.1.1 Flux considérés 11
4.1.2 Solvants distillés 13
4.2 Opérations de lavage de canisters 14
4.2.1 Flux considérés 14
4.2.2 Solvants utilisés – lavage canisters 15
4.3 Opérations de peinture 16
4.3.1 Flux considérés 16
4.3.2 Solvants utilisés dans les opérations de peinture 17
5 Synthèse des flux 18
6 Réglementation applicable en termes d'émissions diffuses 18
7 Conclusions 19
8 Commentaires sur le PGS simplifié 19

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Récapitulatif des différents flux opérations de distillation 12
Tableau 2 : Solvants utilisés opération de distillation 13
Tableau 3 : Récapitulatif des flux opérations lavage canisters 14
Tableau 4 : Solvant utilisé opération de lavage canisters 15
Tableau 5 : Récapitulatif des différents flux pour les opérations de peinture 16
Tableau 6 : Solvants utilisés pour les opérations de peinture 17
Tableau 7 : Synthèse des flux 18
Tableau 8 : Exigences règlementaires en termes de flux annuels diffus 18
Tableau 9 : Détail des solvants avec mention H351 consommés 18

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Schéma des flux pris en compte dans le plan de gestion des solvants 6
Figure 2 : Bilan qualitatif COV opérations de distillation 8
Figure 3 : Bilan qualitatif COV opérations de nettoyage canisters 9
Figure 4 : Bilan qualitatif COV cabine de peinture 10
Figure 5 : Bilan qualitatif COV application peinture 10

1 Contexte

Le site d'AIR LIQUIDE France INDUSTRIE (ALFI) situé à Chalon sur Saône est une Installation Classée pour la Protection de l'Environnement soumise à autorisation.

Certaines activités sont génératrices de Composés Organiques Volatils (COV) en raison de l'utilisation de produits solvantés, au niveau des installations suivantes :

- Opérations de distillation ;
- Lavage des canisters ;
- Application de peinture.

Du fait de sa consommation annuelle 2023 en solvants (concernés par le PGS) de 49,105 tonnes, ALFI doit réaliser un Plan de Gestion des Solvants (PGS) en application de l'article 28-1 de l'arrêté du 2 février 1998 relatif aux prélèvements et à la consommation d'eau ainsi qu'aux émissions de toute nature des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation :

« Tout exploitant d'une installation consommant plus d'une tonne de solvants par an met en place un plan de gestion de solvants, mentionnant notamment les entrées et les sorties de solvants de l'installation. »

Le PGS est réalisé d'après le Guide d'élaboration d'un plan de gestion des solvants révision 1 - DRC 08-94457-16679 du 22/02/2009 (appelé dans le rapport Guide d'élaboration PGS) établi par l'Institut National de l'Environnement et des Risques Industriels (INERIS) ;

Le PGS est qualifié de « simplifié » car les mesures de COV ne sont pas réalisées sur l'ensemble des rejets canalisés.

2 Principe du plan de gestion des solvants (PGS)

2.1 Solvants considérés

Les solvants considérés dans le PGS sont les solvants répondant aux définitions suivantes (extrait de Arrêté du 2 février 1998 relatif aux prélèvements et à la consommation d'eau ainsi qu'aux émissions de toute nature des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation) :

On entend par "composé organique volatil" (COV) tout composé organique, à l'exclusion du méthane, ayant une pression de vapeur de 0,01 kPa ou plus à une température de 293,15° Kelvin ou ayant une volatilité correspondante dans des conditions d'utilisation particulières.

On entend par "solvant organique" tout COV utilisé seul ou en association avec d'autres agents, sans subir de modification chimique, pour dissoudre des matières premières, des produits ou des déchets, ou utilisé comme solvant de nettoyage pour dissoudre des salissures, ou comme dissolvant, dispersant, correcteur de viscosité, correcteur de tension superficielle, plastifiant ou agent protecteur :

Aussi, pour l'ensemble du document, le terme « solvant » s'entend « solvant au sens du PGS » et est également appelé COV.

2.2 Flux considéré dans un PGS

Le plan de gestion des solvants a pour objectif de mettre en évidence les principaux flux de solvants d'une installation et de déterminer la part de leurs rejets diffus.

Il s'agit d'un bilan matière entrée/sortie des solvants au sein d'une installation définie et sur une période donnée.

Outre l'aspect lié à la connaissance des rejets et au respect des valeurs limites réglementaires, le plan de gestion des solvants constitue un outil de gestion et de décision pour un site industriel.

Les entrées et les sorties de solvants sur une installation sont définies de la façon suivante :

Type de flux	Description	Référence directive 1999/13/CE
Flux entrant	Quantités de solvants organiques à l'état pur et/ou contenus dans des préparations achetées et utilisées sur l'installation durant la période de mise en œuvre du plan de gestion des solvants. Ces quantités peuvent être comptabilisées au moyen d'un suivi de la consommation de solvants de l'installation ou d'un suivi des quantités livrées et des variations de stock entre le début et la fin de la période de mise en œuvre du plan de gestion des solvants	I1
	Quantités de solvants organiques à l'état pur et/ou contenus dans des préparations récupérées et réutilisées à l'entrée de l'unité. Ces solvants proviennent d'une régénération interne à l'installation. La recirculation des solvants par distillation, condensation ou tout autre procédé, à l'intérieur d'une unité ou d'une machine entre dans la définition de ce flux. Le solvant recyclé est compté chaque fois qu'il est utilisé pour exercer l'activité	I2
Flux sortant	Rejets canalisés à l'atmosphère	O1
	Pertes de solvants organiques dans les eaux rejetées par l'installation	O2
	Quantités de solvants organiques présentes dans le produit fini sous forme d'impureté, de résidu ou d'ingrédient	O3
	Émissions non captées de solvants dans l'air. Il s'agit de toutes les émissions qui ont échappé à tous les systèmes de collecte (émissions diffuses) ou qui s'échappent de ces systèmes (fuites des équipements)	O4
	Pertes de solvants organiques par réactions chimiques ou physiques sur le procédé ou sur les systèmes de traitement des effluents gazeux et aqueux	O5
	Solvants contenus dans les déchets collectés	O6
	Solvants organiques (ou préparations contenant des solvants) vendus	O7
	Solvants organiques ou préparations contenant des solvants récupérés en vue d'une réutilisation ultérieure à l'entrée de l'unité ou d'une autre unité	O8
	Solvants organiques libérés d'une autre manière	O9

L'équation du bilan matière est la suivante :

$$I1 = O1 + O2 + O3 + O4 + O5 + O6 + O7 + O8 + O9$$

Nota : Les solvants récupérés et réutilisés (I2) sur l'installation n'entrent ni ne sortent de l'installation.
I2 n'intervient donc pas dans cette équation.

Par convention, la consommation de solvants (C), la quantité de solvants utilisée (I), les émissions totales et diffuses de l'installation sont déterminées à l'aide des équations suivantes :

- C = I1 – O8
- I = I1 + I2
- Emissions totales = I1 – O5 – O6 – O7 – O8 = O1 + O2 + O3 + O4 + O9
- Emissions diffuses = I1 – O1 – O5 – O6 – O7 – O8 = O2 + O3 + O4 + O9

Les valeurs limites sur les émissions diffuses sont exprimées en pourcentage de la quantité de solvants utilisée sur l'installation (I).

2.3 Schéma d'une installation vs PGS

Les flux considérés sont issus du guide d'élaboration du PGS INERIS et repris sur le schéma ci-après :

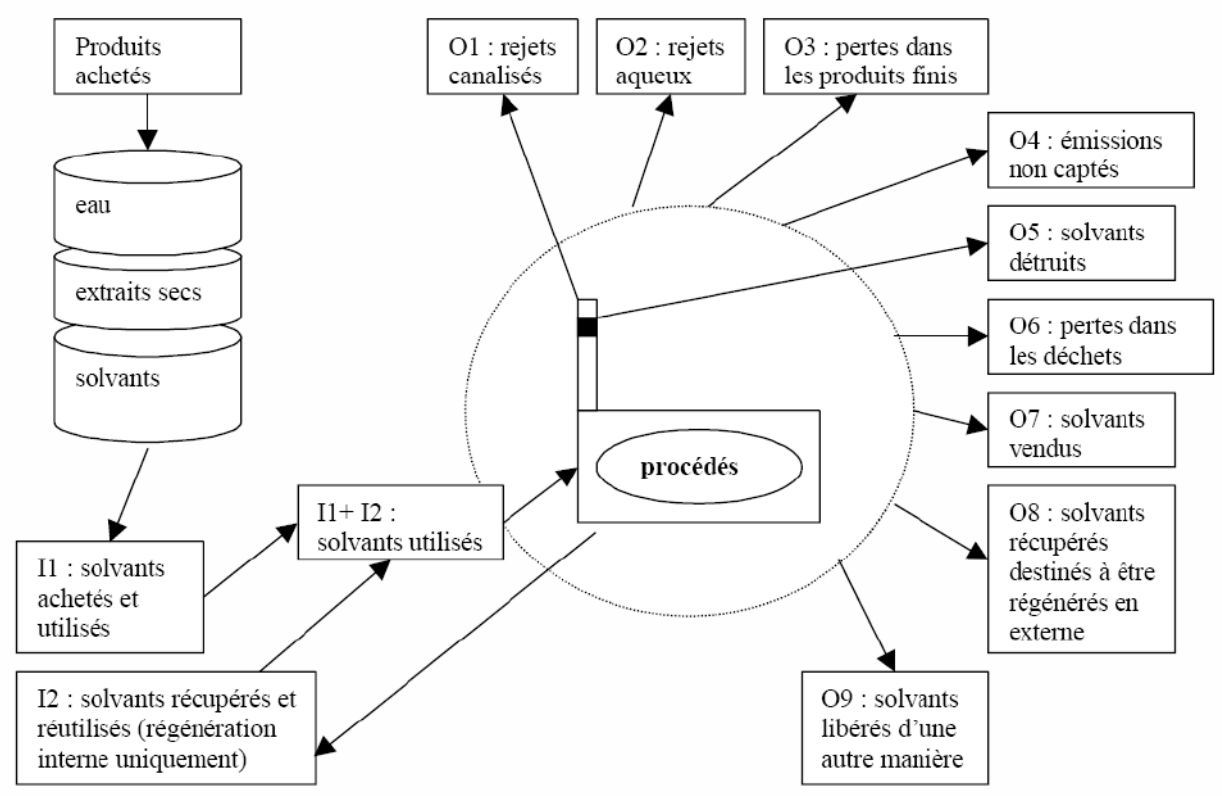


Figure 1 : Schéma des flux pris en compte dans le plan de gestion des solvants

3 Détail des installations utilisant des solvants

Les solvants, au sens du PGS, sont mis en œuvre au niveau des activités pratiquées par ALFI suivantes :

- Opérations de distillation (purification des liquides) ;
- Lavage des canisters (opérations connexes) ;
- Application de peinture (opérations connexes).

Du fait de leur quantité mise en œuvre négligeable, les autres éventuels solvants utilisés pour d'autres activités (maintenance ou laboratoires par exemple) sont exclus de ce PGS (aérosols, dégraissants, produits de laboratoire, etc).

3.1 Opérations de distillation

Les opérations de distillation sont réalisées au niveau des locaux du bâtiment A.

Dans les opérations de distillation, les solvants sont mis en œuvre :

- En tant que matières premières à purifier (toutes les matières premières distillées ne sont toutefois pas des solvants au sens du PGS) ;
- En tant que solvants de nettoyage (Hexane, Hexène, isooctane, dichlorométhane) des process de distillation lors des changements des produits à distiller.

Les principales étapes du process sont les suivantes :

- Connection des contenants de matières premières aux colonnes de distillation, avec des volumes de bouilleur différents selon les produits ;
- Distillation pour séparer les substances liquides dont les températures d'ébullition sont différentes ;
- Remplissage de contenants en aval (canisters) ;
- Réutilisation ou évacuation en tant que déchet du fond du bouilleur ;
- Piège des produits non condensables par l'intermédiaire d'un cryostat avant envoi vers un traitement par charbon actif ;
- Nettoyage au solvant de l'installation lors de changement de produits distillés.

Il n'y a pas de rejet diffus lors de ces opérations, il est considéré que le système est clos et étanche.

Le bilan qualitatif des COV pour ces opérations est le suivant :

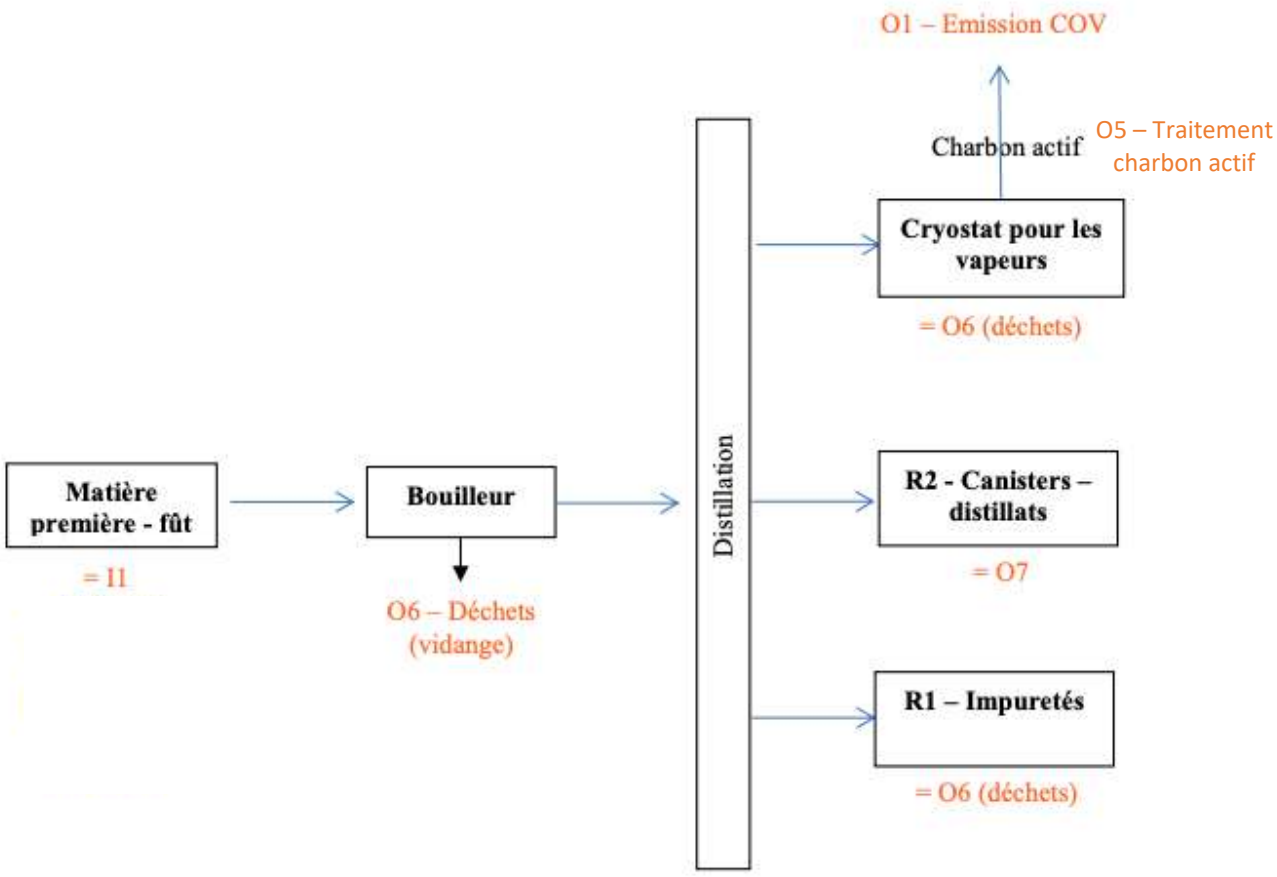


Figure 2 : Bilan qualitatif COV opérations de distillation

3.2 Opérations de lavage de canisters

Les opérations de lavage des canisters sont réalisées au bâtiment M5.

Il s'agit du lavage de canisters neufs ou en provenance de clients.

Dans le cas de canisters « non neufs », ils peuvent avoir contenu différents produits, essentiellement du NABAL, du SAM 24 et du BTBAS.

Ils sont alors nettoyés, dans les armoires du A104 ou de l'alvéole 3MS, avec des solvants qui peuvent être l'hexène ou l'alcool isopropylique (IPA).

Pour un canister donné, plusieurs solvants de nettoyage peuvent être utilisés.

Les solvants de nettoyage sont utilisés pour plusieurs opérations avant d'être enlevés pour être évacués en tant que déchet.

Après nettoyage, les canisters sont rincés à l'eau désionisée.

Les eaux de rinçages, qui sont propres, sont ensuite rejetées au réseau public d'assainissement.

Les canisters sont séchés dans une étuve à 60°C.

Les opérations de lavage sont réalisées en circuit fermé. Il existe, toutefois, une ventilation permanente de sécurité (émissions uniquement accidentelles, pas d'émissions en fonctionnement normale).

Le bilan qualitatif des COV pour cette installation est le suivant :

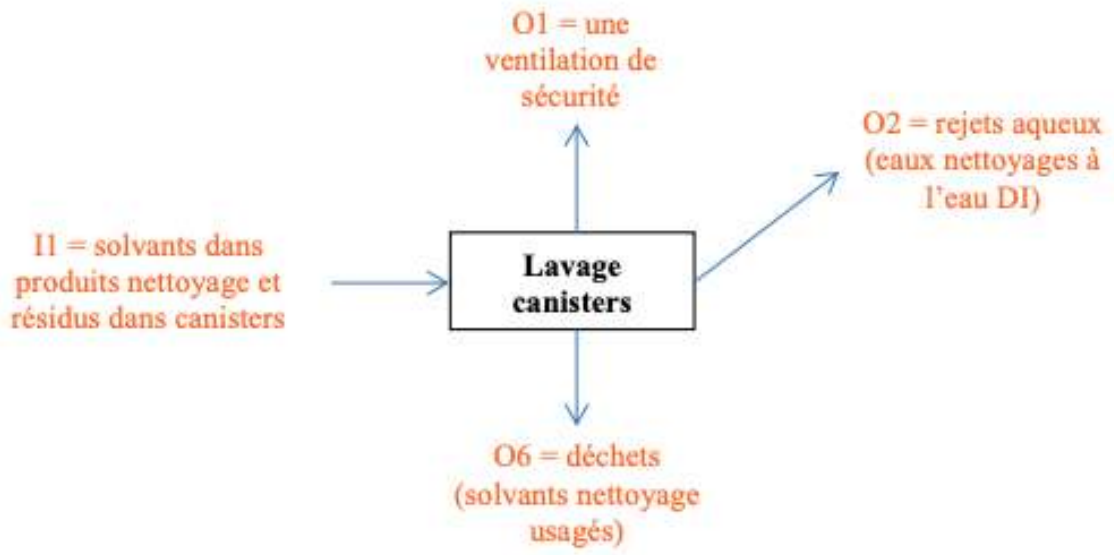


Figure 3 : Bilan qualitatif COV opérations de nettoyage canisters

3.3 Opérations d'application de peinture

Les opérations de peinture sont réalisées au bâtiment M5.

Les activités de peinture se ventilent comme suit :

- Une cabine de peinture permettant l'application de peinture sur bouteilles par pistoletage ;
- Une zone d'application manuelle permettant l'application de peinture sur cadres ISO par pinceau.

La cabine est située dans un local spécifique. Le pistoletage y est réalisé manuellement. Les vapeurs produites sont aspirées et rejetées par l'intermédiaire d'un rejet canalisé.

Le nettoyage des pistolets est réalisé avec un diluant de nettoyage.

Au cours de l'année 2023, 30kg de peinture/diluant ont été utilisés pour cette opération.

Cette opération est sous-traitée à une entreprise extérieure.

Le bilan qualitatif des COV pour la cabine de peinture est le suivant :

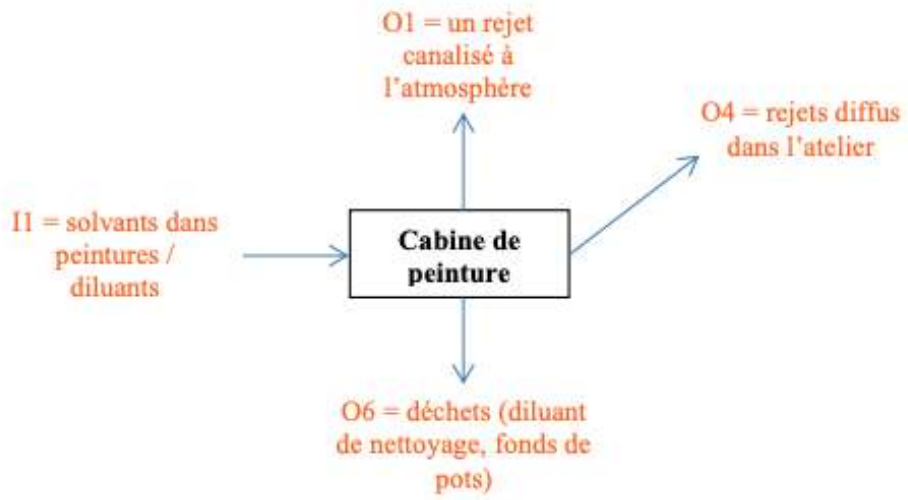


Figure 4 : Bilan qualitatif COV cabine de peinture

Le bilan qualitatif des COV pour l'application manuelle de peinture est le suivant :

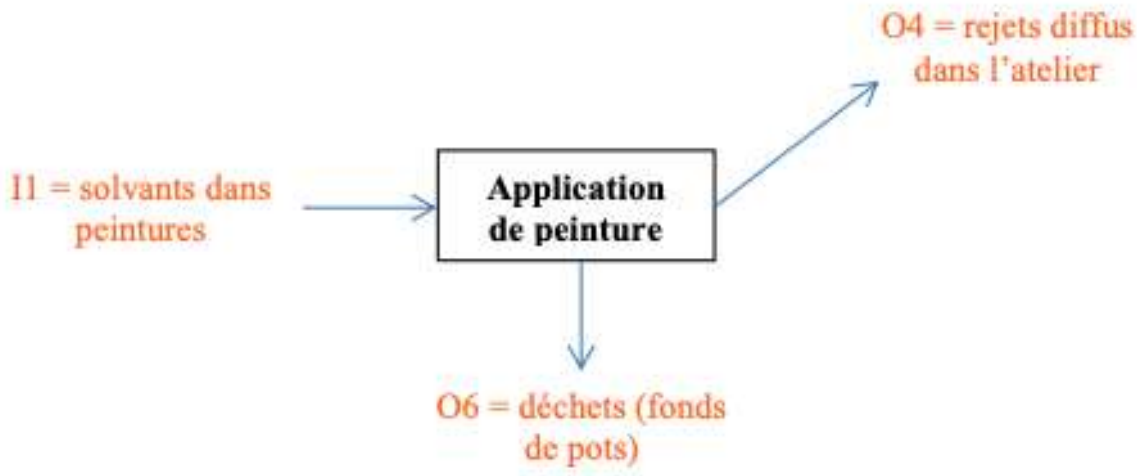


Figure 5 : Bilan qualitatif COV application peinture

4 Plan de gestion par opérations

4.1 Opérations de distillation

4.1.1 Flux considérés

Type de flux	Description	Référence directive 1999/13/CE	Flux appliqué à ALFI en T/An	Source des données	Commentaires
Flux entrant	Quantités de solvants organiques à l'état pur et/ou contenus dans des préparations achetées et utilisées sur l'installation durant la période de mise en œuvre du plan de gestion des solvants.	I1	46,86	Calculé : O1+O5+O6+O7	Matières premières solvantées à distiller Solvant de nettoyage colonne
	Quantités de solvants organiques à l'état pur et/ou contenus dans des préparations récupérées et réutilisées à l'entrée de l'unité.	I2	0	Il est considéré que la quantité recyclée est comprise en O6 (déchets)	Recyclage des produits non distillés en début de distillation dans le bouilleur, optimisation du processus de distillation
Flux sortant	Rejets canalisés à l'atmosphère	O1	0,0199	= COVt aval Rapport SOCOTEC 2024 Calculé avec un temps de fonctionnement de 6240 h/an	Rejets canalisés par l'intermédiaire des évents, après passage par un filtre à charbon actif, qui permet de capter une partie des solvants. Emissions de COV résiduelles
	Pertes de solvants organiques dans les eaux rejetées par l'installation	O2	0	/	Pas de rejets aqueux
	Quantités de solvants organiques présentes dans le produit fini sous forme d'impureté, de résidu ou d'ingrédient	O3	0	/	Sans objet, les produits finis sont comptabilisés en O7
	Émissions non captées de solvants dans l'air. Il s'agit de toutes les émissions qui ont échappé à tous les systèmes de collecte (émissions diffuses) ou qui s'échappent de ces systèmes (fuites des équipements)	O4	0	/	Système clos et étanche. Il est considéré qu'il n'y a pas d'émissions diffuses
	Pertes de solvants organiques par réactions chimiques ou physiques sur le procédé ou sur les systèmes de traitement des effluents gazeux et aqueux	O5	5,61	= COVt amont – COVt aval Rapport SOCOTEC 2023 – COVt amont Calculé avec le débit rapport SOCOTEC 2024 - aval Calculé avec un temps de fonctionnement de 6240 h/an	Perte de solvants organiques dans le système de traitement charbon actif - rendement épuratoire du système

Type de flux	Description	Référence directive 1999/13/CE	Flux appliqué à ALFI en T/An	Source des données	Commentaires
	Solvants contenus dans les déchets collectés	O6	4,198	Déchets Haut pouvoir calorifique + Déchets Haut pouvoir calorifique spécifique + Déchets produits très réactifs SAM24 + Hexane 1% + Liquide cryogénique liquide + Liquides halogénés soufrés	Vidanges du bouilleur Cryostat Impuretés distillation
	Solvants organiques (ou préparations contenant des solvants) vendus	O7	37,033	Données ALFI	Matières premières solvantées distillés et conditionnées en canisters issus du processus de distillation
	Solvants organiques ou préparations contenant des solvants récupérés en vue d'une réutilisation ultérieure à l'entrée de l'unité ou d'une autre unité	O8	0	/	Sans objet
	Solvants organiques libérés d'une autre manière	O9	0	/	Sans objet

Tableau 1 : Récapitulatif des différents flux opérations de distillation

4.1.2 Solvants distillés

Les solvants utilisés lors des opérations de distillation en 2023 sont récapitulés dans le tableau ci-dessous :

Produits	N° CAS	Mention de danger	Usages	Teneur en solvant
Tetramethylsilane – 4MS	75-76-3	H224;H411	Matière première distillée	100%
Tetramethylcyclotetrasiloxane - TMCTS	2370-88-9	H226	Matière première distillée	100%
Tetrakis(dimethylamino)silane – 4DMAS	1624-01-07	H226;H261;H302;H312;H314;EUH014	Matière première distillée	100%
Tetrakis(diethylamino) Hafnium - TDEAH	19824-55-6	H225;H261;H314;EUH014;EUH071	Matière première distillée	100%
Tetrakis(ethyl-methylamino) Zirconium - TEMAZ	175923-04-3	H225;H261;H314;EUH014	Matière première distillée	100%
Bisdiethylaminosilane – SAM 24	27804-64-4	H225;H260;H301;H332;H314;EUH014	Matière première distillée	100%
1-(Triméthylsilyl)pyrrolidine - SPARTA	15097-49-1	H261;H314	Matière première distillée	100%
(tert-butylimido)bis(dimethylamino)cyclopentadienyl Niobium - NABAL	1221522-53-7	H260;H302;H332;H315;H318;H335	Matière première distillée	100%
(3-Méthoxypropyl)triméthoxysilane - LAINE	33580-59-5	H226;H315;H319;H335	Matière première distillée	100%
Hexène	592-41-6	H225;H304;H400	Solvant de nettoyage colonne	100%
dichlorométhane	75-09-2	H315;H319;H336;H351;H335;H373	Solvant de nettoyage colonne	100%
Hexane	110-54-3	H225;H315;H361f;H336;H373;H304;H411	Solvant de nettoyage colonne	100%
Alcool isopropylique - IPA	67-63-0	H225;H319;H336	Solvant de nettoyage robinets grals	100%
Isooctane	540-84-1	H225;H315;H304;H336;H410;H400	Solvant de nettoyage colonne	100%

Tableau 2 : Solvants utilisés opération de distillation

4.2 Opérations de lavage de canisters

4.2.1 Flux considérés

Type de flux	Description	Référence directive 1999/13/CE	Flux appliqué à ALFI en T/An	Source des données	Commentaires
Flux entrant	Quantités de solvants organiques à l'état pur et/ou contenus dans des préparations achetées et utilisées sur l'installation durant la période de mise en œuvre du plan de gestion des solvants.	I1	2,185	Données ALFI	Solvant de nettoyage Le résiduel de solvants présents dans les canisters à laver est faible et non quantifiable.
	Quantités de solvants organiques à l'état pur et/ou contenus dans des préparations récupérées et réutilisées à l'entrée de l'unité.	I2	0	/	Sans objet, pas de recyclage
Flux sortant	Rejets canalisés à l'atmosphère	O1	0	/	Rejets canalisés par l'intermédiaire de la ventilation de sécurité En fonctionnement normal, pas d'émissions de COV, le nettoyage étant réalisé dans un système fermé et étanche. Les émissions en fonctionnement normal sont uniquement associées aux connexions/déconnexions et ouvertures de contenants.
	Pertes de solvants organiques dans les eaux rejetées par l'installation	O2	0	/	Rejets aqueux dans le réseau (eaux de nettoyage) Il est considéré que la quantité de résiduels de solvants de nettoyage dans les canisters est négligeable et non quantifiable
	Quantités de solvants organiques présentes dans le produit fini sous forme d'impureté, de résidu ou d'ingrédient	O3	0	/	Sans objet
	Émissions non captées de solvants dans l'air. Il s'agit de toutes les émissions qui ont échappé à tous les systèmes de collecte (émissions diffuses) ou qui s'échappent de ces systèmes (fuites des équipements)	O4	0	/	Système clos et étanche. Si émissions, il est considéré que les émissions se retrouvent uniquement au niveau de la ventilation canalisée.
	Pertes de solvants organiques par réactions chimiques ou physiques sur le procédé ou sur les systèmes de traitement des effluents gazeux et aqueux	O5	0	/	Pas de perte de solvants dans des réactions ou transformation chimiques
	Solvants contenus dans les déchets collectés	O6	2,185	Équivalent à la quantité de solvants propres	Déchets solvants nettoyage usagés Il est considéré que la quantité est équivalente aux solvants purs, l'impact des résiduels des canisters étant jugé négligeable
	Solvants organiques (ou préparations contenant des solvants) vendus	O7	0	/	Sans objet
	Solvants organiques ou préparations contenant des solvants récupérés en vue d'une réutilisation ultérieure à l'entrée de l'unité ou d'une autre unité	O8	0	/	Sans objet
	Solvants organiques libérés d'une autre manière	O9	0	/	Sans objet

Tableau 3 : Récapitulatif des flux opérations lavage canisters

4.2.2 Solvants utilisés – lavage canisters

Le solvant utilisé lors des opérations de lavage des canisters en 2023 est le suivant :

Produits	N° CAS	Mention de danger	Teneur en solvant
Hexène	592-41-6	H225;H304;H400	100%

Tableau 4 : Solvant utilisé opération de lavage canisters

En 2023, 2 185 kg de solvants ont été utilisés pour les opérations de lavage.

4.3 Opérations de peinture

4.3.1 Flux considérés

Type de flux	Description	Référence directive 1999/13/CE	Flux appliqué à ALFI en T/An	Provenance des données	Commentaires
Flux entrant	Quantités de solvants organiques à l'état pur et/ou contenus dans des préparations achetées et utilisées sur l'installation durant la période de mise en œuvre du plan de gestion des solvants.	I1	0,03	Données ALFI	Produits solvantés utilisés pour l'activité de peinture (dont diluant)
	Quantités de solvants organiques à l'état pur et/ou contenus dans des préparations récupérées et réutilisées à l'entrée de l'unité.	I2	0	/	Sans objet, pas de recyclage
Flux sortant	Rejets canalisés à l'atmosphère	O1	0		Rejets canalisés par l'intermédiaire de la cheminée d'évacuation Pas de mesures actuellement Emissions de COV considérées comme négligeables
	Pertes de solvants organiques dans les eaux rejetées par l'installation	O2	0	/	Sans objet
	Quantités de solvants organiques présentes dans le produit fini sous forme d'impureté, de résidu ou d'ingrédient	O3	0	/	Sans objet
	Émissions non captées de solvants dans l'air. Il s'agit de toutes les émissions qui ont échappé à tous les systèmes de collecte (émissions diffuses) ou qui s'échappent de ces systèmes (fuites des équipements)	O4	0,03		Emissions diffuses Dans une première approche majorante, la quantité totale de produits solvantés utilisés est considéré comme quantité diffuse => O4 = I1
	Pertes de solvants organiques par réactions chimiques ou physiques sur le procédé ou sur les systèmes de traitement des effluents gazeux et aqueux	O5	0	/	Pas de perte de solvants dans des réactions ou transformations chimiques
	Solvants contenus dans les déchets collectés	O6	0	/	Solvants usagés (diluant) utilisés pour le nettoyage des équipements Non quantifiés actuellement Quantité de Solvants O6 considérée comme négligeables
	Solvants organiques (ou préparations contenant des solvants) vendus	O7	0	/	Sans objet
	Solvants organiques ou préparations contenant des solvants récupérés en vue d'une réutilisation ultérieure à l'entrée de l'unité ou d'une autre unité	O8	0	/	Sans objet
	Solvants organiques libérés d'une autre manière	O9	0	/	Sans objet

Tableau 5 : Récapitulatif des différents flux pour les opérations de peinture

4.3.2 Solvants utilisés dans les opérations de peinture

Les solvants utilisés lors des opérations de peinture en 2023 sont récapitulés dans le tableau ci-dessous :

Produits	N° CAS	Mention de danger
3060 Diluant PU standard	110-19-0 108-65-6	H225;H373;H304 ;H315;H319;H335;H336
3600 Durcisseur PU NJ	28182-81-2 108-65-6 822-06-0	H226;H373;H304;H315;H319;H317;H335
6241-PU	110-19-0 162627-17-0	H226;H373;H315;H319;H317;H335
Durcisseur Inothanne Ind Cermex	28182-81-2 1330-20-7 90989-38-1 123-86-4 100-41-4 108-88-3	H226;H332;H315;H319;H317;H335;H373;H412
Inothanne Ind 9006	1330-20-7 108-65-6 108-10-1 7429-90-5 123-86-4 108-65-6 7631-86-9 72749-55-4 4394-85-8 64742-95-6	H226;H315;H319;H317;H335;H373;H412
Diluant de nettoyage 70/30	123-86-4 1330-20-7 67-64-1	H225;H302;H312;H332;H315;H319;H336;H412

Tableau 6 : Solvants utilisés pour les opérations de peinture

5 Synthèse des flux

Le tableau ci-après reprend l'ensemble des flux additionnés pour les trois opérations.

Référence	Fux opération distillation T/an	Flux – opération lavage canisters T/an	Flux -opération de peinture T/an	Flux global en T/An
I1	46,86	2,185	0,03	49,075
O1	0,0199	0	0	0,0199
O4	0	0	0,03	0,03
O5	5,61	0	0	5,61
O6	4,198	2,185	0	6,383
O7	37,033	0	0	37,033

Tableau 7 : Synthèse des flux

Le % de diffus (O4/I1) est de 0,06%.

6 Réglementation applicable en termes d'émissions diffuses

ALFI, site autorisé, se doit de respecter en complément de son arrêté préfectoral, les prescriptions de l' Arrêté du 2 février 1998 relatif aux prélèvements et à la consommation d'eau ainsi qu'aux émissions de toute nature des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation.

Il est également concerné par les rubriques 1978-4 et 5 pour le régime de déclaration et ainsi il est concerné par les prescriptions de l'Arrêté du 13 décembre 2019 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations relevant du régime de la déclaration au titre de la rubrique n° 1978 (installations et activités utilisant des solvants organiques) de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement (AMPG1978D).

En revanche, il n'est pas classé au titre de la rubrique 2940 -2 (la quantité de peinture mise en œuvre étant de 9,9 kg/j pour un seuil à déclaration de 10 kg/j).

Aussi, les % de diffus règlementaires sont les suivants :

Usage	Texte	% diffus pour les non halogénés	% diffus pour les solvants halogénés avec mention de dangers H340, H350, H350i, H360D ou H360F, H341 ou H351 :	Applicabilité
Application sur un support métal	Arrêté du 2 février 1998	Si la consommation de solvant est supérieure à 5t/an : 25% si consommation solvant<15t/an 20% si consommation solvant>15t/an		L'application de peinture sur support métal représente 30 kg/an **% diffus non applicable**
Nettoyages de surface	AMPG1978D	20%	15% si consommation comprise entre 1 et 5 t/an sinon 10%	Non concerné par les % diffus des solvants halogénés* **Diffus 20% applicables**

Tableau 8 : Exigences règlementaires en termes de flux annuels diffus

*Le site consomme des solvants avec des mentions de danger H351, toutefois sans aucune émission diffuse associée, comme suit :

Produits	N° CAS	Mention de danger	Usage
dichlorométhane	75-09-2	H315;H319;H336;H351;H335;H373	Solvant de nettoyage colonne

Tableau 9 : Détail des solvants avec mention H351 consommés

Le flux annuel des émissions diffuses à ne pas dépasser est donc de 20%.

7 Conclusions

Avec 0,06% d'émissions diffuses, ALFI respecte le flux diffus de 20% des quantités de solvants consommées annuellement.

8 Commentaires sur le PGS simplifié

Pour fiabiliser le PGS, il s'agirait de réaliser un bilan massique plus précis :

- Pour les opérations de distillation :
  - Connaître les quantités de déchets par solvants distillés ;
  - Connaître les quantités de solvants entrants avant distillation ;
  - Connaître les quantités de solvants réutilisés.
- Pour les opérations de peinture :
  - Réaliser une mesure de COV sur la cheminée d'évacuation lors d'une opération de peinture ;
  - Connaître les quantités de déchets.

Par ailleurs, en 2024, ALFI projette de mettre en œuvre un système robotisé de décontamination aux solvants pour l'opération de lavage des canisters dans le local A104 du bâtiment A. La quantité de solvant annuelle mise en œuvre est estimée à 300 kg au lieu des 2 185 kg actuels. La quantité de solvant utilisée est donc prévue à la baisse (-82%).
Le lavage des canisters à l'eau désionisée reste au bâtiment M5. Donc, les eaux de rinçage seront exemptes de solvants.

13.12 PJ4 ANNEXE 12 : Diagnostic initial de réduction de la vulnérabilité aux inondations et annexe 2024

BUREAU VERITAS SOLUTIONS

Agence de Nanterre

Immeuble Le Gaïa
333, avenue Georges Clémenceau
92000 Nanterre
Tél : 09 69 39 10 09

Maitre d'ouvrage

Air Liquide France Industrie - EL
AMC-EMC Chalon
Archibald Scandocs Center / 0715
CS 80010
81700 BLAN

N° affaire : 16965291-1 / 1-8L8W15V
N° rapport : 16965291-1 / 1-8L8W15V / Rév. 0

Rapport établi le : 27/01/2023
Rédigé par : Arnaud CLEMENT

DIAGNOSTIC DE RÉDUCTION DE LA VULNÉRABILITÉ AUX INONDATIONS

Site concerné par le diagnostic :

AIR LIQUIDE FRANCE INDUSTRIE
1 Rue Guy Mocquet
71100 Chalon-sur-Saône



Ce rapport comporte 31 pages dont 1 page de garde.

Copyright Bureau Veritas Solutions 01/2023_AC

SOMMAIRE

1. CONTEXTE ET OBJECTIFS DU DIAGNOSTIC 3
   1.1. Contexte du diagnostic 3
   1.2. Enjeux du diagnostic à l'échelle de l'établissement 3
2. SOURCES D'INFORMATIONS MOBILISÉES 4
   2.1. La documentation utilisée 4
   2.2. Personnes rencontrées et mobilisées 4
3. PRÉSENTATION GÉRÉRALE DU SITE 5
   3.1. Situation géographique du site 5
   3.2. Description générale du site 5
   3.3. Les dispositions existantes concernant le risque inondation 5
4. IDENTIFICATION DU SCÉNARIO D'INONDATION 6
   4.1. Les mécanismes d'inondation sur le territoire 6
   4.1. Caractérisation de l'aléa au regard du site diagnostiqué 8
5. CARACTÉRISATION DU SITE D'ÉTUDE 12
   5.1. Caractérisation de l'environnement du site 12
   5.2. Recensement des activités des bâtiments exposés à l'inondation 12
   5.3. Description des réseaux 14
6. IDENTIFICATION ET HIERARCHISATION DES VULNÉRABILITÉS 15
   6.1. Vulnérabilité relative aux équipements et installations 15
   6.2. Vulnérabilités structurelles 19
7. IDENTIFICATION DES MESURES DE REDUCTION DE LA VULNÉRABILITÉ 20
   7.1. Identification de la stratégie de réduction du risque 20
   7.1. Mesures techniques 21
   7.2. Mesures organisationnelles 23
   7.3. Représentation schématique des enjeux et des mesures 25
   7.4. Exemples de mesures de protection 26
8. CONCLUSION 27
9. ANNEXE : LES LIMITES DU DIAGNOSTIC 28
10. GLOSSAIRE 29
11. ANNEXES 30

Copyright Bureau Veritas Solutions 01/2023_AC

1. CONTEXTE ET OBJECTIFS DU DIAGNOSTIC

1.1. Contexte du diagnostic

Le site concerné par ce diagnostic de réduction de la vulnérabilité au risque inondation est le site d'Air Liquide France Industrie (ALFI), implanté sur la commune de Chalon-sur-Saône (71). Le site est soumis à l'aléa inondation par débordement de la Saône. Il a déjà fait l'objet d'un diagnostic de réduction de la vulnérabilité en 2019 à l'initiative de l'EPTB Saône Doubs. Depuis, plusieurs aménagements ont été réalisés, c'est pourquoi le client a souhaité mettre à jour l'analyse faite en 2019. Le présent diagnostic de réduction de la vulnérabilité cherche à répondre à plusieurs objectifs à savoir :

- Connaître la vulnérabilité du site et estimer les dommages potentiels selon l'aléa de référence issu du Plan de Prévention des Risques Inondation de la Saône et de ses affluents. Dans le cadre de ce diagnostic, la crue de référence prise en compte est la crue de 1840, recalculée sur le périmètre étudié.
- Disposer de recommandations tant structurelles qu'organisationnelles dans le but de limiter les dommages potentiels et un retour rapide à la normale.

Au travers de cette étude, Bureau Veritas Solutions a été missionné pour réaliser les prestations suivantes :

- Caractériser l'aléa inondation pour les différents bâtiments présents sur le site
- Identifier et caractériser les vulnérabilités du site
- Proposer des mesures physiques et organisationnelles de réduction de la vulnérabilité du site

1.2. Enjeux du diagnostic à l'échelle de l'établissement

L'exposition de l'établissement aux inondations peut avoir pour conséquence, d'une part, de provoquer une cessation temporaire de l'activité et, d'autre part, d'engendrer des dommages directs (dégradation ou destruction des biens) ou indirects (perte d'exploitation, image affectée…). Par ailleurs, l'expérience a démontré qu'une anticipation tant organisationnelle que technique permet de réduire, souvent de manière significative, l'ampleur des dommages et donc les conséquences induites.

Le diagnostic a pour objectif de sensibiliser et accroître les connaissances du gestionnaire sur l'exposition de leur bien au risque inondation. Les différentes étapes de l'étude poursuivront les objectifs suivants :

- Assurer la sécurité des personnes
- Assurer la continuité ou la reprise rapide de l'activité
- Réduire les dommages directs et indirects

Pour atteindre ces objectifs, cette présente étude est divisée en plusieurs étapes réparties comme suit :

- Présentation des mécanismes d'inondation et caractérisation du scénario d'inondation
- Présentation du site et de ses activités
- Identification des vulnérabilités présentes sur le site hiérarchisées selon :
    - Le risque induit pour la sécurité des personnes
    - Le risque induit pour les dommages directs ou indirects
    - Le risque induit pour la continuité ou la reprise rapide de l'activité
- Hiérarchisation de ces vulnérabilités par gravité ;
- Identification de mesures de réduction de la vulnérabilité

À la suite du diagnostic réalisé, des mesures (*) de réduction de la vulnérabilité sont identifiées comme étant les plus appropriées à la situation de l'établissement.

(*) *Aucune obligation spécifique n'impose le respect des mesures définies dans le présent rapport. La conformité de l'établissement aux textes réglementaires (PPRI, régime ICPE, etc.) reste applicable mais ne fait pas l'objet du présent diagnostic.*

Copyright Bureau Veritas Solutions 01/2023_AC

2. SOURCES D'INFORMATIONS MOBILISÉES

2.1. La documentation utilisée

Le diagnostic a été établi sur la base des documents et informations transmis par le client Air Liquide. Ces données sont les suivantes :

Données :

- Plan d'Opération Interne
- 2019_09 Etude vulnérabilité inondation Chalon
- Résumé non technique de l'étude de dangers du site Air Liquide de Chalon sur Saône
- Photo de retour d'expérience (inondation de 1999)
- CHA07182-01-EDF-PTT-L-V00-210824 – Plan des réseaux électriques
- CHA07182-01-EDF-PTT-L-V00-210824 - Plan des réseaux d'eaux
- CHA07182-03-CIRCUL-H-V00-210823 – Plan de circulation
- CHA07182-05-GAZ-DIV-G-V00-210823 - Plan des réseaux de gaz
- CHA07182-06-HUM-I-210824 - Plan des réseaux humides
- CHA07182-07-MAT-EXT-INC-H-V00-210823 – Plan des moyens de lutte contre l'incendie
- CHA07182-08-NIV-I-V00-210823 – Plan topographique
- CHA07182-09-RACK-P-V00-210823 - Plan du réseau de gaz de ville
- CHA07182-11-SAS-I-V00-210823 – Plan de surface au sol
- CHA07182-12-SECU-G-V00-210823 – Plan de sécurité
- CHA07182-13-SIRENE-J-V00-210823 - Plan des réseaux sirènes
- CHA07182-14-RESEAU-ELEC-PUISSANCE-J-V00-210823 - Plan des réseaux de terre
- CHA07182-16-RESEAU DES CIRCUITS-E-210823 - Plan des réseaux électriques
- CHA-17110-00-MAS-GENERAL-V00-210817 – Plan de Masse
- PPI BIOXAL UI ALFI 04-21 Version finale - Plan Particulier d'Intervention ORSEC
- RGLT_chalonnais_secteur2_V_approuvé_signé2016 – Règlement du PPRI sur le périmètre de Chalon-sur-Saône
- DIR.ORG.09 version G - Conduite à tenir en cas de crue de la Saône

2.2. Personnes rencontrées et mobilisées

Au cours du diagnostic, nous avons eu comme interlocuteur la personne suivante :

- M. BUSSET Olivier, Responsable Sécurité Industrielle et Environnement

La visite du site s'est déroulée le **24 novembre 2022.**

Copyright Bureau Veritas Solutions 01/2023_AC

3. PRÉSENTATION GÉRÉRALE DU SITE

3.1. Situation géographique du site

Le site d'ALFI est implanté sur Chalon-sur-Saône, sous-préfecture du département de la Saône-et-Loire (71) en région Bourgogne-Franche-Comté. Chalon-sur-Saône est une commune de 45 094 habitants (INSEE 2020).

Le périmètre d'étude se situe au sud de la ville au cœur d'un méandre de la Saône en rive gauche. La Saône passe au Sud du centre-ville de Chalon-sur-Saône. Elle prend sa source dans la commune de Vioménil dans le département des Vosges avant de se jeter en rive droite du Rhône sur la commune de La Mulatière. D'une longueur de 473,3 km, la Saône draine un bassin versant de 30 000km² (PPRI de la Saône et ses affluents).

3.2. Description générale du site

Cette partie se base sur les informations recueillies lors des différents échanges avec les responsables du site lors des différentes étapes de l'étude.

Le présent rapport de diagnostic concerne le site suivant :
Adresse : **1 Rue Guy Mocquet 71100 Chalon-sur-Saône**
Code APE/NAF : **2011Z**
Jours d'ouverture : **Le personnel est présent du Lundi au Vendredi de 5h00 à 21h00**

Le site est classé SEVESO Seuil Bas. Il se situe à proximité de la société BIOXAL, classé SEVESO Seuil Haut.

Le site est composé de 12 bâtiments de plain-pied et 3 bâtiments avec un étage. Les bâtiments s'étendent sur une surface totale de 4 000 m². Cette surface ne comprend pas les zones de stockage en extérieur non couvertes.

3.3. Les dispositions existantes concernant le risque inondation



D'après les témoignages recueillis, les bâtiments n'ont jamais été inondés. Suite au diagnostic réalisé par l'EPTB Saône Doubs en 2019, le site a pris des dispositions de constructions.

Pour exemple, le bâtiment M5 est situé au niveau de la côte de référence du PPRI comme la dalle située à côté des locaux techniques T1. Cette dalle est en cours d'aménagement. Elle devrait accueillir entre autre un groupe électrogène.



Sur plusieurs poteaux, on retrouve des marqueurs de la côte de référence du PPRI. Cette marque peut permettre de sensibiliser le personnel et les acteurs externes circulants sur le site.

Pour autant, ces marqueurs sont peu connus par le personnel.

Copyright Bureau Veritas Solutions 01/2023_AC

4. IDENTIFICATION DU SCÉNARIO D'INONDATION

4.1. Les mécanismes d'inondation sur le territoire

Le Plan de Prévention des Risques Inondation (PPRI) de la Saône et ses affluents et plus particulièrement la partie Chalonnais – Secteur 2 incluant la commune de Chalon-sur-Saône a été approuvé en date du 28 juillet 2016 par arrêté préfectoral. Au-delà d'accroître la connaissance du risque inondation sur un territoire, le PPRI est un outil constituant une servitude d'utilité publique. Il doit être annexé aux documents d'urbanisme et son contenu dont le règlement, est opposable à tout mode d'occupation ou d'utilisation du sol. Pour construire ce PPRI, une analyse hydrologique et hydraulique a été réalisée à l'échelle du bassin versant permettant ainsi de comprendre les mécanismes d'inondation sur le territoire.

Dans le cadre de ce diagnostic, les seules données prises en compte sont les données issues de ce PPRI.

- **Crues historiques**



Le PPRI recense plusieurs crues ayant marquées les esprits. L'évènement le plus important recensé sur la Saône et plus particulièrement à Chalon-sur-Saône est l'évènement survenu en novembre 1840.

Il existe peu d'informations à l'échelle du site. Cette photo datée de février 1999 montre la montée de la Saône à proximité du bâtiment C5 au sud du site. D'après les témoignages, aucune crue de la Saône n'a déjà atteint les bâtiments.

Les crues historiques répertoriées dans le PPRI sont les suivantes :

Date de la crue	Débit	Période de retour Échelle de Chalon – Port Fluvial
Novembre 1840	**3240 m³/s**	**> 100 ans**
Janvier 1955	2855 m³/s	35 ans
Mars 2001	2510 m³/s	15 ans
Janvier 2018	2150 m³/s	10 ans
Juillet 2021	1600 m³/s	< 10 ans

Tableau 1 : Récapitulatif des crues de la Saône mesurées à l'échelle de Chalon (Source: PPRI de la Saône et www.vigicrues.gouv.f)

Rappelons qu'une période de retour est l'expression d'une probabilité qu'un événement se produise sur une année. Cela signifie qu'une crue centennale à une chance sur cent de se produire chaque année.

Dans le cadre de ce diagnostic et en accord avec les parties prenantes, le scénario pris en compte et les données qui en découlent sont issues de PPRI. La période de retour prise en compte correspond aux plus hautes eaux connues (PHEC), c'est-à-dire la crue de 1840, supérieure à un événement centennal.

Les différentes études réalisées permettent de caractériser les principaux mécanismes du cours d'eau à l'échelle du bassin versant. Ces différents éléments permettent de comprendre et de caractériser l'aléa au regard du site d'étude.

Copyright Bureau Veritas Solutions 01/2023_AC

- **Caractérisation particulière du cours d'eau**

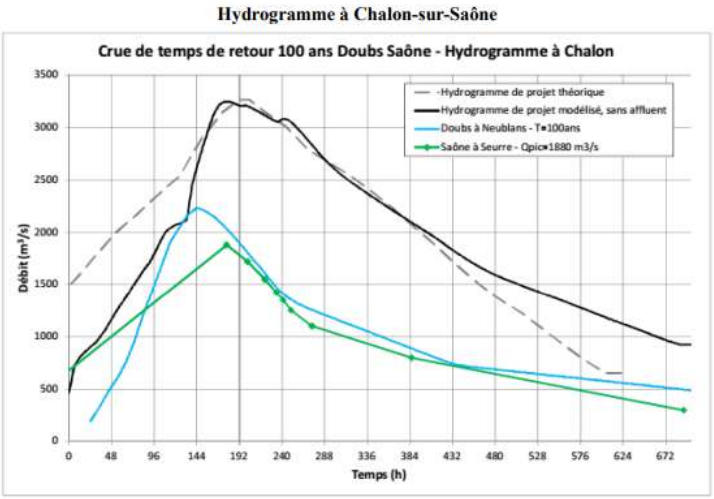


Figure 1 : Hydrogramme de la crue centennale (Source : PPR de la Saône)

L'hydrogramme présenté dans le PPRi illustre une crue de type centennale. Il nous permet de comprendre et de caractériser le comportement du cours d'eau en cas de crue. Les affluents de la Saône et particulièrement le Doubs jouent un rôle important dans le comportement du cours d'eau.

La Saône est un cours d'eau qui traverse des territoires différents avec des climats variés. Le régime hydrologique de la Saône est qualifié de pluvial océanique avec des périodes de basses eaux en été et des hautes eaux de l'automne au printemps. Une crue de type 1840 est la concomitance de deux phénomènes à savoir des pluies hivernales provenant de l'Ouest et des pluies diluviennes qui s'abattant au niveau de l'exutoire de la Saône, impactant les capacités d'écoulement sur l'entièreté du cours d'eau.

Vitesse d'écoulement : La Saône a la capacité de drainer d'importantes quantités d'eau avec un débit également très important. Les vitesses d'écoulements associées permettent au cours d'eau d'avoir une capacité de mobilisation d'objets flottants et d'arrachements pouvant être conséquentes.

Vitesse de la montée des eaux : Les caractéristiques géomorphologiques de la Saône favorisent une dynamique de montée des eaux lentes. La dernière grande crue de la Saône en 2001 en est l'illustration. En effet, en 2001, le seuil d'alerte est atteint le 8 mars. Le pic de crue sera atteint le 21 et 23 mars avant de repasser en dessous du seuil d'alerte 1 mois après l'avoir atteint.

Durée d'inondation : La durée d'une inondation se caractérise par le temps que l'eau met à atteindre son pic de crue jusqu'à se retirer de la zone inondée. C'est ce qu'on appelle la décrue. Au même titre que la montée des eaux, la décrue est également lente pouvant aller de quelques jours à plusieurs semaines.

Saisonnalité des crues : Comme l'explicite le PPRI, le régime de la Saône est qualifié de pluvial océanique. Au regard des crues passées, la saisonnalité des crues est principalement de Novembre à Avril.

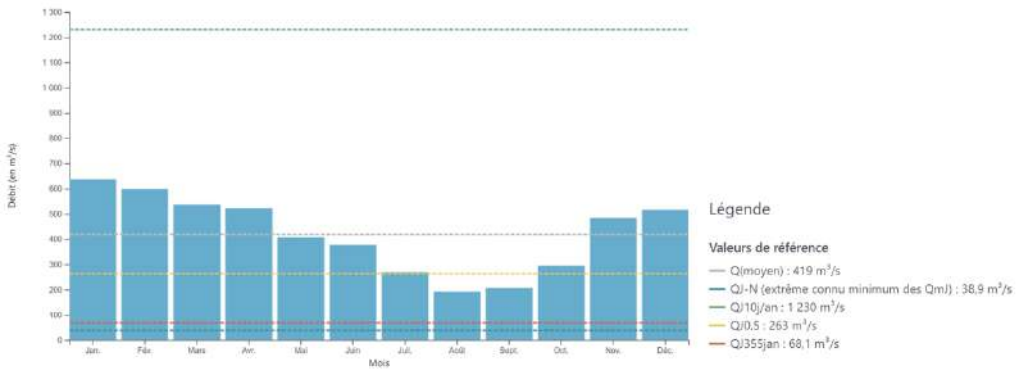


Figure 2 : Débits moyens mensuels à la station de Chalon-sur-Saône (Source : Hydroportail)

Copyright Bureau Veritas Solutions 01/2023_AC

4.1. Caractérisation de l'aléa au regard du site diagnostiqué

4.1.1. Description du scénario d'inondation pour le site

Le site ALFI se situe à proximité immédiate de la Saône dans un méandre. Cette position géographique expose le site aux inondations par débordement du cours d'eau.



Figure 3 : Plan de situation du site

Un PPR repose sur une évaluation du risque associée aux phénomènes étudiés. Un PPRI va donc chercher à caractériser les différentes composantes du risque à savoir l'aléa inondation et l'exposition des enjeux.

L'analyse hydrologique et hydraulique réalisée dans le cadre de l'élaboration du PPRI permet de cartographier l'exposition du territoire à l'aléa inondation pour une période de retour centennale ou pour les plus hautes eaux connues. Cette cartographie permet entre autres, d'identifier une hauteur d'eau et une étendue. Le résultat, au regard du site étudié, est présenté ci-après.

Les modélisations numériques qui ont permis de définir les côtes de référence sont la représentation d'un système physique complexe par une schématisation permettant sa description et son exploitation. De ce fait, toute modélisation revêt un caractère simplificateur dont il est nécessaire d'avoir conscience.



Figure 4 : Cartographie de l'aléa inondation - PPRI de la Saône 2016

Copyright Bureau Veritas Solutions 01/2023_AC

Le périmètre du site est soumis à la réglementation du PPRI selon deux catégories à savoir la zone bleue et rouge. Ces zones sont rattachées à un règlement d'autorisation et d'interdiction avec des prescriptions distinctes qu'il est possible de retrouver en suivant ce lien :
(https://www.saone-et-loire.gouv.fr/IMG/pdf/RGLT_chalonnais_secteur2_V_appro_signe.pdf)

En prenant en compte le zonage rouge, le zonage le plus restrictif sur la zone, certaines des prescriptions définies dans le PPRI, et qui pourrait faire l'objet de recommandations à la suite du diagnostic, sont retranscrites de manière non-exhaustive ci-dessous.

Sont interdits :

- « la reconstruction d'un bâtiment détruit par une crue »
- « la création, la reconstruction et l'extension des établissements potentiellement dangereux » ;

Les prescriptions d'urbanisme :

- « pour les bâtiments à destination d'industrie, […] : l'extension est limitée à une fois par unité foncière et ne peut excéder 25% sans toutefois dépasser 300 m² de l'emprise au sol du bâtiment existant »

Les prescriptions de constructions :

- « les constructions seront sans sous-sol »
- « les réseaux techniques (eau, gaz, électricité) seront équipés d'un dispositif de mise hors service de leurs parties inondables ou seront installés hors d'eau, de manière à faciliter le retour à la normale après la décrue »
- « les matériels électriques, électroniques, électromécaniques et appareils de chauffage seront placés hors d'eau (pas dans les sous-sols et autant que possible au-dessus de la cote de référence), de manière à faciliter le retour à la normale après la décrue ; »
- « des matériaux insensibles à l'eau ou traités avec des produits hydrofuges ou non corrosifs seront utilisés pour toute partie de construction située sous la cote de référence ; »
- « les citernes enterrées seront étanches, lestées ou fixées au sol et protégées contre les affouillements*. Les citernes extérieures seront étanches, fixées au sol support et protégées contre les affouillements (muret de protection par exemple) ; »
- « lors de la mise en place et du renouvellement des transformateurs, armoires de répartition, etc., ces équipements doivent être placés au-dessus de la cote de référence ; »

Les prescriptions relatives à l'utilisation et à l'exploitation :

- « afin d'éviter une pollution consécutive à la crue, les produits dangereux, polluants ou sensibles à l'humidité doivent être stockés au-dessus de la cote de référence ou situés dans un conteneur étanche arrimé ou lesté de façon à résister à la crue de référence, et notamment ceux qui relèvent de la réglementation des installations classées et des critères de classification et des conditions d'étiquetage et d'emballage des préparations dangereuses ; »
- « les constructions légères et provisoires, […], doivent être arrimées ou être aisément déplaçables hors zone inondable ; »

4.1.2. Caractérisation des hauteurs d'eau à l'échelle du bâti

La caractérisation de la hauteur d'eau à l'échelle du bâti a été réalisée à l'aide des données fournies par le client. La côte de référence de la crue a été reprise du PPRI.

Les points altimétriques sur le site et au niveau des planchers de chaque secteur à enjeux ont été extraites des documents fournis par le client dont le document dénommé « CHA07182-08-NIV-I-V00-210823 ». Les données présentes dans ce document sont un conglomérat de plusieurs campagnes de relevés réalisés en 2007, 2011 et 2021.

Copyright Bureau Veritas Solutions 01/2023_AC

Bâtiments / Zones à enjeux	Dénomination des bâtiments	Altitude plancher bâtiment (mNGF)	Côte de crue PPRI (mNGF)	Hauteur d'eau dans le bâtiment (plancher) (mNGF)
B2 - Réfectoire		178,22	178,01	-0,21
B3		178,21	178,01	-0,2
LC	Atelier lavage canisters	178,19	178,01	-0,18
M5	Atelier maintenan e et C	178	178,01	0,01
B4	ureau du laboratoire L	177,94	178,01	0,07
Laboratoire	Laboratoire d'analyse « liquides »	177,94	178,01	0,07
S55	n ien ungalo vers S	177,87	178,01	0,14
B0	Base vie	177,84	178,01	0,17
B35	ureau salle de ontr le S	177,78	178,01	0,23
S35	Atelier conditionnement Silane	177,71	178,01	0,3
C3 ter	Colonne C C	177,7	178,01	0,31
A107	Ateliers MC	177,7	178,01	0,31
Zone de dépotage		177,68	178,01	0,33
C4	Atelier conditionnement NF3	177,67	178,01	0,34
C2	Laboratoire hydrures Atelier conditionnement halocarbones	177,61	178,01	0,4
S20 (A101 / A102)	Ateliers GLI & Aloha	177,61	178,01	0,4
S30	Compresseur SiH (r s C	177,6	178,01	0,41
S56		177,57	178,01	0,44
S40		177,56	178,01	0,45
C3 =M2	Atelier conditionnement Silane	177,55	178,01	0,46
C3 bis	Colonne C	177,54	178,01	0,47
C6	Compresseur NF3	177,45	178,01	0,56
S47		177,44	178,01	0,57
C5	Atelier conditionnement gaz corrosifs	177,41	178,01	0,6
S13		177,4	178,01	0,61
B1	Bureau C lo al serveurs	177,37	178,01	0,64
M1	Atelier préparation bouteilles	177,33	178,01	0,68
D1	Détoxication Hydrures	177,32	178,01	0,69
D2		177,32	178,01	0,69
C1	Atelier conditionnement Hydrures	177,31	178,01	0,7
D2	Détoxication Silane	177,29	178,01	0,72
S31		177,26	178,01	0,75
S9		177,26	178,01	0,75
S1		177,25	178,01	0,76
T1	Locaux techniques	177,22	178,01	0,79
S38	Stationnement iso silane	177,05	178,01	0,96
S57 - Local sécurité		*Pas d'informations*	178,01	Plancher hors d'eau

Copyright Bureau Veritas Solutions 01/2023_AC



Figure 5 : Recensement des points altimétriques mobilisés pour l'étude (Sources : Données Air Liquide)

Copyright Bureau Veritas Solutions 01/2023_AC

5. CARACTÉRISATION DU SITE D'ÉTUDE

L'objet de ce chapitre est de recenser les bâtiments et les installations associées susceptibles d'être endommagés, compte tenu des scénarios retenus.

Cette étude s'intéresse au site ALFI. La partie Technic France qui apparaît sur certains documents ne fait pas partie de l'étude.

5.1. Caractérisation de l'environnement du site

Le bâtiment se situe dans le lit majeur en rive gauche de la Saône à proximité immédiate du lit mineur. La zone industrielle dans laquelle a été implanté le site est localisée dans un méandre. Le site est composé de plusieurs bâtiments dont certains sont des infrastructures légères. Une importante partie du périmètre d'étude est utilisée pour du stockage en extérieur. Les limites du terrain sont matérialisées par un grillage maillé de 3m de haut. Un parking est présent au nord de la propriété.

5.2. Recensement des activités des bâtiments exposés à l'inondation

La colonne « bâtiments » se concentre sur quatre thématiques que l'on retrouve sur différentes zones du site dont :

- zone de stockage
- bureaux
- zone de production
- locaux techniques

La colonne du tableau intitulé « bâtiment stratégique » se concentre sur les conséquences de l'inondation sur la continuité d'usage et le maintien des activités du site. Pour autant, certains bâtiments ou installations comme c'est le cas pour le bâtiment temporaire, requiert une attention particulière sur d'autres critères tels que les enjeux environnementaux (pollution et matières dangereuses) ainsi que les conséquences sur des tiers. Ces différents aspects sont traités dans la suite du rapport.

Bâtiments	Fonctions	Bâtiment stratégique
Zone de production	Il s'agit des bâtiments regroupant la principale activité du site à savoir le conditionnement de produits chimiques. Chaque bâtiment est rattaché à un type de produit. Certains de ces bâtiments sont des constructions modulables sans fondations.	**Fortement stratégique**
Zone de stockage	Les zones de stockage sont situées en extérieurs. Certaines de ces zones sont protégées par un auvent sans murs périphériques. Les stockages sont de différentes natures	**Fortement stratégique**
Locaux techniques	Les locaux techniques correspondent principalement aux locaux électriques	**Fortement stratégique**
Bureaux	Ces bâtiments renferment les données informatiques, archives et du mobilier de bureaux. Ce sont dans les bureaux qu'on retrouve la majeure partie des employés.	**Fortement stratégique**

Le plan de situation permet de localiser l'emplacement des différents locaux

Copyright Bureau Veritas Solutions 01/2023_AC



Figure 6 : Plan du site

Copyright Bureau Veritas Solutions 01/2023_AC

5.3. Description des réseaux

Le site est relié à différents réseaux. Ces réseaux, dont le recensement est réalisé ci-dessous, peuvent représenter un enjeu important pour la sécurité des personnes et le retour rapide à la normale. Ce recensement est fait sur les éléments fournis par le client et les éléments constatés lors de la visite sur site.

Description des réseaux et leur fonctionnement

Réseau électrique	Le site est équipé d'une arrivée principale au niveau du bâtiment T1 et d' un deuxième poste à côté du bâtiment M5. Ces locaux sont composés de cellules TGBT et d'un transformateur. Le site possède un groupe électrogène pour conserver une autonomie de 2h environ. Une dalle au-dessus des Plus Hautes Eaux Connues a été créée afin d'installer un nouveau poste de livraison et le futur groupe.
Réseau de gaz	Le site est alimenté par un réseau de gaz de ville afin de faire fonctionner les brûleurs. Au regard de l'activité du site, de nombreux gaz circulent dans des réseaux entre les différents bâtiments. Ces gaz sont de l'air comprimé, de l'Argon, de l'Azote, de l'Hélium, de l'Hydrogène, … La majorité des réseaux sont aériens.
Réseau d'eau potable	Le site est desservi par le réseau d'eau potable public.
Réseau d'eau usée	Le site est relié à la station d'épuration présente en dehors des limites du site au Nord. Le réseau d'eau usée n'est pas équipé de clapets anti-retour.
Réseau eau pluviale	Le site possède un réseau d'évacuation d'eau pluviale dont les eaux sont redirigées vers la Saône. Le réseau est partagé avec l'entreprise BIOXAL. Plusieurs équipements sont présents pour éviter des pollutions accidentelles dont deux ballons obturateurs et un déshuileur débourbeur. En aval de ces dispositifs, un batardeau se situe sur le site Bioxal, dernière barrière avant la Saône.
Système de protection incendie	Le site possède un système de sécurité incendie (SSI). Le site est équipé d'un réseau de poteaux incendie ainsi que plusieurs RIA alimentés par le réseau public d'eau.
Réseau de téléphonie fixe et mobile	Le site est équipé d'un réseau télécom. Le réseau mobile est également utilisé.
Réseau internet	Le site est équipé d'un réseau internet
Réseau routier	Le site est accessible par la rue Guy Moquet. Un accès secondaire est possible Route des Varennes. En cas d'inondation, toute la zone serait inondée et inaccessible.

Copyright Bureau Veritas Solutions 01/2023_AC

6. IDENTIFICATION ET HIERARCHISATION DES VULNÉRABILITÉS

Le diagnostic s'intéresse tout particulièrement aux conséquences d'une inondation sur les biens et les équipements. L'analyse des vulnérabilités humaines et économiques sont abordés sous le prisme des dommages aux biens et des effets dominos que leur endommagement peut occasionner.

La vulnérabilité liée aux biens et aux équipements s'analyse en prenant en compte plusieurs éléments à savoir :

- Comment l'aléa physique impact l'élément analysé ?
- Au travers de la gravité de cet impact, quels sont les coûts des dommages ?
- Quels sont les conséquences sur les conditions d'usage, la sécurité des personnes, l'environnement, etc ?

Pour réaliser l'estimation des coûts des dommages sur le bâti, les biens et les équipements il existe deux méthodes:

- Soit l'utilisation de fonction de dommages réalisées par le Ministère de l'Écologie, du développement durable et de l'Energie dans le cadre du guide méthodologique intitulé Analyse multicritère des projets de prévention des inondations - Guide méthodologique 2018. Ces fonctions, fournissent en fonction du bâtiment et selon la hauteur d'eau maximum et la durée de submersion, des coûts de surface de dommages sur le bâti et les équipements. Les données sont exprimées en euros 2016.
- Soit le coût est estimé sur la base de métrés et de prix d'ordre des matériaux.

Dans cette étude, il a été privilégié d'utiliser les fonctions de dommages dans le but de proposer un ordre de grandeur des coûts pouvant être engendré lors de la survenue d'une inondation. Ces fonctions de dommages n'intègrent pas les pertes d'exploitations. Les fonctions de dommages sont des moyennes à l'échelle nationale avec des données exprimées en euros 2016. La précision de celle-ci peut rencontrer certaines disparités avec un cas particulier. Pour autant, elles permettent de donner un aperçu des potentiels dégâts d'une inondation sur le bâtiment, les biens et les équipements.

À noter que l'expression de ces coûts cherche à faciliter la prise de décision dans la réalisation d'aménagements d'atténuation et d'adaptation face au risque inondation. Les données utilisées sont les surfaces concernées, l'effectif sur le site et les plus hautes eaux connues. Le scénario présenté est un scénario maximisant.

Période de retour 100 ans
Surface prise en compte : 4 000 m²
Condition d'inondation prises en compte : Entre 55 et 75cm pour une durée d'inondation supérieure à 48h
Effectif : 115 personnes

Les dommages sur le bâtiment	**40 000 €**
Les dommages sur les biens et équipements	**25 000 000 €**

6.1. Vulnérabilité relative aux équipements et installations

Dans cette partie, nous recensons les installations et les équipements pouvant être endommagés lors de la survenue d'une inondation. Cette partie permet de mettre en avant les équipements les plus vulnérables. L'endommagement de ces enjeux peut avoir pour conséquence l'augmentation des vulnérabilités sur :

- La sécurité des personnes
- La continuité d'usage et/ou le retour à la normale
- Les effets dominos (conséquences sur l'environnement, le sur-aléa, …)

Copyright Bureau Veritas Solutions 01/2023_AC

Enjeux concernés	Type de dommages	Relation dommages / inondation Cote PPRI (178.1)	Impact sur la sécurité des personnes	Impact les délais de retour à la normale	Augmente les effets dominos	Gravité retenue
Extérieur						
Zone parkings	Les zones parkings et la présence de véhicules au moment de l'inondation pourrait avoir de multiples conséquences (pollutions aux hydrocarbures, vulnérabilité du personnel,…). A partir de 30 cm d'eau, une voiture peut être emportée par les eaux.	*Loc: 177,57 mNGF*	Faiblement	Moyennement	Fortement	**Moyenne**
Passages de câbles / Fourreaux	La majorité des câbles réseaux passent en aérien. Une attention particulière est à apporter sur les passages de l'aérien au réseau enterré. L'eau qui s'infiltre dans les fourreaux et gaines pourraient par la suite causer des problématiques d'humidités.	*Loc: 177,94 mNGF*	Moyennement	Fortement	Fortement	**Forte**
Stockage canisters	Les canisters vide ou à moitié remplis, ont une propension à la flottaison selon la localisation et la hauteur d'eau potentielle. Le risque lié au contenu des canisters peut être un facteur aggravant comme par exemple les liquides hydro réactifs.	*Loc: 177,28 mNGF*	Fortement	Fortement	Fortement	**Forte**
Constructions modulaires	Le site possède plusieurs constructions modulaires dont certains ne sont pas ancrés au sol (Bureaux EE, ...) et dont la mobilisation par les eaux entrainerait des dommages sur le site et potentiellement en dehors. Une faible hauteur d'eau est suffisante pour déplacer la construction.	*Loc: 177,59 mNGF*	Moyennement	Fortement	Fortement	**Forte**
Pompe à chaleur	Plusieurs équipements de type pompe à chaleur sont présents à l'extérieur du bâtiment principalement sur la zone S20 / M4	*Loc: 177,56 mNGF*	Faiblement	Fortement	Moyennement	**Forte**
Groupe froid	Sur le site, des groupes froids sont utilisés pour refroidir les équipements. Les produits réfrigérants contenus dans ces équipements sont polluants.	*Loc: 177,40 mNGF*	Faiblement	Fortement	Fortement	**Forte**
Cuve de rétention	Une cuve de rétention enterrée est présente à proximité du local S20. Un risque de soulèvement par remontée de la nappe de la Saône et de pollution n'est pas négligeable. Le caractère lesté de l'équipement n'a pas pu être apprécié.	*Loc: 177,19 mNGF*	Faiblement	Fortement	Fortement	**Forte**
Cuve aérienne	Plusieurs cuves de stockage tel que l'azote liquide sont présentes sur le site. Le risque est lié aux déboitements des conduits sous la cuve suite à des chocs d'objets flottants	*Loc: 177,68 mNGF*	Faiblement	Fortement	Moyennement	**Moyenne**
Poste de détente gaz	L'arrivée du gaz de ville est située en limite de propriété à l'entrée. Le gaz est utilisé pour faire fonctionner les brûleurs.	*Loc: 177,40 mNGF*	Faiblement	Fortement	Moyennement	**Moyenne**
Bassin de rétention / Tour de lavage	A proximité du bâtiment C4, se situe une tour de lavage pour les comburants et les combustibles et des cuves de potasse. Un risque de pollution est présent sur ce type d'équipements	*Loc: 177,15 mNGF*	Moyennement	Moyennement	Fortement	**Moyenne**
Locaux techniques						
Locaux électriques et TGBT	Le risque est la mise hors d'usage des équipements électrique et la mise hors service de tout le site. Un risque aggravant existe lorsque l'équipement est alimenté lors du contact avec l'eau.	*Loc: 177,39 mNGF*	Fortement	Fortement	Fortement	**Forte**
Groupe électrogène	Le risque est la mise hors d'usage des équipements électrique et la mise hors service de tout le site. Une pollution aux hydrocarbures est également possible.	*Loc: 177,22 mNGF*	Faiblement	Fortement	Fortement	**Forte**
Locaux de production						
Tableau électrique / Tableau de commandes	Les tableaux électriques et de commandes présents dans les différents locaux de productions sont susceptibles d'être endommagés et mis hors service. Un risque aggravant existe lorsque l'équipement est alimenté lors du contact avec l'eau.	*Loc: 177,53 à 178,14 mNGF*	Fortement	Fortement	Fortement	**Forte**
Brûleurs	Le site possède plusieurs brûleurs dont un situé au sol. Un risque d'effets dominos en présence d'eau souillé, rupture de canalisations et autre est présent si les dispositions ne sont pas prises en amont.	*Loc: 177,29 mNGF*	Moyennement	Moyennement	Fortement	**Moyenne**
Compresseurs / surpresseur / pompes	L'activité dépend du fonctionnement de ce type d'équipements. Certains de ces équipements sont situés en dessous de la cote de référence (Bâtiment D1). Les eaux souillés et la longue submersion de ces équipements provoquerait la mise hors d'usage de l'équipement	*Loc: 177,32 mNGF*	Faiblement	Fortement	Fortement	**Forte**
Système de ventilation	Le système de ventilation est vital pour le fonctionnement du site et est intrinsèquement lié au réseau électrique	*NC*	Faiblement	Fortement	Fortement	**Forte**
Laboratoires (équipements de mesures)	Le laboratoire renferme des équipements onéreux. Ce bâtiment réalisé en construction modulable pourrait subir des dommages par des objets mobilisés par l'inondation	*Loc: 177,94 mNGF*	Faiblement	Fortement	Fortement	**Forte**
Equipements de précision	Les équipements de précision présents dans les locaux de conditionnement tels que les balances aux sols peuvent être endommagés par une eau souillée. Les équipements de décantation présents dans les bâtiments S20, M4…, sont également fortement vulnérables	*Loc: 177,41 à 177,70 mNGF*	Fortement	Fortement	Fortement	**Forte**

Copyright Bureau Veritas Solutions 01/2023_AC

Bureaux						
Archives	Les principales archives papiers sont situées à l'étage du bâtiment M1. La vulnérabilité se situe sur des archives réparties dans les différents bureaux en gestion courante.	*Hors d'eau*	Faiblement	Moyennement	Moyennement	**Moyenne**
Sanitaire (WC)	Un réseau d'eau usée non protégé contre les refoulements peut provoquer d'importants dégâts à l'intérieur du bâtiment.	/	Faiblement	Faiblement	Fortement	**Moyenne**
Serveurs / Baie de brassage	Les pièces informatiques et les données qu'ils renferment peuvent être endommagés et inutilisables impliquant des pertes de données. Le dommage immatériel est plus important que le dommage matériel	*Loc: 177,37 mNGF*	Faiblement	Fortement	Fortement	**Forte**
Réfectoire	Le mobilier (table et chaises) pourrait être endommagé par les eaux	*Hors d'eau Loc: 178,22 mNGF*	Faiblement	Faiblement	Faiblement	**Faible**
Stockage produits polluants	Le stockage au sol est le plus vulnérable. Dans ces locaux, on retrouve de faibles quantités de produits chimiques pouvant être déversés et emportés par les eaux.	*Loc: 177,39 mNGF*	Moyennement	Fortement	Fortement	**Forte**
Mobilier de bureaux	Le mobilier de bureaux pourrait être endommagé par les eaux	*Loc: 177,84 mNGF*	Faiblement	Faiblement	Faiblement	**Faible**

Tableau 2 : Recensement des enjeux vulnérables

6.1.1. Identification des potentiels effets dominos

Nous nous intéressons ici aux dommages occasionnés sur des éléments spécifiques pouvant être la cause d'un sur-aléa ou de dommages dépassant les limites du site.

Type de dommages	Constat	Vulnérabilité
Stockage de produits polluants – Pollutions	Les produits polluants et les différents produits gazeux et liquides présents à l'extérieur sont facilement mobilisables par une crue et leurs déversements dans l'eau pourraient occasionner des dommages sur le site et en aval pour les personnes, la faune et la flore.	**Forte**
Stockage de produits dangereux – Dommages causés aux tiers	Les produits polluants et dangereux présents à l'extérieur sont facilement mobilisables par une crue et leurs déversements suite à des chocs pourraient occasionner des dommages et provoquer des réactions en chaine aggravant le risque dans une zone ou l'intervention devient complexe et dégradée par l'inondation.	**Forte**
Stockage – Dommages causés aux tiers	Le site possède plusieurs types d'éléments à l'extérieur facilement mobilisables par l'eau (stockage, constructions modulables, véhicules, …) et dont la mise en mouvement pourrait causer des dommages sur les bâtiments ou les équipements à proximité du site et en aval.	**Forte**
Risque incendie	Les installations électriques (prises aux sols, passage de câbles et équipements) sont susceptibles d'être endommagées par la montée des eaux. Le risque d'incendie est prépondérant au moment de la remise en route des installations. Les réactions des produits liquides et gazeux (hydroréactifs, inflammable à l'air,…) et l'eau souillée sur le site, en aval et en amont sont également des facteurs aggravants.	**Forte**
Risque d'explosion	Le risque d'explosion est intrinsèquement lié au risque incendie. Toutes sources de chaleur non maitrisées de type incendie à proximité d'un produit gazeux pourraient provoquer une explosion. Les différentes réactions des produits gazeux est également à prendre en compte.	**Forte**

Copyright Bureau Veritas Solutions 01/2023_AC

6.2. Vulnérabilités structurelles

Ce tableau présente les éléments structurels observés lors de la visite afin d'identifier les dommages potentiels auquel le bâtiment est soumis en fonction des temps d'inondation et des hauteurs d'eau. Cette analyse se base sur les travaux du CEPRI (Centre Européen de Prévention des Risques Inondation). Le tableau ci-dessous et les colonnes « Natures des dommages potentiels » « % endommagement » et « apparition des dommages selon la hauteur» ont été élaboré par un panel d'experts d'assurance et de la construction. Bureau Veritas Solutions s'appuie sur ces données pour l'adapter au site concerné selon sa propre expérience terrain.

Éléments structurel observés lors de la visite				Qualification des dommages selon la durée et la hauteur de l'inondation			Vulnérabilité induite pour le site selon l'aléa défini	
Ouvrages	Description de l'ouvrage			Nature des dommages potentiels	% d'endommagement	Apparition des dommages selon la hauteur	Vulnérabilité Sécurité des personnes	Vulnérabilité Retour à la normale
	Parties des ouvrages	Caractéristiques	Matériaux		> 3 j			
Fondations			Béton	Affouillement, gonflement d'un sol argileux et par suite tassements différentiels	5	Les dommages peuvent apparaître dès les premiers centimètres	Faible	Faible
Vide sanitaire				Rupture ou déboîtement de canalisations d'évacuation posées sur le sol	15	Les dommages peuvent apparaître dès les premiers centimètres	Faible	Faible
Vide sanitaire				Remplissage et dépôt de boue	100	Les dommages peuvent apparaître dès les premiers centimètres	Négligeable	Négligeable
Mur élévation	Mur	Maçonnerie avec enduit	Agglo ciment, brique, pierre, béton cellulaire	Fissuration par tassement différentiel	5	Les dommages peuvent apparaître dès les premiers centimètres	Négligeable	Faible
Enduit, revêtement et isolation extérieurs	Enduit extérieur		Mortier ciment	Salissures	100	Les dommages peuvent apparaître dès les premiers centimètres	Négligeable	Négligeable
	Revêtement extérieur		Peinture	Décollement, altération, taches indélébile	25	Les dommages peuvent apparaître dès les premiers centimètres	Négligeable	Négligeable
	Revêtement extérieur		RPE (revêtement plastique épais)	Décollement, altération, taches indélébiles	30	Les dommages peuvent apparaître dès les premiers centimètres	Négligeable	Négligeable
Cloisons et doublages	Cloison de distribution et doublage		Agglo creux	Pas de dommages	0	Sans objet	Négligeable	Négligeable
	Cloison de distribution et doublage		Briquette	Effritement, gonflement	5	Les dommages peuvent apparaître dès 50 centimètres	Négligeable	Forte
	Cloison de distribution et doublage		Carreaux de plâtre	Dégradation	20	Les dommages peuvent apparaître dès 50 centimètres	Négligeable	Forte
	Cloison de distribution et doublage		Type placostil	Déformation des plaques cartonnées	100	Les dommages peuvent apparaître dès 50 centimètres	Négligeable	Forte
Enduit intérieur	Sur murs et cloisons		Plâtre	Altération, dégradation, décollement	80	Les dommages peuvent apparaître dès 1 mètre d'eau	Négligeable	Moyenne
Revêtements muraux intérieurs	Sur enduits, cloisons ou portes		Papier-peint	Dégradation, décollement, taches indélébiles	100	Les dommages peuvent apparaître dès les premiers centimètres	Négligeable	Moyenne
Revêtements muraux intérieurs	Sur enduits, cloisons ou portes		Peinture	Dégradation, décollement, taches indélébiles	100	Les dommages peuvent apparaître dès les premiers centimètres	Négligeable	Moyenne
Revêtements sols	Intérieur		Plastique	Décollement	80	Les dommages peuvent apparaître dès 50 centimètres	Faible	Forte
Revêtements sols	Intérieur		Carrelage collé	Décollement	40	Les dommages peuvent apparaître dès 50 centimètres	Faible	Forte
Plafonds et faux-plafonds	Plafond et faux-plafond	Sur ossature ou suspendu	Fibres minérales	Déformation	80	Les dommages apparaissent quand le plafond est inondé	Faible	Moyenne
Plafonds	Isolant sur plafonds		Plastique alvéolaires	Pas de dommages	0	Sans objet	Négligeable	Négligeable
Menuiseries intérieures	Portes intérieures	Porte	Bois	Déformation, voilement, décollement des panneaux	80	Les dommages peuvent apparaître dès 50 centimètres	Négligeable	Faible
Escalier intérieur / extérieur		Limons et marches	Bois massif	déformation gonflement	80	Les dommages peuvent apparaître dès 1 mètre d'eau	Négligeable	Faible
Menuiseries extérieures	Portes	Porte	PVC	Pas de dommages	0	Les dommages peuvent apparaître dès 50 centimètres	Négligeable	Négligeable
Menuiseries extérieures	Portes	Porte	Métal (acier, alu)	Pas de dommages	0	Les dommages peuvent apparaître dès 50 centimètres	Négligeable	Négligeable
Menuiseries extérieures	Fenêtres	Ouvrants et dormants	PVC	Pas de dommages	0	Sans objet	Négligeable	Négligeable
Fermetures	Volets	Volets	PVC	Pas de dommages	0	Sans objet	Négligeable	Négligeable
Fermetures	Portail électrique	Motorisation	Acier / Alu	Dégradation moteur et commandes électriques	100	Les dommages apparaissent quand les commandes sont inondées	Négligeable	Moyenne
Charpente	Charpente	Métallique	Acier	Pas de dommages sauf effet d'entraînement	0	Les dommages peuvent apparaître dès 2,5 mètres	Négligeable	Négligeable

Tableau 3 : Recensement des éléments structurels

Copyright Bureau Veritas Solutions 01/2023_AC

7. IDENTIFICATION DES MESURES DE REDUCTION DE LA VULNÉRABILITÉ

7.1. Identification de la stratégie de réduction du risque

Le risque inondation se définit par l'interaction entre trois critères :

- L'aléa inondation (le phénomène naturel)
- Les enjeux
- La vulnérabilité de ces enjeux

La capacité de résilience de ces enjeux étant une variable qui permet de définir leurs vulnérabilités.

Un enjeu tel qu'un bâtiment inclus d'autres enjeux avec leurs vulnérabilités propres ainsi que les effets dominos associés :

- L'enjeu structurel et matériel
- L'enjeu lié à l'usage (enjeux humains, économiques, …)

Réduire la vulnérabilité d'un bâtiment consiste à faire évoluer ces différents critères (aléa, enjeux et vulnérabilités). Il existe actuellement trois stratégies appliquées dans la réduction de la vulnérabilité d'un bâtiment existant :

La stratégie de **résister** qui consiste à empêcher la pénétration de l'eau dans le bâtiment ;

La stratégie de **céder** qui consiste à laisser l'eau entrer dans le bâtiment et prendre toutes les dispositions pour limiter les conséquences négatives ;

Enfin la stratégie **éviter** qui consiste à se mettre hors d'atteinte de l'eau pour qu'elle n'atteigne pas le bâtiment ni les biens. Cette stratégie concerne plus particulièrement les constructions neuves.

Quelle que soit la stratégie retenue, il faut également prévoir de "mettre en sécurité" le bâtiment au moment de la crise. Sur la base des éléments recueillis tout au long de cette étude, et selon les hauteurs d'eau définies pour le scénario défini dans cette étude, la stratégie qui semble la plus appropriée est :

Stratégie principale en adéquation avec le scénario défini
RÉSISTER / ÉVITER

Justifications :

Au regard des hauteurs d'eau potentielles, de la durée d'inondation pouvant être très longue et de la nature de l'activité sur le site, une seule stratégie n'est pas suffisante. En effet, deux enjeux se présentent à savoir les produits et équipements présents à l'extérieur et les équipements de précision lié à l'activité à l'intérieur des bâtiments.

La nature et les caractéristiques physiques de l'aléa permettent de mettre en place des actions de gestion de crise pour des éléments déplaçables. Les éléments se trouvant dans les bâtiments sont quant à eux non déplaçables, d'où le besoin de mettre en place une protection au cas par cas pour chaque bâtiment. Malgré toutes les solutions de protections rapprochées pouvant être proposées, il est important de noter que l'activité du site sera fortement perturbée du fait de l'inaccessibilité par les accès routiers et de potentielles coupures de réseau au-delà du périmètre du site.

La proposition consiste à apporter des solutions techniques pour les bâtiments pour une période de retour supérieure à la centennale. Un volet important sur la mise en place de mesures organisationnelles et une procédure de gestion de crise est également mis en avant.
De ce constat, les paragraphes suivants présenteront des mesures techniques et organisationnelles permettant de réduire la vulnérabilité du site selon le scénario décrit dans le PPRI. Pour aller plus loin, des mesures mixtes pouvant être rattachés aux deux principales stratégies (résister et éviter) vont être proposées.

Copyright Bureau Veritas Solutions 01/2023_AC

7.1. Mesures techniques

Cette partie a pour objectif de donner un aperçu des mesures pouvant être mises en place sur le périmètre d'étude. Les tableaux ci-dessous ne cherchent pas à être exhaustif mais à apporter de la connaissance aux décideurs sur les actions pouvant être mises en place et ainsi accompagner les prises de décisions dans une démarche de réduction de la vulnérabilité. Ces mesures techniques peuvent être entreprises dans le cadre d'un développement de l'entreprise ou de travaux de remise aux normes. Les mesures obligatoires traduites du PPRI doivent être réalisées dans les 5 ans après approbation du PPRI.

Objectifs recherchés	Mesures préconisées - Description	Préconisations PPRI	Ces actions participe à :				Prix estimé (HT)	Difficulté de mise en œuvre
			Améliorer la sécurité des personnes	Réduire les délais de retour à la normale	Réduire les dommages	Limiter les effets domino sur le voisinage		
Mesure à mettre en place pour une période de retour 100 ans et plus								
Empêcher l'eau de rentrer dans les locaux sensibles (Hauteur supérieure à 50cm)	**Proposition 1 :** Mettre en place des batardeaux aux ouvertures des bâtiments susceptibles d'être inondés. Cette mesure nécessite la réalisation d'une étude de faisabilité structurelle afin d'assurer la résistance des murs périphériques aux pressions hydrauliques.		Moyennement	Fortement	Fortement	Faiblement	**Etude - 3000 € par bâtiment**	**Moyenne**
Empêcher l'eau de rentrer dans les locaux en constructions modulaires	**Proposition 1 :** Mettre en place des batardeaux en périphérie des bâtiments susceptibles d'être inondés afin de protéger les constructions modulables		Moyennement	Fortement	Fortement	Faiblement	**Sur devis**	**Moyenne**
Empêcher l'eau de rentrer dans les locaux sensibles (Hauteur inférieure à 50cm)	**Proposition :** Mettre en place des batardeaux aux ouvertures susceptibles d'être inondées. Cette mesure n'est applicable que pour des hauteurs inférieures à 50cm.		Moyennement	Fortement	Fortement	Faiblement	**500 à 3000 € l'unité**	**Faible**
Assurer l'étanchéité à l'eau de l'extrémité des fourreaux susceptibles d'être sous les eaux. Les réseaux électriques, téléphoniques, etc. qui sont posés dans des gaines constituent autant d'entrées d'eau potentielles en cas d'inondation.	**Proposition :** Recenser et colmater les fourreaux et les passages réseaux passant de l'extérieur vers l'intérieur d'un bâtiment. Assurer l'étanchéité complète des locaux électriques (arrivé par le sol des alimentations) et réduire les risques d'entrées d'eau par remontée de nappes.		Moyennement	Fortement	Fortement	Faiblement	**1000 € par installation**	**Faible**
Empêcher l'eau de rentrer dans les locaux liés à l'activité	**Proposition :** Recenser et sceller les regards présents à l'intérieur de certains locaux tel que le M4		Fortement	Fortement	Fortement	Fortement	**300 € l'unité**	**Moyenne**
Éviter une inondation par le débordement du réseau d'eau usée (sanitaire, évier, …)	**Proposition :** Équiper les réseaux enterrés d'évacuation des eaux usées de clapets anti-retour repérables et facilement accessibles pour la vérification et l'entretien.	**Obligatoire**	Faiblement	Fortement	Fortement	Moyennement	**500 € à 1 000 € l'unité**	**Moyenne**
Eviter des dommages sur le site et aux tiers liés à la mobilisation de matériels	**Proposition :** Arrimer sur pieux ou dalle béton les constructions modulables. La réalisation de cette prestation se fait sur devis et dépend des travaux à prévoir (réalisation d'une dalle béton, location équipements de levage, etc.)	**Obligatoire**	Fortement	Moyennement	Moyennement	Fortement	**Non chiffrée**	**Moyenne**
Mettre en sécurité le réseau électrique existant pour éviter les dommages et le retour rapide à la normale	**Proposition :** Déporter le TGBT et le groupe électrogène présent dans le T1 sur la dalle réalisée	**Obligatoire**	Fortement	Fortement	Fortement	Fortement	**Non chiffrée**	**Moyenne**
Mettre en sécurité le réseau électrique existant pour éviter les dommages et le retour rapide à la normale	**Proposition :** Remonter les tableaux électriques au-dessus de la crue de référence. Le coût et la faisabilité dépend de l'installation. Equiper tous les bâtiments d'un dispositif de mise hors circuit.	**Obligatoire**	Fortement	Fortement	Fortement	Fortement	**1500 € - 3000 € par installation**	**Moyenne**
Mettre en sécurité le réseau électrique et permettre l'utilisation du bâtiment malgré la mise hors service d'un niveau	**Proposition :** ***(si ce système est non existant)*** Individualiser les circuits entre parties inondées et les parties hors d'eau. Mettre en place un réseau de secours permettant d'alimenter les étages supérieur ou des bâtiments isolés (PCA).	**Obligatoire**	Fortement	Fortement	Fortement	Fortement	**Non chiffrée**	**Complexe**
Mettre en sécurité les réseaux de gaz et faciliter le retour rapide à la normale	**Proposition :** Equiper les différentes canalisations de gaz d'un dispositif de mise hors service automatique ou réaliser la surélévation de l'équipement. Les gestionnaires de réseaux ont l'obligation d'élaborer un plan de protection.		Fortement	Fortement	Fortement	Fortement	**Non chiffrée**	**Moyenne**

Copyright Bureau Veritas Solutions 01/2023_AC

Mettre en sécurité les équipements stratégiques en lien avec l'activité du site	**Proposition :** Installer les équipements vitaux à l'activité sur une dalle béton au-dessus de le crue de référence avec une marge de sécurité de 20cm (compresseurs, surpresseurs, groupe froids…). Prioriser les équipements en extérieur		Moyennement	Fortement	Fortement	Moyennement	**200€/m²**	**Moyenne**
Mettre en sécurité les équipements stratégiques en lien avec l'activité du site	**Proposition :** Protéger les équipements vitaux à l'activité présents sous un auvent ou un bâtiment par un batardage.		Moyennement	Fortement	Fortement	Moyennement	**500 à 3000 € l'unité**	**Moyenne**
Mettre en sécurité les équipements stratégiques en lien avec l'activité du site	**Proposition :** Entreprendre par anticipation la délocalisation des serveurs informatique dans une pièce en étage supérieur		Moyennement	Fortement	Fortement	Moyennement	**Non chiffrée**	**Moyenne**
Limiter la durée d'inondation dans le bâtiment	**Proposition :** S'équiper d'un dispositif de pompage par le biais d'une ou plusieurs motopompes.		Faiblement	Moyennement	Fortement	Faiblement	**250€ à 500 € l'unité**	**Faible**
Eviter que les stocks polluants et/ou dangereux soient en contact de l'inondation et emporter	**Proposition :** Arrimer ou condamner la cuve enterrée en inox (S20). Assurer l'étanchéité des évents ou les installer au-dessus de la cote de référence.	**Obligatoire**	Moyennement	Moyennement	Fortement	Fortement	**Non chiffrée**	**Moyenne**
Eviter que les stocks polluants et/ou dangereux soient en contact de l'inondation et emporter	**Proposition :** Rehausser au-dessus de la cote de référence et arrimer la cuve de gasoil (S9)	**Obligatoire**	Moyennement	Moyennement	Fortement	Fortement	**200€/m²**	**Faible**
Eviter que les stocks polluants et/ou dangereux soient en contact de l'inondation et emporter	**Proposition :** Arrimer les cuves aériennes et protéger la tuyauterie de potentiels objets mobilisés par les eaux. Surélever et vider les bacs des cuves de potasse au-dessus de la cote de référence	**Obligatoire**	Moyennement	Moyennement	Fortement	Fortement	**Non chiffrée**	**Faible**
Eviter que les stocks polluants et/ou dangereux soient en contact de l'inondation et emporter	**Proposition :** Établir un poste de repli hors zone inondable permettant l'évacuation du stockage présent au sol et susceptible d'être inondé ou emporter.	**Obligatoire**	Moyennement	Fortement	Fortement	Fortement	**Non chiffrée**	**Complexe**

Tableau 4 : Mesures de réduction de la vulnérabilité aux inondations

7.2. Mesures organisationnelles

La partie 7.1 s'intéresse à la mise en place de mesures dites techniques. Les éléments suivant visent à vous présenter des mesures organisationnelles pouvant être mises en place pour se préparer et agir en cas d'alerte. Ces actions s'intègrent dans un plan d'action et de gestion de crise. Il peut s'agir d'un plan d'urgence et/ou d'un plan de continuité d'activité.

Un plan d'urgence consiste à la réalisation d'une procédure permettant de répondre à une urgence. Il s'intéresse aux actions à mettre en place en amont, pendant et après un événement. Un plan de continuité d'activité, spécifique aux activités économiques, cherchent à répondre aux difficultés qu'une entreprise peut rencontrer pour poursuivre son activité de manière dégradée pendant et après que l'événement soit passée. On parle de post-crise. Ces deux plans aux objectifs différents sont liés puisque de l'anticipation et la gestion de la crise peut dépendre la continuité post-crise.

Dans cette partie, nous souhaitons mettre en lumière des actions pouvant alimenter un plan d'urgence existant ou poser les bases de la construction de ce type de document. Les éléments proposés ne cherchent pas à être exhaustif et ne se substitue pas à un plan d'urgence.

Copyright Bureau Veritas Solutions 01/2023_AC

AVANT L'INONDATION
• Adapter et mettre à jour les plans existants. Les actions déjà présentes dans ces plans n'ont pas été ajoutées. Les plans doivent contenir à minima les éléments ci-dessous : • Mettre en place une organisation hiérarchique responsable de la surveillance et des alertes météorologiques et de la mise en sécurité des personnes et des biens. • Mettre en place des partenariats d'alerte avec VNF, l'EPTB Saône Doubs, la commune et préfecture de Chalon-sur-Saône dans le cadre de son Plan Communal de Sauvegarde et/ou du plan ORSEC. • Installer, inventorier et entretenir périodiquement les équipements de protection (batardeaux, clapet anti-retour, système d'alerte,…) • Former les personnes désignées à la réalisation des procédures d'évacuation et à la mise en place des équipements de protection • Mettre en place les procédures adéquates par anticipation :   ○ Procédure de sécurisation des équipements (coupure du courant par anticipation par exemple, sauvegarde des données serveurs sur un serveur externe etc).   ○ Procédure pour vider tous les bacs de récupération de produits chimiques   ○ Procédure attenantes à l'évacuation du stockage le plus à risque et mobilisable par la crue,… • Limiter les stockages en extérieur sur la saisonnalité à risque de crue importante et accroître la périodicité d'enlèvements en période « à risque » • Anticiper en amont la gestion post-crise et la reprise d'activité (identifier des entreprises de nettoyage, inspection des réseaux électriques, gaz, ventilation, compresseur …) • Intégrer dans les contrats de maintenance, des clauses de remise en état accéléré ou disposer de pièces de rechange sur les équipements vitaux à l'activité. • Anticiper la communication interne et externe (chauffeurs, fournisseurs, clients…) • Déterminer une zone de repli hors zone inondable en accord avec la réglementation SEVESO.
PENDANT LA PHASE DE VIGILANCE
• Activer la cellule de crise/astreinte au sein du site • Suivre l'évolution de la situation • Mettre en place les mesures de protection selon les différents seuils • Appliquer les procédures déterminées dans le Plan d'Opération Interne • Communiquer sur la situation
PENDANT L'INONDATION
• Évacuer le site • Communiquer sur la situation
POST INONDATION
• Contacter et appliquer les procédures de vos assureurs (inventaire des dégâts, prises de photos, réalisation d'une expertise, …) • Avant tout redémarrage, faire inspecter tous les réseaux et équipements par un professionnel. L'objectif est d'éviter tout sur-aléa (incendie, explosion) • Faire appel à une entreprise de nettoyage, séchage • Mettre en place les procédures définies dans le Plan de Continuité d'Activité pour entamer une reprise d'activité progressive et dégradée (anticiper des problématiques hors des limites du site) • Communiquer sur la situation

Copyright Bureau Veritas Solutions 01/2023_AC

7.3. Représentation schématique des enjeux et des mesures

Cette partie accompagne le tableau 5 identifiant les mesures pouvant être mises en œuvre pour réduire la vulnérabilité du bâtiment à une inondation.



Figure 7: Localisation des principales mesures à mettre en place à l'échelle du sitei

7.4. Exemples de mesures de protection

Mesures pouvant s'appliquer pour les ouvertures



Batardeau Monobloc

Équipement temporaire, facile à mettre en place. Ce type d'équipement se pose sur des portes standards. Ces systèmes sont efficaces pour des hauteurs d'eau inférieures à 50cm.



Barrage anti-crue

Equipement semi temporaire. Les panneaux amovibles reposent sur des poteaux intermédiaire fixé sur une structure béton, ils se posent sur de grandes surfaces et sur des surfaces imperméables.



Volets et porte étanche

Assure une étanchéité complète des ouvertures pour des hauteurs d'eau importantes et fonctionne pour un usage quotidien
Implique une étude de faisabilité comprenant une étude structurelle.

Mesures pouvant s'appliquer pour les réseaux



Obturation de réseaux

Facile à installer, il suffit simplement de poser l'équipement sur le regard. Cet équipement peut éviter l'évacuation d'eaux polluées dans les réseaux ainsi que des remontées d'eaux par les canalisations



Etancheité des passages de câbles

Ce travail d'étanchéité a pour objectif de limiter toute entrée d'eau dans le bâtiment et dans les réseaux afin de faciliter le séchage et la remise en état.



Clapet anti-retour / Anti-refoulement

Ces systèmes permettent de protéger les remontées d'eau d'inondation par les réseaux (sanitaires, evacuation d'eau de surface,…). De nombreux systèmes existent permettant ainsi de trouver celui le plus adaptés au réseau.

Copyright Bureau Veritas Solutions 01/2023_AC

8. CONCLUSION

Tout au long de ce rapport, l'étude s'est portée sur l'amélioration de la connaissance du risque dans l'objectif de proposer des solutions pour réduire les vulnérabilités mais également de cibler les mesures pouvant permettre au maitre d'ouvrage de prendre des décisions sur l'aménagement du site tout en ayant la connaissance adéquate du risque. Pour ce faire, le rapport s'est intéressé à :

- La caractérisation de l'aléa inondation sur la propriété en déterminant le niveau d'eau maximal dans les bâtiments pour le scénario du PPRI et les mécanismes d'inondation associés à ce type d'événement.

- La caractérisation des vulnérabilités du site en regardant les dommages potentiels sur la structure des bâtiments et les équipements. Ces vulnérabilités ont également été analysées en prenant en compte les conséquences de ces désordres sur la sécurité des personnes, le retour rapide à la normale (continuité d'activité), et les potentiels effets domino (multirisque, impact environnemental...).

De cette connaissance précise à l'échelle du site, il en résulte les constats suivants :

Période de retour supérieure à 100 ans – Côte de référence PPRI
FORT

ALÉA	**VULNÉRABILITÉS**
La proximité du site par rapport à la Saône l'expose à son débordement avec des hauteurs pouvant aller jusqu'à plus d'un mètre par endroit au regard du terrain naturel. La hauteur d'eau et la vitesse de montée des eaux sont des facteurs aggravants. La géomorphologie du lit majeur de la Saône explique une durée très lente de montée des eaux ayant pour conséquence des inondations longues de plusieurs semaines. En définitive, le site est soumis à des inondations lentes qui malgré des durées importantes d'inondations, offre une phase d'alerte et d'actions suffisantes pour limiter les dommages.	Le site dépend fortement du fonctionnement du réseau électrique et une grande partie de ces équipements stratégiques sont présents en extérieur ou à hauteur du terrain naturel. Certains équipements de production ne sont pas déplaçables. Cette configuration pourrait avoir un fort impact sur l'activité du site et les délais de retour à la normale. Par ailleurs, l'activité du site l'expose ainsi que son environnement à des dommages indirects et un sur aléa. Une attention particulière sur la gestion des stocks dangereux et polluants en cas d'inondations est à mettre en place. L'activité est répartie dans plusieurs bâtiments dont certains sont en constructions modulables et non arrimés pouvant représenter un risque.

SOLUTIONS PROPOSÉES
Suite à un diagnostic de réduction de la vulnérabilité aux inondations daté de 2019, plusieurs actions ont été réalisées pour réduire le risque comme par exemple la création d'une dalle béton qui accueillera le groupe électrogène. De nouveaux aménagements ont également été réalisés en prenant en compte la cote de référence. Les solutions mises en place ne sont pas suffisantes pour répondre aux risques identifiés dans ce rapport. Les deux stratégies dite « résister » et « éviter » ont été prises en compte. La stratégie « résister » a été privilégiée à l'échelle du bâtiment au regard des enjeux à protéger. La stratégie « éviter » concerne plus particulièrement les éléments à l'extérieur sur la propriété. La capacité de résilience du site face à un évènement de débordement de cours d'eau réside dans sa capacité à adapter son site sur les domaines suivants : • Autonomie sur l'approvisionnement électrique pour un retour rapide de l'activité • La mise en sécurité des équipements vitaux à l'activité • La gestion du stockage en extérieur et garantir son maintien hors d'eau. • La non-aggravation du risque en évitant toute pollution et effet dominos. L'objectif de ces mesures est de réduire la durée nécessaire à la reprise d'activité et limiter les dommages directs et indirects à l'échelle du site et en aval.

Copyright Bureau Veritas Solutions 01/2023_AC

9. ANNEXE : LES LIMITES DU DIAGNOSTIC

Le diagnostic <u>ne vise pas à :</u>

- Effectuer une étude hydraulique précise sur l'établissement : les valeurs indiquées dans le scénario d'inondation s'appuient sur les données réglementaires disponibles au moment de l'étude.
- Constituer un mode d'emploi à appliquer pour la gestion de crise ;
- Fournir un plan d'urgence ou se substituer à un plan de secours ;
- Evaluer, estimer ou valider de manière précise et exhaustive le coût des dommages aux biens/bâtiments ou des recommandations préconisées. Il ne fait qu'apporter des éléments d'aide à la décision pour le propriétaire ;
- Caractériser l'assise géotechnique des bâtiments diagnostiqués ;
- Fournir des informations ou chiffres à un autre usage que celui de réduire la vulnérabilité du site face au risque inondation ;
- Fournir une étude de conformité réglementaire ou autre applicable ;
- Lister de manière exhaustive l'ensemble des dommages du site, mais viser les principales vulnérabilités qui sont essentielles pour favoriser le retour à la normale.
- Les chiffrages réalisés dans le présent rapport sont des estimations financières réalisées selon un référentiel daté, la mobilisation de données issues de retours d'expériences. Ces estimations ne prennent pas en considération les difficultés que pourraient rencontrer le propriétaire du site étudié concernant les approvisionnements de matériaux/équipements et la remise en état. Les estimations réalisées ne tiennent pas compte des nouvelles valeurs de marché, ni des difficultés d'approvisionnements ou de disponibilités des matériels et matériaux. Les modifications de législations, règlements n'entrent pas en compte dans ce diagnostic. Les pertes indirectes, les pertes d'images et assimilées, les pertes de clientèles, les pertes de jouissance, les préjudices esthétiques et les pertes liés à l'arrêt de l'activité ne font pas non plus l'objet principal de cette prestation et de cette analyse.
- L'ensemble du chiffrage est réalisé dans un contexte de remise en l'état théorique, toute chose étant égale par ailleurs. Les conséquences directes ou indirectes détaillées en cas de dommages aux tiers ne font pas l'objet d'une analyse précise dans cette étude. L'estimation des biens et dommages directs est identifiée sur une base déclarative et estimative à partir des informations disponibles et communiquées par le maitre d'ouvrage au moment de la prestation. Les délais de retour à la normale et chiffrages des dommages ne sauraient être considérés comme une base de calcul d'une indemnisation. La description, l'évaluation, les alertes ou les avis sur des dommages corporels et environnementaux détaillés ne font pas l'objet de cette prestation. L'ensemble étant estimé en hors taxe, sans aucune obligation de résultat des prestataires en vertu de laquelle ceux-ci s'engageraient contre la différence éventuelle entre l'évaluation d'un actif ou l'estimation de coûts de remise en état, de réparation ou de mise à niveau et la valeur effective de ceux-ci.
- Bureau Veritas Solutions ne sauraient être reconnus responsables :
    - des manquements dus à des parties de l'établissement non visitables ou non visitées ;
    - des informations fournies par le responsable désigné par l'établissement, et de leur exploitation induite dans le présent diagnostic ;
    - des données non fournies et/ou non portées à la connaissance de Bureau Veritas Solutions ;
    - d'un manque de collaboration de l'établissement dans la conduite du diagnostic ;
    - du choix du scénario majorant.

Copyright Bureau Veritas Solutions 01/2023_AC

10. GLOSSAIRE

Hydrologie :

* Lit : le lit désigne tout l'espace occupé, en permanence ou temporairement, par un cours d'eau. On distingue le lit majeur du lit mineur. Le lit mineur est la zone limitée par les berges. Le lit majeur est l'espace occupé par le cours d'eau lors de ses plus grandes crues.

* Bassin versant : il correspond au territoire sur lequel les eaux de ruissellement se concentrent pour constituer un cours d'eau.

* Etiage : niveau minimal des eaux d'un cours d'eau; débit le plus faible.

* Digue : remblai retenant les eaux d'un cours d'eau pour empêcher l'inondation ; appelé également "levée" lorsque ce remblai accueille une chaussée.

* Crue : augmentation rapide et importante du volume des eaux sous l'effet de facteurs extérieurs.

Risque inondation :

* Inondation : le terme inondation fait traditionnellement référence au débordement d'un cours d'eau qui submerge les terrains voisins. Submersion des terres par les eaux en crue d'un cours d'eau, d'un lac ou par celles de la mer à la suite d'un raz de marée ou de la rupture de digues.

* Inondations par infiltrations ou remontées de la nappe alluviale : dans ce cadre, l'inondation est occasionnée par remontée d'eau par le sol et le sous-sol, eau pouvant provenir de la nappe alluviale.

* Aléa : manifestation d'un phénomène naturel ou anthropique (qui résulte de l'action de l'homme) d'occurrence et d'intensité données.

* Enjeu : ensemble des personnes et des biens (ayant une valeur monétaire ou non monétaire) pouvant être affectés par un phénomène naturel ou des activités humaines.

* Risque : le risque est la prise en compte par une "personne" de la possibilité de réalisation d'un évènement contraire à ses attentes ou à son intérêt.

* Vulnérabilités : la vulnérabilité désigne les conséquences, c'est-à-dire les dommages et tous les dégâts occasionnés sur les enjeux présents. La vulnérabilité exprime et mesure le niveau de conséquences prévisibles de l'aléa sur les enjeux.

* Scénario inondation : déroulement, préétabli, d'une action, d'un événement, ici de l'inondation. Il correspond à la trame retenue qui sert à la modélisation de l'inondation.

Diagnostic :

* Dommages directs : les dommages directs rassemblent toutes les conséquences directement causées par l'inondation sur les biens, les équipements (dégâts matériels).

* Dommages indirects : les dommages indirects rassemblent toutes les conséquences indirectement causées par les eaux d'inondation et issues de phénomènes aggravants comme l'incendie, l'explosion, les pollutions diverses, l'atteinte aux tiers.

* Durée d'arrêt d'activité : période durant laquelle l'habilitation dans le logement n’est pas possible pour des raisons sécuritaires ou sanitaires.

* Montant des dommages évitables : montant des dommages pouvant potentiellement être évités via la mise en place de mesures de prévention et/ou de protection

Copyright Bureau Veritas Solutions 01/2023_AC

11. ANNEXES

Photos prises lors de la visite du **24 novembre 2022**



Cellule électrique



Batardeau – Eaux Pluviales



Local électrique



Tableaux électriques



Dalle de béton hors d'eau



Parking employé



Transformateur



Fourreaux électriques



Stockage



Stockage S10



Stockage S14



Stockage S13



Constructions modulaires



Locaux électriques



Equipements extérieurs



Bacs de rétention – Cuve potasse



Tableaux de commandes



Compresseurs (D1)



Brûleur (D2)



Regard de visite non scellé



Equipements



Constructions modulaires (L)



Constructions modulaires (B2)



Constructions modulaires (LC)



Stockage



Equipements extérieurs



Stockage

Copyright Bureau Veritas Solutions 01/2023_AC

BUREAU VERITAS SOLUTIONS

Agence de Nanterre

Immeuble Le Gaïa
333, avenue Georges Clémenceau
92000 Nanterre
Tél : 09 69 39 10 09

Maitre d'ouvrage

Air Liquide France Industrie - EL
AMC-EMC Chalon
Archibald Scandocs Center / 0715
CS 80010
81700 BLAN

N° affaire : 22854408-1 / 1-9CB04ER
N° rapport : 22854408-1 / 1-9CB04ER

Rapport établi le : 10/07/2024
Rédigé par : Arnaud CLEMENT

ANNEXE 2024 – DIAGNOSTIC DE RÉDUCTION DE LA VULNÉRABILITÉ AUX INONDATIONS

Site concerné par le diagnostic :

AIR LIQUIDE FRANCE INDUSTRIE
1 Rue Guy Môquet
71100 Chalon-sur-Saône



Ce rapport comporte 28 pages dont 1 page de garde.

SOMMAIRE

1. CONTEXTE ET OBJECTIFS DU DIAGNOSTIC 3
   1.1. Contexte du diagnostic 3
   1.2. Enjeux du diagnostic à l'échelle de l'établissement 3
2. SOURCES D'INFORMATIONS MOBILISÉES 4
   2.1. La documentation utilisée 4
   2.2. Personnes rencontrées et mobilisées 4
3. PRÉSENTATION DU PÉRIMÈTRE D'ÉTUDE 5
   3.1. Description générale 5
   3.2. Les dispositions existantes concernant le risque inondation 8
4. IDENTIFICATION DU SCÉNARIO D'INONDATION 9
   4.1. Caractérisation de l'aléa au regard du site diagnostiqué 9
   4.2. Caractérisation des hauteurs d'eau à l'échelle du bâti 14
5. IDENTIFICATION ET HIERARCHISATION DES VULNÉRABILITÉS 16
   5.1. Vulnérabilité relative aux projets réalisés et aux projets futurs 16
6. IDENTIFICATION DES MESURES DE RÉDUCTION DE LA VULNÉRABILITÉ 19
   6.1. Identification de la stratégie de réduction du risque 19
   6.1. Conseils d'aménagements 20
   6.2. Mesures techniques au regard des projets étudiés 22
7. CONCLUSION 26
8. GLOSSAIRE 27
9. ANNEXE : LES LIMITES DU DIAGNOSTIC 28

Copyright Bureau Veritas Solutions 07/2024_AC

1. CONTEXTE ET OBJECTIFS DU DIAGNOSTIC

1.1. Contexte du diagnostic

Le site concerné par ce diagnostic de réduction de la vulnérabilité au risque inondation est le site d'Air Liquide France Industrie (ALFI), implanté sur la commune de Chalon-sur-Saône (71). Le site est soumis à l'aléa inondation par débordement de la Saône. Il a déjà fait l'objet d'un diagnostic de réduction de la vulnérabilité en 2019 à l'initiative de l'EPTB Saône Doubs puis en janvier 2023. Cette présente mise à jour fait suite à de nouveaux aménagements réalisés sur l'année 2023 ainsi que dans le cadre de futurs projets d'aménagements. De plus, le site et son activité ambitionne prochainement un passage en SEVESO seuil haut. C'est pourquoi, le client a souhaité mettre à jour l'analyse faite en janvier 2023 afin d'intégrer ces éléments nouveaux.

La présente étude cherche à répondre à plusieurs objectifs à savoir :

- Connaître l'exposition des nouveaux aménagements et des projets en cours selon l'aléa de référence issu du Plan de Prévention des Risques Inondation de la Saône et de ses affluents. Dans le cadre de ce diagnostic, la crue de référence prise en compte est la crue de 1840, recalculée sur le périmètre étudié.
- Connaître la vulnérabilité de ces aménagements.
- Identifier les conditions qui s'appliquent pour les nouveaux projets au regard du Plan de Prévention des Risques Inondations.
- Disposer de recommandations tant structurelles qu'organisationnelles dans le but de limiter les dommages potentiels et un retour rapide à la normale.

1.2. Enjeux du diagnostic à l'échelle de l'établissement

Le diagnostic a pour objectif de sensibiliser et accroître les connaissances du gestionnaire sur l'exposition du site au risque inondation. Les différentes étapes de l'étude poursuivront les objectifs suivants :

- Assurer la sécurité des personnes
- Assurer la continuité ou la reprise rapide de l'activité
- Réduire les dommages directs et indirects

À la suite du diagnostic réalisé, des mesures (*) de réduction de la vulnérabilité sont identifiées comme étant les plus appropriées à la situation de l'établissement.

(*) *Aucune obligation spécifique n'impose le respect des mesures définies dans le présent rapport. La conformité de l'établissement aux textes réglementaires (PPRI, régime ICPE, etc.) reste applicable mais ne fait pas l'objet du présent diagnostic.*

Copyright Bureau Veritas Solutions 07/2024_AC

2. SOURCES D'INFORMATIONS MOBILISÉES

2.1. La documentation utilisée

Cette annexe au diagnostic a été établie sur la base des documents et informations transmis par le client Air Liquide. Les données transmises en 2023 sont les suivantes :

- CHA07182-01-EDF-PTT-N-V00-230428
- CHA07182-02-AEP-S-V00-230428
- CHA07182-03-CIRCUL-J-V00-230428
- CHA07182-06-HUM-K-230428
- CHA07182-08-NIV-K-V00-230428
- CHA-17110-00-MAS-GENERAL-AD-V00-231030 (1)
- Copie de Projet plan A
- Esquisse v5
- Plan d'actions 2023 Risque d'Inondation
- 902-Air_Liquide-Réseau_EP-Ind.C_DOE-1189x914
- ALFI Chalon - esq7 PHASE2 plan masse (1)
- FT 01 Bassin de rétention - Ind.A
- Projet plan A & C

Les nouveaux documents pris en compte en date du 10/07/2024 sont les suivants :

- Extensions Ouest Bioxal et parking - plan projet 17.06.2024
- Plan C version finale pour EDD

2.2. Personnes rencontrées et mobilisées

Au cours du diagnostic, nous avons eu comme interlocuteur la personne suivante :

- M. BUSSET Olivier, Responsable Sécurité Industrielle et Environnement

La visite du site s'est déroulée le **14 décembre 2023.**

3. PRÉSENTATION DU PÉRIMÈTRE D'ÉTUDE

3.1. Description générale

Le présent rapport de diagnostic concerne le périmètre d'étude situé au **1 Rue Guy Môquet, 71100 Chalon-sur-Saône.**

Le site est classé SEVESO seuil bas. Il ambitionne un passage en SEVESO seuil haut prochainement. Il se situe à proximité de la société BIOXAL, classée SEVESO seuil haut. Cette annexe vise à ajouter au diagnostic de réduction de la vulnérabilité aux inondations réalisé le 27 janvier 2023 : 1 aménagement réalisé après le diagnostic et 3 autres projets en cours d'étude. Les projets sont les suivants :

1. Le bâtiment A100 - Il a été construit en 2023. Il est surélevé de 41 cm par rapport au niveau de l'atelier A101. D'après les informations transmises, le plancher est situé à une côte de 178,02 mNGF.

2. Projet d'agrandissement au Nord - Pour faire face à une recrudescence d'activité, le site projette un agrandissement sur la zone nord du site. Cette zone est actuellement en friche et non aménagée. La version projet étudié dans ce rapport est la version nommée « Extensions Ouest Bioxal et parking - plan projet 17.06.2024 ».

3. Le projet d'aménagement du parc de stockage à l'Ouest – Ce projet prend place en limite de propriété à l'ouest du site. Le projet étudié est le « Plan C » présenté ci-après.

4. Surélévation de la dalle source - La dalle source où l'on retrouve actuellement les cuves d'azote liquide et d'argon liquide sera surélevée de 50 cm par rapport au niveau actuel. Les cuves actuelles seront déposées pour accueillir deux autres cuves de plus grandes capacités à savoir : 50m^3 d'azote et 15 m^3 d'Argon.

Le plan ci-dessous permet de localiser les différents projets étudiés.

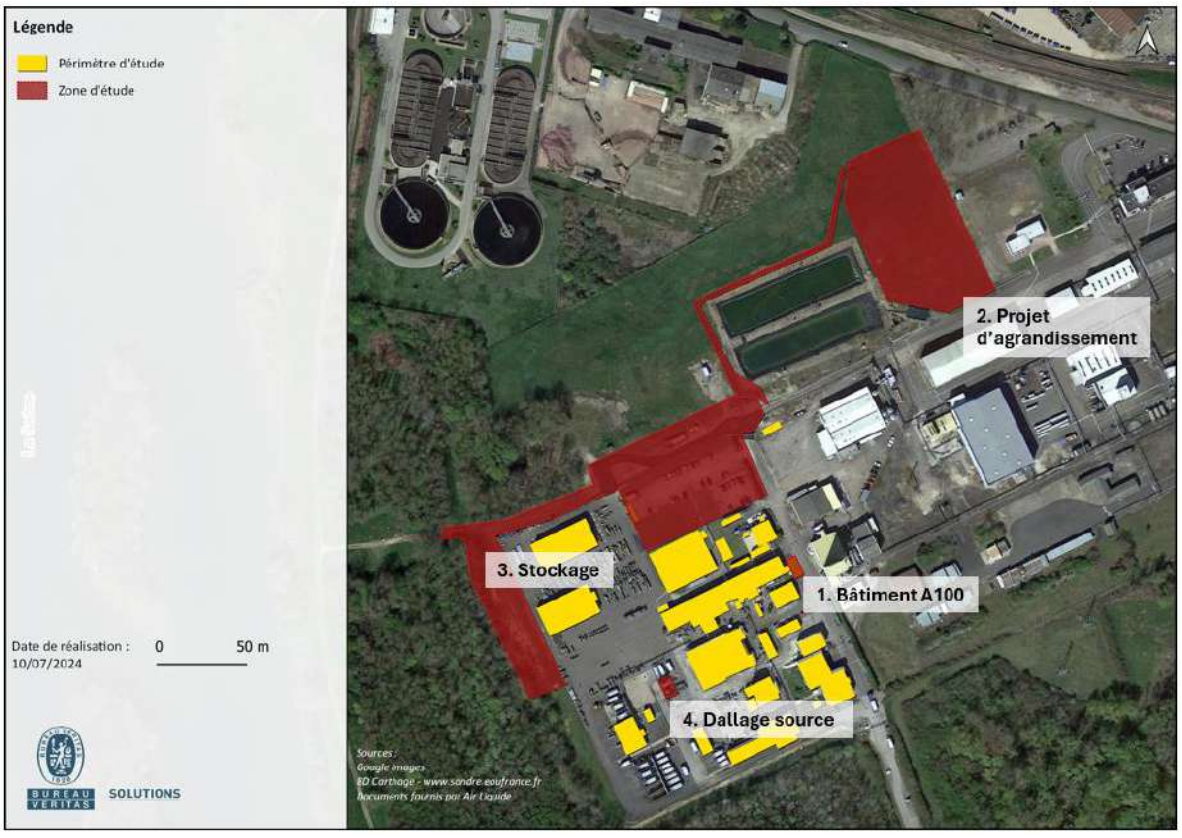


Figure 1 : Plan de situation du site

Copyright Bureau Veritas Solutions 07/2024_AC

En complément, vous trouverez ci-dessous le détail des projets étudiés lors de cette étude :

Projet d'agrandissement



Figure 2 : Projet d'agrandissement issu du document : "Extensions Ouest Bioxal et parking - plan projet 17.06.2024"

Le projet d'aménagement du parc de stockage

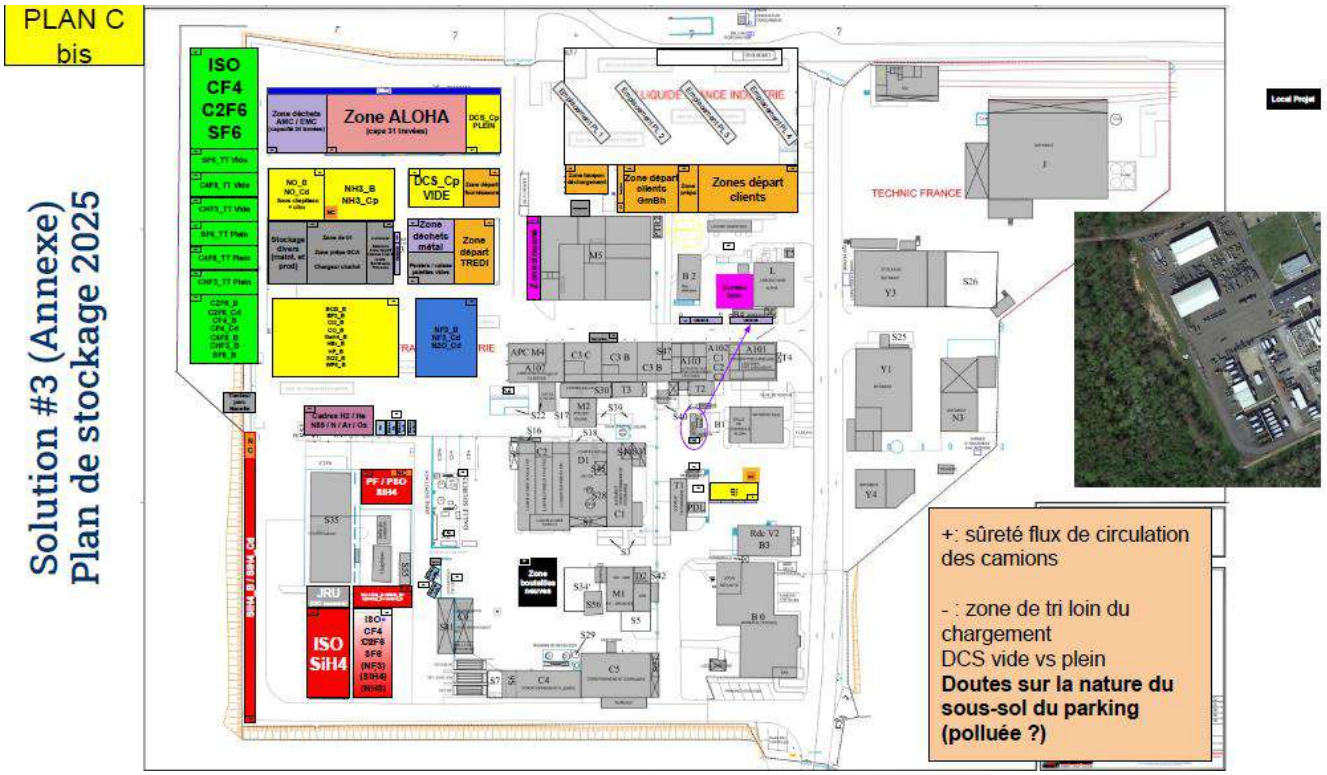


Figure 3 : Projet d'aménagement du parc de stockage issu du document : "Plan C version finale pour EDD"

Copyright Bureau Veritas Solutions 07/2024_AC

3.2. Les dispositions existantes concernant le risque inondation

Lors du premier diagnostic réalisé en janvier 2023, des dispositions pour réduire les vulnérabilités avaient pu être mises en avant. En réponse au diagnostic, un plan d'action a été initié par le client lors d'une réunion organisée le 20/03/2023.

Les éléments ayant fait l'objet d'une attention particulière sont repris ici sur la base du document transmis le 10/11/2023 nommé « Plan d'actions 2023 Risque d'Inondation ». L'état d'avancement de ces différentes actions n'est pas connu.

Détail	Bâtiment	Idée et Action	Date prévisionnelle
Electricité	T1	Remplacement du vieux TGBT	30/12/2024
Gasoil	S13	Vider et enlever la vieille cuve de gasoil	30/12/2023
Fixation		Accrocher les bâtiments modulaires qui pourraient bouger en cas d'inondation.	30/12/2023
Informatique	B0B1	Attendre résultat de l'audit des réseaux informatiques avant de décider déplacement des serveurs de B1 et du local au RdCh du B0	30/06/2023
Stockage		Faire du parking actuel une zone de stockage hors d'eau pour le matériel à protéger, faire un projet de plan	30/06/2023
Batardeaux		Prévoir budget et achat de batardeaux pour les portes des ateliers sensibles	30/09/2023
Batardeaux		Proposer liste des ateliers à protéger par ordre de montée des eaux.	
Electricité		Si on coupe l'électricité , déterminer dans quels(s) bâtiment(s). Sorte de plan de délestage	30/12/2023

Copyright Bureau Veritas Solutions 07/2024_AC

4. IDENTIFICATION DU SCÉNARIO D'INONDATION

4.1. Caractérisation de l'aléa au regard du site diagnostiqué

Les données d'aléas et les mécanismes d'inondations évoqués dans le diagnostic de réduction de la vulnérabilité aux inondations de janvier 2023 n'ont pas subi de modifications ou de mises à jour à date. Pour rappel, le site ALFI se situe à proximité immédiate de la Saône dans un méandre. Cette position géographique expose le site aux inondations par débordement du cours d'eau et aux remontées de nappes.

4.1.1 Inondation par remontée de nappe

Le site est potentiellement exposé à des remontées de nappes. Ces remontées proviennent de la nappe d'accompagnement de la Saône. Contrairement aux inondations par débordement de cours d'eau, les inondations liées à la saturation des nappes phréatiques sont plus difficiles à appréhender. Les nappes phréatiques sont alimentées par les infiltrations de l'eau de pluie et il existe plusieurs types de nappes aux fonctionnements diverses. A proximité du secteur d'étude, on retrouve une nappe d'accompagnement dont le niveau est en relation directe avec le comportement du ou des cours d'eau de surface. Lors des crues exceptionnelles ou à la suite de longues pluies hivernales, les nappes d'accompagnements, plus étendues que les cours d'eau sont à un tel niveau de saturation qu'elles atteignent la surface du sol, provoquant des débordements. Avant d'atteindre la surface, les nappes peuvent causer l'inondation des aménagements présents en sous-sol.

Le périmètre d'étude est inclus dans l'entité hydrogéologique locale 710ID01 correspondant aux alluvions de la Saône du confluent du Doubs au seuil calcaire de Tournus. Cette entité hydrogéologique est une unité aquifère à nappe libre. La cartographie présentée ci-dessous, illustre la cartographie de sensibilité aux remontées de nappes réalisée par le Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM). Elle permet de montrer la forte sensibilité du territoire à des phénomènes de remontée de nappes.

La base de données ADES ne référence pas de piézomètre exploitable à proximité du site. Les piézomètres en activité nous permettent généralement d'apprécier et comprendre les fluctuations de la nappe. Pour le site, le risque est présent sur les équipements enterrés, peu nombreux sur le site. Le site ne possède pas de sous-sol, ce qui limite l'exposition.

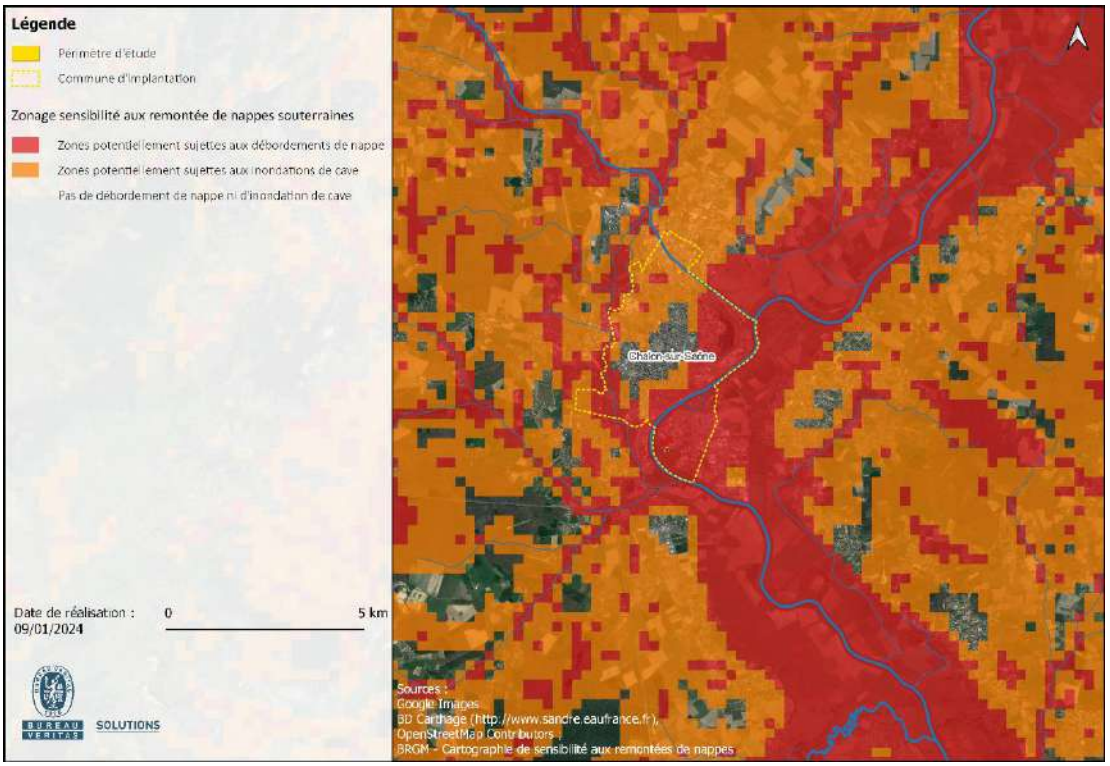


Figure 4 : Carte de sensibilité aux remontées de nappes (BRGM)

Copyright Bureau Veritas Solutions 07/2024_AC

4.1.2 Inondation par débordement de la Saône

L'analyse hydrologique et hydraulique réalisée dans le cadre de l'élaboration du PPRI permet de cartographier l'exposition du territoire à l'aléa inondation pour une période de retour centennale ou pour les plus hautes eaux connues. Cette cartographie permet entre autres, d'identifier une hauteur d'eau et une étendue. Le résultat, au regard du site étudié, est présenté ci-après.

Les modélisations numériques qui ont permis de définir les côtes de référence sont la représentation d'un système physique complexe par une schématisation permettant sa description et son exploitation. De ce fait, toute modélisation revêt un caractère simplificateur dont il est nécessaire d'avoir conscience.

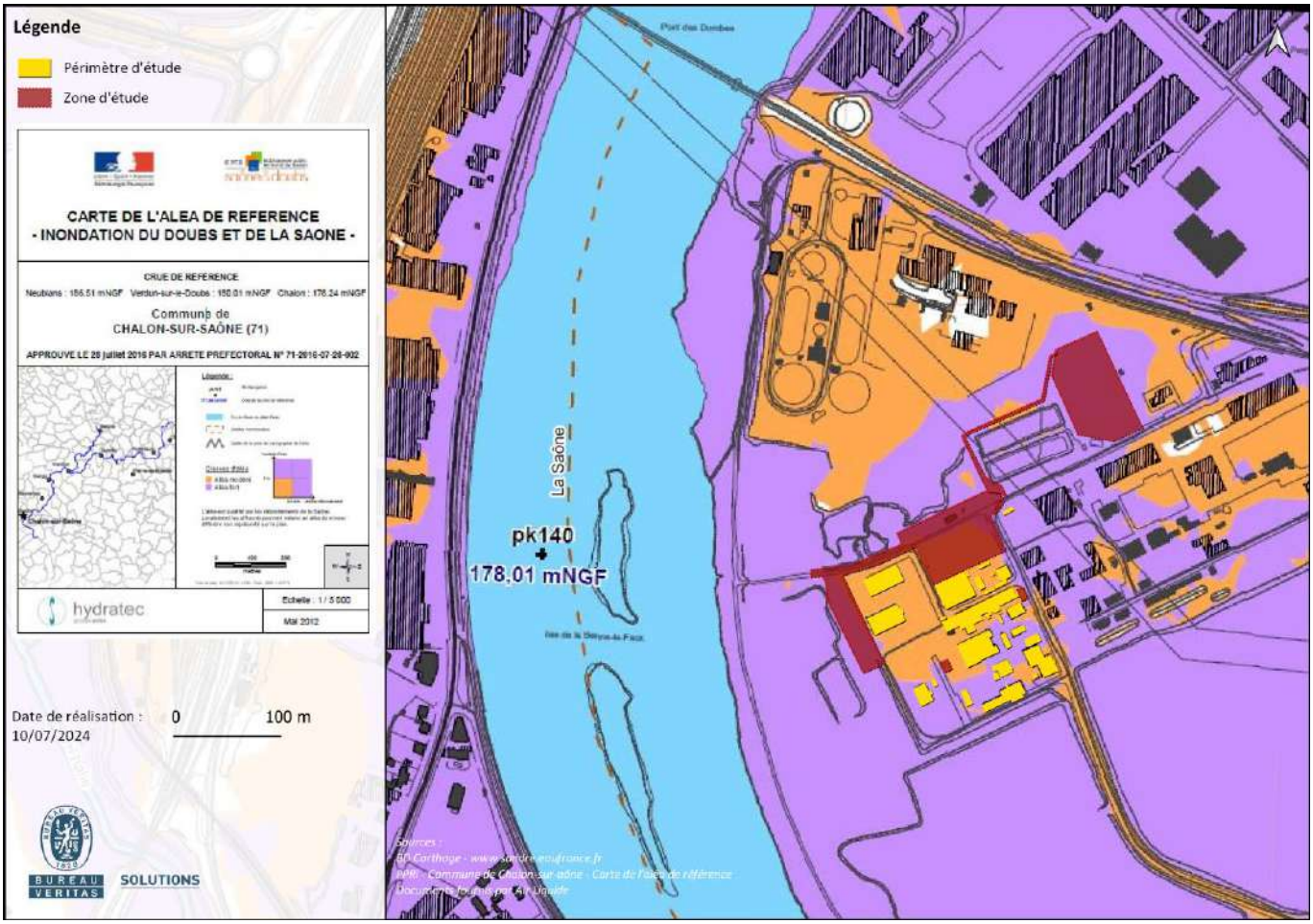


Figure 5 : Cartographie de l'aléa inondation - PPRI de la Saône 2016

Le site d'étude est concerné par une zone d'aléa modéré principalement sur la partie actuellement aménagé et une zone d'aléa fort sur la zone définie pour accueillir le projet d'agrandissement sur la partie Nord- Est du site. Le PPRI défini une zone d'aléa fort lorsque les hauteurs d'eau dépassent 1m ou que les vitesses d'écoulements sont supérieures à 0,5 m/s. Sur la base de cette définition de l'aléa et au regard des enjeux présents au moment de l'élaboration du PPRI, une réglementation a été élaborée.

Le périmètre du site est soumis à la réglementation du PPRI selon deux catégories à savoir la zone bleue et rouge. Ces zones sont rattachées à un règlement d'autorisation et d'interdiction avec des prescriptions distinctes qu'il est possible de retrouver en suivant ce lien :
(https://www.saone-et-loire.gouv.fr/IMG/pdf/RGLT_chalonnais_secteur2_V_appro_signe.pdf)

Copyright Bureau Veritas Solutions 07/2024_AC

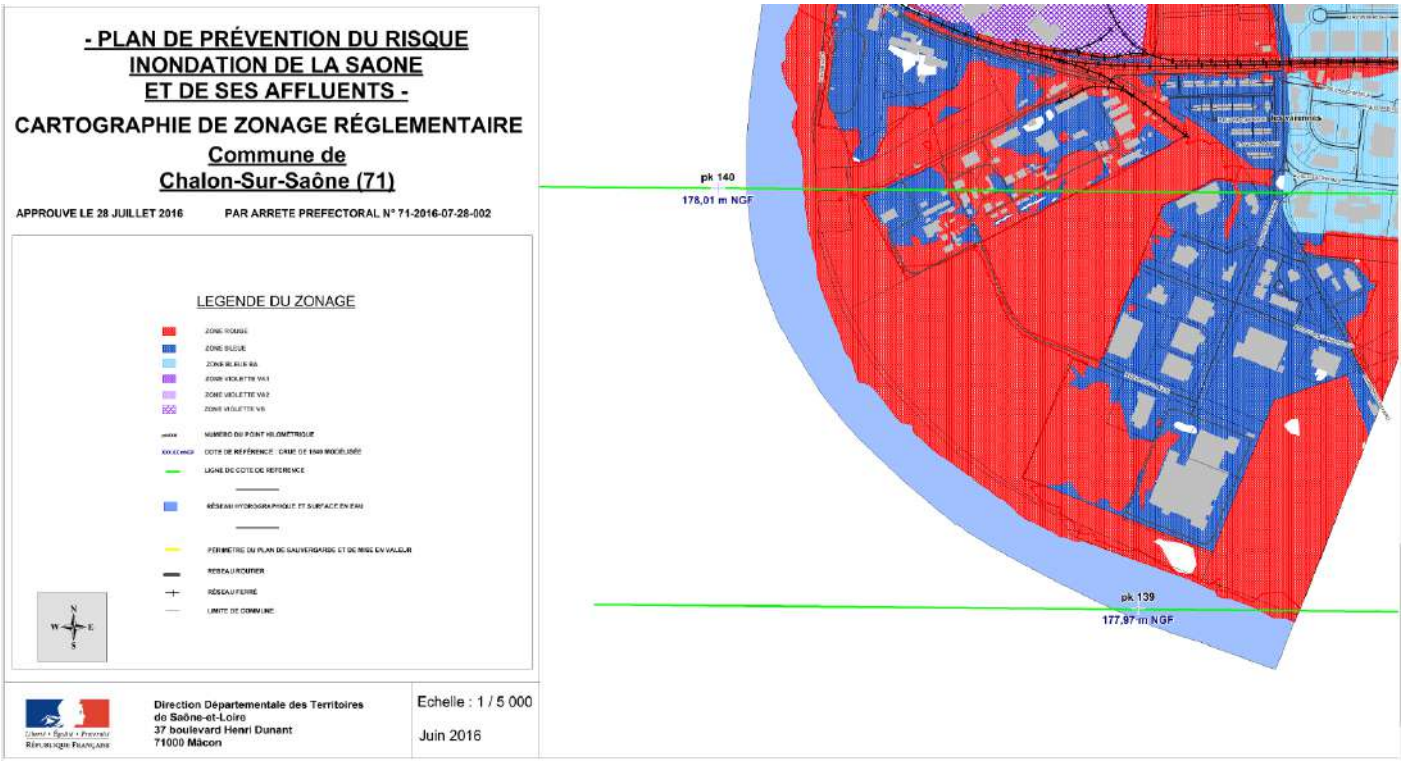


Figure 6 : Cartographie de zonage réglementaire - PPRI de la Saône 2016

Au regard du PPRI, les différents projets étudiés sont concernés de la manière suivante. Lorsque la zone est concernée par différents niveaux, le scénario maximisant a été considéré.

Projet en étude	Niveau d'aléa		Réglementation PPRI	
Le bâtiment A100	Aléa modéré		Zone bleue	
Projet d'agrandissement au Nord	Aléa modéré	Aléa fort	Zone bleue	Zone rouge
Le projet d'aménagement du parc de stockage à l'Ouest	Aléa fort		Zone rouge	
Surélévation de la dalle source	Aléa modéré		Zone bleue	
Actuel parking du personnel	Aléa modéré		Zone bleue	

Certaines des prescriptions définies dans le PPRI, et qui pourrait faire l'objet de recommandations à la suite du diagnostic, sont retranscrites de manière non-exhaustive ci-dessous. Elle s'intéressent tout particulièrement au zonage rouge, le plus restrictif et qui concerne deux projets de cette étude.

Sont interdits :

- « les constructions nouvelles, à l'exception de celles listées à l'article 2.2 ;
- « les remblais*, y compris sous construction. Les remblais* nécessaires à la réalisation d'infrastructures sont autorisés, dans le respect des prescriptions de l'article 2.2.2.d). ; »
- « la reconstruction d'un bâtiment détruit par une crue »
- « la création, la reconstruction et l'extension des établissements potentiellement dangereux » ;
- « la création et l'augmentation de la capacité d'accueil si elle induit un changement de catégorie d'établissements recevant du public (ERP) de catégorie 1, 2 et 3 à l'exception des espaces ouverts de plein air » ;

Article 2.2 - Admis sous conditions

« Les travaux, ouvrages ou activités susceptibles de porter atteinte à l'eau et aux milieux aquatiques sont soumis à

Copyright Bureau Veritas Solutions 07/2024_AC

autorisation ou à déclaration au titre de la loi sur l'eau. Les articles L. 214-1 à L.214-5 du code de l'environnement fixent la liste de ces travaux et ouvrages.

Les prescriptions d'urbanisme :

- « l'implantation d'annexes* à un bâtiment existant est limitée à une fois par unité foncière* et ne peut excéder 20 m² d'emprise au sol*. Ces conditions ne s'appliquent pas aux piscines et aux abris de stationnement ou de **stockage ouverts au moins sur tout un côté**. Les planchers pourront être implantés sous le niveau de la cote de référence, sous réserve de mettre en place des mesures de limitation de la vulnérabilité des biens et des personnes jusqu'à la cote altimétrique de référence ; »
- « la reconstruction après démolition dans le cadre de la réhabilitation des bâtiments (hors bâtiment détruit par une crue) devra respecter les points suivants :
  - pas d'augmentation de la surface d'emprise au sol*,
  - toutes les surfaces de plancher seront placées au-dessus de la côte de référence,
  - mise en place de mesures permettant de limiter la vulnérabilité de l'ensemble des biens et des personnes abrités par le bâtiment ; »
- « les travaux sur construction existante, notamment les travaux strictement indispensables à la mise aux normes, ne doivent pas augmenter la vulnérabilité des biens et des personnes abrités par le bâtiment ; »
- « les clôtures seront hydrauliquement transparentes et ne devront pas faire obstacle au libre écoulement des crues »
- « Dans le cadre d'une extension (hors cas susvisés): pour les bâtiments à destination d'industrie, […] : l'extension est limitée à une fois par unité foncière et ne peut excéder 25% sans toutefois dépasser 300 m² de l'emprise au sol du bâtiment existant »

Les prescriptions de constructions :

- « les constructions seront sans sous-sol »
- « les réseaux techniques (eau, gaz, électricité) seront équipés d'un dispositif de mise hors service de leurs parties inondables ou seront installés hors d'eau, de manière à faciliter le retour à la normale après la décrue »
- « les matériels électriques, électroniques, électromécaniques et appareils de chauffage seront placés hors d'eau (pas dans les sous-sols et autant que possible au-dessus de la cote de référence), de manière à faciliter le retour à la normale après la décrue ; »
- « des matériaux insensibles à l'eau ou traités avec des produits hydrofuges ou non corrosifs seront utilisés pour toute partie de construction située sous la cote de référence ; »
- « les citernes enterrées seront étanches, lestées ou fixées au sol et protégées contre les affouillements*»
- « lors de la mise en place et du renouvellement des transformateurs, armoires de répartition, etc., ces équipements doivent être placés au-dessus de la cote de référence ; »
- « les réseaux d'assainissement seront étanches, protégés contre les affouillements* et adaptés pour éviter l'aggravation des risques d'inondation des zones urbanisées par refoulement à partir des cours d'eau ou des zones inondées (clapet anti-retour sur les exutoires, dispositifs anti-refoulement sur le réseau). »

Assurer la résistance et la stabilité du bâtiment

- « pour les biens et activités futurs, les bâtiments doivent être construits de manière à pouvoir résister aux tassements différentiels* et aux sous-pressions hydrostatiques*, aux affouillements* et aux érosions localisées ; »

Prévenir les dommages sur le bâti

- « les murs et revêtements de sols, l'isolation thermique et phonique doivent être réalisés à l'aide de matériaux insensibles à l'eau pour les parties de bâtiments situées en dessous de la cote de référence ; »
- « toute surface de plancher fonctionnel située au-dessous de la cote de référence doit être conçue de façon à permettre l'écoulement des eaux pendant la crue et l'évacuation rapide des eaux après la crue. »

Prévenir les dommages sur les infrastructures et limiter leur impact sur la zone inondable (Article 2.2.2.d)

- « lors de leur construction ou de leur réfection, les chaussées en zone inondable doivent dans la mesure où cela est techniquement possible et économiquement viable, être conçues et réalisées avec des matériaux peu ou pas sensibles à l'eau. Elles doivent être équipées d'ouvrages permettant la transparence (ouvrage

Copyright Bureau Veritas Solutions 07/2024_AC

de décharge etc.) face aux écoulements, et protégées contre les érosions ; »
- « les remblais réalisés dans le cadre d'un aménagement autorisé doivent l'être avec la plus grande transparence hydraulique et avec compensation, conformément aux préconisations du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) du bassin Rhône-Méditerranée. Le pétitionnaire devra, le cas échéant, accomplir les formalités au titre de la loi sur l'eau ; »
- « lorsqu'ils sont inévitables (accès notamment), les remblais doivent être limités au strict minimum, et compensés par des mouvements de terre sur l'emprise parcellaire ou tènement situé dans la zone inondable. »

Limiter l'impact de toute construction sur la zone inondable

- « les meilleures techniques existantes de conception et de mise en œuvre seront recherchées afin de rendre hydrauliquement transparentes les constructions nouvelles et extensions (vide sanitaire, pilotis, etc.). (voir recommandations 5.2) ; »
- « tout obstacle à l'écoulement, inutile ou abandonné, sera éliminé. »

Les prescriptions relatives à l'utilisation et à l'exploitation :

Limiter les risques de pollution et de danger liés aux objets flottants
- « afin d'éviter une pollution consécutive à la crue, les produits dangereux, polluants ou sensibles à l'humidité doivent être stockés au-dessus de la cote de référence ou situés dans un conteneur étanche arrimé ou lesté de façon à résister à la crue de référence, et notamment ceux qui relèvent de la réglementation des installations classées et des critères de classification et des conditions d'étiquetage et d'emballage des préparations dangereuses ; »
- « l'évent* des citernes devra être situé au-dessus de l'altitude de la cote de référence ; »
- pour les citernes enterrées (notamment d'hydrocarbures), lorsqu'elles sont autorisées, les orifices hors d'eau doivent être protégés contre tous chocs ou fortes pressions ; »
- « les cuves et bouteilles d'hydrocarbures doivent être solidement fixées et ancrées. Le dispositif d'ancrage devra être complété par l'installation de vannes et de robinets d'arrêt. [...] Ils doivent être clairement identifiés par le particulier. »

Empêcher la dispersion et la flottaison d'objets susceptibles de blesser les personnes ou d'endommager les biens

- « les constructions légères et provisoires, […], doivent être arrimées où être aisément déplaçables hors zone inondable ; »
- « les matériels et matériaux sensibles à l'humidité ainsi que les produits et matériels susceptibles d'être emportés par la crue (notamment stocks et dépôts de matériaux) doivent être entreposés au-dessus de la cote de référence, à défaut ils doivent être aisément déplaçables hors d'atteinte de la crue ; »
- « le mobilier d'extérieur, notamment les containers, à l'exclusion du mobilier aisément déplaçable, doit être ancré ou rendu captif ; »
- « les containers à déchets doivent être ancrés ou rendus captifs. Lorsqu'ils sont entreposés dans des aménagements spécifiques (type local à poubelles), ces derniers doivent être clos »

Autres prescriptions

- « un marquage (piquets, signalétique) doit permettre la localisation des bassins et piscines en cas de submersion. »

Copyright Bureau Veritas Solutions 07/2024_AC

4.2. Caractérisation des hauteurs d'eau à l'échelle du bâti

La caractérisation de la hauteur d'eau à l'échelle du bâti a été réalisée à l'aide des données fournies par le client. Sur les zones en projets, faute de données plus précises, la donnée utilisée est la BD ALTI® fourni par l'Institut Nationale de l'Information Géographique et Forestière (IGN). La côte de référence de la crue a été reprise du PPRI.

Les points altimétriques ont été extraits des documents fournis par le client dont le document dénommé « CHA07182-08-NIV-K-V00-230428 ». Les données présentes dans ce document sont un conglomérat de plusieurs campagnes de relevés réalisées en 2007, 2011 et 2021 et 2022.

Projets	Cote de référence (PPRI)	Hauteur plancher / sol	Hauteur d'eau estimée sur le périmètre	Enjeu pour l'activité
Le bâtiment A100	178,01 mNGF	178,02mNGF	0m	Moyen
Projet d'agrandissement au Nord	178,01 mNGF	176,13 < h < 177,82 mNGF	0.19m < h < 1,88m	Fort
Le projet d'aménagement du parc de stockage à l'Ouest	178,01 mNGF	175,86 < h < 177,26 mNGF	0,65m < h < 2,15m	Fort
Surélévation de la dalle source	178,01 mNGF	177,68mNGF +50 cm	-0,17m	Faible
Actuel parking du personnel	178,01 mNGF	177,85mNGF	0,16m	Faible

La donnée issue de la BD ALTI® nous permet d'apporter une information plus ou moins précise sur la hauteur du terrain naturel et par conséquent sur l'exposition aux inondations des projets étudiés. Cette donnée ne remplace en aucun cas un relevé certifié par un Géomètre-Expert. Afin d'apprécier les hauteurs d'eau estimées, présentées ci-dessus, il est nécessaire de considérer la marge d'erreur associée à la donnée altimétrique utilisée.



Figure 7 : Points altimétriques issue du traitement de la BD Alti - IGN

Copyright Bureau Veritas Solutions 07/2024_AC



Figure 8 : Recensement des points altimétriques mobilisés pour l'étude (Sources : Données Air Liquide)

Copyright Bureau Veritas Solutions 07/2024_AC

5. IDENTIFICATION ET HIERARCHISATION DES VULNÉRABILITÉS

Le diagnostic s'intéresse tout particulièrement aux conséquences d'une inondation sur les biens et les équipements. L'analyse des vulnérabilités humaines et économiques sont abordés sous le prisme des dommages aux biens et des effets dominos que leur endommagement peut occasionner.

La vulnérabilité liée aux biens et aux équipements s'analyse en prenant en compte plusieurs éléments à savoir :

- Comment l'aléa physique impact l'élément analysé ?
- Au travers de la gravité de cet impact, quels sont les coûts des dommages ?
- Quels sont les conséquences sur les conditions d'usage, la sécurité des personnes, l'environnement, etc ?

5.1. Vulnérabilité relative aux projets réalisés et aux projets futurs

Cette partie vise à identifier les vulnérabilités présentes sur le périmètre de l'étude. Elle ne concerne que les vulnérabilités relatives aux équipements et installations. L'identification de ces vulnérabilités a été identifiée au regard de l'aléa débordement de cours d'eau selon les données de référence issues du PPRI.

L'endommagement de ces enjeux peut avoir pour conséquence l'augmentation des vulnérabilités sur :

- La sécurité des personnes
- La continuité d'usage et/ou le retour à la normale
- Les effets dominos (conséquences sur l'environnement, le sur-aléa, …)

Illustration	Vulnérabilité des projets	Conséquences	Gravité
	**Bâtiment A100** *Hauteur d'eau de référence - 178,01mNGF* *Hauteur du plancher – 178 ,02 mNGF* Le plancher du bâtiment A100 est situé au-dessus de la côte de référence. Le risque que le bâtiment soit inondé est faible mais non exclu étant donné un potentiel sur-aléa (rupture de digue, embacles, …) ayant pour conséquences une montée du niveau d'eau temporaire.	Faible Moyenne Moyenne	Moyenne
	**Bornes électriques** *Hauteur d'eau de référence - 178,01mNGF* *Hauteur du terrain naturel – 177,82 mNGF* Le parking aérien est équipé de bornes de recharges de véhicules. D'après les données à disposition, une hauteur d'eau de 20 cm est estimée. Certaines bornes de recharges sont équipées de liquide de refroidissement. Ces éléments peuvent être arrachés par le courant en cas d'inondation. Les composants des stations (en cas d'arrachement) peuvent être une source de pollution.	Faible Faible Moyenne	Faible

Illustration	Vulnérabilité des projets	Conséquences	Gravité
 	**Projet d'agrandissement au Nord** Le projet en l'état actuel est exposé à des hauteurs d'eaux comprises entre 0.19m et 1,88m. Le projet s'intègre dans une zone actuellement en friche. L'imperméabilisation de cette zone peut représenter une aggravation de l'aléa. L'aménagement de cette zone devra respecter la réglementation PPRI. Les écarts de hauteurs d'eau implique le périmètre est soumis à deux réglementations : une zone bleue et une zone rouge.	Faible Forte Forte	Forte
	**Le projet d'aménagement du parc de stockage à l'Ouest** Le projet en l'état actuel est exposé à des hauteurs d'eaux comprises entre 0.65m et 2,15m. Le projet est situé en limite de propriété. Cette limite est représentée par un dénivelé important. Une étude du sol sera nécessaire en cas d'aménagement de cette zone afin de statuer sur la stabilité du périmètre. Cet aménagement est destiné à une zone de stockage de produits chimiques. L'aménagement de cette zone devra respecter la réglementation PPRI.	Forte Forte Forte	Forte
	**Surélévation de la dalle source** *Hauteur d'eau de référence - 178,01mNGF* *Hauteur du terrain naturel – 177,68 mNGF + 0,50cm* Actuellement, la dalle source est exposée à une hauteur d'eau de 33cm. La surélévation de 50cm permettra de mettre en sécurité les cuves et plus particulièrement les canalisations actuellement exposées aux chocs.	Faible Faible Faible	Faible

Copyright Bureau Veritas Solutions 07/2024_AC

5.1.1. Identification des potentiels effets dominos

Nous nous intéressons ici aux dommages occasionnés sur des éléments spécifiques pouvant être la cause d'un sur-aléa ou de dommages dépassant les limites du site.

Type de dommages	Constat	Vulnérabilité
Stockage de produits polluants – Pollutions	L'ajout de produits polluants et les différents produits gazeux et liquides dans une zone fortement exposés pourraient occasionner des dommages sur le site et en aval pour les personnes, la faune et la flore.	**Forte**
Stockage de produits dangereux – Dommages causés aux tiers	Les produits polluants et dangereux présents à l'extérieur sont facilement mobilisables par une crue et leurs déversements à la suite de chocs pourraient occasionner des dommages et provoquer des réactions en chaine aggravant le risque dans une zone ou l'intervention devient complexe et dégradée par l'inondation.	**Forte**
Stockage – Dommages causés aux tiers	Le site possède plusieurs types d'éléments à l'extérieur facilement mobilisables par l'eau (stockage, constructions modulables, véhicules, …) et dont la mise en mouvement pourrait causer des dommages sur les bâtiments ou les équipements à proximité du site et en aval.	**Forte**
Risque incendie	Les installations électriques (prises aux sols, passage de câbles et équipements) sont susceptibles d'être endommagées par la montée des eaux. Le risque d'incendie est prépondérant au moment de la remise en route des installations. Les réactions des produits liquides et gazeux (hydroréactifs, inflammable à l'air, …) et l'eau souillée sur le site, en aval et en amont sont également des facteurs aggravants.	**Forte**
Risque d'explosion	Le risque d'explosion est intrinsèquement lié au risque incendie. Toutes sources de chaleur non maitrisées de type incendie à proximité d'un produit gazeux pourraient provoquer une explosion. Les différentes réactions des produits gazeux est également à prendre en compte.	**Forte**

Copyright Bureau Veritas Solutions 07/2024_AC

6. IDENTIFICATION DES MESURES DE RÉDUCTION DE LA VULNÉRABILITÉ

6.1. Identification de la stratégie de réduction du risque

Le risque inondation se définit par l'interaction entre trois critères :

- L'aléa inondation (le phénomène naturel)
- Les enjeux
- La vulnérabilité de ces enjeux

La capacité de résilience de ces enjeux étant une variable qui permet de définir leurs vulnérabilités.

Un enjeu tel qu'un bâtiment inclus d'autres enjeux avec leurs vulnérabilités propres ainsi que les effets dominos associés :

- L'enjeu structurel et matériel
- L'enjeu lié à l'usage (enjeux humains, économiques, …)

Réduire la vulnérabilité d'un bâtiment consiste à faire évoluer ces différents critères (aléa, enjeux et vulnérabilités). Il existe actuellement trois stratégies appliquées dans la réduction de la vulnérabilité d'un bâtiment existant :

La stratégie de **résister** qui consiste à empêcher la pénétration de l'eau dans le bâtiment ;

La stratégie de **céder** qui consiste à laisser l'eau entrer dans le bâtiment et prendre toutes les dispositions pour limiter les conséquences négatives ;

Enfin la stratégie **éviter** qui consiste à se mettre hors d'atteinte de l'eau pour qu'elle n'atteigne pas le bâtiment ni les biens. Cette stratégie concerne plus particulièrement les constructions neuves.

Quelle que soit la stratégie retenue, il faut également prévoir de "mettre en sécurité" le bâtiment au moment de la crise. Sur la base des éléments recueillis tout au long de cette étude, et selon les hauteurs d'eau définies pour le scénario défini dans cette étude, la stratégie qui semble la plus appropriée est :

Stratégie principale en adéquation avec le scénario défini
ÉVITER

Justifications :

En prenant en compte le fait que cette annexe s'intéresse à des projets non réalisés et en considérant les hauteurs d'eau potentielles sur les secteurs identifiés et la durée d'inondation pouvant être importante, la stratégie éviter est à privilégier.

La proposition consiste à apporter des solutions techniques pour les bâtiments pour une période de retour supérieure à la centennale. De ce constat, les paragraphes suivants présenteront des mesures techniques permettant de prendre en compte le risque inondation dans le processus de création des projets envisagés.

Copyright Bureau Veritas Solutions 07/2024_AC

6.1. Conseils d’aménagements

Cette partie a pour objectif de donner un aperçu des mesures permettant de limiter les dommages sur les éléments bâti. Les tableaux ci-dessous ne cherchent pas à être exhaustifs mais à apporter de la connaissance aux décideurs sur les actions pouvant être mises en place et ainsi accompagner les prises de décisions dans la démarche de faisabilité/conception et de mise en œuvre. Ce premier tableau ci-dessous met en avant des conseils d’aménagements pour les projets de constructions. Il reprend les recommandations issues du guide « Le bâtiment face à l’inondation » rédigé par le Centre Européen de Préventions des Risques Inondations (CEPRI).

Conseils d’aménagements	Description (en quoi ça consiste, à quoi ça sert)
Utiliser de préférence des cloisons susceptibles d'être démontées pour réparation	L'utilisation de cloisons sur ossatures métalliques offre des possibilités de réparation rapide par remplacement des plaques de plâtre. Une inondation accompagnée d'un fort courant peut entraîner la destruction de la cloison.
Dans le cas de cloisons en carreaux de plâtre, privilégier les carreaux hydrofugés (couleur vert).	Pour les crues d'une durée supérieure à 48 h, les carreaux de plâtre hydrofugés peuvent présenter l'intérêt de résister davantage à l'action de l'eau que les carreaux de plâtre normaux. Une vérification de la solidité de la cloison doit néanmoins être faite après séchage.
Éviter les cloisons alvéolaires et les cloisons en matériaux à base de bois.	L'immersion des cloisons alvéolaires ou des cloisons en matériaux à base de bois (agglomérés notamment) entraîne déformation, gonflement, dégradation. Ces cloisons ne pouvant être remises en état aisément, elles doivent être changées, ce qui occasionne des travaux importants.
Utiliser un isolant susceptible de ne pas être complètement détérioré après immersion	Pour limiter les dommages, il est conseillé d'utiliser un isolant susceptible de conserver ses qualités thermiques après inondation. À titre d'exemple, un isolant disposant d'un classement ISOLE (certification ACERMI) avec un niveau E3 devrait convenir pour des inondations de courte durée (moins de 24 h).
Éviter les revêtements qui empêchent l'assèchement des murs (ex. : revêtement plastique...).	Un revêtement de mur, même s'il n'est pas détérioré lors de l'inondation, ne doit pas empêcher l'assèchement du mur, au risque de créer des dommages supplémentaires importants, notamment pour les occupants (moisissures). On privilégiera des revêtements de murs facilement arrachables.
Privilégier les planchers en béton armé. Sur support béton, privilégier des revêtements non altérables.	Un plancher en béton armé est peu susceptible de subir des dommages du seul fait de son immersion. Il peut donc être intéressant, afin notamment de faciliter le nettoyage, de le recouvrir d'un revêtement de sol qui, lui-même, est a priori peu dégradé.
Privilégier les menuiseries PVC, alu, acier pour les portes, porte-fenêtre et fenêtres.	Les menuiseries ne sont pas conçues pour subir une immersion prolongée. Cependant, et pour autant que l'inondation ne soit pas accompagnée d'un courant d'eau important, les menuiseries en PVC, alu et acier ne subissent a priori pas de dégâts importants.

Copyright Bureau Veritas Solutions 07/2024_AC

Privilégier les huisseries métalliques.	Pour autant que l'inondation ne soit pas accompagnée d'un fort courant qui risque de détruire les cloisons intérieures, les huisseries métalliques sont à privilégier car elles sont a priori peu sensibles à une immersion, notamment aux déformations qui pourraient en résulter. Elles permettent de ce fait de remplacer plus facilement les portes intérieures endommagées par l'inondation. Il est préférable d'associer cette mesure avec la mise en place de cloisons à ossature métallique. En effet, si l'ensemble des cloisons est à refaire, les huisseries métalliques n'ont plus vraiment d'intérêt.
Privilégier les plinthes PVC	Les plinthes en PVC sont peu sensibles à l'eau. Cette option permet ainsi de limiter les conséquences de l'inondation sous réserve que la fixation des plinthes garantisse leur maintien pendant et après l'inondation.
Mettre en œuvre des circuits électriques (courant fort et courant faible) descendants pour éviter les retentions d'eau dans les gaines et conduits.	La présence d'eau dans les gaines et conduits électriques présente un danger pour les utilisateurs et risque de causer des pannes à répétition. En faisant descendre les réseaux du plafond et des parties supérieures du bâtiment, le risque de stagnation d'eau est fortement réduit puisque son évacuation est favorisée ainsi que le séchage du réseau. Une vérification des appareillages (prises, interrupteurs), accompagnée d'un séchage complet, doit cependant être effectuée avant remise sous tension.

Tableau 1 : Conseils d'aménagements pour limiter la vulnérabilité extrait du Guide du CEPRI « Le bâtiment face à l'inondation »

Copyright Bureau Veritas Solutions 07/2024_AC

6.2. Mesures techniques au regard des projets étudiés

Cette partie a pour objectif de donner un aperçu des mesures pouvant être mises en place dans le cadre des projets étudiés. Ces mesures ne sont pas exhaustives mais illustrent les pistes de réflexion pouvant être établies pour entamer une réduction de l'exposition et de la vulnérabilité des projets au risque d'inondation. Les mesures identifiées dans le diagnostic de réduction de la vulnérabilité de janvier 2023 restent applicables.

Objectifs recherchés	Mesures préconisées - Description	PPRI	Conséquences	Prix estimé (HT)	Difficulté de mise en œuvre
Bâtiment A100					
Empêcher l'eau de rentrer dans les locaux en cas de sur-aléa (embâcles, rupture de digues…)	**Proposition :** Avoir la capacité de mettre en place un batardeau (inférieur à 50cm de hauteur) sur les ouvertures.	Inclus	 Faible  Forte  Forte	**Sur devis Entre 500€ et 5000€ l'unité selon l'ouverture**	**Faible**
Bornes électriques					
Eviter des dommages sur les équipements ainsi qu'un risque de pollution.	**Proposition :** Vérifier si les bornes de recharge sont équipées de liquide de refroidissement polluant. Protéger les bornes, sur toute leur hauteur de potentiels chocs d'objets transportés par l'inondation.		 Faible  Faible  Moyenne	**Sur devis**	**Faible**
Projet d'agrandissement au Nord					
Limiter les zones imperméables	**Proposition :** Favoriser la transparence hydraulique et limiter autant que possible l'imperméabilisation des sols. Les mesures sont à définir selon les réglementations en vigueur et selon les résultats des études de sols.	Inclus	 Faible  Moyenne  Moyenne	**Selon la dimension du projet**	**Faible**

Copyright Bureau Veritas Solutions 07/2024_AC

Objectifs recherchés	Mesures préconisées - Description	PPRI	Conséquences	Prix estimé (HT)	Difficulté de mise en œuvre
Protéger les personnes lors des déplacements sur une zone inondée	**Proposition :** Identifier par une clôture ajourée les limites de propriété et identifier par la même occasion les potentiels dénivelés présents sur le site.	Inclus	Forte Faible Faible	**Entre 200 et 400€/ml**	**Faible**
Limiter l'impact de toute construction sur la zone inondable	**Proposition :** Proposer un projet en faveur de la transparence hydraulique. Les nouvelles constructions peuvent être surélevées sur pilotis, vide sanitaire, etc…	Inclus	Moyenne Forte Forte	**Selon la dimension du projet**	**Moyenne**
Le projet d'aménagement du parc de stockage					
Assurer la résistance et la stabilité tu terrain au regard de son occupation future	**Proposition :** Selon la nature du projet, réaliser une étude de sols afin d'identifier les risques d'affouillements et de garantir la stabilité du terrain.	Inclus	Faible Forte Forte	**Sur devis**	**Faible**
Limiter les risques de pollution et de danger liés aux objets flottants.	**Proposition :** Afin d'éviter une pollution consécutive à la crue, les produits dangereux, polluants ou sensibles à l'humidité doivent être stockés au-dessus de la cote de référence. Mettre à jour la procédure déjà en place en considérant l'augmentation du stockage.	Inclus	Moyenne Forte Forte	**Selon la dimension du projet**	**Moyenne**

Copyright Bureau Veritas Solutions 07/2024_AC

Objectifs recherchés	Mesures préconisées - Description	PPRI	Conséquences	Prix estimé (HT)	Difficulté de mise en œuvre
Limiter les risques de pollution et de danger liés aux objets flottants.	**Proposition :** Garantir la solidité de la structure accueillant les stockages afin de s'assurer qu'ils ne soient pas emportés par l'inondation.	Inclus	 Moyenne  Forte  Forte	**Selon la dimension du projet**	**Moyenne**
Surélévation de la dalle source					
Eviter les potentiels effets dominos (risque de sur-aléa et de pollution).	**Proposition :** Protéger toutes les canalisations provenant de la dalle des déboitements ou rupture en favorisant un passage en hauteur au-dessus des PHEC.		 Moyenne  Forte  Forte	**Sur devis**	**Faible**
Limiter les risques de pollution et de danger liés aux objets flottants.	**Proposition** Elaborer une procédure à intégrer dans le plan opérationnel d'intervention présentant les règles de gestion et d'évacuation des stocks non permanents en cas de survenue d'une crue (site de repli, seuil d'alerte, moyen mis en œuvre, délai d'évacuation, personnes habilités…)		 Forte  Forte  Forte	**Selon la dimension du projet**	**Faible**
Eviter les potentiels effets dominos (risque de sur-aléa et de pollution).	**Proposition :** Les divers réseaux (électrique, gaz, liquide, …) sur ce périmètre devront être équipés d'un dispositif de mise hors service ainsi que de dispositifs de coupures étanches (vannes et robinets d'arrêts robustes et protégés des chocs).		 Moyenne  Forte  Forte	**Selon la dimension du projet**	**Faible**

Copyright Bureau Veritas Solutions 07/2024_AC

Objectifs recherchés	Mesures préconisées - Description	PPRI	Conséquences	Prix estimé (HT)	Difficulté de mise en œuvre
Faciliter le retour rapide à la normale	**Proposition :** Les équipements électriques (tableau par exemple) devront être placés au-dessus de la côte de référence.		 Moyenne  Forte  Forte	**Selon la dimension du projet**	**Faible**

Tableau 2 : Mesures de réduction de la vulnérabilité aux inondations applicable aux projets étudiés.

Copyright Bureau Veritas Solutions 07/2024_AC

7. CONCLUSION

Tout au long de ce rapport, l'étude s'est portée sur l'amélioration de la connaissance du risque dans l'objectif de proposer des solutions pour réduire les vulnérabilités mais également de cibler les mesures pouvant permettre au maitre d'ouvrage de prendre des décisions sur l'aménagement du site tout en ayant la connaissance adéquate du risque. Pour ce faire, le rapport s'est intéressé à :

- La caractérisation de l'aléa inondation sur le périmètre des projets étudiés en déterminant le niveau d'eau maximal pour un scénario issu du PPRI et les mécanismes d'inondation associés à ce type d'événement.

- La caractérisation des vulnérabilités en regardant les dommages potentiels. Ces vulnérabilités ont également été analysées en prenant en compte les conséquences de ces désordres sur la sécurité des personnes, le retour rapide à la normale (continuité d'activité), et les potentiels effets domino (multirisque, impact environnemental...).

De cette connaissance précise, il en résulte les constats suivants :

ALÉAS



La proximité du site par rapport à la Saône l'expose à son débordement avec des hauteurs pouvant aller jusqu'à plus d'un mètre par endroit au regard du terrain naturel. La hauteur d'eau et la vitesse de montée des eaux sont des facteurs aggravants. La géomorphologie du lit majeur de la Saône implique une durée très lente de montée des eaux ayant pour conséquences des inondations longues de plusieurs semaines.

VULNÉRABILITÉS DES PROJETS ÉTUDIÉS



Les projets étudiés ne montrent pas les mêmes vulnérabilités. Concernant les projets en cours d'élaboration, il ressort de cette étude que les deux projets d'agrandissements sont exposés à un aléa inondation fort. Les projets devront prendre en compte les données sur l'aléa et les dispositions réglementaires existantes afin de ne pas augmenter l'exposition et la vulnérabilité du territoire aux effets directs et indirects d'une inondation.

ACTION A MENER



L'objectif de ce diagnostic est de mettre en avant l'exposition des projets aux inondations et d'identifier leurs vulnérabilités avant leur conception. Ce travail d'anticipation permet de mettre en place les actions nécessaires pour assurer la résilience de ces aménagements.

Au travers de cette étude, le maitre d'ouvrage bénéficie à présent de la connaissance de l'aléa sur le périmètre des projets ainsi que les pistes de réflexion appropriées à la poursuite de ce projet.

Copyright Bureau Veritas Solutions 07/2024_AC

8. GLOSSAIRE

Ce présent glossaire reprend les termes et les définitions utilisées et définies dans le règlement Plan de Prévention des Risques Inondations de la Saône et de ses affluents - Chalonnais - Secteur 2 - Commune de Chalon-sur-Saône.

Affouillements : Action de creusement due aux remous et aux tourbillons engendrés dans un courant fluvial butant sur un obstacle naturel (rive concave des méandres) ou artificiel (pile de pont, installations, constructions...).

Annexes : les annexes sont des constructions attenantes ou non attenantes au bâtiment principal, situées sur le même tènement, dont le fonctionnement est lié à ce bâtiment ; exemples : abris de jardin, bûchers, piscines ou stationnements de véhicules, etc.

Emprise au sol (au sens du PPRI de la Saône et de ses affluents) : C'est la surface qu'occupe une construction au sol, que cette surface soit close ou non. Par exemple, une terrasse soutenue par des piliers correspond à une surface non close constituant de l'emprise au sol (au sens du PPRI de la Saône et de ses affluents). Par contre, un balcon en surplomb sans pilier porteur, ne constitue pas d'emprise au sol (au sens du PPRI de la Saône et de ses affluents). et il en est de même pour les débords de toit.

Events : Orifice en partie haute d'un réservoir destiné à faciliter l'évacuation de l'air pendant le remplissage (par exemple citerne de fioul). Tuyau vertical permettant d'évacuer des gaz en provenance d'un égout, d'une fosse septique, etc.

Remblais : Surélévation du profil du terrain naturel. La réalisation d'une plate-forme qui n'a pas pour conséquence une surélévation globale significative du terrain naturel (c'est-à-dire lorsque l'augmentation altimétrique moyenne du terrain fini par rapport au terrain naturel est inférieure ou égale à 5 cm) ne constitue pas un remblai au sens du PPRI de la Saône et de ses affluents.

Unité foncière : Ensemble des parcelles d'un même tenant appartenant à un même propriétaire.

Sous-pressions hydrostatiques : Pression exercée par l'eau lors d'une inondation et/ou d'une remontée de la nappe. La différence de pression de part et d'autre d'une construction, d'un mur, d'un ouvrage... peut engendrer des dommages structurels irréparables.

Tassements différentiels : Phénomène dû aux variations hydrologiques dans les sols argileux et pouvant entraîner des déformations du sol et des constructions. La lenteur et la faible amplitude des déformations rendent ces phénomènes sans danger pour l'homme, mais les dégâts aux constructions individuelles et ouvrages fondés superficiellement peuvent être très importants.

Copyright Bureau Veritas Solutions 07/2024_AC

9. ANNEXE : LES LIMITES DU DIAGNOSTIC

Le diagnostic <u>ne vise pas à :</u>

- Effectuer une étude hydraulique précise sur l'établissement : les valeurs indiquées dans le scénario d'inondation s'appuient sur les données réglementaires disponibles au moment de l'étude.
- Constituer un mode d'emploi à appliquer pour la gestion de crise ;
- Fournir un plan d'urgence ou se substituer à un plan de secours ;
- Evaluer, estimer ou valider de manière précise et exhaustive le coût des dommages aux biens/bâtiments ou des recommandations préconisées. Il ne fait qu'apporter des éléments d'aide à la décision pour le propriétaire ;
- Caractériser l'assise géotechnique des bâtiments diagnostiqués ;
- Fournir des informations ou chiffres à un autre usage que celui de réduire la vulnérabilité du site face au risque inondation ;
- Fournir une étude de conformité réglementaire ou autre applicable ;
- Lister de manière exhaustive l'ensemble des dommages du site, mais viser les principales vulnérabilités qui sont essentielles pour favoriser le retour à la normale.
- Les chiffrages réalisés dans le présent rapport sont des estimations financières réalisées selon un référentiel daté, la mobilisation de données issues de retours d'expériences. Ces estimations ne prennent pas en considération les difficultés que pourraient rencontrer le propriétaire du site étudié concernant les approvisionnements de matériaux/équipements et la remise en état. Les estimations réalisées ne tiennent pas compte des nouvelles valeurs de marché, ni des difficultés d'approvisionnements ou de disponibilités des matériels et matériaux. Les modifications de législations, règlements n'entrent pas en compte dans ce diagnostic. Les pertes indirectes, les pertes d'images et assimilées, les pertes de clientèles, les pertes de jouissance, les préjudices esthétiques et les pertes liés à l'arrêt de l'activité ne font pas non plus l'objet principal de cette prestation et de cette analyse.
- L'ensemble du chiffrage est réalisé dans un contexte de remise en l'état théorique, toute chose étant égale par ailleurs. Les conséquences directes ou indirectes détaillées en cas de dommages aux tiers ne font pas l'objet d'une analyse précise dans cette étude. L'estimation des biens et dommages directs est identifiée sur une base déclarative et estimative à partir des informations disponibles et communiquées par le maitre d'ouvrage au moment de la prestation. Les délais de retour à la normale et chiffrages des dommages ne sauraient être considérés comme une base de calcul d'une indemnisation. La description, l'évaluation, les alertes ou les avis sur des dommages corporels et environnementaux détaillés ne font pas l'objet de cette prestation. L'ensemble étant estimé en hors taxe, sans aucune obligation de résultat des prestataires en vertu de laquelle ceux-ci s'engageraient contre la différence éventuelle entre l'évaluation d'un actif ou l'estimation de coûts de remise en état, de réparation ou de mise à niveau et la valeur effective de ceux-ci.
- Bureau Veritas Solutions ne sauraient être reconnus responsables :
    - des manquements dus à des parties de l'établissement non visitables ou non visitées ;
    - des informations fournies par le responsable désigné par l'établissement, et de leur exploitation induite dans le présent diagnostic ;
    - des données non fournies et/ou non portées à la connaissance de Bureau Veritas Solutions ;
    - d'un manque de collaboration de l'établissement dans la conduite du diagnostic ;
    - du choix du scénario majorant.

Copyright Bureau Veritas Solutions 07/2024_AC

13.13 PJ4 ANNEXE 13 : Procédure de conduite en cas de crue de la Saône

Air Liquide	**PROCÉDURE ALFI-EL**	Référence : DIR.ORG.09 Version : H Date d'application : 18/03/2024 A revoir avant : 17/03/2027 Page : 1/10 Propriétaire : RSIE

CONDUITE À TENIR EN CAS DE CRUE DE LA SAÔNE

AVERTISSEMENT

Le présent document contient des informations qui ont été élaborées exclusivement pour l'usage interne de la Société L'Air Liquide S.A. et de ses filiales (« Air Liquide »). Le présent document est confidentiel et est la propriété exclusive d'Air Liquide. Air Liquide décline toute responsabilité en cas d'utilisation par un tiers des informations contenues dans ce document, de quelque façon que ce soit, sans l'autorisation préalable d'Air Liquide. Air Liquide ne donne aucune garantie et n'assume aucun engagement concernant ces informations ou suggestions. En particulier, Air Liquide ne donne aucune garantie quant au caractère exhaustif du présent document et décline toutes responsabilités, explicites ou implicites, y compris la garantie de qualité marchande et la garantie d'aptitude à satisfaire un usage ou un objet particulier.

MANAGEMENT

ORGANISATION

REFERENCE : DIR.ORG.09

OBJET

Gestion des risques liés à l'inondation du site AMC-EMC de Chalon

COMMENTAIRES

A	Nouveau document
B	Refonte totale du document
C	Mise à jour de certaines coordonnées et prise en compte de la base de vie
D	Mise à jour en tenant compte de la cession de l'activité H2O2
E	Mise à jour suite à la nouvelle côte
F	Mise à jour suite aux nouveaux ateliers C6 et LC
G	Mise à jour suite à nouvelle côte - Mise à jour des actions en cas de crue
H	Mise à jour 2024

TABLE DES MATIÈRES

1. CHAMP D'APPLICATION **3**

2. AUTORITÉS – RESPONSABILITÉS **3**

3. RÉFÉRENCES – DOCUMENTS ASSOCIES **3**

4. DEFINITIONS – ABBREVIATIONS **3**

5. CONTENU **3**

5.1. RÉGLEMENTATION : 3

5.2. SITUATION GÉOGRAPHIQUE : 4

5.3. SUIVI DE L'ÉVOLUTION DE LA CRUE : 4

5.4. PROCÉDURE À APPLIQUER EN CAS DE CRUE DE LA SAÔNE 5

5.4.1. BÂTIMENTS SENSIBLES PAR CHRONOLOGIE DE MONTÉE DES EAUX : 5

5.4.2. ACTIONS A ENTREPRENDRE A LA DÉCRUE: 7

6. HABILITATION **8**

ANNEXE 1 : CLASSEMENT DES INSTALLATIONS ALFI : **8**

ANNEXE 2 : SCHÉMA DU PPRI 2016 **9**

CONDUITE À TENIR EN CAS DE CRUE DE LA SAÔNE

1. CHAMP D'APPLICATION

ALFI-EL, site AMC-EMC de Chalon-sur-Saône

2. AUTORITÉS – RESPONSABILITÉS

Ce document est appliqué par le RHSE sous la responsabilité du Directeur du site

3. RÉFÉRENCES – DOCUMENTS ASSOCIES

Référence(s)
Article R562-3 du code de l'environnement
Document(s) associé(s)
PPRI Chalon secteur 2
Plan de masse général CHA07182-08-NIV-I-V00-210823 avec altitudes plancher des bâtiments
Diagnostic inondation par Bureau Veritas en 2024

4. DEFINITIONS – ABBREVIATIONS

PERI	Plan d'Exposition au Risque Inondation
PPRI	Plan de Prévention aux Risques d'Inondation
NGF	Niveau Général Français
PK	Point Kilométrique

5. CONTENU

5.1. RÉGLEMENTATION :

Le plan d'exposition au risque d'inondation, pris en application de la loi 87-565 du 22 juillet 1987 concernant notamment les risques naturels majeurs, précisait l'exposition vis-à-vis du risque d'inondation. Le site était classé en zone bleue (risque d'inondation considéré comme peu probable).

Le PPRI, anciennement PERI, de la ville de Chalon situe l'usine dans deux zones (voir annexe 3) :

- la zone bleue Ba : « secteur déjà urbanisé, de façon dense ou assez dense, et faiblement inondable ».
- la zone rouge : aléa fort

Ces zones sont submersibles à la crue centennale, ce qui impose que la côte du plancher de toutes les constructions soit supérieure à la côte de la crue centennale.

Les bâtiments les plus récents sont construits à hauteur supérieure à la hauteur d'eau susceptible d'être atteinte par la crue centennale dans ces deux types de zones (178,01 m en zone bleue pour une altitude du site à 177 m NGF).

5.2. SITUATION GÉOGRAPHIQUE :

Le site ALFI-EL AMC-EMC se trouve à l'intérieur d'un méandre de la Saône, en aval de la ville de Chalon sur Saône, du port Villiers et du port fluvial (situé en amont de la ville).

5.3. SUIVI DE L'ÉVOLUTION DE LA CRUE :

Voici la liste des services d'information de l'évolution de la crue :

- Vigicrues https://www.vigicrues.gouv.fr/niv2-bassin.php?CdEntVigiCru=18 la Saône du Doubs à la Seille
- Voies Navigables de France (Service de la navigation Rhône-Saône) Tél. : 04.72.56.59.00.
- https://hydro.eaufrance.fr/

5.4. PROCÉDURE À APPLIQUER EN CAS DE CRUE DE LA SAÔNE

5.4.1. BÂTIMENTS SENSIBLES PAR CHRONOLOGIE DE MONTÉE DES EAUX

Niveau d'alerte	**Côte de la Saône**		**Atelier ou activité concernée**	**Actions**
	Port fluvial	NGF		
0	6,35 m	176,15	aucun(e)	Suivi de l'évolution de la crue (prévision des VNF) Maintien au sol ou évacuation des bennes de déchets banals
1	7,32 m	177,12	Cabane de prélèvement eaux pluviales. Cuve enterrée de l'atelier Précurseurs A101	Débrancher le préleveur d'échantillons et le surélever. Surveiller le niveau dans la fosse enterrée de l'Atelier Précurseurs A101 Surélever, enlever ou fixer les emballages vides susceptibles d'être déplacés par l'eau (GRV, fûts en plastique…) Déménager les produits chimiques, petites bouteilles vides et cartons posés à terre Débrancher le frigo B2H6 Débrancher ou surélever les chargeurs de batterie sous auvent S1
2	7,49 m	177,29	Bâtiment B1	**Cellule de crise** Local informatique Armoires contenant documents papier **Mise en sécurité des ateliers de niveau 2 : voir annexe 1** Des rondes supplémentaires sont effectuées le week-end afin de surveiller

				les équipements, Les sites web du §5.3 sont consultés pour connaître l'évolution de la crue. S'assurer que le groupe électrogène dispose d'une autonomie suffisante (cuve gasoil pleine), Inspecter l'ensemble des installations, Contrôler les fosses des balances, le vide sanitaire du laboratoire L, celui des bâtiments B0 et B3, Couper l'alimentation électrique et remonter les appareils pouvant être submergés.
2	7,51 m	177.31	Atelier C1	Arrêter l'électricité Enlever balances enterrées Surélever pompes à vides
2	7,52 m	177.32	Bâtiment D1	Arrêter l'électricité alimentant les armoires
2	7,59 m	177.39	Local technique T1	Faire arrêter l'électricité dans le local TGBT (EDF : 0810 333 071, service dépannage) et le gaz (GDF : 0810 433 071) Plan de délestage Surélever les onduleurs Déménager les huiles situées dans le local des compteurs d'eau
2	7,61 m	177.41	Bâtiments C5, D2 et M1	Arrêter l'électricité Enlever balances enterrées Surélever pompes à vides
2			Moteur électrique d'ouverture du portail d'accès	Passer l'ouverture du portail en mode manuel Prévoir personnel de surveillance 24h/24
3	7.65 m	177,45	Parc de bouteilles S9, S15…	**Mise en sécurité des ateliers de niveau 3 : voir annexe 1**

			Alvéole S1	Sécurisation des produits. Déplacement ou maintien au sol des rétentions mobiles Sécurisation de la cuve de gasoil sous S13, du compresseur silane S30 Procéder à la sécurisation : ● des emballages en bois ou en carton ● des bennes de déchets ● des fûts métalliques et canisters vides (S1, S23, …) ● des précurseurs stockés sur rétention en S9 et S13 Procéder à la surélévation : ● des bouteilles dont le volume en eau est inférieur ou égal à 5 litres en les mettant dans des paniers à étage, ● Des armoires fermées contenant des bouteilles.
3	8,04 m	177.84	Bâtiment B0 : base de vie	Local informatique Matériels électriques (photocopieurs …) Armoires contenant documents papier
			Bâtiments A101 à A107	Arrêter la production des ateliers AMC Surélever tous les canisters Fixer les emballages MP dans les alvéoles GLI
			Dalle source en S24	Se préparer à arrêter les pompes cryo azote et argon
3	8,20 m	178	Bâtiment M5	Surélever si possible les étuves Surélever le matériel de l'atelier maintenance

Ce document est la propriété d'ALFI-EL. Le document applicable est la version informatique en vigueur

5.4.2. ACTIONS A ENTREPRENDRE A LA DÉCRUE:

- Contrôle des installations électriques.
- Vidange de la cuve enterrée de l'atelier AMC
- Vidange des fosses de balances.
- Vidange et remise en place des rétentions
- Vidange et remise en place des bennes de déchets banals
- Relance des ateliers,
- Lorsque le niveau est de nouveau normal, procéder à un contrôle des réseaux enterrés de l'ensemble de l'établissement.

6. HABILITATION

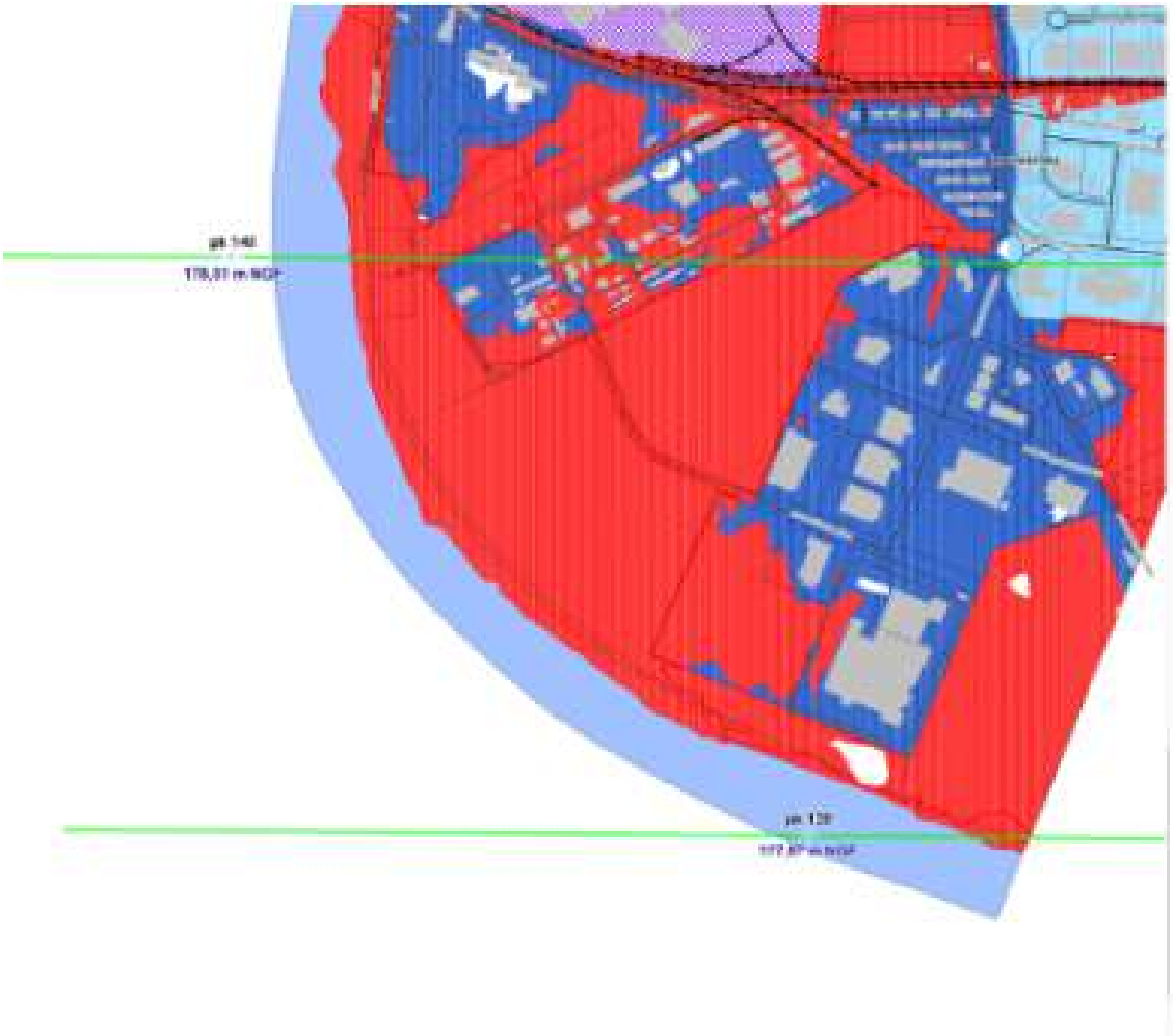
NA

ANNEXE 1 : CLASSEMENT DES INSTALLATIONS ALFI :

Les différents bâtiments, ateliers ou stockage du site ALFI-EL AMC-EMC sont classés par groupe en fonction de l'altitude de plancher (cote NGF)

Niveau d'alerte	Bâtiment	Activité	Cote NGF
0	/	/	/
1	N3	Utilités H_2O_2	177.12
	Y3	Stockages produits finis H_2O_2	177.19
	Y1	Atelier purification H_2O_2	177.25
	Y4	Stockages produits finis H_2O_2	177.26
2	D2	Détoxication Silane	177.29
	C1	Atelier conditionnement Hydrures	177.31
	D1	Détoxication Hydrures	177.32
	M1	Local traitement d'eau APB	177.32
	M1	Atelier Préparation Bouteilles	177.33
	B1	Bureau administratif	177.37
	T1	Local technique T1, TGBT, transfo EDF	177.39
	C5	Atelier conditionnement gaz corrosifs	177.41
3	Stockage	Parc de stockage S9 à S15	177.45
	A105	Colonne C3B	177.54
	C3 (ex M2)	Atelier conditionnement Silane	177.55
	C2	Laboratoire hydrures, Atelier conditionnement halocarbones	177.61
	A101 à A103	Atelier GLI & AMC colonnes 1 à 5	177.61
	C4	Atelier conditionnement NF3	177.67
	S24	Dalle source	177,68
	A106	Colonne C3C	177.70
	S35	Atelier conditionnement Silane	177.71
	C6	Compresseur NF3	177.78
	B0	Base de vie	177,84
	L	Laboratoire d'analyse « liquides »	177.94
	M5	Atelier Maintenance, Atelier Préparation Canisters	178.02
	A100	Atelier AMC colonne 6	178.02
	LC	Atelier lavage canisters	178.19

ANNEXE 2 : SCHÉMA DU PPRI 2016



13.14 PJ4 ANNEXE 14 : Rapport de mesures de bruit

LES RAPPORTS BUREAU VERITAS EXPLOITATION

Mesures de bruit émis dans l'environnement par une installation classée pour la protection de l'environnement

Rapport N° 13295802-1-1

Réf : *Rapport_ICPE97_version 8-12-2021*

Dardilly, le 28/02/2022

AIR LIQUIDE FRANCE INDUSTRIE
1 RUE GUY MOQUET
71100 CHALON SUR SAONE

A l'attention de M. OLIVIER BUSSET

BUREAU VERITAS EXPLOITATION
Service Acoustique / Vibrations / Drone / Eclairage
16 chemin du Jubin ; BP26
69571 Dardilly cedex

Affaire :	AIR LIQUIDE FRANCE INDUSTRIE 1 RUE GUY MOQUET 71100 CHALON SUR SAONE
Date(s) d'intervention :	Le 9 et 10 février 2022
Personne présente :	Olivier BUSSET (Air Liquide France Industrie)
Opérateur(s) :	Florian NOIR ☎ : 06 48 33 16 05
Rédigé par :	Florian NOIR

Ce rapport contient **33 pages**

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale – Copyright Bureau Veritas Exploitation

Sommaire

1. OBJET DE L'INTERVENTION 3

2. TEXTES DE REFERENCE 3

2.1. Textes de référence 3
2.2. Prescriptions réglementaires 4

3. PRESENTATION DU SITE 5

3.1. Situation géographique 5
3.2. Activité principale du site 6
3.3. Jours et horaires d'exploitation 6
3.4. Principales sources de bruit 6

4. DESCRIPTION DES MESURES 7

4.1. Matériel de mesure 7
4.2. Référence normative 7
4.3. Conditions météorologiques 7
4.4. Conditions de mesurage 8
4.5. Localisation des points de mesures 9
4.6. Description des mesures 10
4.7. Incidents éventuels ou circonstances particulières 10

5. RESULTATS DES MESURES 11

6. ANALYSE DES RESULTATS 12

6.1. Critères de niveau admissible en limite de propriété industrielle 12
6.2. Critères d'émergence 13
6.3. Tonalité marquée 13

7. CONCLUSIONS 14

Glossaire 15
Annexe A – Résultats de mesure 20
Annexe B – Liste du matériel utilisé 27
Annexe C – Relevés météorologiques 29
Annexe D – Analyse spectrale 32

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale – Copyright Bureau Veritas Exploitation

1. Objet de l'intervention

Le présent rapport a pour but de rendre compte des résultats de mesures de bruit émis dans l'environnement par l'établissement :

AIR LIQUIDE FRANCE INDUSTRIE
1 RUE GUY MOQUET
71100 CHALON SUR SAONE

Le but de cette intervention est de vérifier le respect des prescriptions réglementaires.

2. Textes de référence

2.1. Textes de référence

Code de l'Environnement – Ordonnance du 18 septembre 2000 relative à la partie législative,

Arrêté du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement,

Arrêté préfectoral d'autorisation d'exploiter n°10-03080 du 09/07/2010 complété le 11/07/2013 (N° 2013 192-0010).

Norme NF S 31 010 de décembre 1996 : Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement et amendements A1 de décembre 2008 et A2 de décembre 2013.

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale – Copyright Bureau Veritas Exploitation

2.2. Prescriptions réglementaires

Niveaux admissibles en limite de propriété industrielle :

Période Jour allant de 7 heures à 22 heures sauf dimanches et jours fériés	Période Nuit allant de 22 heures à 7 heures ainsi que les dimanches et les jours fériés
62 dB(A)	52 dB(A)

Emergence admissible dans les Zones à Emergence Réglementée (ZER) :

Niveau de bruit ambiant	Période Jour allant de 7 heures à 22 heures sauf dimanches et jours fériés	Période Nuit allant de 22 heures à 7 heures ainsi que les dimanches et les jours fériés
Inférieur à 35 dB(A)	Critère d'émergence non applicable	
Supérieur à 35 dB(A) et inférieur ou égal à 45 dB(A)	6 dB(A)	4 dB(A)
Supérieur à 45 dB(A)	5 dB(A)	3 dB(A)

Tonalités marquées dans les Zones à Emergence Réglementée (ZER) :

Une tonalité marquée non réglementaire est détectée :

- si le niveau d'une bande de 1/3 d'octave émerge des quatre bandes adjacentes des valeurs indiquées dans le tableau ci-après.
- si le bruit à son origine apparait plus de 30% du temps de fonctionnement de l'installation.

Fréquences centrales de 1/3 d'octave		
63 Hz à 315 Hz	400 Hz à 1 250 Hz	1 600 Hz à 6,3 kHz
10 dB	5 dB	5 dB

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale – Copyright Bureau Veritas Exploitation

3. Présentation du site

3.1. Situation géographique



Le site est situé au Sud de Chalon sur Saône.

Au Nord Est, il y a des sites industriels. Les premières zones habitées se situent au Sud-Ouest à environ 380m.

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale – Copyright Bureau Veritas Exploitation

3.2. Activité principale du site

L'activité principale du site est le conditionnement de gaz industriels.

3.3. Jours et horaires d'exploitation

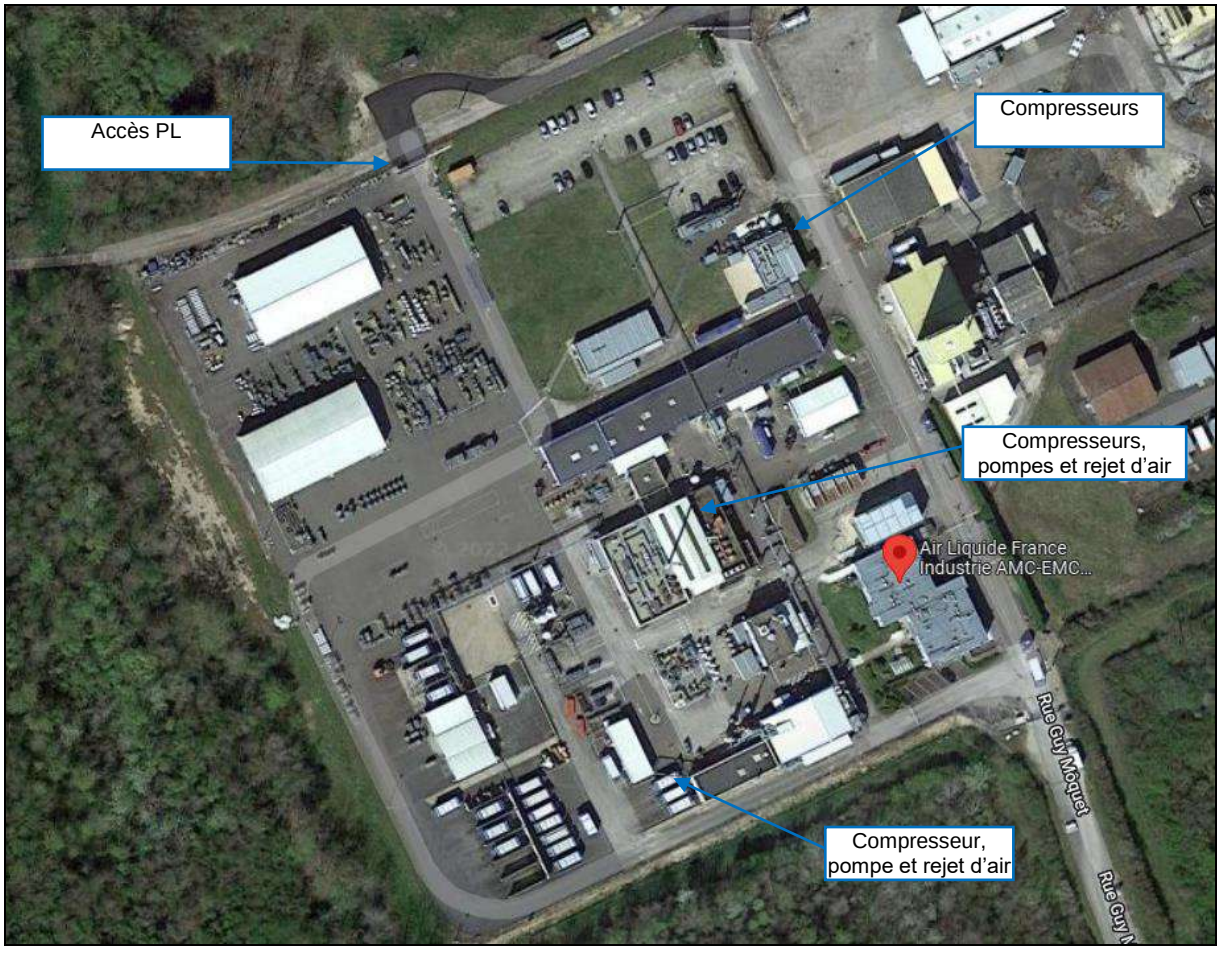
Le site fonctionne tous les jours de la semaine.

Les horaires d'activité sont les suivants :

24h/24h

3.4. Principales sources de bruit

Les principales sources de bruit identifiées pour chaque point de mesure sont précisées sur les fiches de résultats en Annexe A.



La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale – Copyright Bureau Veritas Exploitation

4. Description des mesures

4.1. Matériel de mesure

La liste du matériel utilisé est jointe en Annexe B.

Les sonomètres ainsi que les sources étalons font l'objet de contrôles périodiques au laboratoire national d'essais conformément aux dispositions de l'arrêté du 30 mai 2008 modifiant celui du 27/10/1989, relatif à la construction et au contrôle des sonomètres.

Notre matériel fait également l'objet d'une autovérification, conformément aux dispositions décrites dans la norme NF S 31-010 de décembre 1996.

Un calibrage des appareils a été effectué avant et après les mesures. Aucune dérive n'a été constatée.

4.2. Référence normative

Les mesures ont été effectuées conformément aux dispositions de la norme NF S 31 010 de décembre 1996 "Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement" complétées de celles précisées dans l'arrêté du 23 janvier 1997.

La méthode utilisée est la méthode dite "d'expertise".

4.3. Conditions météorologiques

Les conditions météorologiques détaillées observées lors des mesures et relevées à la station de Saint Marcel (71) sont jointes en Annexe C.

L'estimation qualitative de l'influence des conditions météorologiques pour les points de mesure situés à plus de 40 mètres des sources de bruit est précisée sur les fiches de résultats en Annexe A.

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale – Copyright Bureau Veritas Exploitation

4.4. Conditions de mesurage

Les conditions de mesurage sont de type "conventionnelles".

Le contrôle des niveaux de bruit admissibles en limite de propriété de l'établissement, fixés par l'arrêté préfectoral d'autorisation d'exploiter, est effectué aux emplacements désignés par cet arrêté (Points 1 à 4).

Le contrôle de l'émergence est effectué aux emplacements jugés les plus représentatifs des zones à émergence réglementée (Point 5).

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale – Copyright Bureau Veritas Exploitation

4.5. Localisation des points de mesures



Légende :

- Limite de propriété
- 1 — Point de mesure en limite de propriété industrielle
- 1 — Point de mesure en limite de propriété industrielle commune avec une zone à émergence réglementée ou en limite de zone à émergence réglementée
- 1 — Point de mesure non affecté par le bruit de l'établissement et représentatif du bruit résiduel

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale – Copyright Bureau Veritas Exploitation

4.6. Description des mesures

Les relevés ont été effectués simultanément aux points de mesure 1 à 6 en continu, du 9 au 10 février 2022 de 11h00 à 16h30 environ.

Détermination du bruit résiduel au niveau des ZER:

Points de mesures	Période	Analyse
6	JOUR	La mesure du bruit résiduel a été effectuée dans son environnement proche (point 6). Ce point a été choisi à une distance suffisante pour ne pas être influencé par l'activité d'Air Liquide France. Il est représentatif de l'environnement sonore.
	NUIT	

4.7. Incidents éventuels ou circonstances particulières

Lors de notre intervention, aucunes alarmes ne se sont déclenchées.

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale – Copyright Bureau Veritas Exploitation

5. Résultats des mesures

Pour chaque mesure effectuée, une fiche de résultats détaillés jointe en Annexe A, fait apparaître :

- Les photographies des points de mesures,
- Un plan avec l'emplacement du point de mesure,
- L'estimation qualitative de l'influence des conditions météorologiques,
- Les principales sources de bruit,
- L'évolution temporelle du bruit en dB(A) (niveau équivalent L_{Aeq}),
- Un tableau présentant les résultats.

Pour le point 5 situé en ZER, une analyse spectrale par bande 1/3 d'octave a été effectuée et figure en Annexe D.

Les résultats obtenus sont regroupés dans le tableau suivant (niveaux en dB(A)) :

	Points de mesure	Jour		Nuit	
		L_{Aeq} global	L_{50}	L_{Aeq} global	L_{50}
Bruit ambiant	1	55,8	52,9	53,6	52,7
	2	55,5	51,1	53,7	50,2
	3	56,7	50,5	53,1	49,9
	4	56,9	49,1	50,6	49,0
	5	52,2	49,4	48,4	45,0
Bruit résiduel*	6	52,4	51,0	49,8	47,5

(*) : Niveau mesuré au point 6 non affecté par le brut de l'établissement et représentatif de l'environnement sonore.

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale – Copyright Bureau Veritas Exploitation

6. Analyse des résultats

6.1. Critères de niveau admissible en limite de propriété industrielle

Dans les conditions rencontrées lors des mesures (activité, environnement, météo), l'ensemble des résultats conduit au tableau de synthèse suivant (niveaux en dB(A) arrondis au demi- décibel le plus proche) :

Points de mesure	Périodes	Niveaux ambiants mesurés	Niveaux ambiants admissibles	Avis
		L_{Aeq}	L_{Aeq}	
1	Jour	56,0	62	Conforme
	Nuit	53,5	52	Non conforme
2	Jour	55,5	62	Conforme
	Nuit	53,5	52	Non conforme
3	Jour	56,5	62	Conforme
	Nuit	53,0	52	Non conforme
4	Jour	57,0	62	Conforme
	Nuit	50,5	52	Conforme

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale – Copyright Bureau Veritas Exploitation

6.2. Critères d'émergence

Pour les points situés en zone à émergence réglementée et dans les conditions rencontrées lors des mesures (activité, environnement, météo), les émergences suivantes sont obtenues (niveaux en dB(A) arrondis au demi décibel le plus proche) :

Points de Mesure	Périodes	Niveau ambiant mesuré		Bruit résiduel mesuré		Emergence calculée	Emergence Réglementaire	Conformité
		L_{Aeq}	L_{50}	L_{Aeq}	L_{50}			
5	Jour	52,0		52,5		0	5	Conforme
	Nuit	48,5		50,0		0	3	Conforme

6.3. Tonalité marquée

Une analyse spectrale (1/3 d'octave) a été effectuée au point 5 et figure en Annexe D au présent rapport.

Aucune tonalité marquée n'a été constatée.

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale – Copyright Bureau Veritas Exploitation

7. Conclusions

Une campagne de mesures de bruit a été réalisée du 9 au 10/02/2022 dans l'environnement de l'établissement :

AIR LIQUIDE FRANCE INDUSTRIE
1 RUE GUY MOQUET
71100 CHALON SUR SAONE

L'analyse des résultats conduit aux constats suivants :

Niveau admissible en limite de propriété industrielle	
Période Jour : Conforme	**Période Nuit : Non Conforme**
Emergence admissible dans les Zones à Emergence Réglementée (ZER)	
Période Jour : Conforme	**Période Nuit : Conforme**
Tonalités marquées dans les Zones à Emergence Réglementée (ZER)	
Période Jour : Conforme	**Période Nuit : Conforme**

Ce rapport a été rédigé en un exemplaire. La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale.

Glossaire

Bruit Ambiant

Bruit total existant dans une situation donnée pendant un intervalle de temps donné. Il est composé de l'ensemble des bruits émis par toutes les sources proches et éloignées.

Bruit Particulier

Composante du bruit ambiant qui peut être identifiée spécifiquement et que l'on désire distinguer du bruit ambiant, notamment parce qu'il est l'objet d'une requête. Dans le cadre de cette présente étude, il s'agit de l'ensemble des bruits de l'établissement.

Bruit résiduel

Bruit ambiant, en l'absence du (des) bruit(s) particulier(s), objet(s) de la requête considérée. Dans le cadre de cette présente étude, il s'agit du bruit extérieur à l'établissement.

Niveau acoustique fractile, "$L_{AN,t}$"

Par analyse statistique de L_{Aeq} courts, on peut déterminer le niveau de pression acoustique pondéré A qui est dépassé pendant N% de l'intervalle de temps considéré, dénommé "Niveau acoustique fractile". Son symbole est $L_{AN,t}$ par exemple $L_{A90,1s}$ est le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A dépassé pendant 90 % de l'intervalle de mesurage, avec une durée d'intégration égale à 1s.

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale – Copyright Bureau Veritas Exploitation

Zone à Emergence Réglementée (ZER) :

- intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers, existant à la date de l'arrêté d'autorisation de l'installation et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse),
- zones constructibles définies par des documents d'urbanisme opposables aux tiers et publiés à la date de l'arrêté d'autorisation,
- intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers qui ont été implantés après la date de l'arrêté d'autorisation dans les zones constructibles définies ci-dessus et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse), à l'exclusion de celles des immeubles implantés dans les zones destinées à recevoir des activités artisanales ou industrielles.

Emergence :

- L'émergence est définie par la différence entre les niveaux de pression acoustique continus équivalents pondérés A (L_{Aeq} dB(A)) du bruit ambiant, comportant le bruit particulier et du bruit résiduel (en l'absence du bruit généré par l'établissement),
- Dans certaines situations, cet indicateur n'est pas suffisamment adapté. Ces situations se caractérisent par la présence de bruits intermittents, porteurs de beaucoup d'énergie mais qui ont une durée d'apparition suffisamment faible pour ne pas présenter, à l'oreille, d'effet de « masque » du bruit de l'installation. Une telle situation se rencontre notamment lorsqu'il existe un trafic très discontinu,
- Dans le cas où la différence L_{Aeq} - L_{50} est supérieure à 5 dB(A), on utilise comme indicateur d'émergence la différence entre les indices fractiles L_{50} calculés sur le bruit ambiant et le bruit résiduel.

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale – Copyright Bureau Veritas Exploitation

Tonalité marquée

La tonalité marquée est détectée dans un spectre non pondéré de tiers d'octave quand la différence de niveaux entre la bande de 1/3 d'octave et les quatre bandes de 1/3 d'octave les plus proches (les deux bandes immédiatement inférieures et les deux bandes immédiatement supérieures) atteint ou dépasse les niveaux indiqués dans le tableau suivant pour la bande considérée :

Cette analyse se fera à partir d'une acquisition minimale de 10 s.		
63 Hz à 315 Hz	400 Hz à 1 250 Hz	1 600 Hz à 6,3 kHz
10 dB	5 dB	5 dB

Dans le cas où le bruit particulier de l'établissement est à tonalité marquée, de manière établie ou cyclique, sa durée d'apparition ne peut excéder 30 % de la durée de fonctionnement de l'établissement dans chacune des périodes diurne ou nocturne définies dans le tableau ci-dessus.

Conditions météorologiques

Les conditions de mesurage de la norme NFS 31-010 sont vérifiées si les conditions météorologiques ne présentent pas des vitesses de vent supérieures à 18km/h (5 m/s), ni de pluie marquée.

Conformément à la norme NFS 31-010, les informations nécessaires à l'utilisation de la grille d'interprétation UiTi sont recueillies sur place par un observateur et sont éventuellement complétées par les relevés d'une station météo installée sur le site.

Lorsque la distance source/récepteur est supérieure à 40m, les conditions thermiques, aérodynamique et de propagation doivent être indiquées selon les définitions suivantes :

Conditions thermiques

Période	Rayonnement/couverture nuageuse	Humidité	Vent	Ti
Jour	Fort	Sol sec	Faible ou moyen	T1
			Fort	T2
		Sol humide	Faible ou moyen ou fort	T2
	Moyen à faible	Sol sec	Faible ou moyen ou fort	T2
		Sol humide	Faible ou moyen	T2
			Fort	T3
Période de lever ou de coucher du soleil				T3
Nuit	Ciel nuageux		Faible ou moyen ou fort	T4
	Ciel dégagé		Moyen ou fort	T4
			Faible	T5

- ***Vent fort :*** vitesse du vent > 3 m/s
- ***Vent moyen :*** 1 m/s < vitesse du vent ≤ 3 m/s
- ***Vent faible :*** vitesse du vent ≤ 1 m/s

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale – Copyright Bureau Veritas Exploitation

Conditions aérodynamiques:

	Contraire	Peu contraire	De travers	Peu portant	Portant
Vent fort >3m/s	U1	U2	U3	U4	U5
Vent moyen 1m/s<V<3m/s	U2	U2	U3	U4	U4
Vent faible <1m/s	U3	U3	U3	U3	U3

Conditions de propagation :

Une fois le codage effectué en chaque point, l'appréciation des conditions de propagation sonore en fonction des conditions météorologiques est interprétée à l'aide de la grille ci-dessous :

	U1	U2	U3	U4	U5
T1		--	-	-	
T2	--	-	-	Z	+
T3	-	-	Z	+	+
T4	-	Z	+	++	++
T5		+	+	++	

- - Conditions défavorables pour la propagation sonore
- Conditions défavorables pour la propagation sonore
Z Conditions homogènes pour la propagation sonore
+ Conditions favorables pour la propagation sonore
+ + Conditions favorables pour la propagation sonore

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale – Copyright Bureau Veritas Exploitation

Annexe A – Résultats de mesure

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale – Copyright Bureau Veritas Exploitation

Point de mesures N°1 :

Photographies du point de mesure

Vue en direction du site :



Vue en direction de l'extérieur



Conditions météorologiques

Période	Repère		Estimation qualitative
Le 09/02 16h30 – 22h	U4	T2	Z
Du 09/02 22h au 10/02 7h	U4	T4	++
Le 10/02 7h-11h	U4	T2	Z

Les sources de bruit étant situées à moins de 40m du point de mesures, les conditions météorologiques n'ont qu'une influence négligeable.

Tableau de résultats

Fichier	Point 1_1_1			
Lieu	1			
Type de données	Leq			
Pondération	A			
Début	09/02/2022 16:30:00			
Fin	10/02/2022 11:00:00			
Source	Leq particulier dB	L95 dB	L90 dB	L50 dB
Diurne	55,8	51,5	51,8	52,9
Nocturne	53,6	50,7	51,1	52,7

Sources de bruit principales appartenant à l'établissement :

Equipements techniques, compresseurs, passages de véhicules.

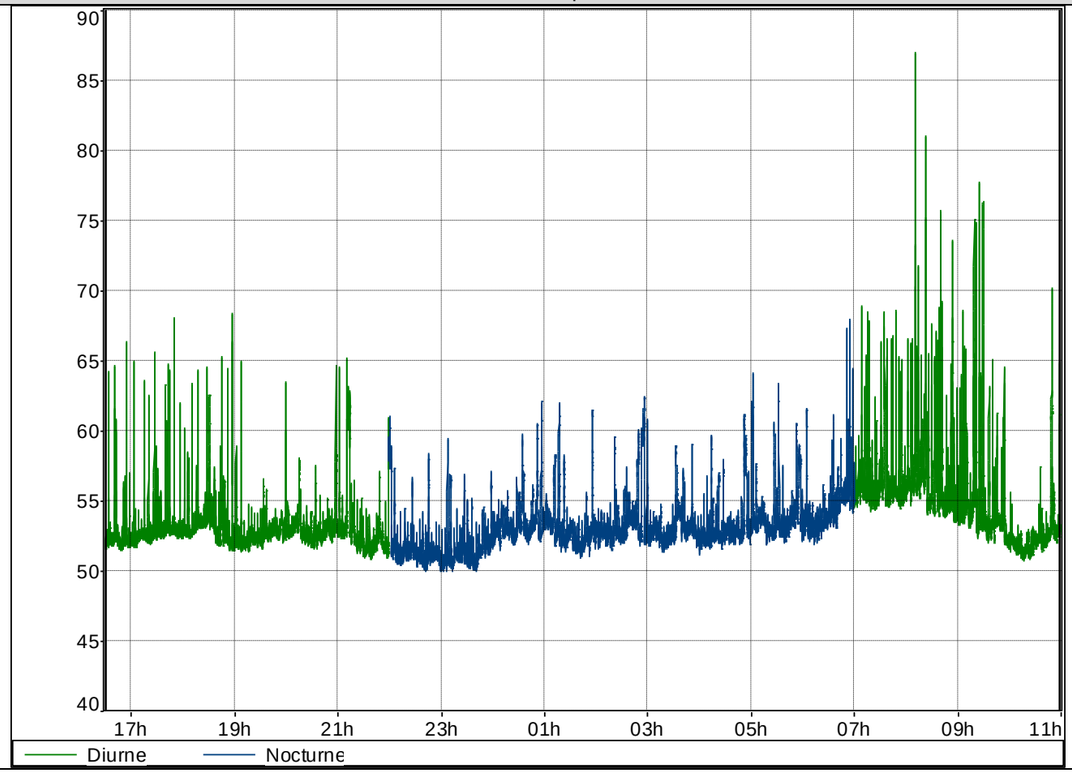
Sources de bruit principales extérieures à l'établissement

Activité entreprise de l'autre côté de la limite de propriété, trafic routier au loin.

Repérage du point de mesure



Evolution temporelle



La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale – Copyright Bureau Veritas Exploitation

Point de mesures N°2 :

Photographies du point de mesure

Vue en direction du site :



Vue en direction de l'extérieur



Conditions météorologiques

Période	Repère		Estimation qualitative
Le 09/02 16h30 – 22h	U2	T2	-
Du 09/02 22h au 10/02 7h	U2	T4	Z
Le 10/02 7h-11h	U2	T2	-

Les sources de bruit étant situées à moins de 40m du point de mesures, les conditions météorologiques n'ont qu'une influence négligeable.

Tableau de résultats

Fichier	Point 1_1_1			
Lieu	2			
Type de données	Leq			
Pondération	A			
Début	09/02/2022 16:30:00			
Fin	10/02/2022 11:00:00			
Source	Leq particulier dB	L95 dB	L90 dB	L50 dB
Diurne	55,5	49,5	49,8	51,1
Nocturne	53,7	49,0	49,2	50,2

Sources de bruit principales appartenant à l'établissement :

Equipements techniques, compresseurs, passages de véhicules PL.

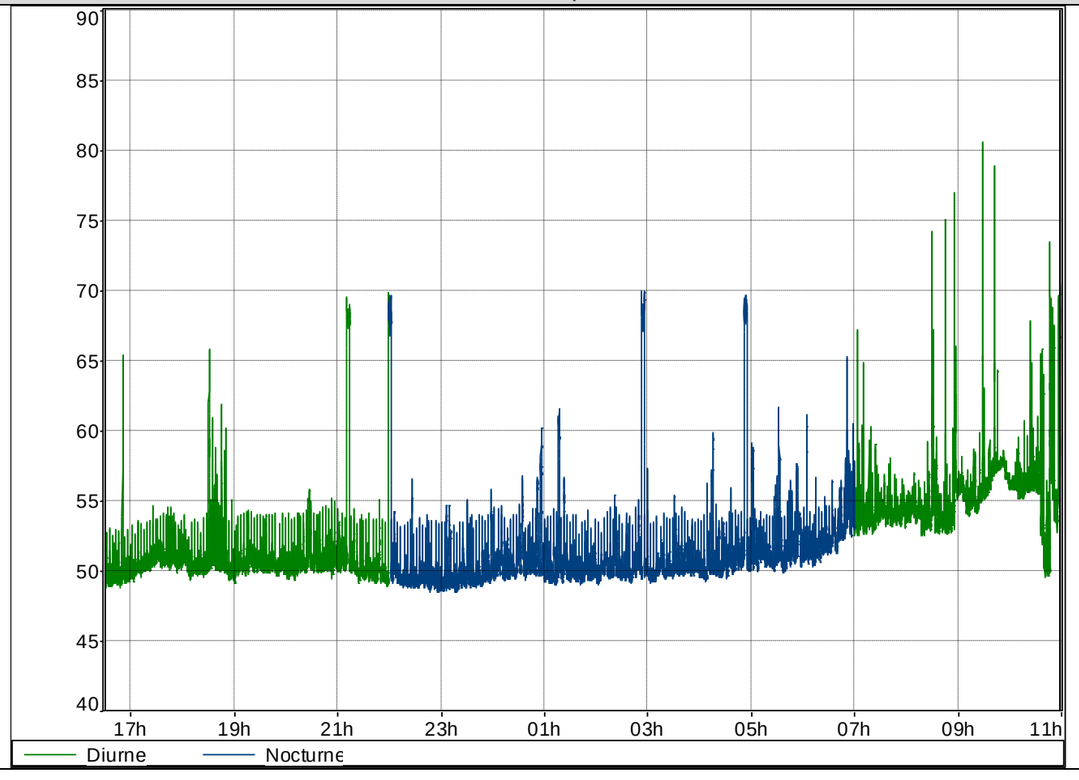
Sources de bruit principales extérieures à l'établissement

Trafic routier au loin.

Repérage du point de mesure



Evolution temporelle

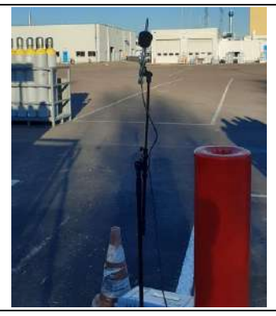


La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale – Copyright Bureau Veritas Exploitation

Point de mesures N°3 :

Photographies du point de mesure

Vue en direction du site :



Vue en direction de l'extérieur



Conditions météorologiques

Période	Repère		Estimation qualitative
Le 09/02 16h30 – 22h	U3	T2	-
Du 09/02 22h au 10/02 7h	U3	T4	+
Le 10/02 7h-11h	U3	T2	-

Les sources de bruit étant situées à moins de 40m du point de mesures, les conditions météorologiques n'ont qu'une influence négligeable.

Tableau de résultats

Fichier	Point 1_1_1			
Lieu	3			
Type de données	Leq			
Pondération	A			
Début	09/02/2022 16:30:00			
Fin	10/02/2022 11:00:00			
Source	Leq particulier dB	L95 dB	L90 dB	L50 dB
Diurne	56,7	47,7	48,5	50,5
Nocturne	53,1	48,1	48,4	49,9

Sources de bruit principales appartenant à l'établissement :

Equipements techniques, compresseurs, passages de véhicules PL et chariots élévateurs.

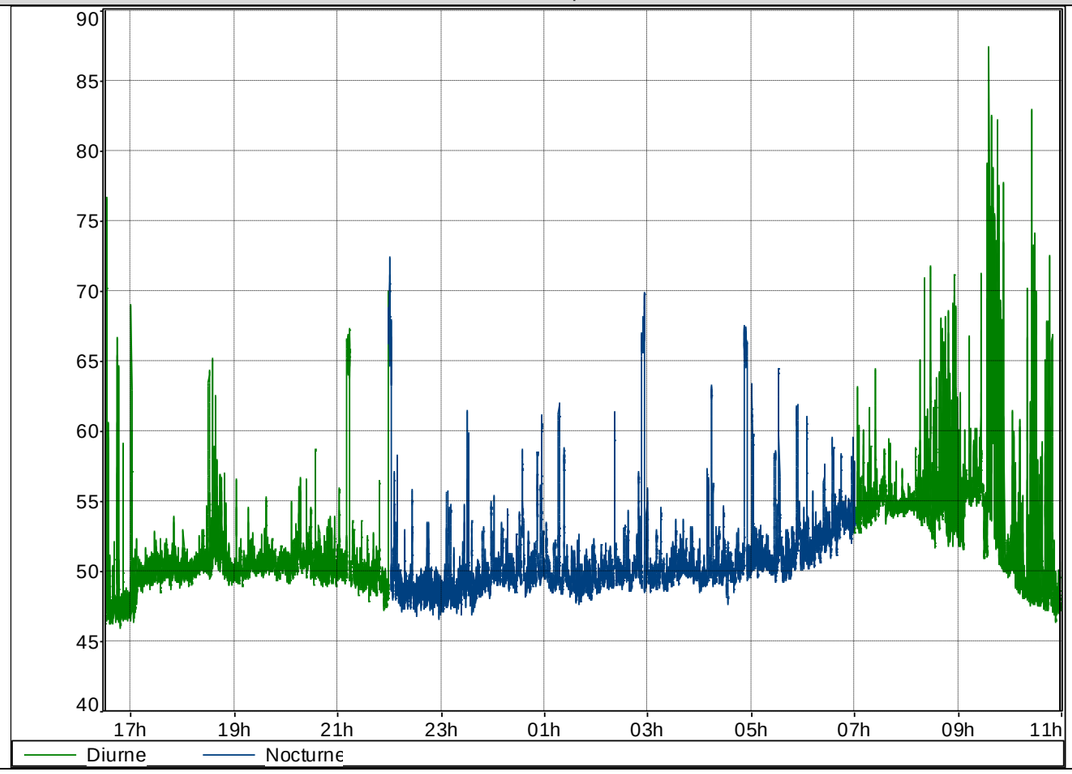
Sources de bruit principales extérieures à l'établissement

Trafic routier au loin.

Repérage du point de mesure



Evolution temporelle



La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale – Copyright Bureau Veritas Exploitation

Point de mesures N°4 :

Photographies du point de mesure

Vue en direction du site :



Vue en direction de l'extérieur



Conditions météorologiques

Période	Repère		Estimation qualitative
Le 09/02 16h30 – 22h	U4	T2	Z
Du 09/02 22h au 10/02 7h	U4	T4	++
Le 10/02 7h-11h	U4	T2	Z

Les sources de bruit étant situées à moins de 40m du point de mesures, les conditions météorologiques n'ont qu'une influence négligeable.

Tableau de résultats

Fichier	Point 1_1_1			
Lieu	4			
Type de données	Leq			
Pondération	A			
Début	09/02/2022 16:30:00			
Fin	10/02/2022 11:00:00			
Source	Leq particulier dB	L95 dB	L90 dB	L50 dB
Diurne	56,9	44,4	45,2	49,1
Nocturne	50,6	44,5	45,2	49,0

Sources de bruit principales appartenant à l'établissement :

Equipements techniques, compresseurs, passages de véhicules.

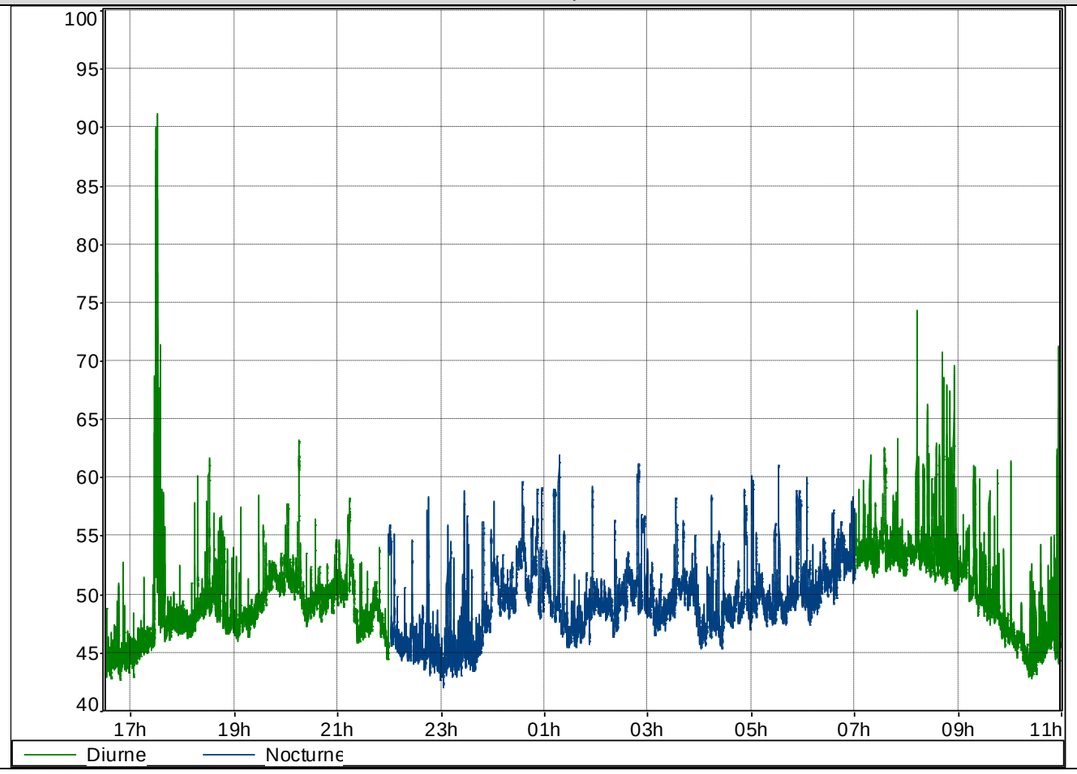
Sources de bruit principales extérieures à l'établissement

Activité entreprise de l'autre côté de la limite de propriété, trafic routier au loin.

Repérage du point de mesure



Evolution temporelle



La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale – Copyright Bureau Veritas Exploitation

Point de mesures N°5 :

Photographies du point de mesure

Vue en direction du site :



Vue en direction de l'extérieur



Conditions météorologiques

Période	Repère		Estimation qualitative
Le 09/02 16h30 – 22h	U3	T2	-
Du 09/02 22h au 10/02 7h	U3	T4	+
Le 10/02 7h-11h	U3	T2	-

Les sources de bruit étant situées à moins de 40m du point de mesures, les conditions météorologiques n'ont qu'une influence négligeable.

Tableau de résultats

Fichier	Point 1_1_1			
Lieu	5			
Type de données	Leq			
Pondération	A			
Début	09/02/2022 16:30:00			
Fin	10/02/2022 11:00:00			
Source	Leq particulier dB	L95 dB	L90 dB	L50 dB
Diurne	52,2	44,1	45,1	49,4
Nocturne	48,4	40,8	41,5	45,0

Sources de bruit principales appartenant à l'établissement :

/

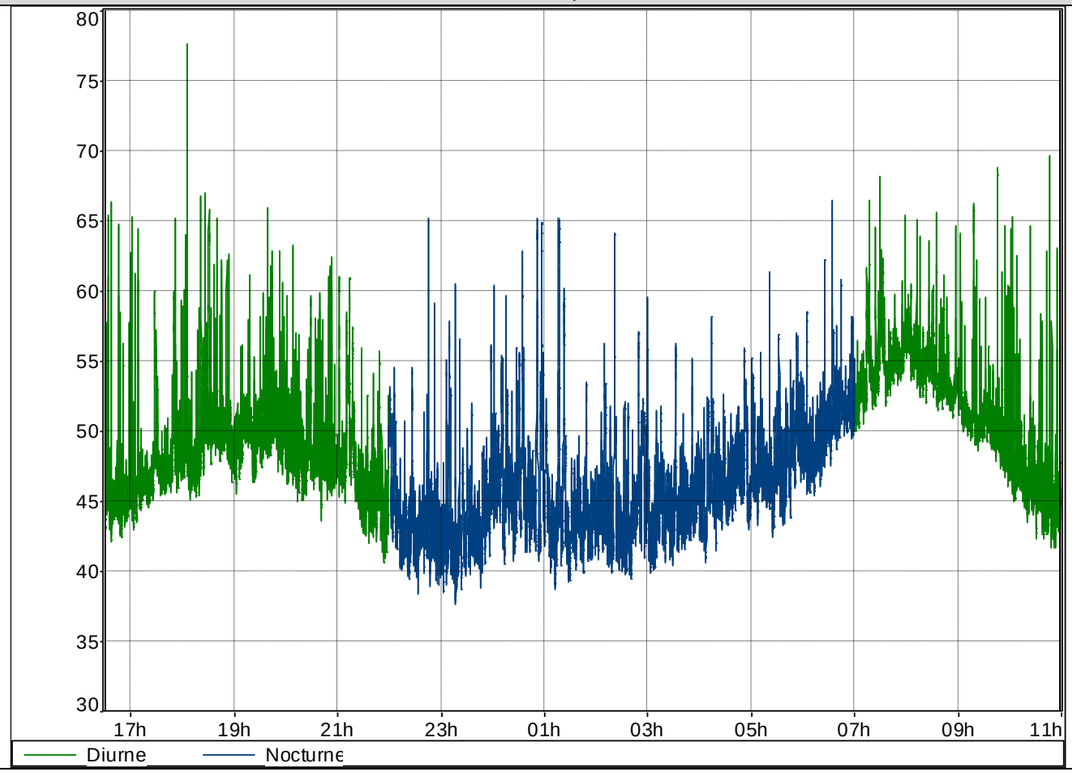
Sources de bruit principales extérieures à l'établissement

Trafic routier D906 et N 80 au loin.

Repérage du point de mesure



Evolution temporelle



La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale – Copyright Bureau Veritas Exploitation

Point de mesures N°6 :

Photographies du point de mesure

Vue en direction du site :



Vue en direction de l'extérieur



Conditions météorologiques

Période	Repère		Estimation qualitative
Le 09/02 16h30 – 22h	U4	T2	Z
Du 09/02 22h au 10/02 7h	U4	T4	++
Le 10/02 7h-11h	U4	T2	Z

Les sources de bruit étant situées à moins de 40m du point de mesures, les conditions météorologiques n'ont qu'une influence négligeable.

Tableau de résultats

Fichier	Point 1_1_1			
Lieu	6			
Type de données	Leq			
Pondération	A			
Début	09/02/2022 16:30:00			
Fin	10/02/2022 11:00:00			
Source	Leq particulier dB	L95 dB	L90 dB	L50 dB
Diurne	52,4	46,3	47,5	51,0
Nocturne	49,8	41,0	42,1	47,5

Sources de bruit principales appartenant à l'établissement :

/

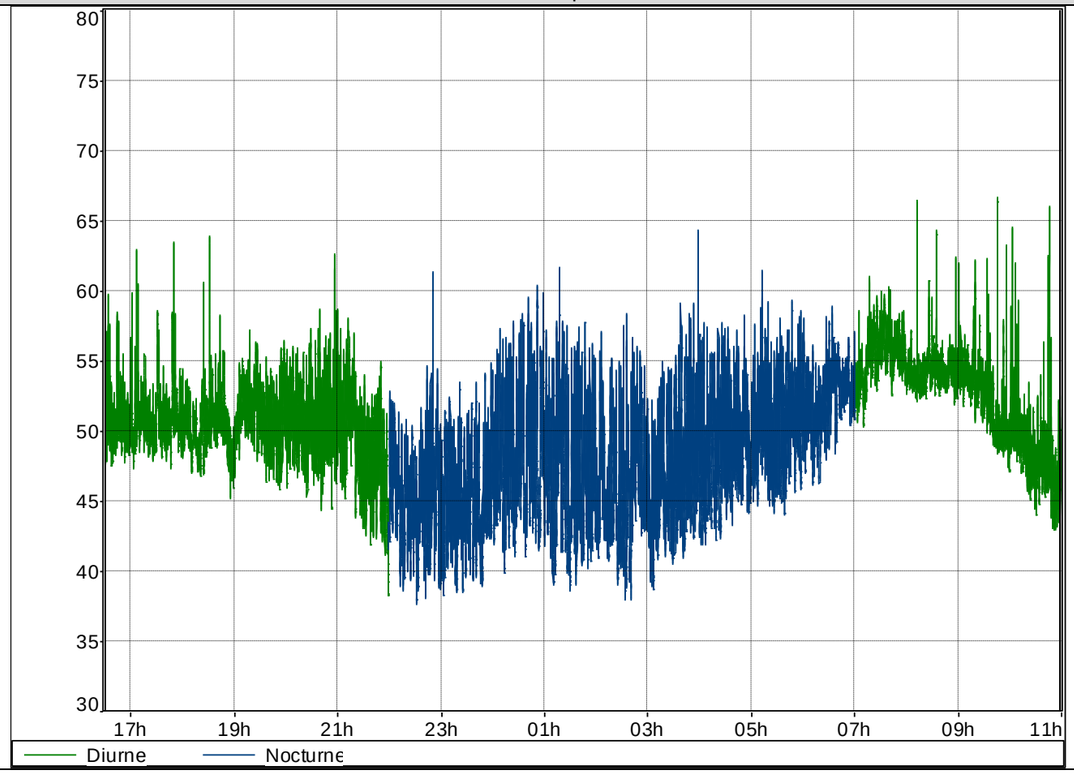
Sources de bruit principales extérieures à l'établissement

Trafic routier D906 et N 80 au loin.

Repérage du point de mesure



Evolution temporelle



La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale – Copyright Bureau Veritas Exploitation

Annexe B – Liste du matériel utilisé

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale – Copyright Bureau Veritas Exploitation

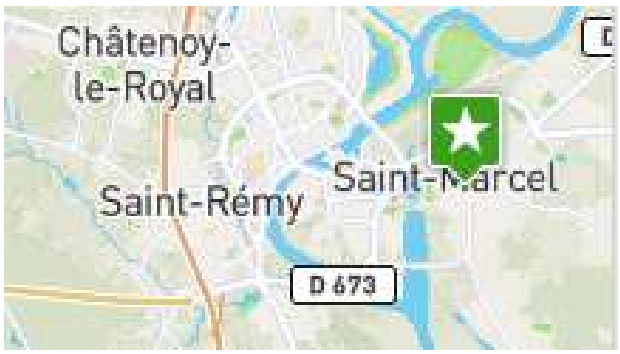
N° Identification BV	Désignation	Marque	Type	N° Série	Prochaine vérification périodique
CB979-32	Sonomètre intégrateur	01dB-Metravib	Fusion	10560	**26-nov-23**
	Préamplificateur	01dB-Metravib	PRE22	10565	
	Microphone	GRAS	40CE	210706	
CB979-C19	Calibreur	01dB-Metravib	CAL 21	34554800	
CB979-33	Sonomètre intégrateur	01dB-Metravib	Fusion	10571	**04-déc-22**
	Préamplificateur	01dB-Metravib	PRE22	10567	
	Microphone	GRAS	40CE	210718	
CB792-C6	Calibreur	01dB-Metravib	CAL 21	35242242	
CB979-34	Sonomètre intégrateur	01dB-Metravib	Fusion	10580	**19-nov-22**
	Préamplificateur	01dB-Metravib	PRE22	10568	
	Microphone	GRAS	40CE	210750	
CB792-C13	Calibreur	01dB-Metravib	CAL 21	34593264	
CB836-48	Sonomètre intégrateur	01dB-Metravib	Fusion	13105	**22-juin-23**
	Préamplificateur	01dB-Metravib	PRE22	2105059	
	Microphone	GRAS	40CE	423395	
CB792-C6	Calibreur	01dB-Metravib	CAL 21	35242242	
CB979-6	Sonomètre intégrateur	01dB-Metravib	Fusion	10907	**29-mars-23**
	Préamplificateur	01dB-Metravib	PRE22	10804	
	Microphone	GRAS	40CE	226322	
CB979-C19	Calibreur	01dB-Metravib	CAL 21	34554800	

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale – Copyright Bureau Veritas Exploitation

Annexe C – Relevés météorologiques

Station météorologique de
Saint-Marcel

Département 71	Saône-et-Loire
Altitude	185 mètres
Coordonnées	46,77°N | 4,89°E
Début des archives	2 mars 2019
Dernier report	28 février 2022, 10h20
Type de station	Réseau StatIC
Propriétaire	71 SAINT MARCEL



La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale – Copyright Bureau Veritas Exploitation

Relevés météorologiques du 10/02/2022

Heure locale	Température	Temps	Pluie	Vent	Humidité	Bio-météo	Pt. de rosée	Pression
10h30	7.2 °C			5 km/h raf.14.5	78%	6.6	3.9 °C	1028.5hPa ↗
10h00	6.1 °C		0 mm/1h	3 km/h raf.6.4	82%	6.1	3.3 °C	1028.1hPa ↗
09h30	4.6 °C			5 km/h raf.9.7	86%	3.7	2.2 °C	1027.9hPa ↗
09h00	2.9 °C		0 mm/1h	2 km/h raf.3.2	90%	2.9	1.7 °C	1027.5hPa ↗
08h30	2.6 °C			0 km/h raf.3.2	89%	2.6	1.1 °C	1027.4hPa ↗
08h00	3.2 °C		0 mm/1h	0 km/h raf.3.2	89%	3.2	1.7 °C	1027.0hPa =
07h30	3.4 °C			3 km/h raf.9.7	89%	3.1	1.7 °C	1026.6hPa ↘
07h00	3.5 °C		0 mm/1h	3 km/h raf.6.4	89%	3.2	1.7 °C	1026.8hPa ↘
06h30	3.4 °C			5 km/h raf.9.7	89%	2.3	1.7 °C	1026.7hPa ↘
06h00	3.9 °C		0 mm/1h	3 km/h raf.8	88%	3.7	2.2 °C	1026.8hPa ↘
05h30	3.7 °C			3 km/h raf.9.7	88%	3.5	1.7 °C	1026.7hPa ↘
05h00	4.2 °C		0 mm/1h	2 km/h raf.6.4	86%	4.2	2.2 °C	1027.0hPa ↘
04h30	4.9 °C			5 km/h raf.9.7	86%	4	2.8 °C	1027.0hPa ↘
04h00	5.1 °C		0 mm/1h	5 km/h raf.12.9	85%	4.2	2.8 °C	1027.0hPa ↘
03h30	6.1 °C			5 km/h raf.16.1	83%	5.4	3.3 °C	1027.1hPa =
03h00	6.4 °C		0 mm/1h	8 km/h raf.17.7	83%	4.7	3.9 °C	1027.4hPa =
02h30	6.3 °C			6 km/h raf.17.7	83%	5	3.9 °C	1027.2hPa =
02h00	6.3 °C		0 mm/1h	8 km/h raf.14.5	83%	4.6	3.9 °C	1027.2hPa =
01h30	6.1 °C			5 km/h raf.12.9	84%	5.4	3.9 °C	1027.3hPa =
01h00	6.0 °C		0 mm/1h	6 km/h raf.14.5	84%	4.7	3.3 °C	1027.3hPa =

Heure locale	Température	Pluie	Vent	Humidité	Bio-météo	Pt. de rosée	Pression
01h00	6 °C	0 mm/1h	6 km/h raf.14.5	84%	4.7	3.3 °C	1027.3hPa =
00h30	5.8 °C		5 km/h raf.12.9	85%	5	3.3 °C	1027.4hPa =

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale – Copyright Bureau Veritas Exploitation

Relevés météorologiques du 09/02/2022

Heure locale	Température	Pluie	Vent	Humidité	Bio-météo	Pt. de rosée	Pression
00h00	5.8 °C	0 mm/1h	6 km/h raf.14.5	85%	4.5	3.3 °C	1027.3hPa
23h30	5.9 °C		6 km/h raf.12.9	84%	4.6	3.3 °C	1027.2hPa
23h00	6.1 °C	0 mm/1h	6 km/h raf.14.5	84%	4.8	3.9 °C	1027.2hPa
22h30	6.2 °C		5 km/h raf.8	82%	5.5	3.3 °C	1027.4hPa
22h00	6.4 °C	0 mm/1h	5 km/h raf.14.5	82%	5.7	3.3 °C	1027.4hPa
21h30	6.4 °C		5 km/h raf.9.7	80%	5.7	3.3 °C	1027.4hPa
21h00	6.0 °C	0 mm/1h	2 km/h raf.4.8	79%	6	2.8 °C	1027.4hPa
20h30	5.9 °C		3 km/h raf.6.4	81%	5.9	2.8 °C	1027.5hPa
20h00	5.5 °C	0 mm/1h	0 km/h raf.0	80%	5.5	2.2 °C	1027.5hPa
19h30	6.5 °C		0 km/h raf.0	77%	6.5	2.8 °C	1027.6hPa
19h00	7.4 °C	0 mm/1h	0 km/h raf.0	75%	7.4	3.3 °C	1027.7hPa
18h30	8.7 °C		0 km/h raf.3.2	70%	8.7	3.3 °C	1027.7hPa
18h00	9.9 °C	0 mm/1h	2 km/h raf.4.8	67%	9.9	3.9 °C	1027.7hPa
17h30	10.8 °C		5 km/h raf.12.9	64%		4.4 °C	1027.9hPa
17h00	11.4 °C	0 mm/1h	5 km/h raf.12.9	63%		4.4 °C	1028.2hPa
16h30	11.8 °C		5 km/h raf.12.9	61%		4.4 °C	1028.4hPa

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale – Copyright Bureau Veritas Exploitation

Annexe D – Analyse spectrale

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale – Copyright Bureau Veritas Exploitation

Analyse spectrale : Point 5

Résultats :

Fichier	Point 1_1_1			
Début	10/02/2022 01:25:04			
Fin	10/02/2022 01:47:32			
Source	Nocturne			
Lieu	Niveau dB	Tonalité marquée D1 dB	Tonalité marquée D2 dB	Tonalité permise dB
5 [1/3 Oct 6.3Hz]	38,9		-2,5	
5 [1/3 Oct 8Hz]	40,9		-3,7	
5 [1/3 Oct 10Hz]	41,8	1,8	-6,3	
5 [1/3 Oct 12.5Hz]	46,3	4,9	-3,8	
5 [1/3 Oct 16Hz]	49,4	4,8	-0,8	
5 [1/3 Oct 20Hz]	50,7	2,6	2,6	
5 [1/3 Oct 25Hz]	49,7	-0,4	3,7	
5 [1/3 Oct 31.5Hz]	45,4	-4,8	-1,7	
5 [1/3 Oct 40Hz]	46,5	-1,6	0,0	
5 [1/3 Oct 50Hz]	47,7	1,7	3,8	
5 [1/3 Oct 63Hz]	44,8	-2,3	3,0	10,0
5 [1/3 Oct 80Hz]	42,6	-3,9	3,1	10,0
5 [1/3 Oct 100Hz]	40,8	-3,1	4,0	10,0
5 [1/3 Oct 125Hz]	37,7	-4,1	1,9	10,0
5 [1/3 Oct 160Hz]	35,8	-3,7	-0,2	10,0
5 [1/3 Oct 200Hz]	35,8	-1,0	-1,6	10,0
5 [1/3 Oct 250Hz]	36,2	0,4	-2,2	10,0
5 [1/3 Oct 315Hz]	38,3	2,3	0,0	10,0
5 [1/3 Oct 400Hz]	38,5	1,1	0,6	5,0
5 [1/3 Oct 500Hz]	38,0	-0,4	0,8	5,0
5 [1/3 Oct 630Hz]	37,8	-0,5	2,0	5,0
5 [1/3 Oct 800Hz]	36,5	-1,4	2,9	5,0
5 [1/3 Oct 1kHz]	34,9	-2,3	4,4	5,0
5 [1/3 Oct 1.25kHz]	31,9	-3,9	4,8	5,0
5 [1/3 Oct 1.6kHz]	28,4	-5,2	5,1	5,0
5 [1/3 Oct 2kHz]	25,1	-5,4	7,1	5,0
5 [1/3 Oct 2.5kHz]	20,0	-7,1	7,4	5,0
5 [1/3 Oct 3.15kHz]	14,3	-9,0	5,8	5,0
5 [1/3 Oct 4kHz]	9,6	-8,4	3,2	5,0
5 [1/3 Oct 5kHz]	6,8	-5,8	1,3	5,0
5 [1/3 Oct 6.3kHz]	5,9	-2,6	0,6	
5 [1/3 Oct 8kHz]	5,1	-1,3	-1,2	
5 [1/3 Oct 10kHz]	5,5	0,0	-2,2	
5 [1/3 Oct 12.5kHz]	7,0	1,7	-1,7	
5 [1/3 Oct 16kHz]	8,4	2,1		
5 [1/3 Oct 20kHz]	9,0	1,3		

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale – Copyright Bureau Veritas Exploitation

13.15 PJ4 ANNEXE 15 : Rapport de mesures sur les rejets atmosphériques - rapport du 7/3/2024 _ SOCOTEC 2307EL7P0000086

Rapport de mesure

AIR LIQUIDE

A l'attention de Mme Gaelle MARGNAC

1 rue Guy Mocquet
71100 Chalon-sur-Saône

MESURES DE CONCENTRATIONS EN POLLUANTS DANS LES REJETS ATMOSPHERIQUES

Intervention sur site réalisée par	Rapport	
	rédigé par	validé par
MEUNIER Louis / KAZMIERCZAK Jacob	KAZMIERCZAK Jacob	BATTUT Fabien

Date d'édition du rapport	Référence du rapport (chrono)	Nature de la révision
07/03/2024	EL7P0/24/151	Rapport initial

INTERVENTION

AIR LIQUIDE - 1 rue Guy Mocquet
71100 Chalon-sur-Saône

SOCOTEC ENVIRONNEMENT est agréé par le ministre chargé des installations classées par arrêté du JO du 2 juillet 2023.

La liste des prélèvements pour lesquels l'agrément a été délivré est disponible dans l'annexe 1

Nº D'AFFAIRE : 2307EL7P0000086
MISSION REALISEE LE : du 12/09/2023 au 23/02/2024

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale.

Ce rapport a été édité à partir de la trame « Mesures au rejets atmosphériques – Modèle de rapport V16 »

Nombre de page : *100* pages (annexes comprises)

PÔLE ENVIRONNEMENT SUD
Agence Environnement Auvergne Rhône Alpes Mesures
11 rue Saint-Maximin
69416 LYON

Accréditation n°1-6539
Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole * au paragraphe 1
Portée disponible sur www.cofrac.fr

SOMMAIRE

1. PRESENTATION DE LA MISSION 3
2. SYNTHESE DES DECLARATIONS DE CONFORMITE 5
3. TABLEAU RECAPITULATIF DES RESULTATS DE MESURES 9
   - 3.1 PP1 ARSINE 9
   - 3.2 PP3 SILANE 11
   - 3.3 PP4 LAVEUR 1 COMBUSTIBLE 13
   - 3.4 PP5 LAVEUR 2 COMBURANT 16
   - 3.5 PP6 NH3 19
   - 3.6 CHEMINEE DU C2 22
4. ANNEXES 24
   - 4.1 ANNEXE 1 : AGREMENTS DE SOCOTEC 24
   - 4.2 ANNEXE 2 : DESCRIPTION DES INSTALLATIONS ET DE LEURS CONDITIONS DE FONCTIONNEMENT 25
   - 4.3 ANNEXE 3 : METHODES DE REFERENCE 26
   - 4.4 ANNEXE 4 : MATERIEL DE MESURE 28
   - 4.5 ANNEXE 5 : CONFORMITE DE LA SECTION DE MESURAGE 29
   - 4.6 ANNEXE 6 : EVALUATION DE L'HOMOGENEITE DE L'EFFLUENT GAZEUX 35
   - 4.7 ANNEXE 7 : IMPACTS ET ECARTS SUR LA MISE EN ŒUVRE DES NORMES DE REFERENCE 36
   - 4.8 ANNEXE 8 : RESULTATS DETAILLES DES ESSAIS 38
   - 4.9 ANNEXE 10: LABORATOIRE D'ANALYSES SOUS-TRAITANT 84

1. PRESENTATION DE LA MISSION

Objectif

Ce rapport présente les résultats :

- des mesures de concentrations en polluants réalisées sur les rejets atmosphériques suivants :
    - PP1 Arsine
    - PP3 Silane
    - PP4 Laveur 1 Combustible
    - PP5 Laveur 2 Comburant
    - PP6 NH3
    - Cheminée du C2

Selon le contrat référencé 2307EL7P0000086.

- **Il n'y a eu que 2 essais d'effectués sur l'installation AMMONIAC, car manque de production.**

Demandeur

AIR LIQUIDE
1 rue Guy Mocquet
71100 Chalon-sur-Saône

Site d'intervention

AIR LIQUIDE
1 rue Guy Mocquet
71100 Chalon-sur-Saône

Référentiel

	Texte de référence	Commentaire
Agréments	Dernière version de l'arrêté du 11 mars 2010 (modalités d'agrément des laboratoires)	Sachant que les résultats du précédent contrôle pour les paramètres HCL, HF et NH3 (cf. rapport référencé t : 14469366/1.1.2.R) sont inférieurs à 20 % de la valeur limite d'émission, un seul essai a été réalisé pour ces paramètres (dérogation autorisée par l'arrêté du 11/03/10)
Normes de référence	Avis ministériel sur les méthodes normalisées de référence pour les mesures dans l'air, l'eau et les sols dans les ICPE	Les éventuels écarts par rapport aux méthodes de référence sont listés dans l'annexe 7.
Accréditations	Emissions de sources fixes	Les paramètres mesurés sous accréditation apparaissent avec le symbole (*) dans le tableau ci-après.
Valeurs Limites à l'Emission (VLE)	Arrêté préfectoral du 09 juillet 2010	-

Paramètres contrôlés

Le tableau ci-dessous indique les paramètres contrôlés pour chaque rejet.

Rejet	Paramètres à contrôler
PP1 Arsine	Silane, H2O*, vitesse*, Phosphine, Arsine
PP3 Silane	Silane, H2O*, vitesse*, Phosphine, Arsine
PP4 Laveur 1 Combustible	SIH2CL2, HBr, BF3, CI2, HF*, NH3*, H2O*, vitesse*, HCl*
PP5 Laveur 2 Comburant	SIH2CL2, HBr, BF3, CI2, HF*, NH3*, H2O*, vitesse*, HCl*
PP6 NH3	SIH2CL2, HBr, BF3, CI2, HF*, NH3*, H2O*, vitesse*, HCl*
Cheminée du C2	Silane, H2O*, vitesse*, Phosphine, Arsine

* sous accréditation (prélèvement et analyse), excepté pour H_2O, la mesure n'est pas couverte par l'accréditation lorsque la teneur en humidité est en dehors du domaine d'application de la norme NF EN 14790 (humidité volumique < 4 % voir §4.3).

2. SYNTHESE DES DECLARATIONS DE CONFORMITE

Les résultats des mesures sont comparés aux valeurs limites réglementaires sans tenir compte de l'incertitude.

Synthèse des déclarations de conformité		
Installation 1 "PP1 Arsine"		
Paramètres	comparaison à la VLEj	
	Résultat	Déclaration de conformité (C/NC)
Vitesse	> Vitesse min	C

Synthèse des déclarations de conformité		
Installation 3 "PP3 Silane"		
Paramètres	comparaison à la VLEj	
	Résultat	Déclaration de conformité (C/NC)
Vitesse	< Vitesse min	NC

Synthèse des déclarations de conformité			
Installation 4 "PP4 Laveur 1 Combustible"			
Paramètres		comparaison à la VLEj	
		Résultat	Déclaration de conformité (C/NC)
Vitesse		> Vitesse min	C
HF	Concentration	< VLEj	C
	Flux massique	-	-
HCl	Concentration	< VLEj	C
	Flux massique	-	-
NH3	Concentration	< VLEj	C
	Flux massique	-	-
CI2	Concentration	< VLEj	C
	Flux massique	-	-
BF3	Concentration	< VLEj	C
	Flux massique	-	-
HBr	Concentration	< VLEj	C
	Flux massique	-	-
SIH2CL2	Concentration	< VLEj	C
	Flux massique	-	-

Synthèse des déclarations de conformité			
Installation 6 "PP5 Laveur 2 Comburant"			
Paramètres		comparaison à la VLEj	
		Résultat	Déclaration de conformité (C/NC)
Vitesse		> Vitesse min	C
HF	Concentration	< VLEj	C
	Flux massique	-	-
HCl	Concentration	< VLEj	C
	Flux massique	-	-
NH3	Concentration	< VLEj	C
	Flux massique	-	-
CI2	Concentration	< VLEj	C
	Flux massique	-	-
BF3	Concentration	< VLEj	C
	Flux massique	-	-
HBr	Concentration	< VLEj	C
	Flux massique	-	-
SIH2CL2	Concentration	< VLEj	C
	Flux massique	-	-

Synthèse des déclarations de conformité			
Installation 8 "PP6 NH3"			
hParamètres		comparaison à la VLEj	
		Résultat	Déclaration de conformité (C/NC)
Vitesse		< Vitesse min	NC
HF	Concentration	< VLEj	C
	Flux massique	-	-
HCl	Concentration	< VLEj	C
	Flux massique	-	-
NH3	Concentration	< VLEj	C
	Flux massique	-	-
CI2	Concentration	< VLEj	C
	Flux massique	-	-
BF3	Concentration	< VLEj	C
	Flux massique	-	-
HBr	Concentration	< VLEj	C
	Flux massique	-	-
SIH2CL2	Concentration	< VLEj	C
	Flux massique	-	-

Synthèse des déclarations de conformité			
Installation 1 "Cheminée du C2"			
Paramètres		comparaison à la VLEj	
		Résultat	Déclaration de conformité (C/NC)
Vitesse		< Vitesse min	NC

VLEj : Valeur limite d'émission journalière ; NC : non conforme ; C : conforme

3. TABLEAU RECAPITULATIF DES RESULTATS DE MESURES

Les règles de traitement des résultats sont celles définies par la norme NF X43-551 :

- pour une valeur comprise entre la limite de détection (LQ/3 pour les mesures manuelles et LQ/2 pour les mesures automatiques) et la limite de quantification le résultat retenu est égal à la limite de quantification divisée par deux (indication « <LQ » dans l'annexe 10 « Laboratoire sous - traitant » et pour les méthodes automatiques dans l'annexe 9 « détail des résultats »), cette règle s'applique à chaque composé ou à chaque compartiment (ex : gazeux, particulaire…) dans le cadre d'une somme,
- pour une valeur inférieure à la limite de détection (LQ/3 pour les mesures manuelles et LQ/2 pour les mesures automatiques) le résultat retenu est égal à zéro (indication « <LQ/3 » dans l'annexe 10 « Laboratoire sous - traitant » et «<LQ/2 » pour les méthodes automatiques dans l'annexe 9 « détail des résultats »), cette règle s'applique à chaque composé ou à chaque compartiment (ex : gazeux, particulaire…) dans le cadre d'une somme,
- lorsque la valeur du blanc est supérieure à la mesure, le résultat est égal à la valeur du blanc (indication dans le tableau par le signe « < »).

3.1 PP1 Arsine

Conditions de fonctionnement de l'installation et mesurages périphériques - 18/12/2023					
	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Ecart à la norme	Moyenne
Conditions de fonctionnement de l'installation	cf. annexe 2 du rapport			(N/A)	(N/A)
Vitesse au niveau de la section de mesurage (m/s)	11,1	11,1	13,2	Oui	**11,8**
Température moyenne des gaz (°C)	28,4	28,4	28,4	(N/A)	**28,4**
Débit des gaz humides aux conditions réelles de T, P (m^3/h)	2 835	2 819	3 347	Oui	**3 000**
Débit de gaz sec aux conditions normales (Nm3/h)	2 486	2 472	2 935	Oui	**2 631**
Concentration en O2 (% volume)	20,9	20,9	20,9	Non	**20,9**
Concentration en CO2 (% volume)	0,0	0,0	0,0	Non	**0,0**
Teneur volumique en vapeur d'eau (% volume)	1,2	1,2	1,2	Oui	**1,2**
Nota : En l'absence de combustion, les résultats en oxygène correspondent aux valeurs de l'air ambiant					

Conformité de la section de mesurage :

Les prescriptions normatives liées à la section de mesurage ne sont pas satisfaisantes dans leur totalité. Voir annexes 5 et 7.

Conformité des méthodes de mesurage :

Lors de la mise en œuvre des méthodes de mesurage, des écarts par rapport aux normes de référence suivantes ont été relevés :

- NF EN 14790
- ISO 10780

Ces écarts ainsi que leurs impacts associés sont précisés dans l'annexe 7.

- La présence de ces écarts ne remet pas en cause la déclaration de conformité.

Tableau récapitulatif des résultats de mesures

Les concentrations sont exprimées sur gaz sec et non corrigées en oxygène.

Les résultats détaillés des mesures sont disponibles dans l'annexe 9 (détail des résultats par composés, incertitudes de mesure,…).

Installation 1 "PP1 Arsine"						
	Ecart à la norme	essai1	essai 2	essai 3	Moyenne	VLE journalière
Vitesse						
Date des essais		18/12/2023	18/12/2023	18/12/2023		
Plage horaire		14:40-14:45	14:50-14:55	15:05-15:10		
Débit de gaz sec (Nm3/h)	**Oui**	3 868	3 847	4 568	**4 094**	**-**
Vitesse au débouché (m/s)	**Oui**	11,1	11,1	13,2	**11,8**	***> 10***
Arsine						
Date et durée des essais		18/12/23 00:30	-	-		
Plage horaire		14:40-15:10	-	-		
Concentration : mg/Nm3 sur gaz sec	**Non**	0	-	-	**0**	-
Flux massique : g/h	**Non**	0	-	-	**0**	**-**
Phosphine						
Date et durée des essais		18/12/23 00:30	-	-		
Plage horaire		14:40-15:10	-	-		
Concentration : mg/Nm3 sur gaz sec	**Non**	0	-	-	**0**	-
Flux massique : g/h	**Non**	0	-	-	**0**	**-**
Silane						
Date et durée des essais		18/12/23	-	-		
Plage horaire		Prélèvement instantané	-	-		
Concentration : mg/Nm3 sur gaz sec	**Non**	0	-	-	**0**	-
Flux massique : g/h	**Non**	0	-	-	**0**	**-**

VLE : Valeur limite d'émission ; (N/A) : non applicable ;

Non : la mesure ne fait pas l'objet d'un écart ; Oui : la mesure fait l'objet d'un écart dont le détail figure en annexe 7.

3.2 PP3 Silane

Conditions de fonctionnement de l'installation et mesurages périphériques - 13/09/2023					
	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Ecart à la norme	Moyenne
Conditions de fonctionnement de l'installation	cf. annexe 2 du rapport			(N/A)	(N/A)
Vitesse au niveau de la section de mesurage (m/s)	9,5	9,8	9,5	Oui	**9,6**
Température moyenne des gaz (°C)	30,5	30,6	30,8	(N/A)	**30,6**
Débit des gaz humides aux conditions réelles de T, P (m^3/h)	4 293	4 439	4 314	Oui	**4 349**
Débit de gaz sec aux conditions normales (Nm3/h)	3 687	3 813	3 702	Oui	**3 734**
Concentration en O2 (% volume)	20,9	20,9	20,9	Non	**20,9**
Concentration en CO2 (% volume)	0,0	0,0	0,0	Non	**0,0**
Teneur volumique en vapeur d'eau (% volume)	1,3	1,3	1,4	Oui	**1,3**
Nota : En l'absence de combustion, les résultats en oxygène correspondent aux valeurs de l'air ambiant					

Conformité de la section de mesurage :

Les prescriptions normatives liées à la section de mesurage ne sont pas satisfaisantes dans leur totalité. Voir annexes 5 et 7.

Conformité des méthodes de mesurage :

Lors de la mise en œuvre des méthodes de mesurage, des écarts par rapport aux normes de référence suivantes ont été relevés :

– NF EN 14790
– ISO 10780

Ces écarts ainsi que leurs impacts associés sont précisés dans l'annexe 7.

- La présence de ces écarts ne remet pas en cause la déclaration de conformité.

Tableau récapitulatif des résultats de mesures

Les concentrations sont exprimées sur gaz sec et non corrigées en oxygène.

Les résultats détaillés des mesures sont disponibles dans l'annexe 9 (détail des résultats par composés, incertitudes de mesure,…).

Installation 3 "PP3 Silane"						
	Ecart à la norme	essai1	essai 2	essai 3	Moyenne	VLE journalière
Vitesse						
Date des essais		13/09/2023	13/09/2023	13/09/2023		
Plage horaire		10:00-10:02	10:03-10:05	10:06-10:08		
Débit de gaz sec (Nm3/h)	**Oui**	3 687	3 813	3 702	**3 734**	**-**
Vitesse au débouché (m/s)	**Oui**	9,5	9,8	9,5	**9,6**	***> 14***
Arsine						
Date et durée des essais		13/09/23 00:30	-	-		
Plage horaire		10:00-10:30	-	-		
Concentration : mg/Nm3 sur gaz sec	**Non**	0	-	-	**0**	-
Flux massique : g/h	**Non**	0	-	-	**0**	**-**
Phosphine						
Date et durée des essais		13/09/23 00:30	-	-		
Plage horaire		10:00-10:30	-	-		
Concentration : mg/Nm3 sur gaz sec	**Non**	0	-	-	**0**	-
Flux massique : g/h	**Non**	0	-	-	**0**	**-**
Silane						
Date et durée des essais		13/09/23	-	-		
Plage horaire		Prélèvement instantané	-	-		
Concentration : mg/Nm3 sur gaz sec	**Non**	0	-	-	**0**	-
Flux massique : g/h	**Non**	0	-	-	**0**	**-**

VLE : Valeur limite d'émission ; (N/A) : non applicable ;

Non : la mesure ne fait pas l'objet d'un écart ; Oui : la mesure fait l'objet d'un écart dont le détail figure en annexe 7.

3.3 PP4 Laveur 1 Combustible

Conditions de fonctionnement de l'installation et mesurages périphériques - 13/09/2023					
	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Ecart à la norme	Moyenne
Conditions de fonctionnement de l'installation	cf. annexe 2 du rapport			(N/A)	(N/A)
Vitesse au niveau de la section de mesurage (m/s)	17,0	18,9	18,3	Non	**18,1**
Température moyenne des gaz (°C)	23,5	23,4	23,6	(N/A)	**23,5**
Débit des gaz humides aux conditions réelles de T, P (m^3/h)	4 923	5 471	5 309	Non	**5 234**
Débit de gaz sec aux conditions normales (Nm3/h)	4 331	4 812	4 667	Non	**4 603**
Concentration en O2 (% volume)	20,9	20,9	20,9	Non	**20,9**
Concentration en CO2 (% volume)	0,0	0,0	0,0	Non	**0,0**
Teneur volumique en vapeur d'eau (% volume)	1,3	1,3	1,3	Oui	**1,3**
Nota : En l'absence de combustion, les résultats en oxygène correspondent aux valeurs de l'air ambiant					

Conformité de la section de mesurage :

Les prescriptions normatives liées à la section de mesurage sont satisfaisantes dans leur totalité.

Conformité des méthodes de mesurage :

Lors de la mise en œuvre des méthodes de mesurage, des écarts par rapport aux normes de référence suivantes ont été relevés :

– NF EN 14790
– NF CEN/TS 17340
– NF EN 1911

Ces écarts ainsi que leurs impacts associés sont précisés dans l'annexe 7.

- La présence de ces écarts ne remet pas en cause la déclaration de conformité.

Tableau récapitulatif des résultats de mesures

Les concentrations sont exprimées sur gaz sec et non corrigées en oxygène.

Les résultats détaillés des mesures sont disponibles dans l'annexe 9 (détail des résultats par composés, incertitudes de mesure,…).

Installation 4 "PP4 Laveur 1 Combustible"						
	Ecart à la norme	essai1	essai 2	essai 3	Moyenne	VLE journalière
Vitesse						
Date des essais		13/09/2023	13/09/2023	13/09/2023		
Plage horaire		09:45-09:46	10:35-10:36	11:19-11:20		
Débit de gaz sec (Nm3/h)	**Non**	4 331	4 812	4 667	**4 603**	**-**
Vitesse au débouché (m/s)	**Non**	17,0	18,9	18,3	**18,1**	***> 6***
HF						
Date et durée des essais		13/09/23 00:45	13/09/23 00:40	13/09/23 00:41		
Plage horaire		09:45-10:30	10:34-11:14	11:19-12:00		
Concentration : mg/Nm3 sur gaz sec	**Non**	0	0	0	**0**	***5***
Flux massique : g/h	**Non**	0	0	0	**0**	**-**
HCl						
Date et durée des essais		13/09/23 00:45	13/09/23 00:40	13/09/23 00:41		
Plage horaire		09:45-10:30	10:34-11:14	11:19-12:00		
Concentration : mg/Nm3 sur gaz sec	**Non**	0	0	0	**0**	***5***
Flux massique : g/h	**Non**	0	0	0	**0**	**-**
NH3						
Date et durée des essais		13/09/23 00:45	13/09/23 00:40	13/09/23 00:41		
Plage horaire		09:45-10:30	10:34-11:14	11:19-12:00		
Concentration : mg/Nm3 sur gaz sec	**Non**	0	0	0	**0**	***50***
Flux massique : g/h	**Non**	0	0	0	**0**	**-**
Cl2						
Date et durée des essais		13/09/23 00:45	-	-		
Plage horaire		09:45-10:30	-	-		
Concentration : mg/Nm3 sur gaz sec	**Non**	1,4	-	-	**1,4**	***5***
Flux massique : g/h	**Non**	5,9	-	-	**5,9**	**-**

Installation 4 "PP4 Laveur 1 Combustible"						
	Ecart à la norme	essai1	essai 2	essai 3	Moyenne	VLE journalière
BF3						
Date et durée des essais		13/09/23 00:45	-	-		
Plage horaire		09:45-10:30	-	-		
Concentration : mg/Nm3 sur gaz sec	**Non**	0	-	-	**0**	***5***
Flux massique : g/h	**Non**	0	-	-	**0**	**-**
HBr						
Date et durée des essais		13/09/23 00:45	-	-		
Plage horaire		09:45-10:30	-	-		
Concentration : mg/Nm3 sur gaz sec	**Non**	0	-	-	**0**	***5***
Flux massique : g/h	**Non**	0	-	-	**0**	**-**
SIH2CL2						
Date et durée des essais		13/09/23	-	-		
Plage horaire		Prélèvement instantané	-	-		
Concentration : mg/Nm3 sur gaz sec	**Non**	0	-	-	**0**	***5***
Flux massique : g/h	**Non**	0	-	-	**0**	**-**

VLE : Valeur limite d'émission ; (N/A) : non applicable ;
Non : la mesure ne fait pas l'objet d'un écart ; Oui : la mesure fait l'objet d'un écart dont le détail figure en annexe 7.

3.4 PP5 Laveur 2 Comburant

Conditions de fonctionnement de l'installation et mesurages périphériques - 12/09/2023					
	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Ecart à la norme	Moyenne
Conditions de fonctionnement de l'installation	cf. annexe 2 du rapport			(N/A)	(N/A)
Vitesse au niveau de la section de mesurage (m/s)	8,7	8,8	8,5	Non	**8,7**
Température moyenne des gaz (°C)	30,5	30,6	30,4	(N/A)	**30,5**
Débit des gaz humides aux conditions réelles de T, P (m^3/h)	2 505	2 535	2 475	Non	**2 505**
Débit de gaz sec aux conditions normales (Nm3/h)	2 155	2 177	2 129	Non	**2 154**
Concentration en O2 (% volume)	20,9	20,9	20,9	Non	**20,9**
Concentration en CO2 (% volume)	0,0	0,0	0,0	Non	**0,0**
Teneur volumique en vapeur d'eau (% volume)	1,1	1,3	1,2	Oui	**1,2**
Nota : En l'absence de combustion, les résultats en oxygène correspondent aux valeurs de l'air ambiant					

Conformité de la section de mesurage :

Les prescriptions normatives liées à la section de mesurage sont satisfaisantes dans leur totalité.

Conformité des méthodes de mesurage :

Lors de la mise en œuvre des méthodes de mesurage, des écarts par rapport aux normes de référence suivantes ont été relevés :

– NF EN 14790
– NF CEN/TS 17340
– NF EN 1911

Ces écarts ainsi que leurs impacts associés sont précisés dans l'annexe 7.

- La présence de ces écarts ne remet pas en cause la déclaration de conformité.

Tableau récapitulatif des résultats de mesures

Les concentrations sont exprimées sur gaz sec et non corrigées en oxygène.

Les résultats détaillés des mesures sont disponibles dans l'annexe 9 (détail des résultats par composés, incertitudes de mesure,…).

Installation 6 "PP5 Laveur 2 Comburant"						
	Ecart à la norme	essai1	essai 2	essai 3	Moyenne	VLE journalière
Vitesse						
Date des essais		12/09/2023	12/09/2023	12/09/2023		
Plage horaire		14:20-14:21	14:22-14:23	14:24-14:25		
Débit de gaz sec (Nm3/h)	**Non**	2 155	2 177	2 129	**2 154**	**-**
Vitesse au débouché (m/s)	**Non**	8,7	8,8	8,6	**8,7**	***> 5***
HF						
Date et durée des essais		12/09/23 00:30	12/09/23 00:30	12/09/23 00:30		
Plage horaire		14:20-14:50	15:02-15:32	15:38-16:08		
Concentration : mg/Nm3 sur gaz sec	**Non**	0	0	0	**0**	***5***
Flux massique : g/h	**Non**	0	0	0	**0**	**-**
HCl						
Date et durée des essais		12/09/23 00:30	12/09/23 00:30	12/09/23 00:30		
Plage horaire		14:20-14:50	15:02-15:32	15:38-16:08		
Concentration : mg/Nm3 sur gaz sec	**Non**	0	0	0	**0**	***5***
Flux massique : g/h	**Non**	0	0	0	**0**	**-**
NH3						
Date et durée des essais		12/09/23 00:30	12/09/23 00:30	12/09/23 00:30		
Plage horaire		14:20-14:50	15:02-15:32	15:38-16:08		
Concentration : mg/Nm3 sur gaz sec	**Non**	0	0	0	**0**	***50***
Flux massique : g/h	**Non**	0	0	0	**0**	**-**
Cl2						
Date et durée des essais		12/09/23 00:30	-	-		
Plage horaire		14:20-14:50	-	-		
Concentration : mg/Nm3 sur gaz sec	**Non**	2,9	-	-	**2,9**	***5***
Flux massique : g/h	**Non**	6,2	-	-	**6,2**	**-**

Installation 6 "PP5 Laveur 2 Comburant"						
	Ecart à la norme	essai1	essai 2	essai 3	Moyenne	VLE journalière
BF3						
Date et durée des essais		12/09/23 00:30	-	-		
Plage horaire		14:20-14:50	-	-		
Concentration : mg/Nm3 sur gaz sec	**Non**	0	-	-	**0**	***5***
Flux massique : g/h	**Non**	0	-	-	**0**	**-**
HBr						
Date et durée des essais		12/09/23 00:30	-	-		
Plage horaire		14:20-14:50	-	-		
Concentration : mg/Nm3 sur gaz sec	**Non**	0	-	-	**0**	***5***
Flux massique : g/h	**Non**	0	-	-	**0**	**-**
SIH2CL2						
Date et durée des essais		12/09/23	-	-		
Plage horaire		Prélèvement instantané	-	-		
Concentration : mg/Nm3 sur gaz sec	**Non**	0	-	-	**0**	***5***
Flux massique : g/h	**Non**	0	-	-	**0**	**-**

VLE : Valeur limite d'émission ; (N/A) : non applicable ;
Non : la mesure ne fait pas l'objet d'un écart ; Oui : la mesure fait l'objet d'un écart dont le détail figure en annexe 7.

3.5 PP6 NH3

Conditions de fonctionnement de l'installation et mesurages périphériques - 12/09/2023					
	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Ecart à la norme	Moyenne
Conditions de fonctionnement de l'installation	cf. annexe 2 du rapport			(N/A)	(N/A)
Vitesse au niveau de la section de mesurage (m/s)	3,9	3,7	3,9	Oui	**3,9**
Température moyenne des gaz (°C)	22,3	22,4	22,6	(N/A)	**22,4**
Débit des gaz humides aux conditions réelles de T, P (m^3/h)	174	164	174	Oui	**171**
Débit de gaz sec aux conditions normales (Nm3/h)	155	146	155	Oui	**152**
Concentration en O2 (% volume)	20,9	20,9	20,9	Non	**20,9**
Concentration en CO2 (% volume)	0,0	0,0	0,0	Non	**0,0**
Teneur volumique en vapeur d'eau (% volume)	1,1	1,2	1,1	Oui	**1,1**
Nota : En l'absence de combustion, les résultats en oxygène correspondent aux valeurs de l'air ambiant					

Conformité de la section de mesurage :

Les prescriptions normatives liées à la section de mesurage ne sont pas satisfaisantes dans leur totalité. Voir annexes 5 et 7.

Conformité des méthodes de mesurage :

Lors de la mise en œuvre des méthodes de mesurage, des écarts par rapport aux normes de référence suivantes ont été relevés :

– NF EN 14790
– ISO 10780

Ces écarts ainsi que leurs impacts associés sont précisés dans l'annexe 7.

- La présence de ces écarts ne remet pas en cause la déclaration de conformité.

Tableau récapitulatif des résultats de mesures

Les concentrations sont exprimées sur gaz sec et non corrigées en oxygène.

Les résultats détaillés des mesures sont disponibles dans l'annexe 9 (détail des résultats par composés, incertitudes de mesure,…).

Installation 8 "PP6 NH3"						
	Ecart à la norme	essai1	essai 2	essai 3	Moyenne	VLE journalière
Vitesse						
Date des essais		12/09/2023	12/09/2023	12/09/2023		
Plage horaire		14:30-14:32	14:33-14:35	14:36-14:38		
Débit de gaz sec (Nm3/h)	**Oui**	155	146	155	**152**	**-**
Vitesse au débouché (m/s)	**Oui**	3,9	3,7	3,9	**3,9**	***> 10***
HF						
Date et durée des essais		12/09/23 00:30	12/09/23 00:38	-		
Plage horaire		14:25-14:55	14:57-15:35	-		
Concentration : mg/Nm3 sur gaz sec	**Non**	0	0	-	**0**	***5***
Flux massique : g/h	**Non**	0	0	-	**0**	**-**
HCl						
Date et durée des essais		12/09/23 00:30	12/09/23 00:38	-		
Plage horaire		14:25-14:55	14:57-15:35	-		
Concentration : mg/Nm3 sur gaz sec	**Non**	2,02	1,08	-	**1,55**	***5***
Flux massique : g/h	**Non**	0,31	0,16	-	**0,24**	**-**
NH3						
Date et durée des essais		12/09/23 00:30	12/09/23 00:38	-		
Plage horaire		14:25-14:55	14:57-15:35	-		
Concentration : mg/Nm3 sur gaz sec	**Non**	0,036	0	-	**0,018**	***50***
Flux massique : g/h	**Non**	0,0056	0	-	**0,0028**	**-**
Cl2						
Date et durée des essais		12/09/23 00:30	-	-		
Plage horaire		14:25-14:55	-	-		
Concentration : mg/Nm3 sur gaz sec	**Non**	1,7	-	-	**1,7**	***5***
Flux massique : g/h	**Non**	0,27	-	-	**0,27**	**-**

Installation 8 "PP6 NH3"						
	Ecart à la norme	essai1	essai 2	essai 3	Moyenne	VLE journalière
BF3						
Date et durée des essais		12/09/23 00:30	-	-		
Plage horaire		14:25-14:55	-	-		
Concentration : mg/Nm3 sur gaz sec	**Non**	0	-	-	**0**	***5***
Flux massique : g/h	**Non**	0	-	-	**0**	**-**
HBr						
Date et durée des essais		12/09/23 00:30	-	-		
Plage horaire		14:25-14:55	-	-		
Concentration : mg/Nm3 sur gaz sec	**Non**	0	-	-	**0**	***5***
Flux massique : g/h	**Non**	0	-	-	**0**	**-**
SIH2CL2						
Date et durée des essais		12/09/23	-	-		
Plage horaire		Prélèvement instantané	-	-		
Concentration : mg/Nm3 sur gaz sec	**Non**	0	-	-	**0**	***5***
Flux massique : g/h	**Non**	0	-	-	**0**	**-**

VLE : Valeur limite d'émission ; (N/A) : non applicable ;
Non : la mesure ne fait pas l'objet d'un écart ; Oui : la mesure fait l'objet d'un écart dont le détail figure en annexe 7.

3.6 Cheminée du C2

Conditions de fonctionnement de l'installation et mesurages périphériques - 23/02/2024					
Teneur en dioxyde de carbone de référence (CO2 ref) de l'installation (% vol)					
	Essai 1	**Essai 2**	**Essai 3**	**Ecart à la norme**	**Moyenne**
Conditions de fonctionnement de l'installation	cf. annexe 2 du rapport			(N/A)	(N/A)
Durée des essais	0:30	0:30	0:30	(N/A)	(N/A)
Vitesse au niveau de la section de mesurage (m/s)	5,8	6,0	5,8	#N/A	**5,9**
Température moyenne des gaz (°C)	15,5	15,6	15,7	(N/A)	**15,6**
Débit des gaz humides aux conditions réelles de T, P (m^3/h)	2 625	2 705	2 641	#N/A	**2 657**
Débit de gaz sec aux conditions normales (Nm3/h)	2 453	2 524	2 464	#N/A	**2 480**
Concentration en O2 (% volume)	20,9	20,9	20,9	#N/A	**20,9**
Concentration en CO2 (% volume)	0,0	0,0	0,0	Non	**0,0**
Teneur volumique en vapeur d'eau (% volume)	1,1	1,3	1,2	#N/A	**1,2**
Nota : En l'absence de combustion, les résultats en O2 et CO2 correspondent aux valeurs de l'air ambiant					

Conformité de la section de mesurage :

Les prescriptions normatives liées à la section de mesurage sont satisfaisantes dans leur totalité.

Conformité des méthodes de mesurage :

Lors de la mise en œuvre des méthodes de mesurage, des écarts par rapport aux normes de référence suivantes ont été relevés :

– NF EN 14790

Ces écarts ainsi que leurs impacts associés sont précisés dans l'annexe 7.

- La présence de ces écarts ne remet pas en cause la déclaration de conformité.

Tableau récapitulatif des résultats de mesures

Les résultats détaillés des mesures sont disponibles dans l'annexe 9 (détail des résultats par composés, incertitudes de mesure,…).

Installation 1 "Cheminée du C2"						
	Ecart à la norme	essai1	essai 2	essai 3	Moyenne	VLE journalière
Vitesse						
Date des essais		23/02/2024	23/02/2024	23/02/2024		
Plage horaire		10:30-11:00	11:00-11:30	11:30-12:00		
Débit de gaz sec (Nm3/h)	**Non**	2453	2524	2464	**2480**	
Vitesse au débouché (m/s)	**Non**	5,80	5,98	5,84	**5,87**	***> 10***
Arsine						
Date et durée des essais		23/02/24 01:30	-	-		
Plage horaire		10:30-12:00	-	-		
Concentration : mg/Nm3 sur sec	**Non**	0	-	-	**0**	-
Flux massique : g/h	**Non**	0	-	-	**0**	
Phosphine						
Date et durée des essais		23/02/24 01:30	-	-		
Plage horaire		10:30-12:00	-	-		
Concentration : mg/Nm3 sur sec	**Non**	0	-	-	**0**	-
Flux massique : g/h	**Non**	0	-	-	**0**	
Silane						
Date et durée des essais		23/02/24 00:05	-	-		
Plage horaire		11:00-11:05	-	-		
Concentration : mg/Nm3 sur sec	**Non**	0	-	-	**0**	-
Flux massique : g/h	**Non**	0	-	-	**0**	

VLE : Valeur limite d'émission ; (N/A) : non applicable ;

Non : la mesure ne fait pas l'objet d'un écart ; Oui : la mesure fait l'objet d'un écart dont le détail figure en annexe 7.

4. ANNEXES

4.1 Annexe 1 : Agréments de Socotec

N°	Liste des agréments définis dans l'arrêté du 11/03/10	Agréments de Socotec
1	prélèvement (1a) et quantification (1b) des poussières dans une veine gazeuse	**1a et 1b**
2	prélèvement et analyse des composés organiques volatils totaux	**2**
3	prélèvement (3a) et analyse (3b) de mercure (Hg)	**3a**
4	prélèvement (4a) et analyse (4b) d'acide chlorhydrique (HCl)	**4a**
5a	prélèvement (5a) et analyse (5b) d'acide fluorhydrique (HF)	**5a**
6a	prélèvement (6a) et analyse (6b) de métaux lourds autres que le mercure	**6a**
7	prélèvement de dioxines et furannes dans une veine gazeuse (PCDD et PCDF)	**7**
8	analyse de la concentration en dioxines et furannes (PCDD et PCDF)	
9	prélèvement (9a) et analyse (9b) d'hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)	**9a**
10	prélèvement (10a) et analyse (10b) du dioxyde de soufre (SO_2)	**10a**
11	prélèvement et analyse des oxydes d'azote (NO_x et/ou NO)	**11**
12	prélèvement et analyse du monoxyde de carbone (CO)	**12**
13	prélèvement et analyse de l'oxygène (O_2)	**13**
14	détermination de la vitesse et du débit-volume	**14**
15	prélèvement et détermination de la teneur en vapeur d'eau	**15**
16	prélèvement (16a) et analyse (16b) de l'ammoniac (NH_3)	**16a**

4.2 Annexe 2 : Description des installations et de leurs conditions de fonctionnement

Les éléments figurant dans le présent paragraphe sont fournis par vos soins. Dans le cas où ces informations seraient susceptibles d'affecter la validé des résultats, notre responsabilité ne pourrait être engagée.

4.2.1 Description de l'installation contrôlée et conditions de fonctionnement de l'installation

3.5 **Point de Prélèvement 5 Detox Comburant**







Sortie Laveurs 1 et 2

4.2.2 Paramètres pouvant influer sur les résultats de mesure

Sans objet.

4.3 Annexe 3 : Méthodes de référence

Les méthodes de référence sont celles définies dans l'avis ministériel sur les méthodes normalisées de référence pour les mesures dans l'air, l'eau et les sols dans les installations classées pour la protection de l'environnement.

4.3.1 Mesures avec résultat immédiat

Ces méthodes consistent à prélever un échantillon de l'effluent gazeux, à le traiter et à l'acheminer vers un analyseur de gaz à l'aide d'une ligne d'échantillonnage.

Pour les COV :

- une ligne en PTFE chauffée à une température de 20°C au-dessus de la température de l'effluent gazeux afin d'éviter la condensation de certains composés dans la ligne et inférieure à 200°C.

Les mesures sont enregistrées en continu à l'aide d'une centrale d'acquisition et stockées sur PC.

Les méthodes de référence utilisées pour les mesures avec résultat immédiat sont mentionnées dans le tableau ci-dessous.

Paramètre	Méthode de référence	
COV (Composés Organiques Volatils)	analyseur en continu à ionisation de flammes	NF EN 12619
COV non méthaniques	analyseur en continu à ionisation de flammes	XP X 43-554

Conformément aux exigences des normes, les analyseurs ont fait l'objet des vérifications suivantes sur site :

Avant échantillonnage :

- préchauffage de l'équipement,
- injection du gaz de zéro en entrée d'analyseur et ajustage du zéro,
- injection du gaz étalon en entrée d'analyseur et ajustage de la sensibilité,
- contrôle du zéro en entrée d'analyseur,
- contrôle du zéro en tête de ligne,
- contrôle de la sensibilité en tête de ligne.

Après échantillonnage :

- contrôle du zéro en tête de ligne,
- contrôle de la sensibilité en tête de ligne.

L'éventuelle dérive des analyseurs au cours de la mesure est prise en compte dans le calcul des concentrations en polluant.

4.3.2 Mesures avec résultat différé

Mesures par filtration et absorption dans une solution de barbotage

Un échantillon représentatif de l'effluent gazeux est extrait du conduit par l'intermédiaire d'une sonde de prélèvement isocinétique. La phase particulaire est recueillie par filtration et la phase gazeuse est piégée par absorption dans une solution de barbotage spécifique à chaque polluant contenue dans des barboteurs avec fritté.

La ligne de prélèvement se divise en aval du filtre en une ligne principale et une ligne secondaire, chaque ligne possédant son propre système d´aspiration et de mesure du débit (compteur à gaz sec).

Une fois conditionnés, les échantillons prélevés sont envoyés pour analyse à un laboratoire.

Les méthodes de référence, les solutions de barbotage et les analyses réalisées pour les mesures avec résultat différé sont détaillées dans le tableau ci-après.

Paramètre	Méthode de référence	Solution de barbotage	Analyse
HCl	NF EN 1911	eau déminéralisée	chromatographie ionique
HF	NF CEN/TS 17340	soude	chromatographie ionique
ammoniac	NF EN ISO 21877	acide sulfurique	chromatographie ionique

Pour les prélèvements simultanés de plusieurs polluants, les exigences de la norme NF X43-551 ont été mises en œuvre.

4.3.4 Mesures complémentaires

Vitesse de l'effluent gazeux :

La vitesse et le débit volumique de l'effluent gazeux sont déterminés par l'exploration de la section de mesurage au moyen d'un tube de Pitot conformément à la norme NF EN 16911-1 et au fascicule FD X43-140.

Teneur en eau de l'effluent gazeux :

La teneur volumique en eau de l'effluent gazeux est déterminée conformément à la norme NF EN 14790. Cette méthode consiste à extraire du conduit un échantillon de l'effluent gazeux à l'aide d'une ligne chauffée et à piéger l'eau contenue dans l'effluent gazeux par condensation dans des barboteurs montés en série et par adsorption sur une colonne contenant un agent desséchant. La masse d'eau recueillie est ensuite déterminée par pesée. Toutefois cette méthode est définie pour des teneurs volumiques en eau comprises entre 4 % et 40 %. Dans le cas où la teneur volumique en eau est inférieure 4 %, une méthode hors accréditation de détermination à l'aide d'une sonde capacitive est mise en œuvre.

4.4 Annexe 4 : Matériel de mesure

Le matériel et les consommables utilisés pour chaque mesure sont mentionnés dans le tableau ci-dessous.

Matériel	marque/type	n° d'identification	Matériel : date du dernier étalonnage Gaz étalon : date limite d'utilisation	n° du certificat d'étalonnage
température	sonde de température KIMO 1 m	28290	06/07/23	N° 23-06590
vitesse	tube de Pitot en L (1m)	22282	15/10/19	N° A19-112794
vitesse	KIMO AMI 310 (MDP 500)	15732-A (500 Pa)	17/04/23	N° 23-04002
compteurs	GILIAN	24200	17/04/23	23-03995
compteurs	GILIAN	24201	17/04/23	23-04001
compteurs	SOCOTEC TH/MA 8856_C1	8856_C1	21/03/23	N° 23-02971
Balance	sonde capacitive KIMO AMI 310	15732-E	06/09/22	N° H22-104254A
compteurs	DADO LAB 24338_C1	24338_C1	16/08/23	N° 23-08078
compteurs	DADO LAB 24338_C2	24338_C2	16/08/23	N° 23-08078
compteurs	SOCOTEC TH/MA 9090_C1	9090_C1	17/08/23	N° 23-08165
compteurs	SOCOTEC TH/MA 9091_C1	9091_C1	18/10/22	N°22-09825
compteurs	SOCOTEC TH/MA 9090_C2	9090_C2	17/08/23	N° 23-08165
compteurs	SOCOTEC TH/MA 8856_C2	8856_C2	21/03/23	N° 23-02971
compteurs	DADO LAB 24339_C1	24339_C1	16/05/23	N° 23-04917
compteurs	DADO LAB 24338_C1	24338_C1	16/08/23	N° 23-08078
compteurs	DADO LAB 22339_C2	24339_C2	16/05/23	N° 23-04917
compteurs	DADO LAB 27485_C1	27485_C1	22/02/23	N° 23-02049
compteurs	DADO LAB 27485_C2	27485_C2	22/02/23	N° 23-02049
compteurs	DADO LAB 24339_C1	24339_C1	16/05/23	N° 23-04917
compteurs	GILIAN	24203	17/04/23	23-04006
compteurs	GILIAN	24204	25/05/23	23-05345
Balance	sonde capacitive VAISALA	6658	04/03/22	N° 22-02068
Analyseur	JUM 109	16088	01/03/23	N° 23-02281
acquisition de données	GRAPHTEC GL240 : acquisition et enregistrement des valeurs toutes les 5 s sur PC.	27820	06/04/23	N° 23-03694
bouteille gaz	Messer	56914090	10/08/25	22-1464-4
bouteille gaz	Messer	55180121	03/12/23	20-2080-1

4.5 Annexe 5 : Conformité de la section de mesurage

/

Caractéristiques du conduit : 1 - PP1 Arsine (n°2)	
Forme	Circulaire
Orientation	Verticale
	Dimensions internes
Ø =	0,3
$Ø_{débouché}$ =	
Hauteur	25

Conformité de la plateforme					
Hauteur par rapport au sol (m)	0				
Longueurs droites amont sans accident	○ > 5 DH	● < 5 DH			
Longueurs droites aval sans accident	○ > 5 DH	● < 5 DH			
Nombre d'axes explorables	1				
Nombre d'orifices / axe	1				
Zone de dégagement (m)	2				
Surface de travail	● suffisant	○ insuffisant			
Mains courantes	○ oui	● non			
Plinthes	○ oui	● non			
Moyen de transport pour le matériel (potence, ascenseur,...)	○ oui	● non			
Accessibilité	○ échelle à crinoline	○ escalier	○ ascenseur	○ nacelle	● mesure au sol
Orifices de mesurage adaptés	○ oui	● non			
Hauteur entre la plate-forme et l'orifice de prélèvement (m)	2				

Caractéristiques d'écoulement des effluents		
Pression dynamique > 5 Pa	● oui	○ non
Absence de giration	● oui	○ non
Rapport entre vitesse locale la plus élevée et la plus basse < 3	● oui	○ non

Observations
Les trois conditions étants remplies, l'écoulement sur le plan de mesurage est considéré comme homogène y compris dans le cas où les longueurs droites en amont et aval de la section de mesurage ne seraient pas satisfaites

Caractéristiques du conduit : 3 - PP3 Silane (n°5)

Forme	Circulaire
Orientation	Verticale
	Dimensions internes
Ø =	0,4
$Ø_{débouché}$ =	0,4
Hauteur	15

Conformité de la plateforme

Hauteur par rapport au sol (m)	14				
Longueurs droites amont sans accident	○ > 5 DH	● < 5 DH			
Longueurs droites aval sans accident	○ > 5 DH	● < 5 DH			
Nombre d'axes explorables	1				
Nombre d'orifices / axe	1				
Zone de dégagement (m)	2				
Surface de travail	● suffisant	○ insuffisant			
Mains courantes	○ oui	● non			
Plinthes	○ oui	● non			
Moyen de transport pour le matériel (potence, ascenseur,...)	○ oui	● non			
Accessibilité	● échelle à crinoline	○ escalier	○ ascenseur	○ nacelle	○ mesure au sol
Orifices de mesurage adaptés	○ oui	● non			
Hauteur entre la plate-forme et l'orifice de prélèvement (m)	entre 1,2 et 1,5 m				

Caractéristiques d'écoulement des effluents

Pression dynamique > 5 Pa	● oui	○ non
Absence de giration	● oui	○ non
Rapport entre vitesse locale la plus élevée et la plus basse < 3	● oui	○ non

Observations

Les trois conditions étants remplies, l'écoulement sur le plan de mesurage est considéré comme homogène y compris dans le cas où les longueurs droites en amont et aval de la section de mesurage ne seraient pas satisfaites

Caractéristiques du conduit : 4 - PP4 Laveur 1 Combustible (n°6)

Forme	Circulaire
Orientation	Verticale
	Dimensions internes
Ø =	0,32
$Ø_{débouché}$ =	
Hauteur	15

Conformité de la plateforme

Hauteur par rapport au sol (m)	14				
Longueurs droites amont sans accident	● > 5 DH	○ < 5 DH			
Longueurs droites aval sans accident	● > 5 DH	○ < 5 DH			
Nombre d'axes explorables	1				
Nombre d'orifices / axe	1				
Zone de dégagement (m)	2				
Surface de travail	● suffisant	○ insuffisant			
Mains courantes	● oui	○ non			
Plinthes	● oui	○ non			
Moyen de transport pour le matériel (potence, ascenseur,...)	● oui	○ non			
Accessibilité	○ échelle à crinoline	○ escalier	○ ascenseur	● nacelle	○ mesure au sol
Orifices de mesurage adaptés	● oui	○ non			
Hauteur entre la plate-forme et l'orifice de prélèvement (m)	entre 1,2 et 1,5 m				

Caractéristiques d'écoulement des effluents

Pression dynamique > 5 Pa	● oui	○ non
Absence de giration	● oui	○ non
Rapport entre vitesse locale la plus élevée et la plus basse < 3	● oui	○ non

Observations

Les trois conditions étants remplies, l'écoulement sur le plan de mesurage est considéré comme homogène y compris dans le cas où les longueurs droites en amont et aval de la section de mesurage ne seraient pas satisfaites

Caractéristiques du conduit : 6 - PP5 Laveur 2 Comburant (n°7)

Forme	Circulaire
Orientation	Verticale
	Dimensions internes
Ø =	0,32
$Ø_{débouché}$ =	
Hauteur	15

Conformité de la plateforme

Hauteur par rapport au sol (m)	14				
Longueurs droites amont sans accident	● > 5 DH	○ < 5 DH			
Longueurs droites aval sans accident	● > 5 DH	○ < 5 DH			
Nombre d'axes explorables	1				
Nombre d'orifices / axe	1				
Zone de dégagement (m)	2				
Surface de travail	● suffisant	○ insuffisant			
Mains courantes	● oui	○ non			
Plinthes	● oui	○ non			
Moyen de transport pour le matériel (potence, ascenseur,...)	● oui	○ non			
Accessibilité	○ échelle à crinoline	○ escalier	○ ascenseur	● nacelle	○ mesure au sol
Orifices de mesurage adaptés	● oui	○ non			
Hauteur entre la plate-forme et l'orifice de prélèvement (m)	entre 1,2 et 1,5 m				

Caractéristiques d'écoulement des effluents

Pression dynamique > 5 Pa	● oui	○ non
Absence de giration	● oui	○ non
Rapport entre vitesse locale la plus élevée et la plus basse < 3	● oui	○ non

Observations

Les trois conditions étants remplies, l'écoulement sur le plan de mesurage est considéré comme homogène y compris dans le cas où les longueurs droites en amont et aval de la section de mesurage ne seraient pas satisfaites

Caractéristiques du conduit : 8 - PP6 NH3 (n°8)

Forme	Circulaire
Orientation	Verticale
	Dimensions internes
Ø =	0,125
$Ø_{débouché}$ =	
Hauteur	5

Conformité de la plateforme

Hauteur par rapport au sol (m)	4				
Longueurs droites amont sans accident	● > 5 DH	○ < 5 DH			
Longueurs droites aval sans accident	○ > 5 DH	● < 5 DH			
Nombre d'axes explorables	1				
Nombre d'orifices / axe	1				
Zone de dégagement (m)	2				
Surface de travail	● suffisant	○ insuffisant			
Mains courantes	● oui	○ non			
Plinthes	● oui	○ non			
Moyen de transport pour le matériel (potence, ascenseur,...)	○ oui	● non			
Accessibilité	● échelle à crinoline	○ escalier	○ ascenseur	○ nacelle	○ mesure au sol
Orifices de mesurage adaptés	○ oui	● non			
Hauteur entre la plate-forme et l'orifice de prélèvement (m)	entre 1,2 et 1,5 m				

Caractéristiques d'écoulement des effluents

Pression dynamique > 5 Pa	● oui	○ non
Absence de giration	● oui	○ non
Rapport entre vitesse locale la plus élevée et la plus basse < 3	● oui	○ non

Observations

Les trois conditions étants remplies, l'écoulement sur le plan de mesurage est considéré comme homogène y compris dans le cas où les longueurs droites en amont et aval de la section de mesurage ne seraient pas satisfaites

Caractéristiques du conduit : 1 - Cheminée du C2

Exonération de responsabilité

Les éléments relatifs au dimensionnement de la surface du conduit (au débouché) sont fournis par vos soins. Dans le cas où ces informations seraient susceptibles d'affecter la validé des résultats, notre responsabilité ne pourrait être engagée.

Forme	Circulaire
Orientation	Verticale
	Dimensions internes
Ø (m) =	0,4
Ø débouché (m) =	
Hauteur (m)	

Valeurs fournies par le client : ☐

Conformité de la plateforme

Hauteur par rapport au sol (m)					
Longueurs droites amont sans accident	● > 5 DH	○ < 5 DH			
Longueurs droites aval sans accident	● > 5 DH	○ < 5 DH			
Nombre d'axes explorables					
Nombre d'orifices / axe	1				
Zone de dégagement (m)					
Surface de travail	● suffisant	○ insuffisant			
Mains courantes	○ oui	● non			
Plinthes	○ oui	● non			
Moyen de transport pour le matériel (potence, ascenseur,...)	○ oui	● non			
Accessibilité	○ échelle à crinoline	○ escalier	○ ascenseur	● nacelle	○ mesure au sol
Orifices de mesurage adaptés	● oui	○ non			
Hauteur entre la plate-forme et l'orifice de prélèvement (m)					

Caractéristiques d'écoulement des effluents

Pression dynamique > 5 Pa	● oui	○ non
Absence de giration	● oui	○ non
Rapport entre vitesse locale la plus élevée et la plus basse < 3	● oui	○ non

Observations

Les trois conditions étants remplies, l'écoulement sur le plan de mesurage est considéré comme homogène y compris dans le cas où les longueurs droites en amont et aval de la section de mesurage ne seraient pas satisfaites

Avec : $D_h = 4 \times \frac{S}{P}$

D_h = diamètre hydraulique du conduit (m) ; S = surface de la section du conduit (m²) ; P = périmètre de la section du conduit (m)

4.6 Annexe 6 : Evaluation de l'homogénéité de l'effluent gazeux

Dans le cas des composés gazeux, la stratégie d'échantillonnage dépend de l'homogénéité des effluents gazeux sur la section de mesurage. L'homogénéité doit être évaluée conformément au paragraphe 8.3 de la norme NF EN 15259. Toutefois, conformément aux exigences du 5.2.3.3 de la NF X 43-551, il est admis que l'écoulement est homogène au sens de la norme NF EN 15259 dans les cas suivants :

- les effluents sont issus d'un seul émetteur et il n'y a pas d'entrée d'air (il est supposé qu'il n'y a pas d'entrée d'air pour les conduits en pression),

- les effluents sont issus de plusieurs émetteurs et la section de mesurage est située en aval d'un système d'homogénéisation tel qu'un ventilateur d'extraction et il n'y a pas d'entrée d'air en aval.

4.6.1 PP1 Arsine

Les effluents sont issus d'un seul émetteur et il n'y a pas d'entrée d'air. Ainsi, la section de mesure est considérée comme homogène selon le guide d'application X43-551.

4.6.2 PP3 Silane

Les effluents sont issus d'un seul émetteur et il n'y a pas d'entrée d'air. Ainsi, la section de mesure est considérée comme homogène selon le guide d'application X43-551.

4.6.3 PP4 Laveur 1 Combustible

Les effluents sont issus d'un seul émetteur et il n'y a pas d'entrée d'air. Ainsi, la section de mesure est considérée comme homogène selon le guide d'application X43-551.

4.6.4 PP5 Laveur 2 Comburant

Les effluents sont issus d'un seul émetteur et il n'y a pas d'entrée d'air. Ainsi, la section de mesure est considérée comme homogène selon le guide d'application X43-551.

4.6.5 PP6 NH3

Les effluents sont issus d'un seul émetteur et il n'y a pas d'entrée d'air. Ainsi, la section de mesure est considérée comme homogène selon le guide d'application X43-551.

4.6.6 Cheminée du C2

Les effluents sont issus d'un seul émetteur et il n'y a pas d'entrée d'air. Ainsi, la section de mesure est considérée comme homogène selon le guide d'application X43-551.

4.7 Annexe 7 : Impacts et écarts sur la mise en œuvre des normes de référence

Impacts et écarts sur la mise en œuvre des normes de référence : 1 - PP1 Arsine (n°2)

Norme	Ecart par rapport à la norme	Impact sur le résultat transmis
☑ ISO 10780 ☐ NF EN 15259 ☐ NF EN 13284-1	Les distances amont et/ou aval de la section de mesurage sont inférieures à 5 Diamètres Hydrauliques.	Risque d'avoir une distribution non homogène de la vitesse et des particules dans le plan d'échantillonnage. Par conséquent, l'incertitude sur la mesure de vitesse et l'incertitude sur les concentrations faisant intervenir une phase particulaire ou vésiculaire sont probablement sous-estimées. Toutefois, nous rappelons que pour les normes NF EN 15259 et NF EN 13284-1, ces exigences sont des recommandations. Dans ce cadre,bien que les distances amont et aval ne soient pas respectées au sens de l'ISO 10780, l'écoulement peut tout de même être considéré comme satisfaisant sachant que les pressions différentielles sont supérieures à 5 Pa, que le rapport entre la vitesse locale la plus élevée et la plus faible est inférieur à 3 et qu'aucune giration n'a été détectée.
☑ NF EN 14790	la teneur volumique en eau est en dehors du domaine d'application de la méthodologie NF EN 14790. Par conséquent une autre méthode de mesure à l'aide d'une sonde capacitive	Aucun impact, car la méthode alternative est adaptée au niveau de concentration recherché et l'incertitude sur le résultat tient compte de l'utilisation de la sonde capacitive.
☐ NF EN 15259 ☐ NF EN 13284-1 ☐ NF X44-052 ☐ NF CEN/TS 17340 ☑ ISO 10780 ☐ NF EN 14385 ☐ NF EN 13211 ☐ X43-329 ☐ NF EN 1948-1	Les brides de prélèvement ne sont pas normalisées ou défaut de configuration de la section de mesurage. - Prélèvement en un point de la section de mesurage. - Prélèvement sans filtration.	La norme de prélèvement a été adaptée à la configuration des orifices de mesurage disponibles. L'incertitude sur les concentrations particulaires est probablement sous-estimée. Aucun impact sur les résultats au vu des faibles concentrations mesurées.

Impacts et écarts sur la mise en œuvre des normes de référence : 3 - PP3 Silane (n°5)

Norme	Ecart par rapport à la norme	Impact sur le résultat transmis
☑ ISO 10780 ☐ NF EN 15259 ☐ NF EN 13284-1	Les distances amont et/ou aval de la section de mesurage sont inférieures à 5 Diamètres Hydrauliques.	Risque d'avoir une distribution non homogène de la vitesse et des particules dans le plan d'échantillonnage. Par conséquent, l'incertitude sur la mesure de vitesse et l'incertitude sur les concentrations faisant intervenir une phase particulaire ou vésiculaire sont probablement sous-estimées. Toutefois, nous rappelons que pour les normes NF EN 15259 et NF EN 13284-1, ces exigences sont des recommandations. Dans ce cadre,bien que les distances amont et aval ne soient pas respectées au sens de l'ISO 10780, l'écoulement peut tout de même être considéré comme satisfaisant sachant que les pressions différentielles sont supérieures à 5 Pa, que le rapport entre la vitesse locale la plus élevée et la plus faible est inférieur à 3 et qu'aucune giration n'a été détectée.
☑ NF EN 14790	la teneur volumique en eau est en dehors du domaine d'application de la méthodologie NF EN 14790. Par conséquent une autre méthode de mesure à l'aide d'une sonde capacitive	Aucun impact, car la méthode alternative est adaptée au niveau de concentration recherché et l'incertitude sur le résultat tient compte de l'utilisation de la sonde capacitive.
☐ NF EN 15259 ☐ NF EN 13284-1 ☐ NF X44-052 ☐ NF CEN/TS 17340 ☑ ISO 10780 ☐ NF EN 14385 ☐ NF EN 13211 ☐ X43-329 ☐ NF EN 1948-1	Les brides de prélèvement ne sont pas normalisées ou défaut de configuration de la section de mesurage. - Prélèvement en un point de la section de mesurage. - Prélèvement sans filtration.	La norme de prélèvement a été adaptée à la configuration des orifices de mesurage disponibles. L'incertitude sur les concentrations particulaires est probablement sous-estimée. Aucun impact sur les résultats au vu des faibles concentrations mesurées.

Impacts et écarts sur la mise en œuvre des normes de référence : 4 - PP4 Laveur 1 Combustible (n°6)

Norme	Ecart par rapport à la norme	Impact sur le résultat transmis
☑ NF EN 14790	la teneur volumique en eau est en dehors du domaine d'application de la méthodologie NF EN 14790. Par conséquent une autre méthode de mesure à l'aide d'une sonde capacitive	Aucun impact, car la méthode alternative est adaptée au niveau de concentration recherché et l'incertitude sur le résultat tient compte de l'utilisation de la sonde capacitive.
☐ NF EN 14385 ☐ NF EN 13211 ☐ NF EN ISO 21877 ☑ NF CEN/TS 17340 ☑ NF EN 1911 ☐ NF EN 14791 ☐ NF EN 13284-1 ☐ NF X 44-052 ☐ NF EN 1948-1 ☐ NF X 43-329	Ratio VLE/LQ est inférieur aux exigences de l'arrêté du 11/03/2010 modifié, pour les paramètres suivants : - HCl - HF	La VLE ne permet pas d'atteindre ce critère sur une durée de prélèvement raisonnable. Aucun impact sur les résultats au vu des faibles concentrations mesurées. Aucun impact sur la déclaration de conformité au vu de la position éloignée des résultats par rapport aux VLE.

Impacts et écarts sur la mise en œuvre des normes de référence : 6 - PP5 Laveur 2 Comburant (n°7)

Norme	Ecart par rapport à la norme	Impact sur le résultat transmis
☑ NF EN 14790	la teneur volumique en eau est en dehors du domaine d'application de la méthodologie NF EN 14790. Par conséquent une autre méthode de mesure à l'aide d'une sonde capacitive	Aucun impact, car la méthode alternative est adaptée au niveau de concentration recherché et l'incertitude sur le résultat tient compte de l'utilisation de la sonde capacitive.
☐ NF EN 14385 ☐ NF EN 13211 ☐ NF EN ISO 21877 ☑ NF CEN/TS 17340 ☑ NF EN 1911 ☐ NF EN 14791 ☐ NF EN 13284-1 ☐ NF X 44-052 ☐ NF EN 1948-1 ☐ NF X 43-329	Ratio VLE/LQ est inférieur aux exigences de l'arrêté du 11/03/2010 modifié, pour les paramètres suivants : - HCl - HF	La VLE ne permet pas d'atteindre ce critère sur une durée de prélèvement raisonnable. Aucun impact sur les résultats au vu des faibles concentrations mesurées. Aucun impact sur la déclaration de conformité au vu de la position éloignée des résultats par rapport aux VLE.

Impacts et écarts sur la mise en œuvre des normes de référence : 8 - PP6 NH3 (n°8)

Norme	Ecart par rapport à la norme	Impact sur le résultat transmis
☑ ISO 10780 ☐ NF EN 15259 ☐ NF EN 13284-1	Les distances amont et/ou aval de la section de mesurage sont inférieures à 5 Diamètres Hydrauliques.	Risque d'avoir une distribution non homogène de la vitesse et des particules dans le plan d'échantillonnage. Par conséquent, l'incertitude sur la mesure de vitesse et l'incertitude sur les concentrations faisant intervenir une phase particulaire ou vésiculaire sont probablement sous-estimées. Toutefois, nous rappelons que pour les normes NF EN 15259 et NF EN 13284-1, ces exigences sont des recommandations. Dans ce cadre,bien que les distances amont et aval ne soient pas respectées au sens de l'ISO 10780, l'écoulement peut tout de même être considéré comme satisfaisant sachant que les pressions différentielles sont supérieures à 5 Pa, que le rapport entre la vitesse locale la plus élevée et la plus faible est inférieur à 3 et qu'aucune giration n'a été détectée.
☑ NF EN 14790	la teneur volumique en eau est en dehors du domaine d'application de la méthodologie NF EN 14790. Par conséquent une autre méthode de mesure à l'aide d'une sonde capacitive	Aucun impact, car la méthode alternative est adaptée au niveau de concentration recherché et l'incertitude sur le résultat tient compte de l'utilisation de la sonde capacitive.
☐ NF EN 15259 ☐ NF EN 13284-1 ☐ NF X44-052 ☐ NF CEN/TS 17340 ☑ ISO 10780 ☐ NF EN 14385 ☐ NF EN 13211 ☐ X43-329 ☐ NF EN 1948-1	Les brides de prélèvement ne sont pas normalisées ou défaut de configuration de la section de mesurage. - Prélèvement en un point de la section de mesurage. - Prélèvement sans filtration.	La norme de prélèvement a été adaptée à la configuration des orifices de mesurage disponibles. L'incertitude sur les concentrations particulaires est probablement sous-estimée. Aucun impact sur les résultats au vu des faibles concentrations mesurées. Aucun impact sur la déclaration de conformité au vu de la position éloignée des résultats par rapport aux VLE.

Impacts et écarts sur la mise en œuvre des normes de référence : 1 - Cheminée du C2		
Norme	**Ecart par rapport à la norme**	**Impact sur le résultat transmis**
☐ NF EN 14790	la teneur volumique en eau est en dehors du domaine d'application de la méthodologie NF EN 14790. Par conséquent une autre méthode de mesure à l'aide d'une sonde capacitive non couverte par l'accréditation a été mise oeuvre.	Aucun impact, car la méthode alternative est adaptée au niveau de concentration recherché et l'incertitude sur le résultat tient compte de l'utilisation de la sonde capacitive.

4.8 Annexe 8 : Résultats détaillés des essais

Les incertitudes présentées sont déterminées pour des conditions de mesure « normalisées » et ne tiennent pas compte des éventuels écarts par rapport aux normes listés dans l'annexe 7. Ces incertitudes peuvent par conséquent être sous-estimées.

Nombre et emplacement des points de mesure selon NF EN 15259. Installation PP1 Arsine (n°2) le 18/12/2023

Conduit rectangulaire		
largeur du conduit (m) - l	0,25	
longueur du conduit (m) - L	0,44	
surface de la section (m²)	0,11	

Choix des lignes de mesurages : SELON largeur

N° du point de prélèvement	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
distance point / paroi li (cm)	6,3	18,8								
distance point / paroi Li (cm)	11,0	33,0								

Mesure	N° point de prélèvement	distance point / paroi (cm)	Essai 1	Heures :	14:40	14:45	Essai 2	Heures :	14:50	14:55	Essai 3	Heures :	15:05	15:10
			température (°C)	pression statique (Pa)	pression dynamique (Pa)	Vitesse	température (°C)	pression statique (Pa)	pression dynamique (Pa)	Vitesse	température (°C)	pression statique (Pa)	pression dynamique (Pa)	Vitesse
Ligne de prélèvement	1	11,0	28,3	64	72,0	11,2	28,2	57	62,0	10,4	28,5	59	103,0	13,4
	2	33,0	28,4		70,0	11,1	28,5		79,0	11,8	28,3		95,0	12,9

	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Essai 4	Essai 5	Essai 6	Essai 7	Essai 8
Heure de début	14:40:00	14:50:00	15:05:00					
Heure de fin	14:45:00	14:55:00	15:10:00					
coefficient d'étalonnage du tube de Pitot (-)	0,9986							
vitesse moyenne du gaz (m/s)	11,1	11,1	13,2	-	-	-	-	-
diamètre au débouché (si différent) (m)	0,00							
Vitesse au débouché (m/s)	**11,14**	**11,08**	**13,15**					
incertitude (m/s)	0,43	0,42	0,50	-	-	-	-	-
débit de gaz humide aux conditions réelles (m3/h)	4411	4388	5208					
débit de gaz humide aux conditions normales (Nm^3/h)	3916	3895	4622	-	-	-	-	-
débit de gaz sec aux conditions normales (Nm^3/h)	**3868**	**3847**	**4568**					
incertitude (Nm^3/h)	226	225	267	-	-	-	-	-

Validation de la mesure

absence de giration	oui
pressions dynamiques > 5 Pa	oui
rapport vmax/vmin < 3	oui

écart entre température absolue en chaque point et température moyenne sur la section < 5%	oui
écart entre vitesse moyenne sur chaque diamètre et vitesse moyenne sur la section < 5%	oui

Nombre et emplacement des points de mesure selon NF EN 15259. Installation PP3 Silane (n°5) le 13/09/2023

Conduit circulaire									
diamètre du conduit (m)	0,40								
diamètre au débouché (si différent) (m)	0,40								
surface de la section (m²)	0,13								
N° du point de prélèvèvement	1	2	3	4	5	6	7	8	9
distance point / paroi (cm)	5,8	34,2							

Choix de la methode : METHODE TANGENTIELLE

Nombre de points de prélèvement par diamètre : 2

Mesure	N° point de prélèvement	distance point / paroi (cm)	Essai 1	Heures :	10:00	10:02	Essai 2	Heures :	10:03	10:05	Essai 3	Heures :	10:06	10:08
			température (°C)	pression statique (Pa)	pression dynamique (Pa)	Vitesse	température (°C)	pression statique (Pa)	pression dynamique (Pa)	Vitesse	température (°C)	pression statique (Pa)	pression dynamique (Pa)	Vitesse
Ligne de prélèvement	1	5,8	30,7	27	50,0	9,4	30,5	33	55,0	9,9	30,7	42	53,0	9,7
	2	34,2	30,2		51,0	9,5	30,6		53,0	9,7	30,8		49,0	9,3

	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Essai 4	Essai 5	Essai 6	Essai 7	Essai 8
Heure de début	10:00:00	10:03:00	10:06:00					
Heure de fin	10:02:00	10:05:00	10:08:00					
coefficient d'étalonnage du tube de Pitot (-)	0,9986							
vitesse moyenne du gaz (m/s)	9,5	9,8	9,5	-	-	-	-	-
diamètre au débouché (si différent) (m)	0,40							
Vitesse au débouché (m/s)	**9**	**10**	**10**					
incertitude (m/s)	0	0	0	-	-	-	-	-
débit de gaz humide aux conditions réelles (m3/h)	4293	4439	4314					
débit de gaz humide aux conditions normales (Nm^3/h)	3738	3864	3752	-	-	-	-	-
débit de gaz sec aux conditions normales (Nm^3/h)	**3687**	**3813**	**3702**					
incertitude (Nm^3/h)	225	233	226	-	-	-	-	-

Validation de la mesure

absence de giration	oui
pressions dynamiques > 5 Pa	oui
rapport vmax/vmin < 3	oui

écart entre température absolue en chaque point et température moyenne sur la section < 5%	oui
écart entre vitesse moyenne sur chaque diamètre et vitesse moyenne sur la section < 5%	oui

Nombre et emplacement des points de mesure selon NF EN 15259. Installation PP4 Laveur 1 Combustible (n°6) le 13/09/2023

Conduit circulaire									
diamètre du conduit (m)	0,32								
diamètre au débouché (si différent) (m)	0,32								
surface de la section (m²)	0,08								
N° du point de prélèvèvement	1	2	3	4	5	6	7	8	9
distance point / paroi (cm)	16,0								

Choix de la methode :	METHODE TANGENTIELLE
Nombre de points de prélèvement par diamètre	1

Mesure	N° point de prélèvement	distance point / paroi (cm)	Essai 1	Heures :	09:45	09:46	Essai 2	Heures :	10:35	10:36	Essai 3	Heures :	11:19	11:20
			température (°C)	pression statique (Pa)	pression dynamique (Pa)	Vitesse	température (°C)	pression statique (Pa)	pression dynamique (Pa)	Vitesse	température (°C)	pression statique (Pa)	pression dynamique (Pa)	Vitesse
Ligne 1	1	16,0	23,5	12	166,0	17,0	23,4	8	205,0	18,9	23,6	10	193,0	18,3

	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Essai 4	Essai 5	Essai 6	Essai 7	Essai 8
Heure de début	09:45:00	10:35:00	11:19:00					
Heure de fin	09:46:00	10:36:00	11:20:00					
coefficient d'étalonnage du tube de Pitot (-)	0,9986							
vitesse moyenne du gaz (m/s)	17,0	18,9	18,3	-	-	-	-	-
diamètre au débouché (si différent) (m)	0,32							
Vitesse au débouché (m/s)	**17,00**	**18,90**	**18,34**					
incertitude (m/s)	0,65	0,72	0,70	-	-	-	-	-
débit de gaz humide aux conditions réelles (m3/h)	4923	5471	5309					
débit de gaz humide aux conditions normales (Nm^3/h)	4386	4875	4728	-	-	-	-	-
débit de gaz sec aux conditions normales (Nm^3/h)	**4331**	**4812**	**4667**					
incertitude (Nm^3/h)	264	294	285	-	-	-	-	-

Validation de la mesure

absence de giration	oui
pressions dynamiques > 5 Pa	oui
rapport vmax/vmin < 3	oui

écart entre température absolue en chaque point et température moyenne sur la section < 5%	oui
écart entre vitesse moyenne sur chaque diamètre et vitesse moyenne sur la section < 5%	oui

Nombre et emplacement des points de mesure selon NF EN 15259. Installation PP5 Laveur 2 Comburant (n°7) le 12/09/2023

Conduit circulaire									
diamètre du conduit (m)	0,32								
diamètre au débouché (si différent) (m)	0,32								
surface de la section (m²)	0,08								
N° du point de prélèvèvement	1	2	3	4	5	6	7	8	9
distance point / paroi (cm)	16,0								

Choix de la methode : METHODE TANGENTIELLE

Nombre de points de prélèvement par diamètre : 1

Mesure	N° point de prélèvement	distance point / paroi (cm)	Essai 1	Heures :	14:20	14:21	Essai 2	Heures :	14:22	14:23	Essai 3	Heures :	14:24	14:25
			température (°C)	pression statique (Pa)	pression dynamique (Pa)	Vitesse	température (°C)	pression statique (Pa)	pression dynamique (Pa)	Vitesse	température (°C)	pression statique (Pa)	pression dynamique (Pa)	Vitesse
Ligne 1	1	16,0	30,5	7	42,0	8,7	30,6	5	43,0	8,8	30,4	4	41,0	8,5

	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Essai 4	Essai 5	Essai 6	Essai 7	Essai 8
Heure de début	14:20:00	14:22:00	14:24:00					
Heure de fin	14:21:00	14:23:00	14:25:00					
coefficient d'étalonnage du tube de Pitot (-)	0,9986							
vitesse moyenne du gaz (m/s)	8,7	8,8	8,5	-	-	-	-	-
diamètre au débouché (si différent) (m)	0,32							
Vitesse au débouché (m/s)	**8,65**	**8,76**	**8,55**					
incertitude (m/s)	0,33	0,33	0,33	-	-	-	-	-
débit de gaz humide aux conditions réelles (m3/h)	2505	2535	2475					
débit de gaz humide aux conditions normales (Nm^3/h)	2180	2205	2155	-	-	-	-	-
débit de gaz sec aux conditions normales (Nm^3/h)	**2155**	**2177**	**2129**					
incertitude (Nm^3/h)	132	133	130	-	-	-	-	-

Validation de la mesure

absence de giration	oui
pressions dynamiques > 5 Pa	oui
rapport vmax/vmin < 3	oui

écart entre température absolue en chaque point et température moyenne sur la section < 5%	oui
écart entre vitesse moyenne sur chaque diamètre et vitesse moyenne sur la section < 5%	oui

Nombre et emplacement des points de mesure selon NF EN 15259. Installation PP6 NH3 (n°8) le 12/09/2023

Conduit circulaire									
diamètre du conduit (m)	0,13								
diamètre au débouché (si différent) (m)	0,13								
surface de la section (m²)	0,01								
N° du point de prélèvèvement	1	2	3	4	5	6	7	8	9
distance point / paroi (cm)	6,3								

Choix de la methode : METHODE TANGENTIELLE

Nombre de points de prélèvement par diamètre : 1

Mesure	N° point de prélèvement	distance point / paroi (cm)	Essai 1	Heures :	14:30	14:32	Essai 2	Heures :	14:33	14:35	Essai 3	Heures :	14:36
			température (°C)	pression statique (Pa)	pression dynamique (Pa)	Vitesse	température (°C)	pression statique (Pa)	pression dynamique (Pa)	Vitesse	température (°C)	pression statique (Pa)	pression dynamique (Pa)
Ligne 1	1	6,3	22,3	1	9,0	3,9	22,4	2	8,0	3,7	22,6	2	9,0

	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Essai 4	Essai 5	Essai 6	Essai 7	Essai 8
Heure de début	14:30:00	14:33:00	14:36:00					
Heure de fin	14:32:00	14:35:00	14:38:00					
coefficient d'étalonnage du tube de Pitot (-)	0,9986							
vitesse moyenne du gaz (m/s)	3,9	3,7	3,9	-	-	-	-	-
diamètre au débouché (si différent) (m)	0,13							
Vitesse au débouché (m/s)	**3,94**	**3,72**	**3,94**					
incertitude (m/s)	0,15	0,14	0,15	-	-	-	-	-
débit de gaz humide aux conditions réelles (m3/h)	174	164	174					
débit de gaz humide aux conditions normales (Nm^3/h)	157	148	156	-	-	-	-	-
débit de gaz sec aux conditions normales (Nm^3/h)	**155**	**146**	**155**					
incertitude (Nm^3/h)	9,46	8,90	9,45	-	-	-	-	-

Validation de la mesure

absence de giration	oui
pressions dynamiques > 5 Pa	oui
rapport vmax/vmin < 3	oui

écart entre température absolue en chaque point et température moyenne sur la section < 5%	oui
écart entre vitesse moyenne sur chaque diamètre et vitesse moyenne sur la section < 5%	oui

Nombre et emplacement des points de mesure selon NF EN 15259. Installation Cheminée du C2 le 23/02/2024

Conduit circulaire									
diamètre du conduit (m)	0,40								
diamètre au débouché (si différent) (m)									
surface de la section (m²)	0,13								
N° du point de prélèvèvement	1	2	3	4	5	6	7	8	9
distance point / paroi (cm)	5,8	34,2							

Choix de la methode :	METHODE TANGENTIELLE
Nombre de points de prélèvement par diamètre	2

Mesure	N° point de prélèvement	distance point / paroi (cm)	Essai 1	Heures :	10:30	11:00	Essai 2	Heures :	11:00	11:30	Essai 3	Heures :	11:30	12:00
			température (°C)	pression statique (Pa)	pression dynamique (Pa)	Vitesse	température (°C)	pression statique (Pa)	pression dynamique (Pa)	Vitesse	température (°C)	pression statique (Pa)	pression dynamique (Pa)	Vitesse
Ligne de prélèvement	1	5,8	15,5	-4	17,0	5,3	15,8	-6	23,0	6,2	15,9	-7	22,0	6,1
	2	34,2	15,3		24,0	6,3	15,5		18,0	5,5	15,6		17,0	5,3
Ligne de prélèvement	1	5,8	15,6	-7	21,0	5,9	15,6	-8	20,0	5,8	15,8	-5	24,0	6,3
	2	34,2	15,4		19,0	5,6	15,4		25,0	6,5	15,5		19,0	5,6

	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Essai 4	Essai 5	Essai 6	Essai 7	Essai 8
Heure de début	10:30:00	11:00:00	11:30:00					
Heure de fin	11:00:00	11:30:00	12:00:00					
coefficient d'étalonnage du tube de Pitot (-)	1,0070							
vitesse moyenne du gaz (m/s)	5,8	6,0	5,8	-	-	-	-	-
diamètre au débouché (si différent) (m)								
Vitesse (m/s)	**6**	**6**	**6**					
incertitude (m/s)	0	0	0	-	-	-	-	-
débit de gaz humide aux conditions réelles (m3/h)	2625	2705	2641					
débit de gaz humide aux conditions normales (Nm^3/h)	2482	2556	2494	-	-	-	-	-
débit de gaz sec aux conditions normales (Nm^3/h)	**2453**	**2524**	**2464**					
incertitude (Nm^3/h)	150	154	150	-	-	-	-	-

Validation de la mesure

absence de giration	oui
pressions dynamiques > 5 Pa	oui
rapport vmax/vmin < 3	oui

écart entre température absolue en chaque point et température moyenne sur la section < 5%	oui
écart entre vitesse moyenne sur chaque diamètre et vitesse moyenne sur la section < 5%	oui

Teneur volumique en eau d'une sonde de mesure d'humidité relative. Instal PP1 Arsine (n°2).	
	Essai N° 1 - 18/12/2023
Humidité relative HR (%)	31,2
Température de l'effluent (°C)	28,4
Pression de vapeur saturante de l'air humide à la même température P_s (Pa)	3868
Pression partielle de la vapeur d'eau P_v (Pa)	1207
Pression des effluents P (Pa)	99260
Teneur volumique en eau x_v (%)	1,22
incertitude teneur volumique en eau (% vol.)	*0,06*

Calcul	
teneur volumique en eau mesurée (% vol.)	1,22
incertitude teneur volumique en eau mesurée (% vol.)	*0,06*
Température des fumées ° C	28,4
teneur volumique en eau (% vol.) d'un effluent saturé	3,75
Effluent saturé en eau (présence de vésicules)	Non
Point de rosée (°C)	9,73
Teneur volumique en eau retenue (% vol.)	1,22

Teneur volumique en eau d'une sonde de mesure d'humidité relative. Instal PP1 Arsine (n°2).	
	Essai N° 2 - 18/12/2023
Humidité relative HR (%)	31,6
Température de l'effluent (°C)	28,4
Pression de vapeur saturante de l'air humide à la même température P_s (Pa)	3868
Pression partielle de la vapeur d'eau P_v (Pa)	1222
Pression des effluents P (Pa)	99260
Teneur volumique en eau x_v (%)	1,23
incertitude teneur volumique en eau (% vol.)	*0,06*

Calcul	
teneur volumique en eau mesurée (% vol.)	1,23
incertitude teneur volumique en eau mesurée (% vol.)	*0,06*
Température des fumées ° C	28,4
teneur volumique en eau (% vol.) d'un effluent saturé	3,75
Effluent saturé en eau (présence de vésicules)	Non
Point de rosée (°C)	9,93
Teneur volumique en eau retenue (% vol.)	1,23

Teneur volumique en eau d'une sonde de mesure d'humidité relative. Instal PP1 Arsine (n°2).	
	Essai N° 3 - 18/12/2023
Humidité relative HR (%)	29,6
Température de l'effluent (°C)	28,6
Pression de vapeur saturante de l'air humide à la même température P_s (Pa)	3913
Pression partielle de la vapeur d'eau P_v (Pa)	1158
Pression des effluents P (Pa)	99260
Teneur volumique en eau x_v (%)	1,17
incertitude teneur volumique en eau (% vol.)	*0,06*

Calcul	
teneur volumique en eau mesurée (% vol.)	1,17
incertitude teneur volumique en eau mesurée (% vol.)	*0,06*
Température des fumées ° C	28,4
teneur volumique en eau (% vol.) d'un effluent saturé	3,75
Effluent saturé en eau (présence de vésicules)	Non
Point de rosée (°C)	9,13
Teneur volumique en eau retenue (% vol.)	1,17

Teneur volumique en eau d'une sonde de mesure d'humidité relative. Instal PP3 Silane (n°5).	
	Essai N° 1 - 13/09/2023
Humidité relative HR (%)	29,8
Température de l'effluent (°C)	30,7
Pression de vapeur saturante de l'air humide à la même température P_s (Pa)	4416
Pression partielle de la vapeur d'eau P_v (Pa)	1316
Pression des effluents P (Pa)	98034
Teneur volumique en eau x_v (%)	1,34
incertitude teneur volumique en eau (% vol.)	*0,07*

Calcul	
teneur volumique en eau mesurée (% vol.)	1,34
incertitude teneur volumique en eau mesurée (% vol.)	*0,07*
Température des fumées ° C	30,6
teneur volumique en eau (% vol.) d'un effluent saturé	4,46
Effluent saturé en eau (présence de vésicules)	Non
Point de rosée (°C)	11,03
Teneur volumique en eau retenue (% vol.)	1,34

Teneur volumique en eau d'une sonde de mesure d'humidité relative. Instal PP3 Silane (n°5).	
	Essai N° 2 - 13/09/2023
Humidité relative HR (%)	29,5
Température de l'effluent (°C)	30,7
Pression de vapeur saturante de l'air humide à la même température P_s (Pa)	4416
Pression partielle de la vapeur d'eau P_v (Pa)	1303
Pression des effluents P (Pa)	98034
Teneur volumique en eau x_v (%)	1,33
incertitude teneur volumique en eau (% vol.)	*0,07*

Calcul	
teneur volumique en eau mesurée (% vol.)	1,33
incertitude teneur volumique en eau mesurée (% vol.)	*0,07*
Température des fumées ° C	30,6
teneur volumique en eau (% vol.) d'un effluent saturé	4,46
Effluent saturé en eau (présence de vésicules)	Non
Point de rosée (°C)	10,88
Teneur volumique en eau retenue (% vol.)	1,33

Teneur volumique en eau d'une sonde de mesure d'humidité relative. Instal PP3 Silane (n°5).	
	Essai N° 3 - 13/09/2023
Humidité relative HR (%)	30,2
Température de l'effluent (°C)	30,6
Pression de vapeur saturante de l'air humide à la même température P_s (Pa)	4390
Pression partielle de la vapeur d'eau P_v (Pa)	1326
Pression des effluents P (Pa)	98034
Teneur volumique en eau x_v (%)	1,35
incertitude teneur volumique en eau (% vol.)	*0,07*

Calcul	
teneur volumique en eau mesurée (% vol.)	1,35
incertitude teneur volumique en eau mesurée (% vol.)	*0,07*
Température des fumées ° C	30,6
teneur volumique en eau (% vol.) d'un effluent saturé	4,46
Effluent saturé en eau (présence de vésicules)	Non
Point de rosée (°C)	11,14
Teneur volumique en eau retenue (% vol.)	1,35

Teneur volumique en eau d'une sonde de mesure d'humidité relative. Instal PP4 Laveur 1 Combustible (n°6).

	Essai N° 1 - 13/09/2023
Humidité relative HR (%)	42,5
Température de l'effluent (°C)	23,5
Pression de vapeur saturante de l'air humide à la même température P_s (Pa)	2894
Pression partielle de la vapeur d'eau P_v (Pa)	1230
Pression des effluents P (Pa)	98010
Teneur volumique en eau x_v (%)	1,25
incertitude teneur volumique en eau (% vol.)	*0,06*

Calcul	
teneur volumique en eau mesurée (% vol.)	1,25
incertitude teneur volumique en eau mesurée (% vol.)	*0,06*
Température des fumées ° C	23,5
teneur volumique en eau (% vol.) d'un effluent saturé	2,96
Effluent saturé en eau (présence de vésicules)	Non
Point de rosée (°C)	10,02
Teneur volumique en eau retenue (% vol.)	1,25

Teneur volumique en eau d'une sonde de mesure d'humidité relative. Instal PP4 Laveur 1 Combustible (n°6).

	Essai N° 2 - 13/09/2023
Humidité relative HR (%)	45,3
Température de l'effluent (°C)	23,1
Pression de vapeur saturante de l'air humide à la même température P_s (Pa)	2825
Pression partielle de la vapeur d'eau P_v (Pa)	1280
Pression des effluents P (Pa)	98010
Teneur volumique en eau x_v (%)	1,31
incertitude teneur volumique en eau (% vol.)	*0,07*

Calcul	
teneur volumique en eau mesurée (% vol.)	1,31
incertitude teneur volumique en eau mesurée (% vol.)	*0,07*
Température des fumées ° C	23,5
teneur volumique en eau (% vol.) d'un effluent saturé	2,96
Effluent saturé en eau (présence de vésicules)	Non
Point de rosée (°C)	10,61
Teneur volumique en eau retenue (% vol.)	1,31

Teneur volumique en eau d'une sonde de mesure d'humidité relative. Instal PP4 Laveur 1 Combustible (n°6).

	Essai N° 3 - 13/09/2023
Humidité relative HR (%)	43,5
Température de l'effluent (°C)	23,5
Pression de vapeur saturante de l'air humide à la même température P_s (Pa)	2894
Pression partielle de la vapeur d'eau P_v (Pa)	1259
Pression des effluents P (Pa)	98010
Teneur volumique en eau x_v (%)	1,28
incertitude teneur volumique en eau (% vol.)	*0,06*

Calcul	
teneur volumique en eau mesurée (% vol.)	1,28
incertitude teneur volumique en eau mesurée (% vol.)	*0,06*
Température des fumées ° C	23,5
teneur volumique en eau (% vol.) d'un effluent saturé	2,96
Effluent saturé en eau (présence de vésicules)	Non
Point de rosée (°C)	10,36
Teneur volumique en eau retenue (% vol.)	1,28

Teneur volumique en eau d'une sonde de mesure d'humidité relative. Instal PP5 Laveur 2 Comburant (n°7).

	Essai N° 1 - 12/09/2023
Humidité relative HR (%)	25,6
Température de l'effluent (°C)	30,5
Pression de vapeur saturante de l'air humide à la même température P_s (Pa)	4365
Pression partielle de la vapeur d'eau P_v (Pa)	1118
Pression des effluents P (Pa)	98005,33333
Teneur volumique en eau x_v (%)	1,14
incertitude teneur volumique en eau (% vol.)	*0,06*

Calcul	
teneur volumique en eau mesurée (% vol.)	1,14
incertitude teneur volumique en eau mesurée (% vol.)	*0,06*
Température des fumées ° C	30,5
teneur volumique en eau (% vol.) d'un effluent saturé	4,46
Effluent saturé en eau (présence de vésicules)	Non
Point de rosée (°C)	8,59
Teneur volumique en eau retenue (% vol.)	1,14

Teneur volumique en eau d'une sonde de mesure d'humidité relative. Instal PP5 Laveur 2 Comburant (n°7).

	Essai N° 2 - 12/09/2023
Humidité relative HR (%)	28,7
Température de l'effluent (°C)	30,5
Pression de vapeur saturante de l'air humide à la même température P_s (Pa)	4365
Pression partielle de la vapeur d'eau P_v (Pa)	1253
Pression des effluents P (Pa)	98005,33333
Teneur volumique en eau x_v (%)	1,28
incertitude teneur volumique en eau (% vol.)	*0,06*

Calcul	
teneur volumique en eau mesurée (% vol.)	1,28
incertitude teneur volumique en eau mesurée (% vol.)	*0,06*
Température des fumées ° C	30,5
teneur volumique en eau (% vol.) d'un effluent saturé	4,46
Effluent saturé en eau (présence de vésicules)	Non
Point de rosée (°C)	10,29
Teneur volumique en eau retenue (% vol.)	1,28

Teneur volumique en eau d'une sonde de mesure d'humidité relative. Instal PP5 Laveur 2 Comburant (n°7).

	Essai N° 3 - 12/09/2023
Humidité relative HR (%)	26,9
Température de l'effluent (°C)	30,5
Pression de vapeur saturante de l'air humide à la même température P_s (Pa)	4365
Pression partielle de la vapeur d'eau P_v (Pa)	1174
Pression des effluents P (Pa)	98005,33333
Teneur volumique en eau x_v (%)	1,20
incertitude teneur volumique en eau (% vol.)	*0,06*

Calcul	
teneur volumique en eau mesurée (% vol.)	1,20
incertitude teneur volumique en eau mesurée (% vol.)	*0,06*
Température des fumées ° C	30,5
teneur volumique en eau (% vol.) d'un effluent saturé	4,46
Effluent saturé en eau (présence de vésicules)	Non
Point de rosée (°C)	9,33
Teneur volumique en eau retenue (% vol.)	1,20

Teneur volumique en eau d'une sonde de mesure d'humidité relative. Instal PP6 NH3 (n°8).	
	Essai N° 2 - 12/09/2023
Humidité relative HR (%)	42,3
Température de l'effluent (°C)	22,3
Pression de vapeur saturante de l'air humide à la même température P_s (Pa)	2691
Pression partielle de la vapeur d'eau P_v (Pa)	1138
Pression des effluents P (Pa)	98501,66667
Teneur volumique en eau x_v (%)	1,16
incertitude teneur volumique en eau (% vol.)	*0,06*

Calcul	
teneur volumique en eau mesurée (% vol.)	1,16
incertitude teneur volumique en eau mesurée (% vol.)	*0,06*
Température des fumées ° C	22,4
teneur volumique en eau (% vol.) d'un effluent saturé	2,62
Effluent saturé en eau (présence de vésicules)	Non
Point de rosée (°C)	8,87
Teneur volumique en eau retenue (% vol.)	1,16

Teneur volumique en eau d'une sonde de mesure d'humidité relative. Instal PP6 NH3 (n°8).	
	Essai N° 3 - 12/09/2023
Humidité relative HR (%)	38,6
Température de l'effluent (°C)	22,6
Pression de vapeur saturante de l'air humide à la même température P_s (Pa)	2741
Pression partielle de la vapeur d'eau P_v (Pa)	1058
Pression des effluents P (Pa)	98501,66667
Teneur volumique en eau x_v (%)	1,07
incertitude teneur volumique en eau (% vol.)	*0,05*

Calcul	
teneur volumique en eau mesurée (% vol.)	1,07
incertitude teneur volumique en eau mesurée (% vol.)	*0,05*
Température des fumées ° C	22,4
teneur volumique en eau (% vol.) d'un effluent saturé	2,62
Effluent saturé en eau (présence de vésicules)	Non
Point de rosée (°C)	7,79
Teneur volumique en eau retenue (% vol.)	1,07

Teneur volumique en eau d'une sonde de mesure d'humidité relative. Instal PP6 NH3 (n°8).	
	Essai N° 1 - 12/09/2023
Humidité relative HR (%)	38,65
Température de l'effluent (°C)	22,5
Pression de vapeur saturante de l'air humide à la même température P_s (Pa)	2724
Pression partielle de la vapeur d'eau P_v (Pa)	1053
Pression des effluents P (Pa)	98501,66667
Teneur volumique en eau x_v (%)	1,07
incertitude teneur volumique en eau (% vol.)	*0,05*

Calcul	
teneur volumique en eau mesurée (% vol.)	1,07
incertitude teneur volumique en eau mesurée (% vol.)	*0,05*
Température des fumées ° C	22,4
teneur volumique en eau (% vol.) d'un effluent saturé	2,62
Effluent saturé en eau (présence de vésicules)	Non
Point de rosée (°C)	7,72
Teneur volumique en eau retenue (% vol.)	1,07

Teneur volumique en eau d'une sonde de mesure d'humidité relative. Instal Cheminée du C2.	
	Essai N° 1 - 23/02/2024
Humidité relative HR (%)	67
Température de l'effluent (°C)	15,2
Pression de vapeur saturante de l'air humide à la même température P_s (Pa)	1726
Pression partielle de la vapeur d'eau P_v (Pa)	1157
Pression des effluents P (Pa)	101194
Teneur volumique en eau x_v (%)	1,14
incertitude teneur volumique en eau (% vol.)	*0,06*

Calcul	
teneur volumique en eau mesurée (% vol.)	1,14
incertitude teneur volumique en eau mesurée (% vol.)	*0,06*
Température des fumées ° C	15,6
teneur volumique en eau (% vol.) d'un effluent saturé	1,8
Effluent saturé en eau (présence de vésicules)	Non
Point de rosée (°C)	9,10
Teneur volumique en eau retenue (% vol.)	1,14

Teneur volumique en eau d'une sonde de mesure d'humidité relative. Instal Cheminée du C2.	
	Essai N° 2 - 23/02/2024
Humidité relative HR (%)	72
Température de l'effluent (°C)	15,7
Pression de vapeur saturante de l'air humide à la même température P_s (Pa)	1782
Pression partielle de la vapeur d'eau P_v (Pa)	1283
Pression des effluents P (Pa)	101194
Teneur volumique en eau x_v (%)	1,27
incertitude teneur volumique en eau (% vol.)	*0,06*

Calcul	
teneur volumique en eau mesurée (% vol.)	1,27
incertitude teneur volumique en eau mesurée (% vol.)	*0,06*
Température des fumées ° C	15,6
teneur volumique en eau (% vol.) d'un effluent saturé	1,8
Effluent saturé en eau (présence de vésicules)	Non
Point de rosée (°C)	10,65
Teneur volumique en eau retenue (% vol.)	1,27

Teneur volumique en eau d'une sonde de mesure d'humidité relative. Instal Cheminée du C2.	
	Essai N° 3 - 23/02/2024
Humidité relative HR (%)	69
Température de l'effluent (°C)	15,6
Pression de vapeur saturante de l'air humide à la même température P_s (Pa)	1771
Pression partielle de la vapeur d'eau P_v (Pa)	1222
Pression des effluents P (Pa)	101194
Teneur volumique en eau x_v (%)	1,21
incertitude teneur volumique en eau (% vol.)	*0,06*

Calcul	
teneur volumique en eau mesurée (% vol.)	1,21
incertitude teneur volumique en eau mesurée (% vol.)	*0,06*
Température des fumées ° C	15,6
teneur volumique en eau (% vol.) d'un effluent saturé	1,8
Effluent saturé en eau (présence de vésicules)	Non
Point de rosée (°C)	9,92
Teneur volumique en eau retenue (% vol.)	1,21

Installation "PP1 Arsine". Essai configuration n° 1 Description prélèvement - 18/12/2023					
Type	Seul sans déviation	Heure début	14:40	Heure fin	15:10
Strategie	Effluent homogène : prélèvement à n'importe quel point	Volume prélevé en Nm^3		Débit en L/min	Fuite (%)
Ligne secondaire 1	Arsine	0,026		0,900	< 2 %
Condition d'expression des résultats et débit					
correction appliquée	Sans				
-	-				
Choix essai débit	1				
Débit des effluents (Nm3/h) sur gaz sec	3 868				
Prélèvement					
Durée effective d'échantillonnage	0:30	taux d'Isocinétisme		-	
Teneur en O_2 (%) sec	20,90	Diamètre de buse		-	

		Résultats					
		mg/Nm3 sur gaz sec	*incertitude (mg/Nm³)*	-	-	Flux horaire (g/h)	*Incertitude Flux (g/h)*
Arsine	gaz	0	-	-	-	0	-

Validations				
Arsine	Valeur limite d'émission (VLE) (mg/Nm3) sur sec	-		critères
	Blanc (mg/Nm3) sur sec (< 20% VLE)	0	-	-
	Ratio VLE/LQ	-	-	-

Installation "PP1 Arsine". Essai configuration n° 1 Description prélèvement - 18/12/2023					
Type	Seul sans déviation	Heure début	14:40	Heure fin	15:10
Strategie	Effluent homogène : prélèvement à n'importe quel point	Volume prélevé en Nm^3		Débit en L/min	Fuite (%)
Ligne secondaire 1	Phosphine	0,026		0,900	< 2 %
Condition d'expression des résultats et débit					
correction appliquée	Sans				
-	-				
Choix essai débit	1				
Débit des effluents (Nm3/h) sur gaz sec	3 868				
Prélèvement					
Durée effective d'échantillonnage	0:30	taux d'Isocinétisme		-	
Teneur en O_2 (%) sec	20,90	Diamètre de buse		-	

		Résultats					
		mg/Nm3 sur gaz sec	*incertitude (mg/Nm³)*	-	-	Flux horaire (g/h)	*Incertitude Flux (g/h)*
Phosphine	gaz	0	-	-	-	0	-

Validations				
Phosphine	Valeur limite d'émission (VLE) (mg/Nm3) sur sec	-		critères
	Blanc (mg/Nm3) sur sec (< 20% VLE)	0	-	-
	Ratio VLE/LQ	-	-	-

Installation "PP3 Silane". Essai configuration n° 1 Description prélèvement - 13/09/2023					
Type	Seul sans déviation	Heure début	10:00	Heure fin	10:30
Strategie	Effluent homogène : prélèvement à n'importe quel point	Volume prélevé en Nm^3		Débit en L/min	Fuite (%)
Ligne secondaire 1	Arsine	0,018		0,700	< 2 %
Condition d'expression des résultats et débit					
correction appliquée	Sans				
-	-				
Choix essai débit	1				
Débit des effluents (Nm3/h) sur gaz sec	3 687				
Prélèvement					
Durée effective d'échantillonnage	0:30	taux d'Isocinétisme		-	
Teneur en O_2 (%) sec	20,90	Diamètre de buse		-	

		Résultats					
		mg/Nm3 sur gaz sec	*incertitude (mg/Nm³)*	-	-	Flux horaire (g/h)	*Incertitude Flux (g/h)*
Arsine	gaz	0	-	-	-	0	-

Validations				
Arsine	Valeur limite d'émission (VLE) (mg/Nm3) sur sec	-		critères
	Blanc (mg/Nm3) sur sec (< 20% VLE)	0	-	-
	Ratio VLE/LQ	-	-	-

Installation "PP3 Silane". Essai configuration n° 1 Description prélèvement - 13/09/2023					
Type	Seul sans déviation	Heure début	10:00	Heure fin	10:30
Strategie	Effluent homogène : prélèvement à n'importe quel point	Volume prélevé en Nm^3		Débit en L/min	Fuite (%)
Ligne secondaire 1	Phosphine	0,019		0,700	< 2 %
Condition d'expression des résultats et débit					
correction appliquée	Sans				
-	-				
Choix essai débit	1				
Débit des effluents (Nm3/h) sur gaz sec	3 687				
Prélèvement					
Durée effective d'échantillonnage	0:30	taux d'Isocinétisme	-		
Teneur en O_2 (%) sec	20,90	Diamètre de buse	-		

		Résultats					
		mg/Nm3 sur gaz sec	*incertitude (mg/Nm³)*	-	-	Flux horaire (g/h)	*Incertitude Flux (g/h)*
Phosphine	gaz	0	-	-	-	0	-

Validations				
Phosphine	Valeur limite d'émission (VLE) (mg/Nm3) sur sec	-		critères
	Blanc (mg/Nm3) sur sec (< 20% VLE)	0	-	-
	Ratio VLE/LQ	-	-	-

Installation "PP4 Laveur 1 Combustible". Essai configuration n° 1 Description prélèvement - 13/09/2023					
Type	Seul sans déviation	Heure début	9:45	Heure fin	10:30
Strategie	Effluent homogène : prélèvement à n'importe quel point	Volume prélevé en Nm^3		Débit en L/min	Fuite (%)
Ligne secondaire 1	HF	0,043		1,089	< 2 %
Ligne secondaire 2	HCl	0,043		1,089	< 2 %
Ligne secondaire 3	NH3	0,036		0,889	< 2 %
Condition d'expression des résultats et débit					
correction appliquée	Sans				
-	-				
Choix essai débit	1				
Débit des effluents (Nm3/h) sur gaz sec	4 331				
Prélèvement					
Durée effective d'échantillonnage	0:45	taux d'Isocinétisme		-	
Teneur en O_2 (%) sec	20,90	Diamètre de buse		-	

		Résultats					
		mg/Nm3 sur gaz sec	*incertitude (mg/Nm³)*	-	-	Flux horaire (g/h)	*Incertitude Flux (g/h)*
HF	gaz	0	-	-	-	0	-
HCl	gaz	0	-	-	-	0	-
NH3	gaz	0	-	-	-	0	-

Validations				
HF	Valeur limite d'émission (VLE) (mg/Nm3) sur sec	5,00		critères
	Blanc (mg/Nm3) sur sec (< 20% VLE)	0	Valide	< 1,00
	Rendement d'absorption en %	-	-	> 90%
	Ratio VLE/LQ	2,13	Non valide	> 5,00
HCl	Valeur limite d'émission (VLE) (mg/Nm3) sur sec	5,00		critères
	Blanc (mg/Nm3) sur sec (< 20% VLE)	0	Valide	< 1,00
	Rendement d'absorption en %	-	-	> 95%
	Ratio VLE/LQ	1,08	Non valide	> 5,00
NH3	Valeur limite d'émission (VLE) (mg/Nm3) sur sec	50,00		critères
	Blanc (mg/Nm3) sur sec (< 20% VLE)	0	Valide	< 10,00
	Rendement d'absorption en %	-	-	> 95%
	Ratio VLE/LQ	36,23	Valide	> 5,00

Installation "PP4 Laveur 1 Combustible". Essai configuration n° 2 Description prélèvement - 13/09/2023					
Type	Seul sans déviation	Heure début	10:34	Heure fin	11:14
Strategie	Effluent homogène : prélèvement à n'importe quel point	Volume prélevé en Nm^3		Débit en L/min	Fuite (%)
Ligne secondaire 1	HF	0,047		1,350	< 2 %
Ligne secondaire 2	HCl	0,047		1,350	< 2 %
Ligne secondaire 3	NH3	0,047		1,300	< 2 %
Condition d'expression des résultats et débit					
correction appliquée	Sans				
-	-				
Choix essai débit	2				
Débit des effluents (Nm3/h) sur gaz sec	4 812				
Prélèvement					
Durée effective d'échantillonnage	0:40	taux d'Isocinétisme		-	
Teneur en O_2 (%) sec	20,90	Diamètre de buse		-	

		Résultats					
		mg/Nm3 sur gaz sec	*incertitude (mg/Nm³)*	-	-	Flux horaire (g/h)	*Incertitude Flux (g/h)*
HF	gaz	0	-	-	-	0	-
HCl	gaz	0	-	-	-	0	-
NH3	gaz	0	-	-	-	0	-

Validations				
HF	Valeur limite d'émission (VLE) (mg/Nm3) sur sec	5,00		critères
	Blanc (mg/Nm3) sur sec (< 20% VLE)	0	Valide	< 1,00
	Ratio VLE/LQ	2,34	Non valide	> 5,00
HCl	Valeur limite d'émission (VLE) (mg/Nm3) sur sec	5,00		critères
	Blanc (mg/Nm3) sur sec (< 20% VLE)	0	Valide	< 1,00
	Ratio VLE/LQ	1,18	Non valide	> 5,00
NH3	Valeur limite d'émission (VLE) (mg/Nm3) sur sec	50,00		critères
	Blanc (mg/Nm3) sur sec (< 20% VLE)	0	Valide	< 10,00
	Ratio VLE/LQ	46,95	Valide	> 5,00

Installation "PP4 Laveur 1 Combustible". Essai configuration n° 3 Description prélèvement - 13/09/2023					
Type	Seul sans déviation	Heure début	11:19	Heure fin	12:00
Strategie	Effluent homogène : prélèvement à n'importe quel point	Volume prélevé en Nm^3		Débit en L/min	Fuite (%)
Ligne secondaire 1	HF	0,049		1,390	< 2 %
Ligne secondaire 2	HCl	0,050		1,390	< 2 %
Ligne secondaire 3	NH3	0,028		0,756	< 2 %
Condition d'expression des résultats et débit					
correction appliquée	Sans				
-	-				
Choix essai débit	3				
Débit des effluents (Nm3/h) sur gaz sec	4 667				
Prélèvement					
Durée effective d'échantillonnage	0:41	taux d'Isocinétisme		-	
Teneur en O_2 (%) sec	20,90	Diamètre de buse		-	

		Résultats					
		mg/Nm3 sur gaz sec	*incertitude (mg/Nm³)*	-	-	Flux horaire (g/h)	*Incertitude Flux (g/h)*
HF	gaz	0	-	-	-	0	-
HCl	gaz	0	-	-	-	0	-
NH3	gaz	0	-	-	-	0	-

Validations				
HF	Valeur limite d'émission (VLE) (mg/Nm3) sur sec	5,00		critères
	Blanc (mg/Nm3) sur sec (< 20% VLE)	0	Valide	< 1,00
	Ratio VLE/LQ	2,46	Non valide	> 5,00
HCl	Valeur limite d'émission (VLE) (mg/Nm3) sur sec	5,00		critères
	Blanc (mg/Nm3) sur sec (< 20% VLE)	0	Valide	< 1,00
	Ratio VLE/LQ	1,24	Non valide	> 5,00
NH3	Valeur limite d'émission (VLE) (mg/Nm3) sur sec	50,00		critères
	Blanc (mg/Nm3) sur sec (< 20% VLE)	0	Valide	< 10,00
	Ratio VLE/LQ	27,71	Valide	> 5,00

Installation "PP4 Laveur 1 Combustible". Essai configuration n° 1					
Description prélèvement - 13/09/2023					
Type	Seul sans déviation	Heure début	9:45	Heure fin	10:30
Strategie	Effluent homogène : prélèvement à n'importe quel point	Volume prélevé en Nm^3		Débit en L/min	Fuite (%)
Ligne secondaire 1	CI2	0,043		1,089	< 2 %
Condition d'expression des résultats et débit					
correction appliquée	Sans				
-	-				
Choix essai débit	1				
Débit des effluents (Nm3/h) sur gaz sec	4 331				
Prélèvement					
Durée effective d'échantillonnage	0:45	taux d'Isocinétisme		-	
Teneur en O_2 (%) sec	20,90	Diamètre de buse		-	

		Résultats					
		mg/Nm3 sur gaz sec	*incertitude (mg/Nm³)*	-	-	Flux horaire (g/h)	*Incertitude Flux (g/h)*
CI2	gaz	1,35	*0,082*	-	-	5,85	*0,87*

Validations				
CI2	Valeur limite d'émission (VLE) (mg/Nm3) sur sec	5,00		critères
	Blanc (mg/Nm3) sur sec (< 20% VLE)	0	Valide	< 1,00
	Ratio VLE/LQ	5,39	-	-

Installation "PP4 Laveur 1 Combustible". Essai configuration n° 1					
Description prélèvement - 13/09/2023					
Type	Seul sans déviation	Heure début	9:45	Heure fin	10:30
Strategie	Effluent homogène : prélèvement à n'importe quel point	Volume prélevé en Nm^3		Débit en L/min	Fuite (%)
Ligne secondaire 1	BF3	0,044		1,111	< 2 %
Condition d'expression des résultats et débit					
correction appliquée	Sans				
-	-				
Choix essai débit	1				
Débit des effluents (Nm3/h) sur gaz sec	4 331				
Prélèvement					
Durée effective d'échantillonnage	0:45	taux d'Isocinétisme		-	
Teneur en O_2 (%) sec	20,90	Diamètre de buse		-	

		Résultats					
		mg/Nm3 sur gaz sec	*incertitude (mg/Nm³)*	-	-	Flux horaire (g/h)	*Incertitude Flux (g/h)*
BF3	gaz	0	-	-	-	0	-

Validations				
BF3	Valeur limite d'émission (VLE) (mg/Nm3) sur sec	5,00		critères
	Blanc (mg/Nm3) sur sec (< 20% VLE)	0	Valide	< 1,00
	Ratio VLE/LQ	147357	-	-

Installation "PP4 Laveur 1 Combustible". Essai configuration n° 1 Description prélèvement - 13/09/2023					
Type	Seul sans déviation	Heure début	9:45	Heure fin	10:30
Strategie	Effluent homogène : prélèvement à n'importe quel point	Volume prélevé en Nm^3		Débit en L/min	Fuite (%)
Ligne secondaire 1	HBr	0,043		1,089	< 2 %
Condition d'expression des résultats et débit					
correction appliquée	Sans				
-	-				
Choix essai débit	1				
Débit des effluents (Nm3/h) sur gaz sec	4 331				
Prélèvement					
Durée effective d'échantillonnage	0:45	taux d'Isocinétisme		-	
Teneur en O_2 (%) sec	20,90	Diamètre de buse		-	

		Résultats					
		mg/Nm3 sur gaz sec	*incertitude (mg/Nm³)*	-	-	Flux horaire (g/h)	*Incertitude Flux (g/h)*
HBr	gaz	0	-	-	-	0	-

Validations				
HBr	Valeur limite d'émission (VLE) (mg/Nm3) sur sec	5,00		critères
	Blanc (mg/Nm3) sur sec (< 20% VLE)	0	Valide	< 1,00
	Ratio VLE/LQ	1,08	-	-

Installation "PP5 Laveur 2 Comburant". Essai configuration n° 1 Description prélèvement - 12/09/2023					
Type	Seul sans déviation	Heure début	14:20	Heure fin	14:50
Strategie	Effluent homogène : prélèvement à n'importe quel point	Volume prélevé en Nm^3		Débit en L/min	Fuite (%)
Ligne secondaire 1	HF	0,020		0,767	< 2 %
Ligne secondaire 2	HCl	0,020		0,767	< 2 %
Ligne secondaire 3	NH3	0,059		2,233	< 2 %
Condition d'expression des résultats et débit					
correction appliquée	Sans				
-	-				
Choix essai débit	1				
Débit des effluents (Nm3/h) sur gaz sec	2 155				
Prélèvement					
Durée effective d'échantillonnage	0:30	taux d'Isocinétisme		-	
Teneur en O_2 (%) sec	20,90	Diamètre de buse		-	

		Résultats					
		mg/Nm3 sur gaz sec	*incertitude (mg/Nm³)*	-	-	Flux horaire (g/h)	*Incertitude Flux (g/h)*
HF	gaz	0	-	-	-	0	-
HCl	gaz	0	-	-	-	0	-
NH3	gaz	0	-	-	-	0	-

Validations				
HF	Valeur limite d'émission (VLE) (mg/Nm3) sur sec	5,00		critères
	Blanc (mg/Nm3) sur sec (< 20% VLE)	0	Valide	< 1,00
	Ratio VLE/LQ	0,99	Non valide	> 5,00
HCl	Valeur limite d'émission (VLE) (mg/Nm3) sur sec	5,00		critères
	Blanc (mg/Nm3) sur sec (< 20% VLE)	0	Valide	< 1,00
	Ratio VLE/LQ	0,50	Non valide	> 5,00
NH3	Valeur limite d'émission (VLE) (mg/Nm3) sur sec	50,00		critères
	Blanc (mg/Nm3) sur sec (< 20% VLE)	0	Valide	< 10,00
	Ratio VLE/LQ	58,63	Valide	> 5,00

Installation "PP5 Laveur 2 Comburant". Essai configuration n° 2 Description prélèvement - 12/09/2023					
Type	Seul sans déviation	Heure début	15:02	Heure fin	15:32
Strategie	Effluent homogène : prélèvement à n'importe quel point	Volume prélevé en Nm^3		Débit en L/min	Fuite (%)
Ligne secondaire 1	HF	0,030		1,167	< 2 %
Ligne secondaire 2	HCl	0,031		1,167	< 2 %
Ligne secondaire 3	NH3	0,068		2,600	< 2 %
Condition d'expression des résultats et débit					
correction appliquée	Sans				
-	-				
Choix essai débit	2				
Débit des effluents (Nm3/h) sur gaz sec	2 177				
Prélèvement					
Durée effective d'échantillonnage	0:30	taux d'Isocinétisme		-	
Teneur en O_2 (%) sec	20,90	Diamètre de buse		-	

		Résultats					
		mg/Nm3 sur gaz sec	*incertitude (mg/Nm³)*	-	-	Flux horaire (g/h)	*Incertitude Flux (g/h)*
HF	gaz	0	-	-	-	0	-
HCl	gaz	0	-	-	-	0	-
NH3	gaz	0	-	-	-	0	-

Validations				
HF	Valeur limite d'émission (VLE) (mg/Nm3) sur sec	5,00		critères
	Blanc (mg/Nm3) sur sec (< 20% VLE)	0	Valide	< 1,00
	Ratio VLE/LQ	1,51	Non valide	> 5,00
HCl	Valeur limite d'émission (VLE) (mg/Nm3) sur sec	5,00		critères
	Blanc (mg/Nm3) sur sec (< 20% VLE)	0	Valide	< 1,00
	Ratio VLE/LQ	0,76	Non valide	> 5,00
NH3	Valeur limite d'émission (VLE) (mg/Nm3) sur sec	50,00		critères
	Blanc (mg/Nm3) sur sec (< 20% VLE)	0	Valide	< 10,00
	Ratio VLE/LQ	67,90	Valide	> 5,00

Installation "PP5 Laveur 2 Comburant". Essai configuration n° 3 Description prélèvement - 12/09/2023					
Type	Seul sans déviation	Heure début	15:38	Heure fin	16:08
Strategie	Effluent homogène : prélèvement à n'importe quel point	Volume prélevé en Nm^3		Débit en L/min	Fuite (%)
Ligne secondaire 1	HF	0,019		0,733	< 2 %
Ligne secondaire 2	HCl	0,019		0,733	< 2 %
Ligne secondaire 3	NH3	0,030		1,167	< 2 %
Condition d'expression des résultats et débit					
correction appliquée	Sans				
-	-				
Choix essai débit	3				
Débit des effluents (Nm3/h) sur gaz sec	2 129				
Prélèvement					
Durée effective d'échantillonnage	0:30	taux d'Isocinétisme	-		
Teneur en O_2 (%) sec	20,90	Diamètre de buse	-		

		Résultats					
		mg/Nm3 sur gaz sec	*incertitude (mg/Nm³)*	-	-	Flux horaire (g/h)	*Incertitude Flux (g/h)*
HF	gaz	0	-	-	-	0	-
HCl	gaz	0,00	-	-	-	0,00	-
NH3	gaz	0	-	-	-	0	-

Validations				
HF	Valeur limite d'émission (VLE) (mg/Nm3) sur sec	5,00		critères
	Blanc (mg/Nm3) sur sec (< 20% VLE)	0	Valide	< 1,00
	Ratio VLE/LQ	0,95	Non valide	> 5,00
HCl	Valeur limite d'émission (VLE) (mg/Nm3) sur sec	5,00		critères
	Blanc (mg/Nm3) sur sec (< 20% VLE)	0	Valide	< 1,00
	Ratio VLE/LQ	0,48	Non valide	> 5,00
NH3	Valeur limite d'émission (VLE) (mg/Nm3) sur sec	50,00		critères
	Blanc (mg/Nm3) sur sec (< 20% VLE)	0	Valide	< 10,00
	Ratio VLE/LQ	30,36	Valide	> 5,00

Installation "PP5 Laveur 2 Comburant". Essai configuration n° 1					
Description prélèvement - 12/09/2023					
Type	Seul sans déviation	Heure début	14:20	Heure fin	14:50
Strategie	Effluent homogène : prélèvement à n'importe quel point	Volume prélevé en Nm^3		Débit en L/min	Fuite (%)
Ligne secondaire 1	CI2	0,020		0,767	< 2 %
Condition d'expression des résultats et débit					
correction appliquée	Sans				
-	-				
Choix essai débit	1				
Débit des effluents (Nm3/h) sur gaz sec	2 155				
Prélèvement					
Durée effective d'échantillonnage	0:30	taux d'Isocinétisme		-	
Teneur en O_2 (%) sec	20,90	Diamètre de buse		-	

		Résultats					
		mg/Nm3 sur gaz sec	*incertitude (mg/Nm³)*	-	-	Flux horaire (g/h)	*Incertitude Flux (g/h)*
CI2	gaz	2,86	*0,27*	-	-	6,16	*0,96*

Validations				
CI2	Valeur limite d'émission (VLE) (mg/Nm3) sur sec	5,00		critères
	Blanc (mg/Nm3) sur sec (< 20% VLE)	0	Valide	< 1,00
	Ratio VLE/LQ	2,49	-	-

Installation "PP5 Laveur 2 Comburant". Essai configuration n° 1					
Description prélèvement - 12/09/2023					
Type	Seul sans déviation	Heure début	14:20	Heure fin	14:50
Strategie	Effluent homogène : prélèvement à n'importe quel point	Volume prélevé en Nm^3		Débit en L/min	Fuite (%)
Ligne secondaire 1	BF3	0,044		1,667	< 2 %
Condition d'expression des résultats et débit					
correction appliquée	Sans				
-	-				
Choix essai débit	1				
Débit des effluents (Nm3/h) sur gaz sec	2 155				
Prélèvement					
Durée effective d'échantillonnage	0:30	taux d'Isocinétisme		-	
Teneur en O_2 (%) sec	20,90	Diamètre de buse		-	

		Résultats					
		mg/Nm3 sur gaz sec	*incertitude (mg/Nm³)*	-	-	Flux horaire (g/h)	*Incertitude Flux (g/h)*
BF3	gaz	0	-	-	-	0	-

Validations				
BF3	Valeur limite d'émission (VLE) (mg/Nm3) sur sec	5,00		critères
	Blanc (mg/Nm3) sur sec (< 20% VLE)	0	Valide	< 1,00
	Ratio VLE/LQ	145007	-	-

Installation "PP5 Laveur 2 Comburant". Essai configuration n° 1 Description prélèvement - 12/09/2023					
Type	Seul sans déviation	Heure début	14:20	Heure fin	14:50
Strategie	Effluent homogène : prélèvement à n'importe quel point	Volume prélevé en Nm^3		Débit en L/min	Fuite (%)
Ligne secondaire 1	HBr	0,020		0,767	< 2 %
Condition d'expression des résultats et débit					
correction appliquée	Sans				
-	-				
Choix essai débit	1				
Débit des effluents (Nm3/h) sur gaz sec	2 155				
Prélèvement					
Durée effective d'échantillonnage	0:30	taux d'Isocinétisme		-	
Teneur en O_2 (%) sec	20,90	Diamètre de buse		-	

		Résultats					
		mg/Nm3 sur gaz sec	*incertitude (mg/Nm³)*	-	-	Flux horaire (g/h)	*Incertitude Flux (g/h)*
HBr	gaz	0	-	-	-	0	-

Validations				
HBr	Valeur limite d'émission (VLE) (mg/Nm3) sur sec	5,00		critères
	Blanc (mg/Nm3) sur sec (< 20% VLE)	0	Valide	< 1,00
	Ratio VLE/LQ	0	-	-

Installation "PP6 NH3". Essai configuration n° 1					
Description prélèvement - 12/09/2023					
Type	Seul sans déviation	Heure début	14:25	Heure fin	14:55
Strategie	Effluent homogène : prélèvement à n'importe quel point	Volume prélevé en Nm^3		Débit en L/min	Fuite (%)
Ligne secondaire 1	HF	0,033		1,267	< 2 %
Ligne secondaire 2	HCl	0,033		1,267	< 2 %
Ligne secondaire 3	NH3	0,073		2,667	< 2 %
Condition d'expression des résultats et débit					
correction appliquée	Sans				
-	-				
Choix essai débit	1				
Débit des effluents (Nm3/h) sur gaz sec	155				
Prélèvement					
Durée effective d'échantillonnage	0:30	taux d'Isocinétisme		-	
Teneur en O_2 (%) sec	20,90	Diamètre de buse		-	

		Résultats					
		mg/Nm3 sur gaz sec	*incertitude (mg/Nm³)*	-	-	Flux horaire (g/h)	*Incertitude Flux (g/h)*
HF	gaz	0	-	-	-	0	-
HCl	gaz	2,02	*0,62*	-	-	0,31	*0,103*
NH3	gaz	0,036	*0,011*	-	-	0,0056	*0,0018*

Validations				
HF	Valeur limite d'émission (VLE) (mg/Nm3) sur sec	5,00		critères
	Blanc (mg/Nm3) sur sec (< 20% VLE)	0	Valide	< 1,00
	Ratio VLE/LQ	23,53	Valide	> 5,00
HCl	Valeur limite d'émission (VLE) (mg/Nm3) sur sec	5,00		critères
	Blanc (mg/Nm3) sur sec (< 20% VLE)	0	Valide	< 1,00
	Ratio VLE/LQ	27,71	Valide	> 5,00
NH3	Valeur limite d'émission (VLE) (mg/Nm3) sur sec	50,00		critères
	Blanc (mg/Nm3) sur sec (< 20% VLE)	0	Valide	< 10,00
	Ratio VLE/LQ	909	Valide	> 5,00

Installation "PP6 NH3". Essai configuration n° 2 Description prélèvement - 12/09/2023					
Type	Seul sans déviation	Heure début	14:57	Heure fin	15:35
Strategie	Effluent homogène : prélèvement à n'importe quel point	Volume prélevé en Nm^3		Débit en L/min	Fuite (%)
Ligne secondaire 1	HF	0,040		1,211	< 2 %
Ligne secondaire 2	HCl	0,040		1,211	< 2 %
Ligne secondaire 3	NH3	0,041		1,211	< 2 %
Condition d'expression des résultats et débit					
correction appliquée	Sans				
-	-				
Choix essai débit	2				
Débit des effluents (Nm3/h) sur gaz sec	146				
Prélèvement					
Durée effective d'échantillonnage	0:38	taux d'Isocinétisme	-		
Teneur en O_2 (%) sec	20,90	Diamètre de buse	-		

		Résultats					
		mg/Nm3 sur gaz sec	*incertitude (mg/Nm³)*	-	-	Flux horaire (g/h)	*Incertitude Flux (g/h)*
HF	gaz	0	-	-	-	0	-
HCl	gaz	1,08	*0,33*	-	-	0,16	*0,052*
NH3	gaz	0	-	-	-	0	-

Validations				
HF	Valeur limite d'émission (VLE) (mg/Nm3) sur sec	5,00		critères
	Blanc (mg/Nm3) sur sec (< 20% VLE)	0	Valide	< 1,00
HCl	Valeur limite d'émission (VLE) (mg/Nm3) sur sec	5,00		critères
	Blanc (mg/Nm3) sur sec (< 20% VLE)	0	Valide	< 1,00
NH3	Valeur limite d'émission (VLE) (mg/Nm3) sur sec	50,00		critères
	Blanc (mg/Nm3) sur sec (< 20% VLE)	0	Valide	< 10,00

Installation "PP6 NH3". Essai configuration n° 1 Description prélèvement - 12/09/2023					
Type	Seul sans déviation	Heure début	14:25	Heure fin	14:55
Strategie	Effluent homogène : prélèvement à n'importe quel point	Volume prélevé en Nm^3		Débit en L/min	Fuite (%)
Ligne secondaire 1	CI2	0,033		1,267	< 2 %
Condition d'expression des résultats et débit					
correction appliquée	Sans				
-	-				
Choix essai débit	1				
Débit des effluents (Nm3/h) sur gaz sec	155				
Prélèvement					
Durée effective d'échantillonnage	0:30	taux d'Isocinétisme		-	
Teneur en O_2 (%) sec	20,90	Diamètre de buse		-	

		Résultats					
		mg/Nm3 sur gaz sec	*incertitude (mg/Nm³)*	-	-	Flux horaire (g/h)	*Incertitude Flux (g/h)*
CI2	gaz	1,72	*0,12*	-	-	0,27	*0,037*

Validations				
CI2	Valeur limite d'émission (VLE) (mg/Nm3) sur sec	5,00		critères
	Blanc (mg/Nm3) sur sec (< 20% VLE)	0	Valide	< 1,00
	Ratio VLE/LQ	4,12	-	-

Installation "PP6 NH3". Essai configuration n° 1 Description prélèvement - 12/09/2023					
Type	Seul sans déviation	Heure début	14:25	Heure fin	14:55
Strategie	Effluent homogène : prélèvement à n'importe quel point	Volume prélevé en Nm^3		Débit en L/min	Fuite (%)
Ligne secondaire 1	BF3	0,044		1,667	< 2 %
Condition d'expression des résultats et débit					
correction appliquée	Sans				
-	-				
Choix essai débit	1				
Débit des effluents (Nm3/h) sur gaz sec	155				
Prélèvement					
Durée effective d'échantillonnage	0:30	taux d'Isocinétisme		-	
Teneur en O_2 (%) sec	20,90	Diamètre de buse		-	

		Résultats					
		mg/Nm3 sur gaz sec	*incertitude (mg/Nm³)*	-	-	Flux horaire (g/h)	*Incertitude Flux (g/h)*
BF3	gaz	0	-	-	-	0	-

Validations				
BF3	Valeur limite d'émission (VLE) (mg/Nm3) sur sec	5,00		critères
	Blanc (mg/Nm3) sur sec (< 20% VLE)	0	Valide	< 1,00
	Ratio VLE/LQ	146487	-	-

Installation "PP6 NH3". Essai configuration n° 1 Description prélèvement - 12/09/2023					
Type	Seul sans déviation	Heure début	14:25	Heure fin	14:55
Strategie	Effluent homogène : prélèvement à n'importe quel point	Volume prélevé en Nm^3		Débit en L/min	Fuite (%)
Ligne secondaire 1	HBr	0,034		1,267	< 2 %
Condition d'expression des résultats et débit					
correction appliquée	Sans				
-	-				
Choix essai débit	1				
Débit des effluents (Nm3/h) sur gaz sec	155				
Prélèvement					
Durée effective d'échantillonnage	0:30	taux d'Isocinétisme		-	
Teneur en O_2 (%) sec	20,90	Diamètre de buse		-	

		Résultats					
		mg/Nm3 sur gaz sec	*incertitude (mg/Nm³)*	-	-	Flux horaire (g/h)	*Incertitude Flux (g/h)*
HBr	gaz	0	-	-	-	0	-

Validations				
HBr	Valeur limite d'émission (VLE) (mg/Nm3) sur sec	5,00		critères
	Blanc (mg/Nm3) sur sec (< 20% VLE)	0	Valide	< 1,00
	Ratio VLE/LQ	0,85	-	-

Installation "Cheminée du C2". Essai configuration n° 1 Description prélèvement - 23/02/2024					
Type	Seul sans déviation	Heure début	10:30	Heure fin	12:00
Strategie	Effluent homogène : prélèvement à n'importe quel point	Volume prélevé en Nm^3		Débit en L/min	Fuite (%)
Ligne secondaire 1		0,069		0,800	< 2 %
Condition d'expression des résultats et débit					
correction appliquée					
Teneur en de référence (%)					
Choix essai débit	1				
Débit des effluents (Nm3/h) sur gaz sec	2 453				
Prélèvement					
Durée effective d'échantillonnage	1:30	taux d'Isocinétisme	-		
Teneur en O_2 (%) sec	20,90	Diamètre de buse	-		

		Résultats					
		mg/Nm3 sur gaz sec	*incertitude (mg/Nm^3)*	mg/Nm3 sur sec	*Incertitude à ref. (mg/Nm3)*	Flux horaire (g/h)	*Incertitude Flux (g/h)*
Arsine	gaz	0	-	-	-	0	-
Phosphine	gaz	0	-	-	-	0	-

Validations				
Arsine	Valeur limite d'émission (VLE) (mg/Nm3) sur sec	-		critères
	Blanc (mg/Nm3) sur sec (< 20% VLE)	0	-	-
	Ratio VLE/LQ	-	-	-
Phosphine	Valeur limite d'émission (VLE) (mg/Nm3) sur sec	-		critères
	Blanc (mg/Nm3) sur sec (< 20% VLE)	0	-	-
	Ratio VLE/LQ	-	-	-

Installation "Cheminée du C2". Essai configuration n° 1 Description prélèvement - 23/02/2024					
Type	Seul sans déviation	Heure début	11:00	Heure fin	11:05
Strategie	Effluent homogène : prélèvement à n'importe quel point	Volume prélevé en Nm^3		Débit en L/min	Fuite (%)
Ligne secondaire 1		0,004		0,800	< 2 %
Condition d'expression des résultats et débit					
correction appliquée					
Teneur en de référence (%)					
Choix essai débit	1				
Débit des effluents (Nm3/h) sur gaz sec	2 453				
Prélèvement					
Durée effective d'échantillonnage	0:05	taux d'Isocinétisme	-		
Teneur en O_2 (%) sec	20,90	Diamètre de buse	-		

		Résultats					
		mg/Nm3 sur gaz sec	*incertitude (mg/Nm³)*	mg/Nm3 sur sec	*Incertitude à ref. (mg/Nm3)*	Flux horaire (g/h)	*Incertitude Flux (g/h)*
Silane	gaz	0	-	-	-	0	-

Validations				
Silane	Valeur limite d'émission (VLE) (mg/Nm3) sur sec	-		critères
	Blanc (mg/Nm3) sur sec (< 20% VLE)	0	-	-
	Ratio VLE/LQ	-	-	-

4.9 Annexe 10: Laboratoire d'analyses sous-traitant

Les analyses ont été sous-traitées au laboratoire Eurofins. Le rapport d'analyse référencé 23R018335, 23R029153 et 24R004543 est disponible sur demande. Le détail des résultats et leurs traitements sont présentés si dessous.

	Analyses PP1 Arsine". Essai configuration n° 1							
		Référence	LQ en µg (ou mg poussières)	Résultats analyses masse en µg (ou mg pour les poussières)		masse en µg (application règles LAB REF 22 et répartition rinçage le cas échéant)	*Incertitude analytique (% relatif)*	*Incertitude analytique (µg) (ou mg pour les poussières)*
Arsine gaz	Echantillons	09296_I01_LS_1_1_BA_01	1,00	<LQ/3	1,00	*0*		
	Rendement	-	0		-	*0*		
	Blanc barbotage	-			-	*0*		

	Analyses PP1 Arsine". Essai configuration n° 1							
		Référence	LQ en µg (ou mg poussières)	Résultats analyses masse en µg (ou mg pour les poussières)		masse en µg (application règles LAB REF 22 et répartition rinçage le cas échéant)	*Incertitude analytique (% relatif)*	*Incertitude analytique (µg) (ou mg pour les poussières)*
Phosphine gaz	Echantillons	09296_I01_LS_2_1_BA_01	0,55	<LQ/3	0,55	*0*	*43,00%*	0
	Rendement	-	0		-	*0*		
	Blanc barbotage	-			-	*0*		

Analyses PP1 Arsine". Essai configuration n° 1								
		Référence	LQ en µg (ou mg poussières)	Résultats analyses masse en µg (ou mg pour les poussières)		masse en µg (application règles LAB REF 22 et répartition rinçage le cas échéant)	*Incertitude analytique (% relatif)*	*Incertitude analytique (µg) (ou mg pour les poussières)*
Silane gaz	Echantillons	09296_I01_LS_3_1_BA_01	0,100	<LQ/3	0,100	*0*	*#N/A*	#N/A
	Rendement	-	0		-	*0*		
	Blanc barbotage	-			-	*0*		

Analyses PP3 Silane". Essai configuration n° 1								
		Référence	LQ en µg (ou mg poussières)	Résultats analyses masse en µg (ou mg pour les poussières)		masse en µg (application règles LAB REF 22 et répartition rinçage le cas échéant)	*Incertitude analytique (% relatif)*	*Incertitude analytique (µg) (ou mg pour les poussières)*
Arsine gaz	Echantillons	09296_I03_LS_1_1_BA_01	1,00	<LQ/3	1,00	*0*	*#N/A*	#N/A
	Rendement	-	0		-	*0*		
	Blanc barbotage	-			-	*0*		

	Analyses PP3 Silane". Essai configuration n° 1							
		Référence	LQ en µg (ou mg poussières)	Résultats analyses masse en µg (ou mg pour les poussières)		masse en µg (application règles LAB REF 22 et répartition rinçage le cas échéant)	*Incertitude analytique (% relatif)*	*Incertitude analytique (µg) (ou mg pour les poussières)*
Phosphine gaz	Echantillons	09296_I03_LS_2_1_BA_01	0,55	<LQ/3	0,55	*0*	*43,00%*	0
	Rendement	-	0		-	*0*		
	Blanc barbotage	-			-	*0*		

	Analyses PP3 Silane". Essai configuration n° 1							
		Référence	LQ en µg (ou mg poussières)	Résultats analyses masse en µg (ou mg pour les poussières)		masse en µg (application règles LAB REF 22 et répartition rinçage le cas échéant)	*Incertitude analytique (% relatif)*	*Incertitude analytique (µg) (ou mg pour les poussières)*
Silane gaz	Echantillons	09296_I03_LS_3_1_BA_01	0,100	<LQ/3	0,100	*0*	*#N/A*	#N/A
	Rendement	-	0		-	*0*		
	Blanc barbotage	-			-	*0*		

	Analyses PP4 Laveur 1 Combustible". Essai configuration n° 1							
		Référence	LQ en µg (ou mg poussières)	Résultats analyses masse en µg (ou mg pour les poussières)		masse en µg (application règles LAB REF 22 et répartition rinçage le cas échéant)	*Incertitude analytique (% relatif)*	*Incertitude analytique (µg) (ou mg pour les poussières)*
HF gaz	Echantillons	09296_I04_LS_1_1_BA_01	100	<LQ/3	7,90	*0*	*21,00%*	0
	Rendement	09296_I04_LS_1_1_RD_01	0		-	*0*	*#N/A*	#N/A
	Blanc barbotage	09296_I04_LS_1_1_BB_01			-	*0*		
HCl gaz	Echantillons	09296_I04_LS_1_2_BA_01	200	<LQ/3	36,10	*0*	*25,00%*	0
	Rendement	09296_I04_LS_1_2_RD_01	0		-	*0*	*#N/A*	#N/A
	Blanc barbotage	09296_I04_LS_1_2_BB_01			-	*0*		
NH3 gaz	Echantillons	09296_I04_LS_1_3_BA_01	50,00	<LQ/3	4,03	*0*	*26,00%*	0
	Rendement	09296_I04_LS_1_3_RD_01	0		-	*0*	*#N/A*	#N/A
	Blanc barbotage	09296_I04_LS_1_3_BB_01			-	*0*		

	Analyses PP4 Laveur 1 Combustible". Essai configuration n° 2							
		Référence	LQ en µg (ou mg poussières)	Résultats analyses masse en µg (ou mg pour les poussières)		masse en µg (application règles LAB REF 22 et répartition rinçage le cas échéant)	*Incertitude analytique (% relatif)*	*Incertitude analytique (µg) (ou mg pour les poussières)*
HF gaz	Echantillons	09296_I04_LS_1_1_BA_02	100	<LQ/3	8,60	*0*	*21,00%*	0
	Rendement	-	0		-	*0*		
	Blanc barbotage	09296_I04_LS_1_1_BB_01			-	*0*		
HCl gaz	Echantillons	09296_I04_LS_1_2_BA_02	200	<LQ/3	41,30	*0*	*25,00%*	0
	Rendement	-	0		-	*0*		
	Blanc barbotage	09296_I04_LS_1_2_BB_01			-	*0*		
NH3 gaz	Echantillons	09296_I04_LS_1_3_BA_02	50,00	<LQ/3	4,10	*0*	*26,00%*	0
	Rendement	-	0		-	*0*		
	Blanc barbotage	09296_I04_LS_1_3_BB_01			-	*0*		

	Analyses PP4 Laveur 1 Combustible". Essai configuration n° 3							
		Référence	LQ en µg (ou mg poussières)	Résultats analyses masse en µg (ou mg pour les poussières)		masse en µg (application règles LAB REF 22 et répartition rinçage le cas échéant)	*Incertitude analytique (% relatif)*	*Incertitude analytique (µg) (ou mg pour les poussières)*
HF gaz	Echantillons	09296_I04_LS_1_1_BA_03	100	<LQ/3	9,60	*0*	*21,00%*	0
	Rendement	-	0		-	*0*		
	Blanc barbotage	09296_I04_LS_1_1_BB_01			-	*0*		
HCl gaz	Echantillons	09296_I04_LS_1_2_BA_03	200	<LQ/3	37,50	*0*	*25,00%*	0
	Rendement	-	0		-	*0*		
	Blanc barbotage	09296_I04_LS_1_2_BB_01			-	*0*		
NH3 gaz	Echantillons	09296_I04_LS_1_3_BA_03	50,00	<LQ/3	4,47	*0*	*26,00%*	0
	Rendement	-	0		-	*0*		
	Blanc barbotage	09296_I04_LS_1_3_BB_01			-	*0*		

	Analyses PP4 Laveur 1 Combustible". Essai configuration n° 1							
		Référence	LQ en µg (ou mg poussières)	Résultats analyses masse en µg (ou mg pour les poussières)		masse en µg (application règles LAB REF 22 et répartition rinçage le cas échéant)	*Incertitude analytique (% relatif)*	*Incertitude analytique (µg) (ou mg pour les poussières)*
Cl2 gaz	Echantillons	09296_I04_LS_2_1_BA_01	40,00		58,30	*58,30*	*4,00%*	2,33
	Rendement	-	0		-	*0*		
	Blanc barbotage	-			-	*0*		

	Analyses PP4 Laveur 1 Combustible". Essai configuration n° 1							
		Référence	LQ en µg (ou mg poussières)	Résultats analyses masse en µg (ou mg pour les poussières)		masse en µg (application règles LAB REF 22 et répartition rinçage le cas échéant)	*Incertitude analytique (% relatif)*	*Incertitude analytique (µg) (ou mg pour les poussières)*
BF3 gaz	Echantillons	09296_I04_LS_3_1_BA_01	0,0015	<LQ/3	0,0015	*0*	*22,00%*	0
	Rendement	-	0		-	*0*		
	Blanc barbotage	-			-	*0*		

	Analyses PP4 Laveur 1 Combustible". Essai configuration n° 1							
		Référence	LQ en µg (ou mg poussières)	Résultats analyses masse en µg (ou mg pour les poussières)		masse en µg (application règles LAB REF 22 et répartition rinçage le cas échéant)	*Incertitude analytique (% relatif)*	*Incertitude analytique (µg) (ou mg pour les poussières)*
HBr gaz	Echantillons	09296_I04_LS_4_1_BA_01	200	<LQ/3	35,60	*0*	*25,00%*	0
	Rendement	-	0		-	*0*		
	Blanc barbotage	-			-	*0*		

	Analyses PP4 Laveur 1 Combustible". Essai configuration n° 1							
		Référence	LQ en µg (ou mg poussières)	Résultats analyses masse en µg (ou mg pour les poussières)		masse en µg (application règles LAB REF 22 et répartition rinçage le cas échéant)	*Incertitude analytique (% relatif)*	*Incertitude analytique (µg) (ou mg pour les poussières)*
SIH2CL2 gaz	Echantillons	09296_I04_LS_5_1_BA_01	0,0012	<LQ/3	0,0012	*0*	*21,00%*	0
	Rendement	-	0		-	*0*		
	Blanc barbotage	-			-	*0*		

	Analyses PP5 Laveur 2 Comburant". Essai configuration n° 1							
		Référence	LQ en µg (ou mg poussières)	Résultats analyses masse en µg (ou mg pour les poussières)		masse en µg (application règles LAB REF 22 et répartition rinçage le cas échéant)	*Incertitude analytique (% relatif)*	*Incertitude analytique (µg) (ou mg pour les poussières)*
HF gaz	Echantillons	09296_I06_LS_1_1_BA_01	100	<LQ/3	12,00	*0*	*21,00%*	0
	Rendement	-	0		-	*0*		
	Blanc barbotage	09296_I06_LS_1_1_BB_01			-	*0*		
HCl gaz	Echantillons	09296_I06_LS_1_2_BA_01	200	<LQ/3	21,40	*0*	*25,00%*	0
	Rendement	-	0		-	*0*		
	Blanc barbotage	09296_I06_LS_1_2_BB_01			-	*0*		
NH3 gaz	Echantillons	09296_I06_LS_1_3_BA_01	50,00	<LQ/3	4,60	*0*	*26,00%*	0
	Rendement	-	0		-	*0*		
	Blanc barbotage	09296_I06_LS_1_3_BB_01			-	*0*		

Analyses PP5 Laveur 2 Comburant". Essai configuration n° 2								
		Référence	LQ en µg (ou mg poussières)	Résultats analyses masse en µg (ou mg pour les poussières)		masse en µg (application règles LAB REF 22 et répartition rinçage le cas échéant)	*Incertitude analytique (% relatif)*	*Incertitude analytique (µg) (ou mg pour les poussières)*
HF gaz	Echantillons	09296_I06_LS_1_1_BA_02	100	<LQ/3	9,10	*0*	*21,00%*	0
	Rendement	-	0		-	*0*		
	Blanc barbotage	09296_I06_LS_1_1_BB_01			-	*0*		
HCl gaz	Echantillons	09296_I06_LS_1_2_BA_02	200	<LQ/3	36,90	*0*	*25,00%*	0
	Rendement	-	0		-	*0*		
	Blanc barbotage	09296_I06_LS_1_2_BB_01			-	*0*		
NH3 gaz	Echantillons	09296_I06_LS_1_3_BA_02	50,00	<LQ/3	4,44	*0*	*26,00%*	0
	Rendement	-	0			*0*		
	Blanc barbotage	09296_I06_LS_1_3_BB_01			-	*0*		

	Analyses PP5 Laveur 2 Comburant". Essai configuration n° 3							
		Référence	LQ en µg (ou mg poussières)	Résultats analyses masse en µg (ou mg pour les poussières)		masse en µg (application règles LAB REF 22 et répartition rinçage le cas échéant)	*Incertitude analytique (% relatif)*	*Incertitude analytique (µg) (ou mg pour les poussières)*
HF gaz	Echantillons	09296_I06_LS_1_1_BA_03	100	<LQ/3	13,00	*0*	*21,00%*	0
	Rendement	-	0		-	*0*		
	Blanc barbotage	09296_I06_LS_1_1_BB_01			-	*0*		
HCl gaz	Echantillons	09296_I06_LS_1_2_BA_03	200	<LQ/3	40,20	*0,00*	*25,00%*	0,00
	Rendement	-	0		-	*0*		
	Blanc barbotage	09296_I06_LS_1_2_BB_01			-	*0*		
NH3 gaz	Echantillons	09296_I06_LS_1_3_BA_03	50,00	<LQ/3	4,67	*0*	*26,00%*	0
	Rendement	-	0		-	*0*		
	Blanc barbotage	09296_I06_LS_1_3_BB_01			-	*0*		

	Analyses PP5 Laveur 2 Comburant". Essai configuration n° 1							
		Référence	LQ en µg (ou mg poussières)	Résultats analyses masse en µg (ou mg pour les poussières)		masse en µg (application règles LAB REF 22 et répartition rinçage le cas échéant)	*Incertitude analytique (% relatif)*	*Incertitude analytique (µg) (ou mg pour les poussières)*
Cl2 gaz	Echantillons	09296_I06_LS_2_1_BA_01	40,00		56,80	*56,80*	*4,00%*	2,27
	Rendement	-	0		-	*0*		
	Blanc barbotage	-			-	*0*		

Analyses PP5 Laveur 2 Comburant". Essai configuration n° 1								
		Référence	LQ en µg (ou mg poussières)	Résultats analyses masse en µg (ou mg pour les poussières)		masse en µg (application règles LAB REF 22 et répartition rinçage le cas échéant)	*Incertitude analytique (% relatif)*	*Incertitude analytique (µg) (ou mg pour les poussières)*
BF3 gaz	Echantillons	09296_I06_LS_3_1_BA_01	0,0015	<LQ/3	0,0015	*0*	*22,00%*	0
	Rendement	-	0		-	*0*		
	Blanc barbotage	-			-	*0*		

Analyses PP5 Laveur 2 Comburant". Essai configuration n° 1								
		Référence	LQ en µg (ou mg poussières)	Résultats analyses masse en µg (ou mg pour les poussières)		masse en µg (application règles LAB REF 22 et répartition rinçage le cas échéant)	*Incertitude analytique (% relatif)*	*Incertitude analytique (µg) (ou mg pour les poussières)*
HBr gaz	Echantillons	09296_I06_LS_4_1_BA_01	200	<LQ/3	21,10	*0*	*25,00%*	0
	Rendement	-	0		-	*0*		
	Blanc barbotage	-			-	*0*		

	Analyses PP5 Laveur 2 Comburant". Essai configuration n° 1							
		Référence	LQ en µg (ou mg poussières)	Résultats analyses masse en µg (ou mg pour les poussières)		masse en µg (application règles LAB REF 22 et répartition rinçage le cas échéant)	*Incertitude analytique (% relatif)*	*Incertitude analytique (µg) (ou mg pour les poussières)*
SIH2CL2 gaz	Echantillons	09296_I06_LS_5_1_BA_01	0,0012	<LQ/3	0,0012	*0*	*21,00%*	0
	Rendement	-	0		-	*0*		
	Blanc barbotage	-			-	*0*		

	Analyses PP6 NH3". Essai configuration n° 1							
		Référence	LQ en µg (ou mg poussières)	Résultats analyses masse en µg (ou mg pour les poussières)		masse en µg (application règles LAB REF 22 et répartition rinçage le cas échéant)	*Incertitude analytique (% relatif)*	*Incertitude analytique (µg) (ou mg pour les poussières)*
HF gaz	Echantillons	09296_I08_LS_1_1_BA_01	7,00	<LQ/3	12,00	*0*	*25,00%*	0
	Rendement	-	0		-	*0*		
	Blanc barbotage	09296_I08_LS_1_1_BB_01		<LQ/3	11,00	*0*		
HCl gaz	Echantillons	09296_I08_LS_1_2_BA_01	6,00		67,20	*67,20*	*30,00%*	20,16
	Rendement	-	0		-	*0*		
	Blanc barbotage	09296_I08_LS_1_2_BB_01		<LQ/3	42,10	*0*		
NH3 gaz	Echantillons	09296_I08_LS_1_3_BA_01	4,00	<LQ	5,27	*2,64*	*30,00%*	0,79
	Rendement	-	0		-	*0*		
	Blanc barbotage	09296_I08_LS_1_3_BB_01			-	*0*		

	Analyses PP6 NH3". Essai configuration n° 2							
		Référence	LQ en µg (ou mg poussières)	Résultats analyses masse en µg (ou mg pour les poussières)		masse en µg (application règles LAB REF 22 et répartition rinçage le cas échéant)	*Incertitude analytique (% relatif)*	*Incertitude analytique (µg) (ou mg pour les poussières)*
HF gaz	Echantillons	09296_I08_LS_1_1_BA_02	0	<LQ/3	9,70	*0*	*25,00%*	0
	Rendement	-	0		-	*0*		
	Blanc barbotage	09296_I08_LS_1_1_BB_01		<LQ/3	13,00	*0*		
HCl gaz	Echantillons	09296_I08_LS_1_2_BA_02	0		43,20	*43,20*	*30,00%*	12,96
	Rendement	-	0		-	*0*		
	Blanc barbotage	09296_I08_LS_1_2_BB_01		<LQ/3	11,00	*0*		
NH3 gaz	Echantillons	09296_I08_LS_1_3_BA_02	0	<LQ/3	4,25	*0*	*30,00%*	0
	Rendement	-	0		-	*0*		
	Blanc barbotage	09296_I08_LS_1_3_BB_01		<LQ/3	4,25	*0*		

Analyses PP6 NH3". Essai configuration n° 1								
		Référence	LQ en µg (ou mg poussières)	Résultats analyses masse en µg (ou mg pour les poussières)		masse en µg (application règles LAB REF 22 et répartition rinçage le cas échéant)	*Incertitude analytique (% relatif)*	*Incertitude analytique (µg) (ou mg pour les poussières)*
CI2 gaz	Echantillons	09296_I08_LS_2_1_BA_01	40,00	LQ	56,50	*56,50*	*4,00%*	2,26
	Rendement	-	0		-	*0*		
	Blanc barbotage	-			-	*0*		

Analyses PP6 NH3". Essai configuration n° 1								
		Référence	LQ en µg (ou mg poussières)	Résultats analyses masse en µg (ou mg pour les poussières)		masse en µg (application règles LAB REF 22 et répartition rinçage le cas échéant)	*Incertitude analytique (% relatif)*	*Incertitude analytique (µg) (ou mg pour les poussières)*
BF3 gaz	Echantillons	09296_I08_LS_3_1_BA_01	0,0015	<LQ/3	0,0015	*0*	*22,00%*	0
	Rendement	-	0		-	*0*		
	Blanc barbotage	-			-	*0*		

Analyses PP6 NH3". Essai configuration n° 1								
		Référence	LQ en µg (ou mg poussières)	Résultats analyses masse en µg (ou mg pour les poussières)		masse en µg (application règles LAB REF 22 et répartition rinçage le cas échéant)	*Incertitude analytique (% relatif)*	*Incertitude analytique (µg) (ou mg pour les poussières)*
HBr gaz	Echantillons	09296_I08_LS_4_1_BA_01	200	<LQ/3	50,70	*0*	*25,00%*	0
	Rendement	-	0		-	*0*		
	Blanc barbotage	-			-	*0*		

Analyses PP6 NH3". Essai configuration n° 1								
		Référence	LQ en µg (ou mg poussières)	Résultats analyses masse en µg (ou mg pour les poussières)		masse en µg (application règles LAB REF 22 et répartition rinçage le cas échéant)	*Incertitude analytique (% relatif)*	*Incertitude analytique (µg) (ou mg pour les poussières)*
SIH2CL2 gaz	Echantillons	09296_I08_LS_5_1_BA_01	0,0012	<LQ/3	0,0012	*0*	*21,00%*	0
	Rendement	-	0		-	*0*		
	Blanc barbotage	-			-	*0*		

Phosphine gaz	Echantillons	-10623_TLS_LS_1_1_BA_01	0,55	<LQ/3	<0,55	*0*	*43,00%*	
	Rendement	-	0		-	*0*		
	Blanc barbotage	-			-	*0*		

Analyses Cheminée du C2". Essai configuration n° 1								
		Référence	LQ en µg (ou mg poussières)	Résultats analyses masse en µg (ou mg pour les poussières)		masse en µg (application règles LAB REF 22 et répartition rinçage le cas échéant)	*Incertitude analytique (% relatif)*	*Incertitude analytique (µg) (ou mg pour les poussières)*
Silane gaz	Echantillons	-'10623_TLS_LS_2_1_BA_01	0,100	<LQ/3	<0,1	*0*		
	Rendement	-	0		-	*0*		
	Blanc barbotage	-			-	*0*		

Analyses Cheminée du C2". Essai configuration n° 1								
		Référence	LQ en µg (ou mg poussières)	Résultats analyses masse en µg (ou mg pour les poussières)		masse en µg (application règles LAB REF 22 et répartition rinçage le cas échéant)	*Incertitude analytique (% relatif)*	*Incertitude analytique (µg) (ou mg pour les poussières)*
Arsine gaz	Echantillons	10623_TLS_LS_1_1_BA_01	1,00	<LQ/3	<0,1	*0*		
	Rendement	-	0		-	*0*		
	Blanc barbotage	-			-	*0*		
Phosphine gaz	Echantillons	10623_TLS_LS_1_1_BA_01	0,55	<LQ/3	<0,55	*0*	*43,00%*	
	Rendement	-	0		-	*0*		
	Blanc barbotage	-			-	*0*		

	Analyses Cheminée du C2". Essai configuration n° 1							
		Référence	LQ en µg (ou mg poussières)	Résultats analyses masse en µg (ou mg pour les poussières)		masse en µg (application règles LAB REF 22 et répartition rinçage le cas échéant)	*Incertitude analytique (% relatif)*	*Incertitude analytique (µg) (ou mg pour les poussières)*
Silane gaz	Echantillons	10623_TLS_LS_2_1_BA_01	0,100	<LQ/3	<0,1	*0*		
	Rendement	-	0		-	*0*		
	Blanc barbotage	-			-	*0*		

Rapport de mesure

AIR LIQUIDE

A l'attention de Mme Gaelle MARGNAC

1 rue Guy Mocquet
71100 Chalon-sur-Saône

MESURES DE CONCENTRATIONS EN POLLUANTS DANS LES REJETS ATMOSPHERIQUES

Intervention sur site réalisée par	Rapport	
	rédigé par	validé par
MEUNIER Louis / KAZMIERCZAK Jacob	KAZMIERCZAK Jacob	BATTUT Fabien

Date d'édition du rapport	Référence du rapport (chrono)	Nature de la révision
07/03/2024	EL7P0/24/151	Rapport initial

INTERVENTION

AIR LIQUIDE - 1 rue Guy Mocquet
71100 Chalon-sur-Saône

SOCOTEC ENVIRONNEMENT est agréé par le ministre chargé des installations classées par arrêté du JO du 2 juillet 2023.

La liste des prélèvements pour lesquels l'agrément a été délivré est disponible dans l'annexe 1

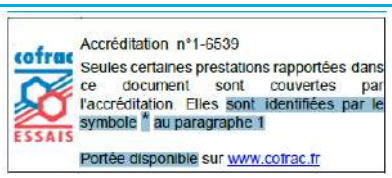
Nº D'AFFAIRE : 2307EL7P0000086
MISSION REALISEE LE : du 12/09/2023 au 18/12/2023

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale.

Ce rapport a été édité à partir de la trame « Mesures au rejets atmosphériques – Modèle de rapport V16 »

Nombre de page : *23* pages (annexes comprises)

PÔLE ENVIRONNEMENT SUD
Agence Environnement Auvergne Rhône Alpes Mesures
11 rue Saint-Maximin
69416 LYON



SOMMAIRE

1. PRESENTATION DE LA MISSION 3
2. SYNTHESE DES DECLARATIONS DE CONFORMITE 4
3. TABLEAU RECAPITULATIF DES RESULTATS DE MESURES 5
   3.1 FILTRE CA AVAL 5
4. ANNEXES 8
   4.1 ANNEXE 1 : AGREMENTS DE SOCOTEC 8
   4.2 ANNEXE 2 : DESCRIPTION DES INSTALLATIONS ET DE LEURS CONDITIONS DE FONCTIONNEMENT 9
   4.3 ANNEXE 3 : METHODES DE REFERENCE 10
   4.4 ANNEXE 4 : MATERIEL DE MESURE 12
   4.5 ANNEXE 5 : CONFORMITE DE LA SECTION DE MESURAGE 13
   4.6 ANNEXE 6 : EVALUATION DE L'HOMOGENEITE DE L'EFFLUENT GAZEUX 14
   4.7 ANNEXE 7 : IMPACTS ET ECARTS SUR LA MISE EN ŒUVRE DES NORMES DE REFERENCE 15
   4.8 ANNEXE 8 : COURBES D'ENREGISTREMENT 16
   4.9 ANNEXE 9 : RESULTATS DETAILLES DES ESSAIS 17
   4.10 ANNEXE 10: LABORATOIRE D'ANALYSES SOUS-TRAITANT 23

1. PRESENTATION DE LA MISSION

Objectif

Ce rapport présente les résultats :

- des mesures de concentrations en polluants réalisées sur les rejets atmosphériques suivants :
    - FILTRE CA Aval

Selon le contrat référencé 2307EL7P0000086.

Demandeur

AIR LIQUIDE
1 rue Guy Mocquet
71100 Chalon-sur-Saône

Site d'intervention

AIR LIQUIDE
1 rue Guy Mocquet
71100 Chalon-sur-Saône

Référentiel

	Texte de référence	Commentaire
Agréments	Dernière version de l'arrêté du 11 mars 2010 (modalités d'agrément des laboratoires)	Pas de mesures antérieures.
Normes de référence	Avis ministériel sur les méthodes normalisées de référence pour les mesures dans l'air, l'eau et les sols dans les ICPE	Les éventuels écarts par rapport aux méthodes de référence sont listés dans l'annexe 7.
Accréditations	Emissions de sources fixes	Les paramètres mesurés sous accréditation apparaissent avec le symbole (*) dans le tableau ci-après.
Valeurs Limites à l'Emission (VLE)	-	-

Paramètres contrôlés

Le tableau ci-dessous indique les paramètres contrôlés pour chaque rejet.

Rejet	Paramètres à contrôler
FILTRE CA Aval	Dichlorométhane, COVT*, COVNM*, CH4*

* sous accréditation (prélèvement et analyse), excepté pour H_2O, la mesure n'est pas couverte par l'accréditation lorsque la teneur en humidité est en dehors du domaine d'application de la norme NF EN 14790 (humidité volumique < 4 % voir §4.3).

2. SYNTHESE DES DECLARATIONS DE CONFORMITE

Les résultats des mesures sont comparés aux valeurs limites réglementaires sans tenir compte de l'incertitude.

Synthèse des déclarations de conformité		
Installation 11 "Filtre CA Aval"		
Paramètres	comparaison à la VLEj	
	Résultat	Déclaration de conformité (C/NC)
Vitesse	< Vitesse min	NC

VLEj : Valeur limite d'émission journalière ; NC : non conforme ; C : conforme

3. TABLEAU RECAPITULATIF DES RESULTATS DE MESURES

Les règles de traitement des résultats sont celles définies par la norme NF X43-551 :

- pour une valeur comprise entre la limite de détection (LQ/3 pour les mesures manuelles et LQ/2 pour les mesures automatiques) et la limite de quantification le résultat retenu est égal à la limite de quantification divisée par deux (indication « <LQ » dans l'annexe 10 « Laboratoire sous - traitant » et pour les méthodes automatiques dans l'annexe 9 « détail des résultats »), cette règle s'applique à chaque composé ou à chaque compartiment (ex : gazeux, particulaire…) dans le cadre d'une somme,
- pour une valeur inférieure à la limite de détection (LQ/3 pour les mesures manuelles et LQ/2 pour les mesures automatiques) le résultat retenu est égal à zéro (indication « <LQ/3 » dans l'annexe 10 « Laboratoire sous - traitant » et «<LQ/2 » pour les méthodes automatiques dans l'annexe 9 « détail des résultats »), cette règle s'applique à chaque composé ou à chaque compartiment (ex : gazeux, particulaire…) dans le cadre d'une somme,
- lorsque la valeur du blanc est supérieure à la mesure, le résultat est égal à la valeur du blanc (indication dans le tableau par le signe « < »).

3.1 FILTRE CA Aval

Conditions de fonctionnement de l'installation et mesurages périphériques - 18/12/2023					
	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Ecart à la norme	Moyenne
Conditions de fonctionnement de l'installation	cf. annexe 2 du rapport			(N/A)	(N/A)
Vitesse au niveau de la section de mesurage (m/s)	7,4	7,8	7,6	Oui	**7,6**
Température moyenne des gaz (°C)	5,0	5,0	5,0	(N/A)	**5,0**
Débit des gaz humides aux conditions réelles de T, P (m^3/h)	1 876	1 983	1 930	Oui	**1 929**
Débit de gaz sec aux conditions normales (Nm3/h)	1 824	1 927	1 876	Oui	**1 876**
Concentration en O2 (% volume)	20,9	20,9	20,9	Non	**20,9**
Concentration en CO2 (% volume)	0,0	0,0	0,0	Non	**0,0**
Teneur volumique en vapeur d'eau (% volume)	0,8	0,8	0,8	Oui	**0,8**
Nota : En l'absence de combustion, les résultats en oxygène correspondent aux valeurs de l'air ambiant					

Conformité de la section de mesurage :

Les prescriptions normatives liées à la section de mesurage ne sont pas satisfaisantes dans leur totalité. Voir annexes 5 et 7.

Conformité des méthodes de mesurage :

Lors de la mise en œuvre des méthodes de mesurage, des écarts par rapport aux normes de référence suivantes ont été relevés :

- NF EN 14790
- NF EN 12619
- XP X 43-554

Ces écarts ainsi que leurs impacts associés sont précisés dans l'annexe 7.

- La présence de ces écarts ne remet pas en cause la déclaration de conformité.

Tableau récapitulatif des résultats de mesures

Les concentrations sont exprimées sur gaz sec et non corrigées en oxygène.

Les résultats détaillés des mesures sont disponibles dans l'annexe 9 (détail des résultats par composés, incertitudes de mesure,…).

Installation 11 "FILTRE CA Aval"						
	Ecart à la norme	essai1	essai 2	essai 3	Moyenne	VLE journalière
Vitesse						
Date des essais		18/12/2023	18/12/2023	18/12/2023		
Choix de l'essai		1	2	3		
Plage horaire		09:35-09:36	09:37-09:38	09:39-09:40		
Débit de gaz sec (Nm3/h)	**Oui**	1824	1927	1876	**1 876**	-
Vitesse au débouché (m/s)	**Oui**	7,4	7,8	7,6	**7,5**	-
COVT						
Date et durée des essais		18/12/23 00:30	18/12/23 00:30	18/12/23 00:30		
Plage horaire		14:35-15:05	15:05-15:35	15:35-16:05		
Concentration : mg/Nm3 équivalent C sur gaz humide	**Oui**	1,8	1,7	1,6	**1,7**	-
Flux massique : g/h	**Oui**	3,3	3,2	3,0	**3,2**	-
CH4						
Date et durée des essais		18/12/23 00:30	18/12/23 00:30	18/12/23 00:30		
Plage horaire		14:35-15:05	15:05-15:35	15:35-16:05		
Concentration : mg/Nm3 équivalent CH4 sur gaz humide	**Oui**	0,95	1,3	1,4	**1,2**	-
Flux massique : g/h	**Oui**	1,7	2,5	2,5	**2,2**	-
COVNM						
Date et durée des essais		18/12/23 00:30	18/12/23 00:30	18/12/23 00:30		
Plage horaire		14:35-15:05	15:05-15:35	15:35-16:05		
Concentration : mg/Nm3 équivalent C sur gaz humide	**Oui**	0,96	0,53	0,40	**0,63**	-
Flux massique : g/h	**Oui**	1,8	1,1	0,78	**1,2**	-

Installation 11 "FILTRE CA Aval"						
	Ecart à la norme	essai1	essai 2	essai 3	Moyenne	VLE journalière
Dichlorométhane						
Date et durée des essais		18/12/23 00:30	-	-		
Plage horaire		14:35-15:05	-	-		
Concentration : mg/Nm3 sur gaz humide	**Non**	0	-	-	**0**	-
Flux massique : g/h	**Non**	0	-	-	**0**	-

VLE : Valeur limite d'émission ; (N/A) : non applicable ;
Non : la mesure ne fait pas l'objet d'un écart ; Oui : la mesure fait l'objet d'un écart dont le détail figure en annexe 7.

4. ANNEXES

4.1 Annexe 1 : Agréments de Socotec

N°	Liste des agréments définis dans l'arrêté du 11/03/10	Agréments de Socotec
1	prélèvement (1a) et quantification (1b) des poussières dans une veine gazeuse	**1a et 1b**
2	prélèvement et analyse des composés organiques volatils totaux	**2**
3	prélèvement (3a) et analyse (3b) de mercure (Hg)	**3a**
4	prélèvement (4a) et analyse (4b) d'acide chlorhydrique (HCl)	**4a**
5a	prélèvement (5a) et analyse (5b) d'acide fluorhydrique (HF)	**5a**
6a	prélèvement (6a) et analyse (6b) de métaux lourds autres que le mercure	**6a**
7	prélèvement de dioxines et furannes dans une veine gazeuse (PCDD et PCDF)	**7**
8	analyse de la concentration en dioxines et furannes (PCDD et PCDF)	
9	prélèvement (9a) et analyse (9b) d'hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)	**9a**
10	prélèvement (10a) et analyse (10b) du dioxyde de soufre (SO_2)	**10a**
11	prélèvement et analyse des oxydes d'azote (NO_x et/ou NO)	**11**
12	prélèvement et analyse du monoxyde de carbone (CO)	**12**
13	prélèvement et analyse de l'oxygène (O_2)	**13**
14	détermination de la vitesse et du débit-volume	**14**
15	prélèvement et détermination de la teneur en vapeur d'eau	**15**
16	prélèvement (16a) et analyse (16b) de l'ammoniac (NH_3)	**16a**

4.2 Annexe 2 : Description des installations et de leurs conditions de fonctionnement

Les éléments figurant dans le présent paragraphe sont fournis par vos soins. Dans le cas où ces informations seraient susceptibles d'affecter la validé des résultats, notre responsabilité ne pourrait être engagée.

4.2.1 Description de l'installation contrôlée et conditions de fonctionnement de l'installation

3.5 **Point de Prélèvement 5 Detox Comburant**







Sortie Laveurs 1 et 2

4.2.2 Paramètres pouvant influer sur les résultats de mesure

Sans objet.

4.3 Annexe 3 : Méthodes de référence

Les méthodes de référence sont celles définies dans l'avis ministériel sur les méthodes normalisées de référence pour les mesures dans l'air, l'eau et les sols dans les installations classées pour la protection de l'environnement.

4.3.1 Mesures avec résultat immédiat

Ces méthodes consistent à prélever un échantillon de l'effluent gazeux, à le traiter et à l'acheminer vers un analyseur de gaz à l'aide d'une ligne d'échantillonnage.

Pour les COV :

- une ligne en PTFE chauffée à une température de 20°C au-dessus de la température de l'effluent gazeux afin d'éviter la condensation de certains composés dans la ligne et inférieure à 200°C.

Les mesures sont enregistrées en continu à l'aide d'une centrale d'acquisition et stockées sur PC.

Les méthodes de référence utilisées pour les mesures avec résultat immédiat sont mentionnées dans le tableau ci-dessous.

Paramètre	Méthode de référence	
COV (Composés Organiques Volatils)	analyseur en continu à ionisation de flammes	NF EN 12619
COV non méthaniques	analyseur en continu à ionisation de flammes	XP X 43-554

Conformément aux exigences des normes, les analyseurs ont fait l'objet des vérifications suivantes sur site :

Avant échantillonnage :

- préchauffage de l'équipement,
- injection du gaz de zéro en entrée d'analyseur et ajustage du zéro,
- injection du gaz étalon en entrée d'analyseur et ajustage de la sensibilité,
- contrôle du zéro en entrée d'analyseur,
- contrôle du zéro en tête de ligne,
- contrôle de la sensibilité en tête de ligne.

Après échantillonnage :

- contrôle du zéro en tête de ligne,
- contrôle de la sensibilité en tête de ligne.

L'éventuelle dérive des analyseurs au cours de la mesure est prise en compte dans le calcul des concentrations en polluant.

4.3.3 Mesures complémentaires

Vitesse de l'effluent gazeux :

La vitesse et le débit volumique de l'effluent gazeux sont déterminés par l'exploration de la section de mesurage au moyen d'un tube de Pitot conformément à la norme NF EN 16911-1 et au fascicule FD X43-140.

Teneur en eau de l'effluent gazeux :

La teneur volumique en eau de l'effluent gazeux est déterminée conformément à la norme NF EN 14790. Cette méthode consiste à extraire du conduit un échantillon de l'effluent gazeux à l'aide d'une ligne chauffée et à piéger l'eau contenue dans l'effluent gazeux par condensation dans des barboteurs montés en série et par adsorption sur une colonne contenant un agent desséchant. La masse d'eau recueillie est ensuite déterminée par pesée. Toutefois cette méthode est définie pour des teneurs volumiques en eau comprises entre 4 % et 40 %. Dans le cas où la teneur volumique en eau est inférieure 4 %, une méthode hors accréditation de détermination à l'aide d'une sonde capacitive est mise en œuvre.

4.4 Annexe 4 : Matériel de mesure

Le matériel et les consommables utilisés pour chaque mesure sont mentionnés dans le tableau ci-dessous.

Matériel	marque/type	n° d'identification	Matériel : date du dernier étalonnage Gaz étalon : date limite d'utilisation	n° du certificat d'étalonnage
température	sonde de température KIMO 1 m	28290	06/07/23	N° 23-06590
vitesse	tube de Pitot en L (1m)	22282	15/10/19	N° A19-112794
vitesse	KIMO AMI 310 (MDP 500)	15732-A (500 Pa)	17/04/23	N° 23-04002
Balance	sonde capacitive KIMO AMI 310	15732-E	06/09/22	N° H22-104254A
Analyseur	JUM 109	16088	01/03/23	N° 23-02281
acquisition de données	GRAPHTEC GL240 : acquisition et enregistrement des valeurs toutes les 5 s sur PC.	27820	06/04/23	N° 23-03694
bouteille gaz	Messer	56914090	10/08/25	22-1464-4
bouteille gaz	Messer	55180121	03/12/23	20-2080-1

4.5 Annexe 5 : Conformité de la section de mesurage

Caractéristiques du conduit : 11 - FILTRE CA Aval	
Forme	Circulaire
Orientation	Horizontale
Dimensions internes	
Ø =	0,3
$Ø_{débouché}$ =	
Hauteur	2,5

Conformité de la plateforme					
Hauteur par rapport au sol (m)	0				
Longueurs droites amont sans accident	○ > 5 DH	● < 5 DH			
Longueurs droites aval sans accident	○ > 5 DH	● < 5 DH			
Nombre d'axes explorables	1				
Nombre d'orifices / axe	1				
Zone de dégagement (m)	2				
Surface de travail	○ suffisant	● insuffisant			
Mains courantes	○ oui	● non			
Plinthes	○ oui	● non			
Moyen de transport pour le matériel (potence, ascenseur,...)	○ oui	● non			
Accessibilité	○ échelle à crinoline	○ escalier	○ ascenseur	○ nacelle	● mesure au sol
Orifices de mesurage adaptés	○ oui	● non			
Hauteur entre la plate-forme et l'orifice de prélèvement (m)	entre 1,2 et 1,5 m				

Caractéristiques d'écoulement des effluents		
Pression dynamique > 5 Pa	● oui	○ non
Absence de giration	● oui	○ non
Rapport entre vitesse locale la plus élevée et la plus basse < 3	● oui	○ non

Observations

Les trois conditions étants remplies, l'écoulement sur le plan de mesurage est considéré comme homogène y compris dans le cas où les longueurs droites en amont et aval de la section de mesurage ne seraient pas satisfaites

Avec : $D_h = 4 \times \frac{S}{P}$

D_h = diamètre hydraulique du conduit (m) ; S = surface de la section du conduit (m²) ; P = périmètre de la section du conduit (m)

4.6 Annexe 6 : Evaluation de l'homogénéité de l'effluent gazeux

Dans le cas des composés gazeux, la stratégie d'échantillonnage dépend de l'homogénéité des effluents gazeux sur la section de mesurage. L'homogénéité doit être évaluée conformément au paragraphe 8.3 de la norme NF EN 15259. Toutefois, conformément aux exigences du 5.2.3.3 de la NF X 43-551, il est admis que l'écoulement est homogène au sens de la norme NF EN 15259 dans les cas suivants :

- les effluents sont issus d'un seul émetteur et il n'y a pas d'entrée d'air (il est supposé qu'il n'y a pas d'entrée d'air pour les conduits en pression),

- les effluents sont issus de plusieurs émetteurs et la section de mesurage est située en aval d'un système d'homogénéisation tel qu'un ventilateur d'extraction et il n'y a pas d'entrée d'air en aval.

4.6.1 FILTRE CA Aval

Les effluents sont issus d'un seul émetteur et il n'y a pas d'entrée d'air. Ainsi, la section de mesure est considérée comme homogène selon le guide d'application X43-551.

4.7 Annexe 7 : Impacts et écarts sur la mise en œuvre des normes de référence

Impacts et écarts sur la mise en œuvre des normes de référence : 11 - FILTRE CA Aval

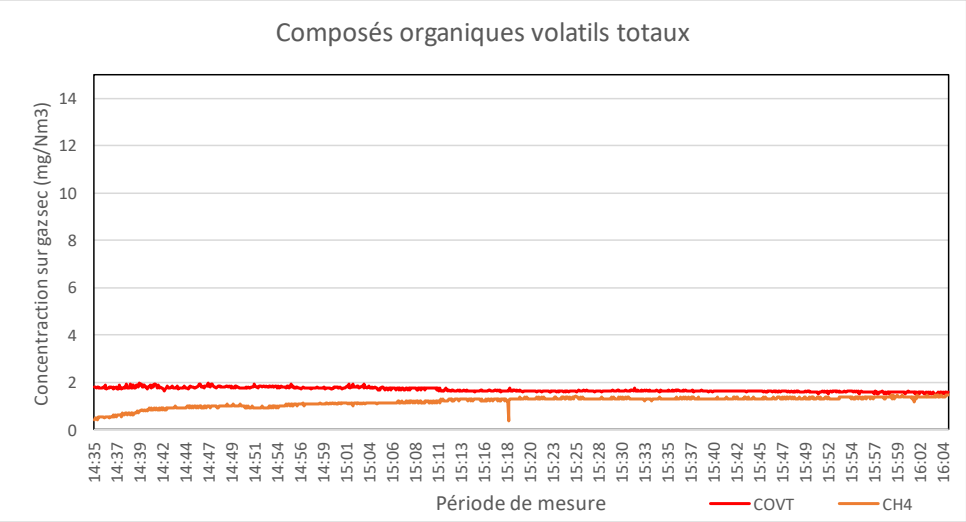
Norme	Ecart par rapport à la norme	Impact sur le résultat transmis
☑ NF EN 14790	la teneur volumique en eau est en dehors du domaine d'application de la méthodologie NF EN 14790. Par conséquent une autre méthode de mesure à l'aide d'une sonde capacitive	Aucun impact, car la méthode alternative est adaptée au niveau de concentration recherché et l'incertitude sur le résultat tient compte de l'utilisation de la sonde capacitive.
☑ NF EN 12619 ☑ XP X 43-554 ☐	L'analyseur présente une sensibilité à l'oxygène supérieure à 2 % de la pleine échelle.	Sachant que l'ajustage de l'analyseur est réalisé avec une bouteille étalon, dont la matrice est de l'air, l'impact sur les résultats de mesurage est négligeable.

4.8 Annexe 8 : Courbes d'enregistrement

Les graphiques ci-dessous présentent les résultats des analyses de gaz en continu.

FILTRE CA AVAL LE 18/12/2023

Note :



Installation FILTRE CA Aval
Concentrations non corrigées

COV totaux (mg équivalent C/Nm3)	
Min	1,52
Max	1,98
Moyenne	1,69

CH4 (mg équivalent CH4/Nm3)	
Min	0,36
Max	1,45
Moyenne	1,18

4.9 Annexe 9 : Résultats détaillés des essais

Les incertitudes présentées sont déterminées pour des conditions de mesure « normalisées » et ne tiennent pas compte des éventuels écarts par rapport aux normes listés dans l'annexe 7. Ces incertitudes peuvent par conséquent être sous-estimées.

Nombre et emplacement des points de mesure selon NF EN 15259. Installation FILTRE CA Aval le 18/12/2023

Conduit circulaire									
diamètre du conduit (m)	0,30								
diamètre au débouché (si différent) (m)									
surface de la section (m²)	0,07								
N° du point de prélèvèvement	1	2	3	4	5	6	7	8	9
distance point / paroi (cm)	15,0								

Choix de la methode :	METHODE TANGENTIELLE
Nombre de points de prélèvement par diamètre	1

Mesure	N° point de prélèvement	distance point / paroi (cm)	Essai 1	Heures :	09:35	09:36	Essai 2	Heures :	09:37	09:38	Essai 3	Heures :	09:39	09:40
			température (°C)	pression statique (Pa)	pression dynamique (Pa)	Vitesse	température (°C)	pression statique (Pa)	pression dynamique (Pa)	Vitesse	température (°C)	pression statique (Pa)	pression dynamique (Pa)	Vitesse
Ligne 1	1	15,0	5,0	480	34,0	7,4	5,0	485	38,0	7,8	5,0	478	36,0	7,6

	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Essai 4	Essai 5	Essai 6	Essai 7	Essai 8	Essai 9
Heure de début	09:35:00	09:37:00	09:39:00						
Heure de fin	09:36:00	09:38:00	09:40:00						
coefficient d'étalonnage du tube de Pitot (-)	1,0040								
vitesse moyenne du gaz (m/s)	7,4	7,8	7,6	-	-	-	-	-	-
diamètre au débouché (si différent) (m)									
Vitesse (m/s)	**7,37**	**7,79**	**7,58**						
incertitude (m/s)	0,28	0,30	0,29	-	-	-	-	-	-
débit de gaz humide aux conditions réelles (m3/h)	1876	1983	1930						
débit de gaz humide aux conditions normales (Nm^3/h)	1838	1943	1891	-	-	-	-	-	-
débit de gaz sec aux conditions normales (Nm^3/h)	**1824**	**1927**	**1876**						
incertitude (Nm^3/h)	111	118	115	-	-	-	-	-	-

Validation de la mesure

absence de giration	oui
pressions dynamiques > 5 Pa	oui
rapport vmax/vmin < 3	oui

écart entre température absolue en chaque point et température moyenne sur la section < 5%	oui
écart entre vitesse moyenne sur chaque diamètre et vitesse moyenne sur la section < 5%	oui

Teneur en oxygène de référence. Installation FILTRE CA Aval.	
correction	Sans
	-

Résultats des mesures automatiques. Installation FILTRE CA Aval le 18/12/2023

Les résultats ci-dessous sont systèmatiquement corrigés de la dérive des analyseurs même si elle est inférieure à 2 %.

		gamme (% ou ppm)								
Choix essai Synthèse			Essai 1	Essai 2	Essai 3					
COVT	équivalent C	100	-	-	-					
heure début de mesure		-	14 :35	15 :05	15 :35					
heure fin de mesure		-	15 :05	15 :35	16 :05					
ppm sur gaz humide		-	3,31	3,07	2,94					
mg/Nm3 équivalent C sur gaz humide		-	1,78	1,64	1,58					
incertitude (mg/Nm3)		-	0,57	0,57	0,57					
CH4		100	-	-	-					
ppm sur gaz humide		-	1,31	1,76	1,86					
mg/Nm3 équivalent CH4 sur gaz humide		-	0,93	1,26	1,33					
mg/Nm3 équivalent CH4 sur gaz humide		-	0,93	1,26	1,33					
incertitude (mg/Nm3)		-	0,76	0,76	0,76					
COVNM										
ppm sur gaz humide		-	1,77	0,98	0,74					
mg/Nm3 équivalent C sur gaz humide		-	0,95	0,53	0,40					
mg/Nm3 équivalent C sur gaz humide		-	0,95	0,53	0,40					
incertitude (mg/Nm3)			0,94	0,95	0,95					

Dérive des analyseurs. Installation FILTRE CA Aval le 18/12/2023									
								C3H8	CH4
Durée totale entre l'ajustage de début et le contrôle de fin de mesure (min)								150,00	150,00
Valeurs attendues pour les gaz étalons									
zéro								0,0	0,0
sensibilité								91,1	80,3
Contrôles avant échantillonnage en tête de ligne après ajustage analyseur									
contrôle du zéro								0,1	0,0
ajustage de la sensibilité								90,90	80,10
Contrôles après échantillonnage en tête de ligne									
contrôle du zéro								0,10	-0,04
contrôle de la sensibilité								91,6	81,2
Coefficients									
Ajustage	A (gain)							1,0	1,0
	B (zéro corrigé du gain)							0,1	0,0
Contrôle	A (gain)							1,0	1,0
	B (zéro corrigé du gain)							0,1	0,0
Ecart	A (gain)							0,0	0,0
	B (zéro corrigé du gain)							0,0	-0,1
Dérive /min	A (gain)							0,0	0,0
	B (zéro non corrigé)							0,0	0,0
Dérive au zero (%) (≤5%)								**0,1%**	**-0,1%**
Dérive en sensibilité (%) (≤5%)								**0,7%**	**1,5%**

Facteur de réponse au CH4	
Concentration en CH4 lue sur la voie COVT après ajustage (ppm)	95
Concentration de la bouteille de CH4 (ppm)	80,3
Facteur de réponse	1,18

Efficacité du four d'oxydation	
Concentration en C3H8 lue sur la voie CH4 après ajustage (ppm)	2,00
Rendement du four d'oxydation au C3H8 (> 95 %)	97,4%

Teneur volumique en eau d'une sonde de mesure d'humidité relative. Instal FILTRE CA Aval.	
	Essai N° 1 - 18/12/2023
Humidité relative HR (%)	88
Température de l'effluent (°C)	5
Pression de vapeur saturante de l'air humide à la même température P_s (Pa)	872
Pression partielle de la vapeur d'eau P_v (Pa)	767
Pression des effluents P (Pa)	101081
Teneur volumique en eau x_v (%)	0,76
incertitude teneur volumique en eau (% vol.)	*0,04*

Calcul	
teneur volumique en eau mesurée (% vol.)	0,76
incertitude teneur volumique en eau mesurée (% vol.)	*0,04*
Température des fumées ° C	5,0
teneur volumique en eau (% vol.) d'un effluent saturé	0,86
Effluent saturé en eau (présence de vésicules)	Non
Point de rosée (°C)	3,17
Teneur volumique en eau retenue (% vol.)	0,76

Teneur volumique en eau d'une sonde de mesure d'humidité relative. Instal FILTRE CA Aval.	
	Essai N° 2 - 18/12/2023
Humidité relative HR (%)	91
Température de l'effluent (°C)	5,5
Pression de vapeur saturante de l'air humide à la même température P_s (Pa)	903
Pression partielle de la vapeur d'eau P_v (Pa)	822
Pression des effluents P (Pa)	101081
Teneur volumique en eau x_v (%)	0,81
incertitude teneur volumique en eau (% vol.)	*0,04*

Calcul	
teneur volumique en eau mesurée (% vol.)	0,81
incertitude teneur volumique en eau mesurée (% vol.)	*0,04*
Température des fumées ° C	5,0
teneur volumique en eau (% vol.) d'un effluent saturé	0,86
Effluent saturé en eau (présence de vésicules)	Non
Point de rosée (°C)	4,14
Teneur volumique en eau retenue (% vol.)	0,81

Teneur volumique en eau d'une sonde de mesure d'humidité relative. Instal FILTRE CA Aval.	
	Essai N° 3 - 18/12/2023
Humidité relative HR (%)	90
Température de l'effluent (°C)	5,8
Pression de vapeur saturante de l'air humide à la même température P_s (Pa)	922
Pression partielle de la vapeur d'eau P_v (Pa)	830
Pression des effluents P (Pa)	101081
Teneur volumique en eau x_v (%)	0,82
incertitude teneur volumique en eau (% vol.)	*0,04*

Calcul	
teneur volumique en eau mesurée (% vol.)	0,82
incertitude teneur volumique en eau mesurée (% vol.)	*0,04*
Température des fumées ° C	5,0
teneur volumique en eau (% vol.) d'un effluent saturé	0,86
Effluent saturé en eau (présence de vésicules)	Non
Point de rosée (°C)	4,27
Teneur volumique en eau retenue (% vol.)	0,82

Installation "Filtre CA Aval". Essai configuration n° 1					
Description prélèvement - 18/12/2023					
Type	Seul sans déviation	Heure début	15 :30	Heure fin	16 :00
Strategie		Volume prélevé en Nm^3		Débit en L/min	Fuite (%)
Ligne secondaire 1	Dichlorométhane	0,025		0,867	< 2 %
Condition d'expression des résultats et débit					
correction appliquée	Sans				
-	-				
Choix essai débit	1				
Débit des effluents (Nm3/h) sur gaz sec	1 835				
Prélèvement					
Durée effective d'échantillonnage	0:30	taux d'Isocinétisme	-		
Teneur en O_2 (%) sec	20,90	Diamètre de buse	-		

		Résultats					
		mg/Nm3 sur gaz sec	*incertitude (mg/Nm³)*	-	-	Flux horaire (g/h)	*Incertitude Flux (g/h)*
Dichlorométhane	gaz	0	-	-	-	0	-

N° d'affaire : 2307EL7P0000086 n° chrono : EL7P024151

4.10 Annexe 10: Laboratoire d'analyses sous-traitant

Les analyses ont été sous-traitées au laboratoire Eurofins. Le rapport d'analyse référencé 23R018335, 23R029153 est disponible sur demande.
Le détail des résultats et leurs traitements sont présentés si dessous.

	Analyses FILTRE CA Aval". Essai configuration n° 1							
		Référence	LQ en µg (ou mg poussières)	Résultats analyses masse en µg (ou mg pour les poussières)		masse en µg (application règles LAB REF 22 et répartition rinçage le cas échéant)	*Incertitude analytique (% relatif)*	*Incertitude analytique (µg) (ou mg pour les poussières)*
Dichlorométhane gaz	Echantillons	09296_fca_LS_1_1_BA_01	0,100	<LQ/3	0,200	*0*	*#N/A*	#N/A
	Rendement	-	0		-	*0*		
	Blanc barbotage	-			-	*0*		