

INRAE

INRAE

Rapport

Site INRAE de Thonon-les-Bains (74)

Diagnostic environnemental



Rapport n°A126718/version B – Novembre 2024

Projet suivi par Richard MENGUY – 06.79.73.78.54 – richard.menguy@anteagroup.fr

Fiche signalétique

Site INRAE de Thonon-les-Bains (74)

Diagnostic environnemental

CLIENT

INRAE

5 rue de la Doua
CS20244
69625 Villeurbanne Cedex

Carole BERNARD
Conseillère de Prévention de Centre
Tél : 06 19 33 21 37
Mail : carole.bernard@inrae.fr

SITE

INRAE

75bis avenue de la Corzent
74 200 Thonon-les-Bains

RAPPORT D'ANTEA GROUP

Responsable du projet

Richard MENGUY

Interlocuteur commercial

Richard MENGUY

Implantation chargée du suivi du projet

Implantation de Lyon

04.37.85.19.60

secretariat.ville@anteagroup.fr

Rapport n°

A126718

Version n°

B

Votre commande et date




1472-2314720221/1 / date : 15/10/2023

Projet n°

RHAP230559

Codes prestation selon NF X31-620

INFOS - DIAG

	Nom	Fonction	Date	Signature
Rédaction	Faustine GANIVET	Ingénieur d'étude	Septembre 2024	
Vérification	Richard MENGUY	Chef du projet	Septembre 2024	
Approbation	Isabelle PABON	Superviseur du projet	Septembre 2024	

Suivi des modifications

Indice Version	Date de révision	Nombre de pages	Nombre d'annexes	Objet des modifications
A	27/09/2024	83	8	Etablissement du rapport
B	13/11/2024	83	8	Reprise selon les commentaires du client

Sommaire

Résumé non technique	8
1. Contexte et objectif de l'étude	10
2. Méthodologie générale	11
2.1. Textes de références	11
2.2. Description de la mission	11
3. Présentation et analyse de l'existant	12
3.1. Descriptif de la zone d'étude et usage actuel	12
3.2. Documents et informations transmis par le client	14
3.2.1. Synthèse des documents transmis par le client	14
3.2.2. Projet ou usage futur	15
4. Visite de site (A100)	16
4.1. Visite des abords immédiats du site d'étude	16
4.2. Visite de la zone d'étude	16
5. Etude de vulnérabilité (A120)	27
5.1. Sources de renseignement	27
5.2. Contexte géologique	27
5.2.1. Contexte géologique régional	27
5.2.2. Contexte géologique local	28
5.3. Contexte hydrologique	30
5.4. Contexte hydrogéologique	30
5.5. Contexte météorologique	31
5.6. Cibles potentielles	31
5.6.1. Occupation du sol dans la zone d'étude	31
5.6.2. Exploitation des eaux souterraines	32
5.6.3. Exploitation des eaux superficielles	34
5.6.4. Zones naturelles d'intérêt soumises à protection	34
5.6.5. Risques naturels et technologiques	35
5.7. Synthèse de l'étude de vulnérabilité	35
6. Etude historique, documentaire et mémorielle (A110)	37
6.1. Sources de renseignement	37
6.2. Inventaires des sites et sols potentiellement pollués	37
6.2.1. Recherche sur ex-BASOL et SIS	37
6.2.2. Recherche sur CASIAS	38
6.2.3. Base de données des ICPE	39
6.3. Consultation et interprétation des photographies aériennes de l'IGN	39

6.4. Consultation des services de l'Etat.....	42
6.4.1. Direction Départementale de la Protection des Population de Haute-Savoie (DDPP 74)	42
6.4.2. Archives départementales de Haute-Savoie (74).....	47
6.4.3. Mairie de Thonon-les-Bains (74)	48
6.5. Synthèse de l'étude historique.....	49
7. Elaboration d'un programme prévisionnel d'investigations (A130)	50
7.1. Schéma conceptuel initial	50
7.1.1. Sources potentielles de pollution	50
7.1.2. Voie de transfert	52
7.1.3. Cibles	53
7.1.4. Voies d'exposition et scenarii retenus	53
7.2. Programme d'investigations	55
8. Investigations sur site	57
8.1. Objectifs	57
8.2. Sécurité de l'intervention.....	57
8.2.1. Plan de prévention	57
8.2.2. Sécurisation vis-à-vis des réseaux enterrés	57
8.2.3. Contrôle de la présence potentielle d'amiante	57
8.3. Investigations sur les sols (A200)	58
8.3.1. Réalisation des sondages sur site.....	58
8.3.2. Suivi des travaux et prélèvement des échantillons sur site	61
8.3.3. Programme analytique des sols	62
8.4. Limites de la méthode d'investigation	65
9. Résultats des investigations et interprétation (A270)	66
9.1. Valeurs de comparaison	66
9.2. Résultats obtenus dans les sols.....	69
9.2.1. Observations de terrain	69
9.2.2. Résultats des analyses de sol en laboratoire – Analyses composés organiques et inorganiques	69
9.2.3. Résultats des analyses de sol en laboratoire – Analyses radiologiques.....	74
9.3. Interprétation générale	74
9.4. Gestion des déblais dans le cadre du projet de construction	77
9.5. Elaboration du schéma conceptuel final.....	77
9.5.1. Sources de pollution retenues	77
9.5.2. Voie de transfert	77
9.5.3. Cibles	78
9.5.4. Voies d'exposition et scenarii retenus	78
10. Conclusions	80

Table des figures

Figure 1 : Localisation de la zone d'étude	12
Figure 2 : Vue aérienne et plan parcellaire	13
Figure 3 : Plan topographique de la zone d'étude	14
Figure 4 : Projet de réaménagement (transmis par le client – non daté)	15
Figure 5 : Localisation des bâtiments du site d'étude (source : plan topographie du 20/10/2000)	17
Figure 6 : Photographies visite de site 01/02/2024 - Laboratoire	19
Figure 7 : Photographies visite de site 01/02/2024 - Château	20
Figure 8 : Photographies visite de site 01/02/2024 - Ecurie	21
Figure 9 : Photographies visite de site 01/02/2024 - Atelier	22
Figure 10 : Photographies visite de site 01/02/2024 - Extérieur	23
Figure 11 : Photographies visite de site 01/02/2024 – Station hydrobiologique	24
Figure 12 : Photographies visite de site 01/02/2024 – autres éléments	25
Figure 13 : Eléments notables de la visite de site du 01/02/2024	26
Figure 14 : Carte géologique (carte géologique de Douvaine n°629 - BRGM)	28
Figure 15 : Sondages réalisés au droit de la zone d'étude – 1969 – (BSS – BRGM)	29
Figure 16 : Profil P1 obtenu à partir des sondages réalisés (BSS - BRGM)	29
Figure 17 : Carte hydrologique de la zone d'étude (BD CARTHAGE)	30
Figure 18 : Plan d'occupation des sols de la zone d'étude (PLU Thonon-les-Bains, adopté le 18/12/2013 et modifié le 21/05/2019)	32
Figure 19 : Périmètre de protection de captage d'eau potable	33
Figure 20 : Localisation des différents captages dans les eaux souterraines et sens d'écoulement de la nappe au droit et à proximité de la zone d'étude.....	34
Figure 21 : Localisation des sites CASIAS sur et à proximité de la zone d'étude (Géorisques)	39
Figure 22 : Photographie aérienne du site d'étude - 1947 (IGN Remonter le temps)	41
Figure 23 : Photographie aérienne du site d'étude - 1947 (IGN Remonter le temps)	42
Figure 24 : Plan du site - Dossier de déclaration d'installation classée - 10/08/1999 (archives DDPP)	47
Figure 25 : Localisation des sources potentielles de pollution	52
Figure 26 : Schéma conceptuel initial du site.....	54
Figure 27 : Localisation des sondages réalisés	60
Figure 28 : Localisation des sondages réalisés- zoom	61
Figure 29 : Schéma conceptuel final	79

Table des tableaux

Tableau 1 : Codification des prestations selon la norme NFX31-620-2	11
Tableau 2 : Ouvrages de la BSS recensés au droit du site d'étude	28
Tableau 3 : Synthèse de la vulnérabilité et de la sensibilité des milieux naturels	35
Tableau 4 : Liste des photographies consultées pour l'étude historique (IGN Remonter le temps)	39
Tableau 5 : Description des photographies aériennes.....	40
Tableau 6 : Documents consultés aux archives de la DDPP	44
Tableau 7 : Documents consultés aux archives départementales	47
Tableau 8 : synthèse des sources de pollution retenues dans le schéma conceptuel.....	50
Tableau 9 : Scénarii d'exposition retenus	53
Tableau 10 : Investigations proposées.....	55
Tableau 11 : Sondages réalisés.....	59
Tableau 12 : Descriptif du programme analytique réalisé sur les échantillons de sols	63
Tableau 13 : Valeurs de référence ou de comparaison.....	66
Tableau 14 : Résultats d'analyses obtenus sur les sols (1/3)	71
Tableau 15 : Résultats d'analyses obtenus sur les sols (2/3)	72
Tableau 16 : Résultats d'analyses obtenus sur les sols (3/3)	73
Tableau 17 : Résultats des analyses radiologiques	74
Tableau 18 : Scénarii d'exposition retenus	78

Table des annexes

Annexe I :	Abréviations générales
Annexe II :	Normes de prélèvement et d'échantillonnage
Annexe III :	Compte-rendu de visite de site
Annexe IV :	Photographies aériennes – IGN Remonter le temps
Annexe V :	Diagnostic amiante
Annexe VI :	Fiches de suivi de sondages et prélèvements des sols
Annexe VII :	Bordereaux d'analyses des sols - WESSLING
Annexe VIII :	Bordereaux d'analyses des sols - EUROFINs

Résumé non technique

CONTEXTE	
Maitre d'Ouvrage	Institut National de Recherche pour l'Agriculture, l'Alimentation et l'Environnement (INRAE)
Adresse du site	75bis avenue de la Corzent 74 200 Thonon-les-Bains
Contexte	Dans le cadre du réaménagement de son site de Thonon-les-Bains, l'INRAE souhaite savoir si d'anciennes activités ont pu impacter les milieux et si le site reste compatible avec l'usage projeté.
Activités actuelles	Laboratoires de recherche
Missions réalisées	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
RESULTATS	
Historique	Construction du bâtiment principal au XIX ^{ème} siècle, et bâtiments annexes construits à la même époque. Vente du château à l'Etat en 1957, date à laquelle s'y installe le Centre de Recherches Géodynamiques, dont les activités ne sont pas connues avec précision. La transition entre l'exploitation du site par le Centre de Recherches Géodynamiques et l'INRA n'est pas connue, mais l'INRA est présent à minima à partir de 1965. La station-biologique, le bâtiment correspondant au laboratoire ainsi que le bâtiment au sud des écuries sont construits au début des années 1970. Des bassins d'étude sont aménagés en partie ouest du site. L'usage du site est inchangé depuis les années 1970 : centre de recherche de l'INRAE.
Contexte environnemental	<u>Géologie</u> – Terrasse glacio-lacustre : matériaux argilo-graveleux. <u>Hydrologie</u> – Lac Léman en bordure nord. <u>Hydrogéologie</u> – Nappe alluviale à moins de 10 m de profondeur, exutoire lac Léman.
Usage des milieux	Occupation du sol - Secteur majoritairement résidentiel. Absence de captage d'eau potable vulnérable. Activité nautique pour le Lac Léman (baignade, pêche, navigation...). Zones naturelles : Site d'étude compris dans le Géoparc du Chablais, ZNIEFF au droit du lac Léman.
Sources potentielles de pollutions retenues	<ul style="list-style-type: none"> anciennes chaufferies fioul évacuées, une cuve enterrée de stockage de fioul inertée au béton, des zones de stockage de déchets type produits chimiques, des zones de stockage de batteries, de bidons d'essence, d'alumine dégradé des zones avec des activités passées suspectes, ou de type brûlage, l'usage par le passé d'éléments radioactifs.
Investigations réalisées	Réalisation de 28 sondages entre 0,3 et 4,6 m de profondeur au carottier battu, ainsi que de 2 prélèvements superficiels. Echantillonnage des sols et réalisation d'analyses (chimiques et radiologiques) spécifiques à chacune des sources potentielles de pollution investiguées.
Résultats	Les résultats d'analyses ont mis en évidence la présence de métaux lourds, associés à la quantification de composés organiques à l'état de traces, au droit d'une ancienne zone de brûlage. Cette zone n'a actuellement pas d'usage particulier, il s'agit d'une zone

	<p>végétalisée sous couvert forestier. L'exposition des potentiels employés se déplaçant dans la zone, pas l'ingestion de sol ou l'inhalation de poussière, ne peut cependant être exclue.</p> <p>Les échantillons prélevés au droit des zones susceptibles d'avoir pu être impactées par des éléments radioactifs présentaient des teneurs en carbone 14 et en tritium inférieures à la limite de détection du laboratoire.</p> <p>Les autres sources potentielles de pollution investiguées ne présentaient pas d'anomalie pour les échantillons analysés et les analyses effectuées. Seuls les HCT et les HAP ont été quantifiés ponctuellement à des teneurs non significatives.</p>
Futurs déblais	<p>Concernant les terres à excaver pour la construction du futur bâtiment, les résultats d'analyses mettent en évidence le respect des seuils d'acceptation en ISDI tel que défini par l'arrêté ministériel du 12/12/2014.</p> <p>Dans le cadre de la construction du futur bâtiment, les terres excavées pourront être évacuées en ISDI, ou bien réutilisées sur le site en considérant les usages actuels.</p>

RECOMMANDATIONS

Éliminer le stock d'alumine au nord de l'écurie.

Veiller à l'absence d'usage sensible (potager, zone de pique-nique, arbres fruitiers...) au droit de l'ancienne zone de brûlage, au nord de l'écurie.

1. Contexte et objectif de l'étude

Dans le cadre de la restructuration de l'espace de son site localisé au 75 bis avenue de Corzent à Thonon-les-Bains (74), **l'Institut National de Recherche pour l'Agriculture, l'Alimentation et l'Environnement (INRAE)** a missionné Antea Group pour la réalisation d'un diagnostic environnemental comprenant une étude historique et documentaire suivie d'un diagnostic de la qualité des sols.

L'objectif de cette étude est :

- de recenser les sources potentielles de pollution au droit de la zone d'étude en lien avec les activités historiques, et d'étudier la vulnérabilité du site et de son environnement ;
- de caractériser les sources potentielles de pollution, les vecteurs de transfert et milieux d'exposition en vue d'émettre des préconisations sur les suites à donner dans le cadre de la rénovation de certains bâtiments et la construction de bâtiments neufs.

Le rapport d'étude rend compte des résultats de la mission qui a consisté en :

- une enquête historique et documentaire ;
- une étude de vulnérabilité des milieux ;
- l'élaboration d'un programme prévisionnel d'investigations ;
- la réalisation d'une campagne d'investigation des sols ;
- l'interprétation des résultats de ces investigations.

2. Méthodologie générale

2.1. Textes de références

La méthodologie appliquée pour la réalisation de la mission répond :

- à la note du 19 avril 2017 et la mise à jour de la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués d'avril 2017 éditée par le Ministère en charge de l'Environnement ;
- aux exigences et préconisations des normes NF X31-620, révision de décembre 2021, « Qualité du sol – Prestations de services relatives aux sites et sols pollués » ;
- aux exigences du référentiel de certification de service, révision 7 de février 2022, des prestataires dans le domaine des sites et sols pollués.

Les abréviations utilisées figurent en Annexe I. Les normes techniques de prélèvement et d'échantillonnage applicables sont mentionnées en Annexe II.

2.2. Description de la mission

La présente étude entre dans le champ d'application de la norme NF X 31-620-2 de décembre 2021 applicable aux « *Prestations de service relatives aux sites et sols pollués - Partie 2 : Exigences dans le domaine des prestations d'études, d'assistance et de contrôle* » et codifiée (cf. tableau ci-dessous) :

Tableau 1 : Codification des prestations selon la norme NFX31-620-2

Codification	Prestations
INFOS	Réalisation des études historiques, documentaires et de vulnérabilité afin d'élaborer un schéma conceptuel et, le cas échéant, un programme prévisionnel d'investigations <ul style="list-style-type: none"> • A110 : Etudes historique, documentaire et mémorielle ; • A120 : Etude de vulnérabilité des milieux ; • A130 : Elaboration d'un programme prévisionnel d'investigations.
DIAG	Mise en œuvre d'un programme d'investigations et interprétation des résultats <ul style="list-style-type: none"> • A200 : Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les sols ; • A270 : Interprétation des résultats des investigations.

Notre prestation, conformément à la méthodologie et aux normes précitées, s'applique à la gestion des pollutions chimiques. Elle ne s'applique pas à la gestion des pollutions par des substances radioactives, par des agents pathogènes ou infectieux, par l'amiante ou par des engins pyrotechniques.

Les prestations réalisées sont décrites dans les chapitres suivants.

3. Présentation et analyse de l'existant

3.1. Descriptif de la zone d'étude et usage actuel

La zone d'étude concernée est localisée au 75 bis avenue de Corzent, à Thonon-les-Bains (74). Le site comprend un complexe de laboratoires, exploité par l'INRAE.

D'une superficie de 26 625 m², dont près de 1 600 m² de bâti, le site est accessible depuis l'avenue de Corzent et est localisé en rive sud du lac Léman. La localisation géographique du site et de son emprise est présentée ci-dessous.

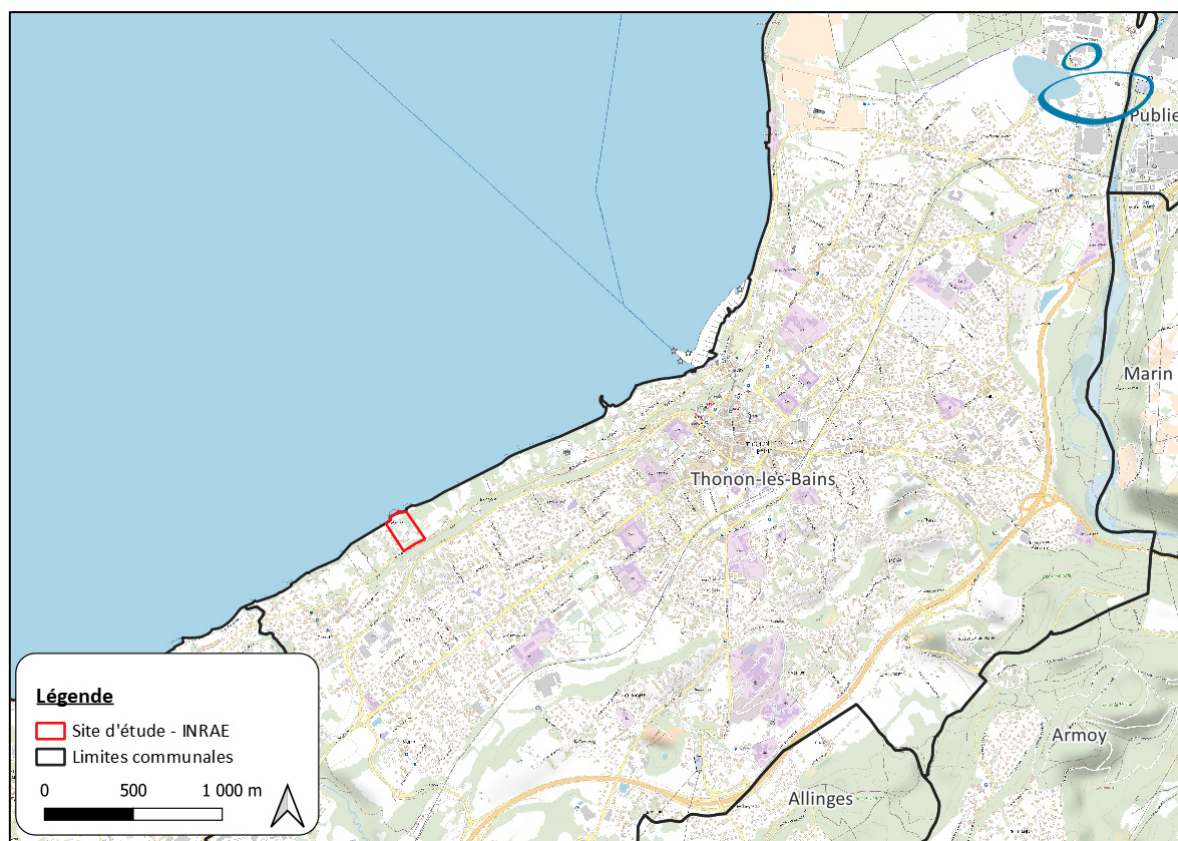


Figure 1 : Localisation de la zone d'étude

La parcelle cadastrale 357 de la section BM est l'unique parcelle concernée par la présente étude.



Figure 2 : Vue aérienne et plan parcellaire

Le site étudié est référencé à une altitude moyenne de + 385 m NGF. Le terrain est penté vers le nord/nord-ouest en direction du lac Léman avec un dénivelé de près de 25 m, la cote est à + 372 m NGF et au sud à + 395 m NGF (cf. figure suivante).

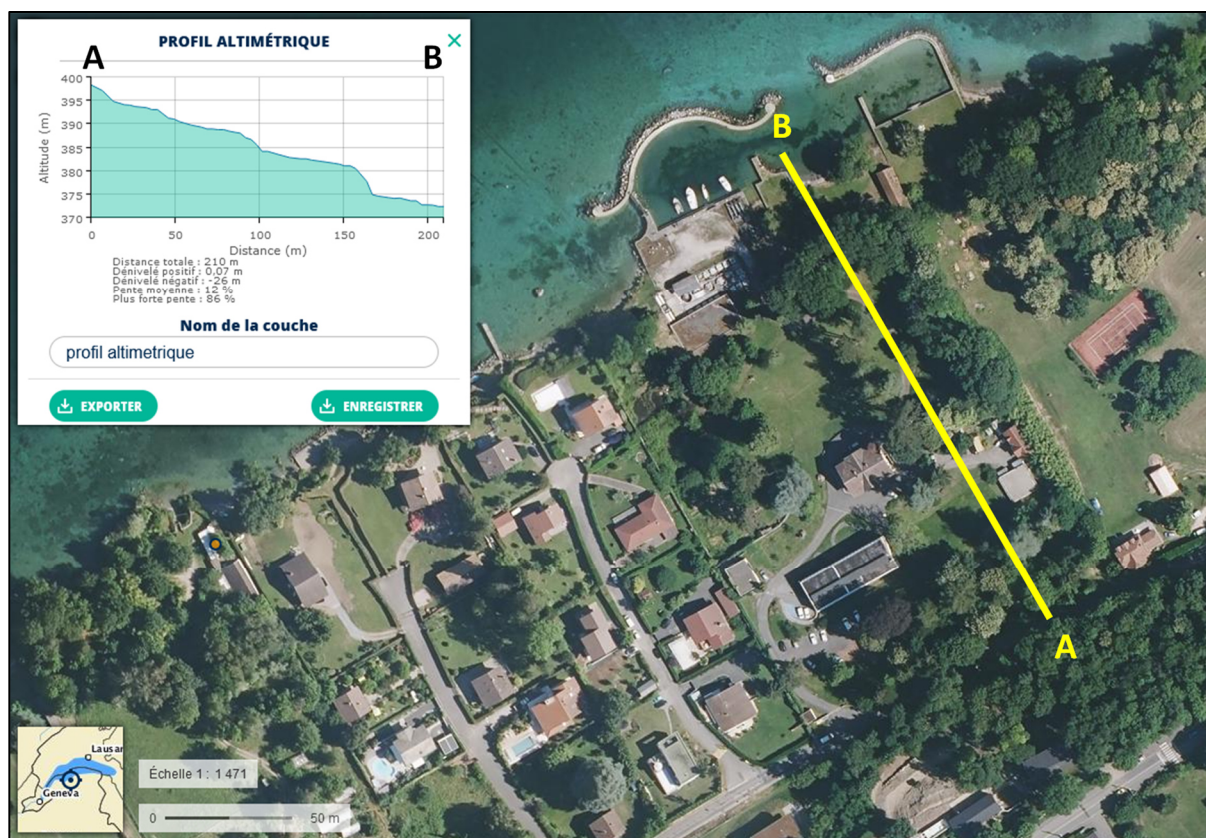


Figure 3 : Plan topographique de la zone d'étude

Le site INRAE du Thonon-les-Bains est nommé Centre Alpin de Recherches sur les Réseaux Trophiques des Ecosystèmes Limniques (CARTEL). Il accueille une station d'hydrobiologie lacustre associée à l'Université de Savoie. Le centre étudie le fonctionnement des écosystèmes lacustres.

Le plan topographique du site, daté du 20/10/2000 et présenté ci-après (Figure 5), indique que le site d'étude est occupé par des bâtiments à usage de laboratoire et d'atelier, des bassins utilisés pour la recherche sont présents au nord-ouest, et le site possède un accès direct au lac Léman avec un port.

Remarque : les termes *site d'étude* et *zone d'étude* désignent tout deux l'ensemble du site de l'INRAE objet de la présente étude.

3.2. Documents et informations transmis par le client

3.2.1. Synthèse des documents transmis par le client

Les éléments suivants ont été portés à la connaissance d'Antea Group dans le cadre de la réalisation de la présente étude :

- Dossier de site – Site de Thonon-les-Bains, Lisa GIORGI, juin 2021 ;
- Plans topographiques ;
- Plan du projet d'aménagement non daté ;
- Photographies ;
- Plan des zones potentiellement polluées (source : client).

3.2.2. Projet ou usage futur

Le projet d'aménagement (non daté), prévoit la rénovation des bâtiments correspondant aux ateliers et à l'écurie, en partie est du site, et à la construction d'un bâtiment neuf entre les ateliers et le laboratoire.

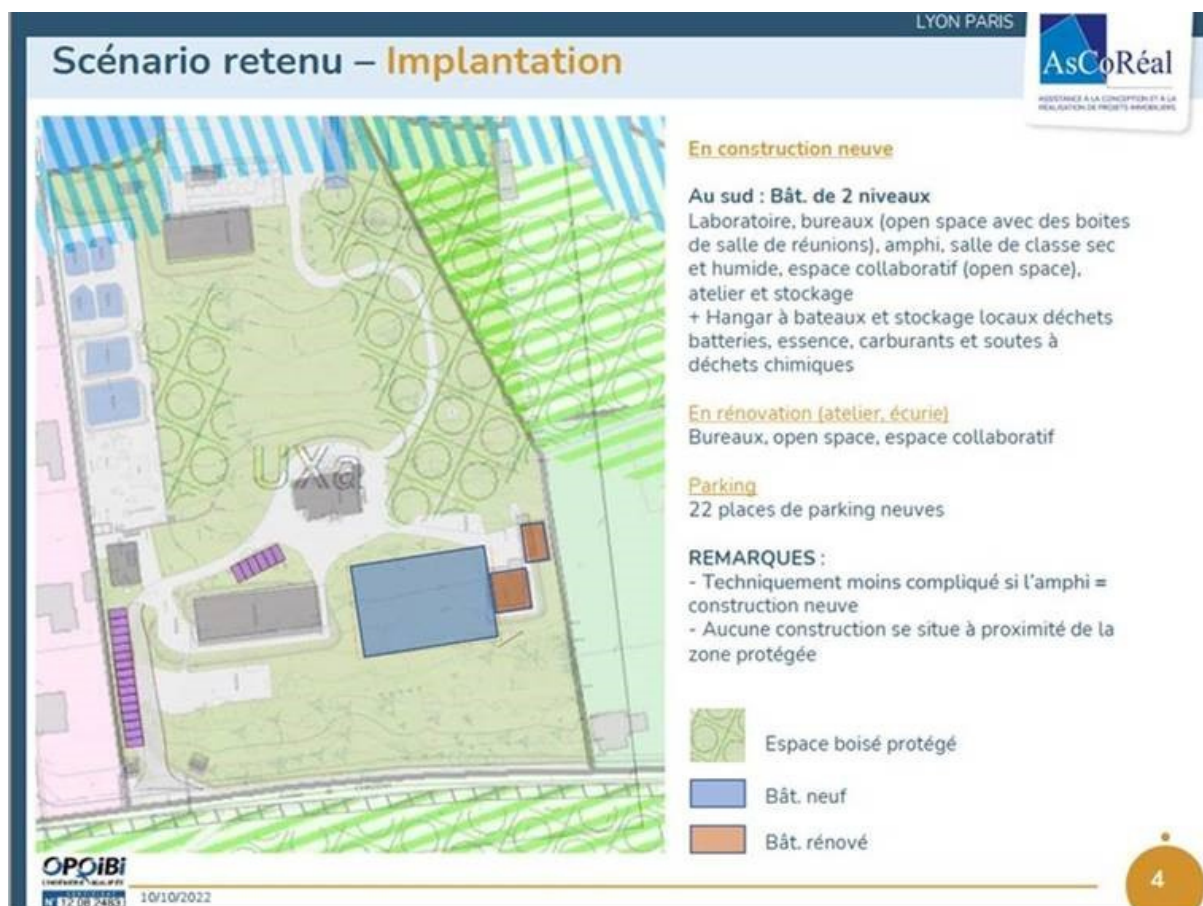


Figure 4 : Projet de réaménagement (transmis par le client – non daté)

4. Visite de site (A100)

La visite de site consiste à procéder à un état des lieux dans le but :

- d'orienter la recherche documentaire, d'en vérifier certaines informations ou de les compléter,
- d'orienter la stratégie de contrôle des milieux,
- de préparer l'intervention sur site (contraintes liées au site, conditions d'accès, ...),
- de dimensionner à leur juste proportion les premières mesures de précaution et de maîtrise des risques quand elles sont nécessaires.

La visite de site a été effectuée le 01/02/2024 par Mme GANIVET en présence de Mme CREPIN, Mme DOMAIZON, M. Guillard et M. HUSTACHE de façon à disposer d'éléments concernant les activités passées du site, effectuer une reconnaissance du site et de ses environs (200 m), repérer d'éventuelles sources potentielles de pollution sur le site à l'étude et vérifier les conditions d'accès dans les différentes zones du site.

4.1. Visite des abords immédiats du site d'étude

Le site est localisé dans une zone résidentielle, avec la présence du lac Léman en bordure nord du site.

4.2. Visite de la zone d'étude

Le site de l'INRAE est accessible via l'avenue de Corzent au nord, et correspond à un terrain en pente vers le nord, en direction du lac Léman.

Le site d'étude se compose des bâtiments suivants :

- laboratoires ;
- château ;
- écurie ;
- atelier ;
- station hydrobiologique / pisciculture ;
- logement de fonction.

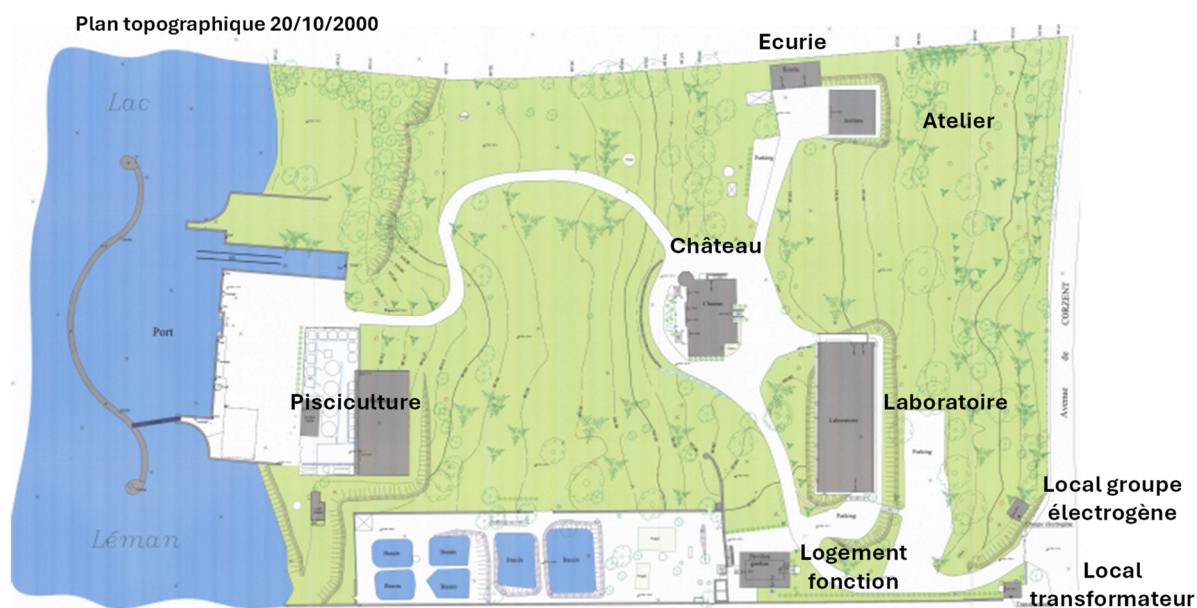


Figure 5 : Localisation des bâtiments du site d'étude (source : plan topographie du 20/10/2000)

Laboratoire

Le laboratoire est un bâtiment sur 3 niveaux, construit sur un vide sanitaire. Le vide sanitaire, visible en plusieurs endroits depuis le niveau inférieur, était en partie noyé lors de la visite de site.

Ce bâtiment accueille des bureaux, des laboratoires, des salles frigorifiques. Le niveau inférieur accueille notamment des zones d'expérimentations où des produits chimiques sont utilisés et stockés en faible quantité, une chambre froide et une chambre congélation où des échantillons sont stockés ainsi que quelques produits chimiques en quantité limitée, stockés sur rétention.

Le bâtiment est alimenté au gaz, avec une chaudière présente au niveau inférieur. Celui-ci était auparavant chauffé au fioul, avec une cuve enterrée de 5 000 L à l'angle sud-ouest du bâtiment qui a depuis été inertée et neutralisée au sable et béton. L'évent de la cuve est encore visible.

L'ensemble du sol du niveau inférieur est carrelé (ou dalle béton à nu pour la chaufferie), et aucune tâche ou dépôt particulier n'a été noté.

	
<p>Laboratoire – couloir niveau inférieur</p>	<p>Laboratoire – vide sanitaire accessible dans les placards - niveau inférieur</p>
	
<p>Laboratoire – Chambre froide niveau inférieur</p>	<p>Laboratoire – Cuve enterrée stockage fioul, inertée niveau inférieur</p>

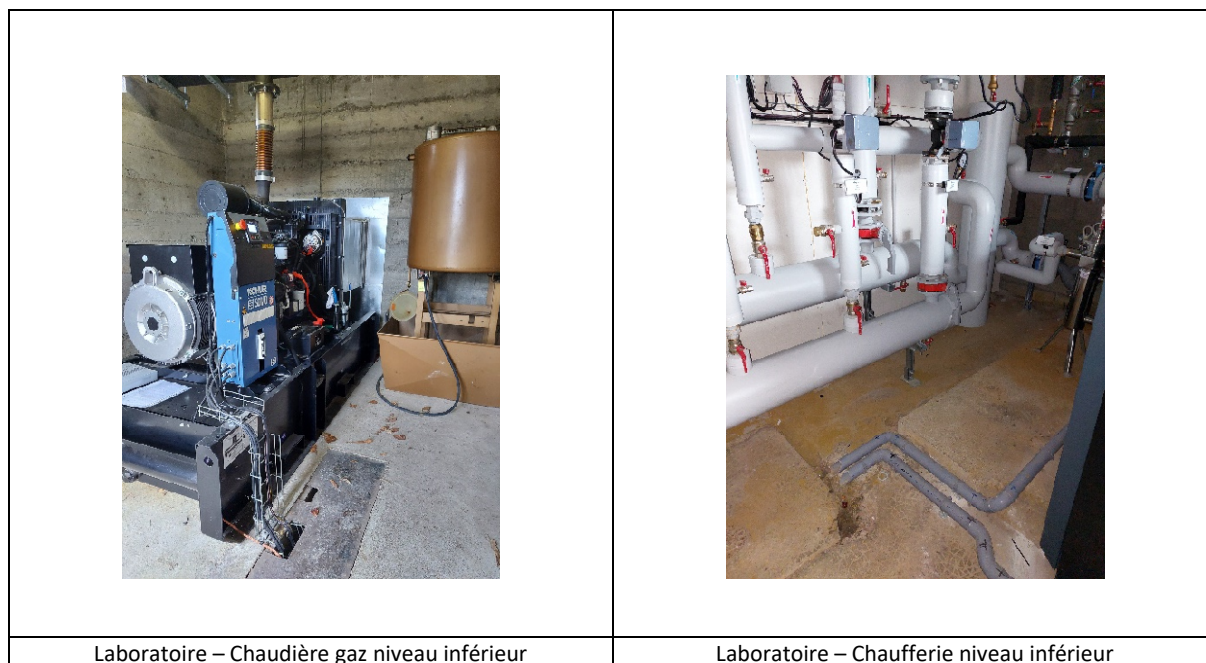
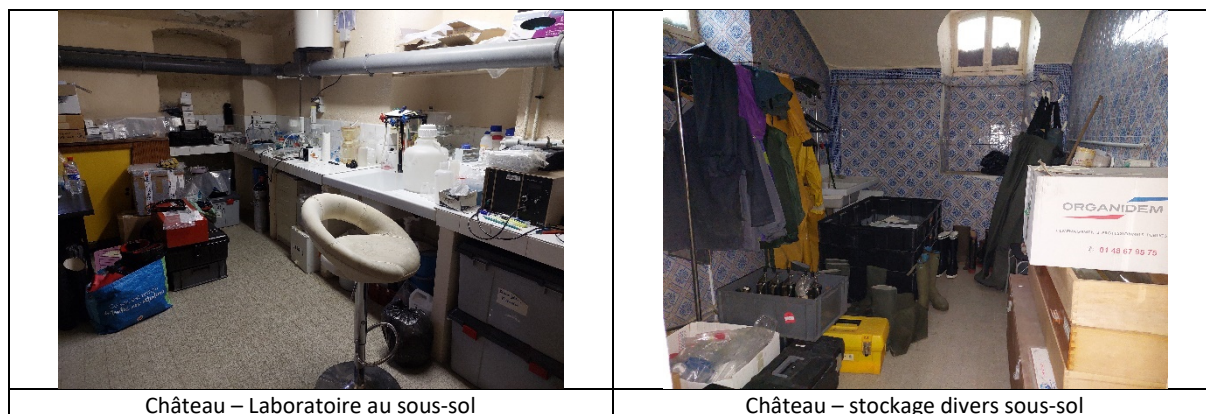


Figure 6 : Photographies visite de site 01/02/2024 - Laboratoire

Château

Le château est un bâtiment sur 4 niveaux dont 1 niveau semi enterré (sous-sol). Il est utilisé comme salle de réunion, bureaux et salles de convivialité. Le sous-sol abrite des laboratoires où des produits chimiques sont utilisés et stockés en faible quantité. Le reste du sol-sol est utilisé comme zone de stockage de matériel divers, dont matériel de prélèvements, des anciens échantillons, une salle de collection et une ancienne chambre froide.

Le château est actuellement chauffé au gaz (chaudière du laboratoire), mais était auparavant chauffé au fioul avec la présence d'une chaudière au sous-sol, aujourd'hui évacuée : la chaufferie est une salle avec dalle béton à nu sans tâches / traces particulières. La cuve associée à la chaudière était aérienne. Elle était localisée au sous-sol et était stockée dans un bac de rétention bétonné. Celle-ci a été évacuée hors site par une société spécialisée.



	
Château – ancienne chaufferie fioul sous-sol	Château – ancienne chambre froide sous-sol

Figure 7 : Photographies visite de site 01/02/2024 - Château

Ecurie

Le bâtiment correspond à l'ancienne écurie est utilisé pour du stockage de matériel divers, dont du matériel de jardinage type tondeuses, débrousailluses en partie nord, avec quelques bidons d'essence stockés à même le sol. Le sol de la partie nord est recouvert de pavés dont les joints sont parfois inexistant, et une dalle béton est présente en partie sud. Une cuve aérienne de stockage de carburant était présente en partie sud de l'écurie, celle-ci était utilisée pour l'alimentation de la chaudière de l'atelier adjacent, et également pour faire le plein des bateaux. La cuve a été évacuée hors site il y a une dizaine d'années.


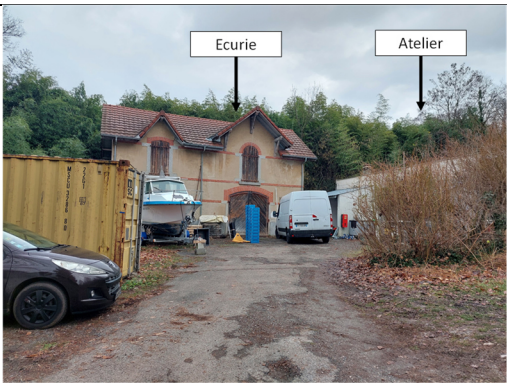
	
Ecurie – Stockage divers dont bidons essence matériel portatif jardinage	Ecurie vue de l'extérieur



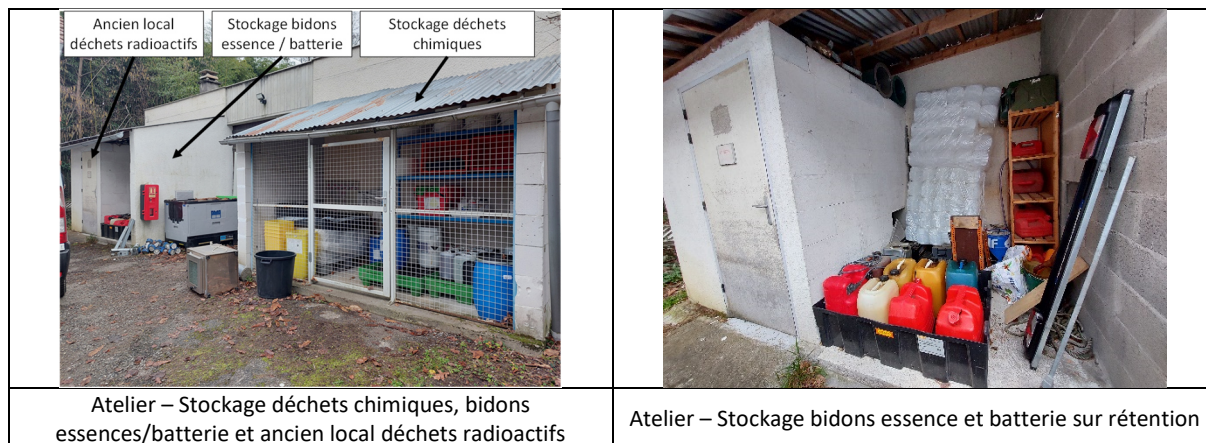
Figure 8 : Photographies visite de site 01/02/2024 - Ecurie

Atelier

L'atelier est utilisé pour la réalisation de petits travaux de réparations, avec du stockage d'outillage et du matériel divers. Le bâtiment était auparavant chauffé par une chaudière fioul, qui a été démantelée et évacuée, et dont la cuve d'alimentation était stockée (évacuée également) dans l'écurie.

Devant l'atelier sont présents :

- un local sous auvent et fermé à clef pour le stockage sur rétention des déchets chimiques ou déchets souillés dans des fûts et bidons ;
- un local sous auvent de stockage de bidons de carburant pour les bateaux dans un bac de rétention, de batterie dans un bac de rétention et de bidons vides sur une étagère ;
- un local fermé muni d'une rétention, actuellement utilisé pour le stockage de déchets non dangereux type petit électroménager, plastique, ampoules... Ce local était anciennement le local de stockage des déchets liés aux activités nécessitant l'usage de substances radioactives. Plus aucun produit radioactif n'est utilisé sur le site depuis environ 10 ans, l'ensemble des déchets issus de cette activité a été évacué en filière spécialisée.



	
<p>Atelier – ancien local déchets radioactifs sur rétention, actuel stockage déchets non dangereux</p>	<p>Atelier – Stockage divers et petite réparation</p>

Figure 9 : Photographies visite de site 01/02/2024 - Atelier

Extérieur proche atelier / écurie

La zone végétalisée au sud de l'écurie présente des fragments de plastiques, celle-ci était à priori utilisée comme zone de stockage divers.

Il se peut que des déversements accidentels de produits aient eu lieu par le passé dans la zone enherbée au nord-est de l'écurie.

Des activités de brûlage ponctuels de déchets non dangereux (dont archives papiers) étaient réalisées dans un fût métallique au droit de la zone végétalisée au nord-est de l'écurie. Quelques tas de terres sont présents dans cette zone, et peuvent potentiellement contenir des résidus de déchets.

De l'alumine (oxyde d'aluminium) a été utilisée par le passé (1974 – 1980) dans le cadre d'expérimentations, puis stockée sous une bâche dans la zone enherbée au nord de l'écurie. La bâche s'est dégradée et le tas contenant de l'alumine s'est répandu.

	
<p>Stockage extérieur proche écurie - atelier</p>	<p>Stockage extérieur proche écurie/atelier – fragments plastique au sol</p>
	
<p>Potentielle zone de déversement</p>	<p>Stockage alumine</p>
	
<p>Alumine</p>	<p>Tas de terres / ancienne zone brûlage</p>

Figure 10 : Photographies visite de site 01/02/2024 - Extérieur

Logement de fonction

Un logement de fonction est présent sur le site. Celui-ci est actuellement chauffé au gaz, la présence d'une ancienne chaudière n'est pas connue avec certitude. Celui-ci n'a pas été visité.

Station hydrobiologique / pisciculture

Une station d'étude hydrobiologique comprenant une activité de pisciculture est présente en partie nord du site, à proximité des berges du lac. Des bassins sont présents à l'extérieur. Ceux-ci sont remplis d'eau du lac, qui circule en continue et est rejetée au lac via des caniveaux. Des bassins sont également présents dans le bâtiment, ainsi que des zones d'expérimentation où quelques produits chimiques et phytosanitaires sont utilisés et stockés en petites quantités. Le système de chauffage du bâtiment est électrique.

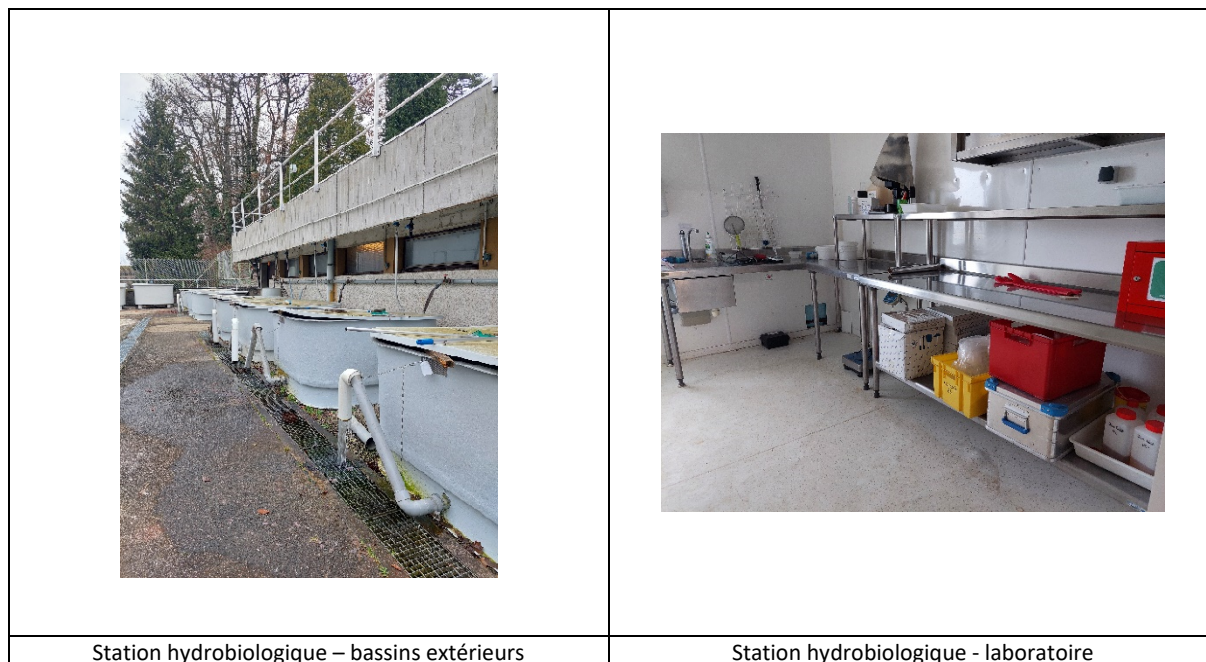


Figure 11 : Photographies visite de site 01/02/2024 – Station hydrobiologique

Autres éléments

Une armoire métallique de stockage de déchets chimiques sur rétention est présente au nord du logement de fonction depuis environ 20 ans. Le petit local adjacent en dur est également utilisé pour le stockage des déchets chimiques sur rétention.

Un poste de transformation électrique récent est présent à l'entrée du site.

Un groupe électrogène de secours est présent sur le site. Celui-ci est localisé dans le local vers l'entrée du site. Le groupe électrogène comporte une cuve de secours d'une capacité de 500 l. Une cuve aérienne de stockage acier de 500 l avec bac de rétention est également présente dans le local. Du fioul est encore présent dans la cuve. Le groupe électrogène a été changé il y a environ 5 ans, le site est équipé d'un groupe de secours depuis le début de l'exploitation du site.

Le reste du site se compose d'une zone arborée. Des bassins piscicoles avaient été aménagés par le passé en partie ouest du site. Ceux-ci ne sont plus utilisés et la zone s'est végétalisée.


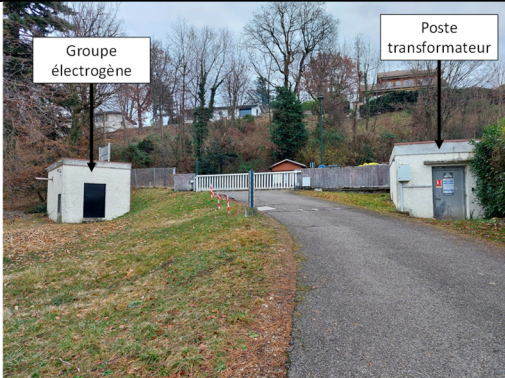


	
<p>Armoire et local stockage déchets chimiques</p>	<p>Groupe électrogène et poste transformateur électrique</p>
	
<p>Groupe électrogène et cuve aérienne 500 L fioul</p>	<p>Rétention cuve 500 L aérienne – produit pur dans la rétention</p>

Figure 12 : Photographies visite de site 01/02/2024 – autres éléments

Les éléments notables de la visite de site sont localisés sur la figure suivante.

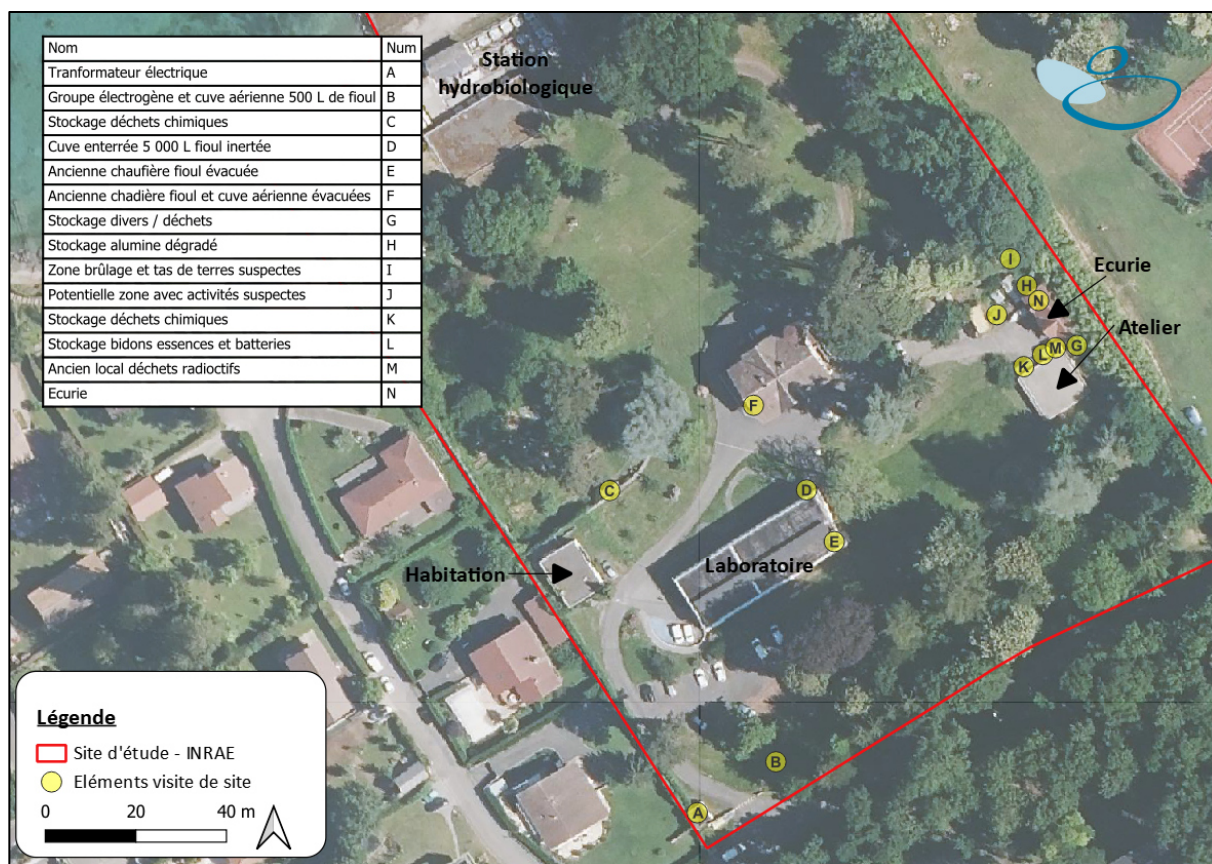


Figure 13 : Eléments notables de la visite de site du 01/02/2024

Les sources potentielles de pollutions mises en évidence dans le cadre de la visite de site sont les cuves de stockage d'hydrocarbures et les chaudières, le groupe électrogène et la cuve aérienne associée ainsi que les activités réalisées à proximité de l'écurie et de l'atelier : stockage d'alumine, stockage de déchets / éléments divers dans zone enherbée, tas de terres suspectes, zone de brûlage, stockage déchets chimiques, stockage bidons essence/batterie et ancien local déchets liés aux activités nécessitant l'usage de substances radioactives.

Il n'a pas été mis en évidence la nécessité de mettre en place des mesures d'urgence lors de la visite de site.

Le compte rendu de la visite de site est fourni en Annexe III.

5. Etude de vulnérabilité (A120)

L'étude de vulnérabilité des milieux vise à définir les contextes géologique, hydrogéologique et hydrographique du site, ainsi que les usages des eaux (souterraines et superficielles) au droit et à proximité du site, afin d'évaluer la vulnérabilité de l'environnement du site.

La vulnérabilité de la ressource en eau par rapport à la présence d'une contamination dans les sols est le résultat de l'existence de deux facteurs complémentaires :

- *Le transfert : si la contamination peut migrer jusqu'à un point d'usage de l'eau (faible profondeur des eaux souterraines, point d'usage situé à proximité en aval hydraulique du site). Nous parlerons dans ce cas de vulnérabilité de la ressource en eau ;*
- *La cible : existence de point d'usage situé à proximité en aval hydraulique du site. En fonction du type d'usage (adduction d'eau potable, eau d'irrigation, adduction d'eau industrielle, ...) nous parlerons de sensibilité de la ressource en eau.*

5.1. Sources de renseignement

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

- de la carte géologique de Thonon-Châtel et de Douvaine du BRGM au 1/50 000^{ème} numérotées 630 et 629 ;
- des bases de données du BRGM InfoTerre (« Dossiers de la banque de données du sous-sol et logs géologiques » et « Dossiers des eaux souterraines »), <https://www.infoterre.brgm.fr/> ;
- des bases de données du site Geoportail, <http://www.geoportail.gouv.fr/> ;
- de l'Agence Régionale de Santé (ARS) de la région Auvergne-Rhône-Alpes ;
- des bases de données Géorisques (répertoriant les risques naturels et technologiques), www.georisques.gouv.fr/ ;
- du site internet de Météo France, donneespubliques.meteofrance.fr, station météo de Douvaine ;
- du dossier produit par l'INRAE concernant le site de Thonon-les-Bains de Juin 2021.

5.2. Contexte géologique

5.2.1. Contexte géologique régional

La géologie du secteur d'étude est marquée par l'action des glaciers au quaternaire, où le plateau lémanique subit l'influence de glaciers provenant des Alpes et du Jura, et notamment les actions de retraits et d'avancées de ces glaciers. De nombreuses terrasses glacio-lacustres sont observées.

Le site d'étude est localisé au droit d'une terrasse, dite terrasse du niveau 10 m, formée de matériaux graveleux et sableux, et présente sur l'ensemble du pourtour du lac Léman.

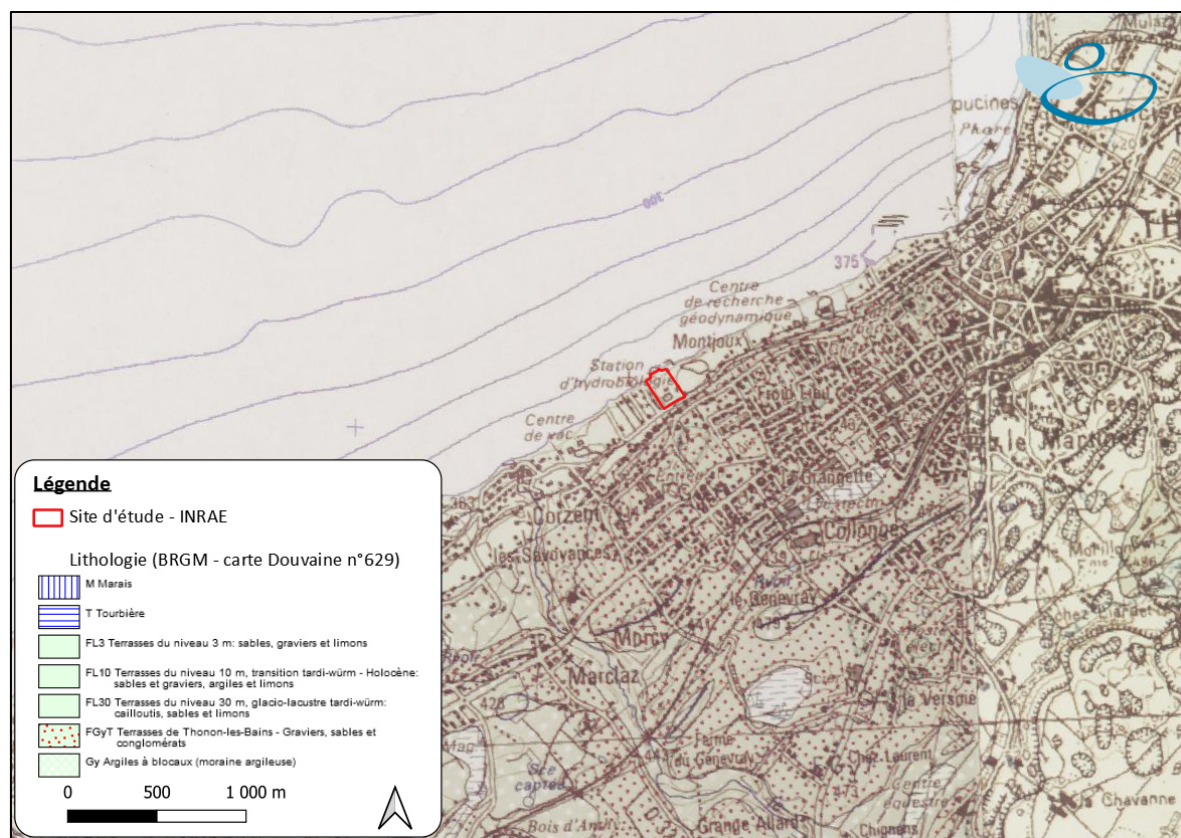


Figure 14 : Carte géologique (carte géologique de Douvaine n°629 - BRGM)

5.2.2. Contexte géologique local

D'après la Banque du Sous-Sol (BSS) du BRGM, recensant notamment les forages géologiques, plusieurs sondages ont été réalisés au droit du site d'étude en 1969 afin de réaliser des coupes géologiques.

Les sondages réalisés mettent en évidence la présence de dépôts morainiques ou de graviers en surface (0 – 1 à 3 m) puis d'alluvions argilo-graveleuses plus ou moins graveleuses.

La localisation des ouvrages et leurs caractéristiques sont précisées dans le Tableau 2 et la Figure 15

Tableau 2 : Ouvrages de la BSS recensés au droit du site d'étude

Ouvrage	Non local	Profondeur
BSS001QCHN	P103	25 m
BSS001QCHR	P203	35 m
BSS001QCHV	P304	25 m
BSS001QCHU	P303	25 m
BSS001QCHT	P302	25 m
BSS001QCHQ	P202	35 m
BSS001QCHM	P102	20 m
BSS001QCHP	P201	35 m
BSS001QCHL	P101	15 m
BSS001QCHS	P301	25 m

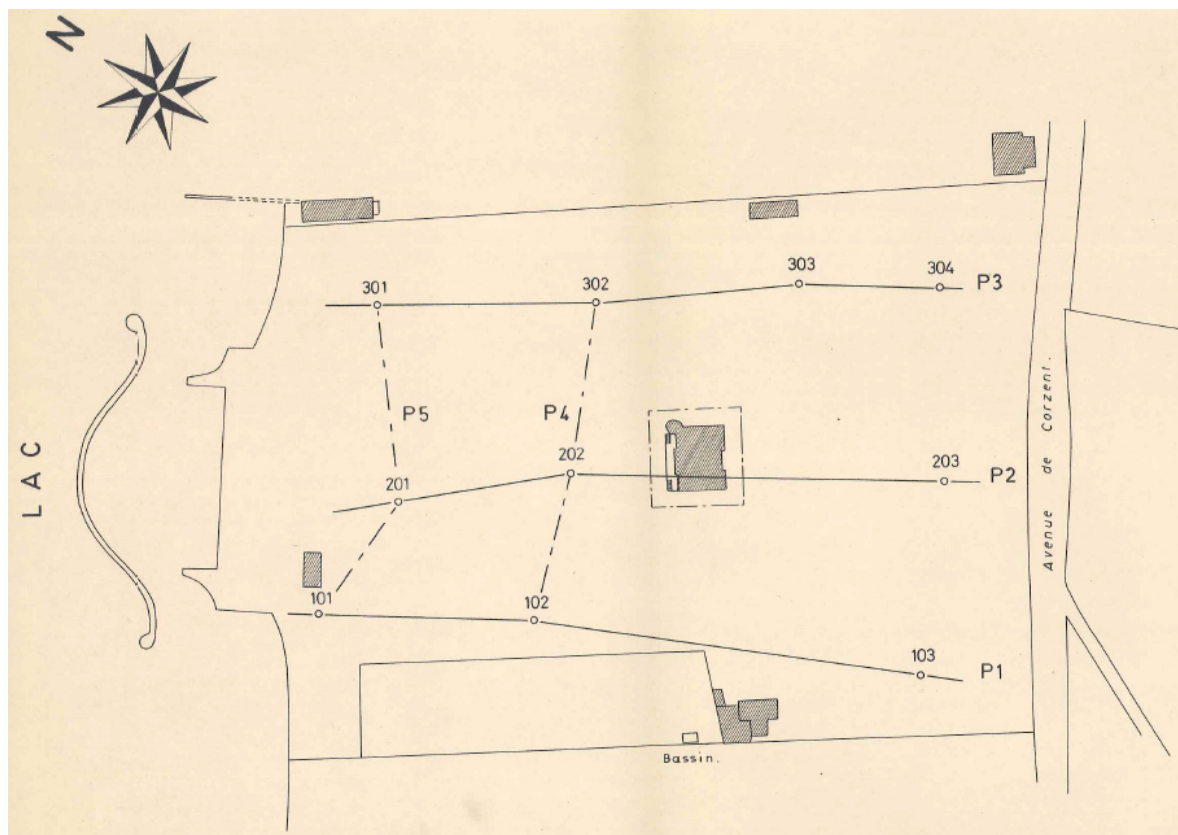


Figure 15 : Sondages réalisés au droit de la zone d'étude – 1969 – (BSS – BRGM)

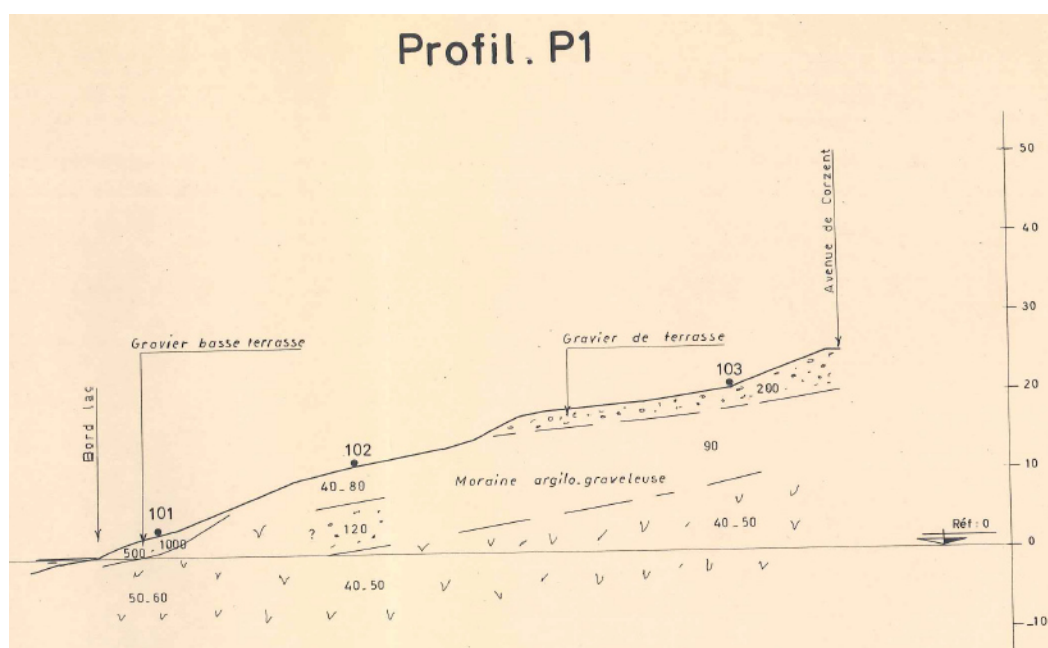


Figure 16 : Profil P1 obtenus à partir des sondages réalisés (BSS - BRGM)

5.3. Contexte hydrologique

Le lac Léman, d'une superficie d'environ 580 km², est localisé en bordure nord du site d'étude. Le Rhône est l'affluent principal du lac Léman, et de nombreux cours d'eau trouvent également leur exutoire dans le lac. Le cours d'eau du Pamphiot, localisé à 850 m au sud-ouest du site d'étude, est le cours d'eau le plus proche du site d'étude.

Le lac Léman est localisé en aval hydraulique du site d'étude et est directement vulnérable à une potentielle pollution en provenance de ce dernier, par ruissellement ou par transfert via les eaux souterraines. La vulnérabilité du lac Léman est forte vis-à-vis d'une pollution en provenant du site.

La figure suivante présente le contexte hydrogéologique du secteur d'étude.

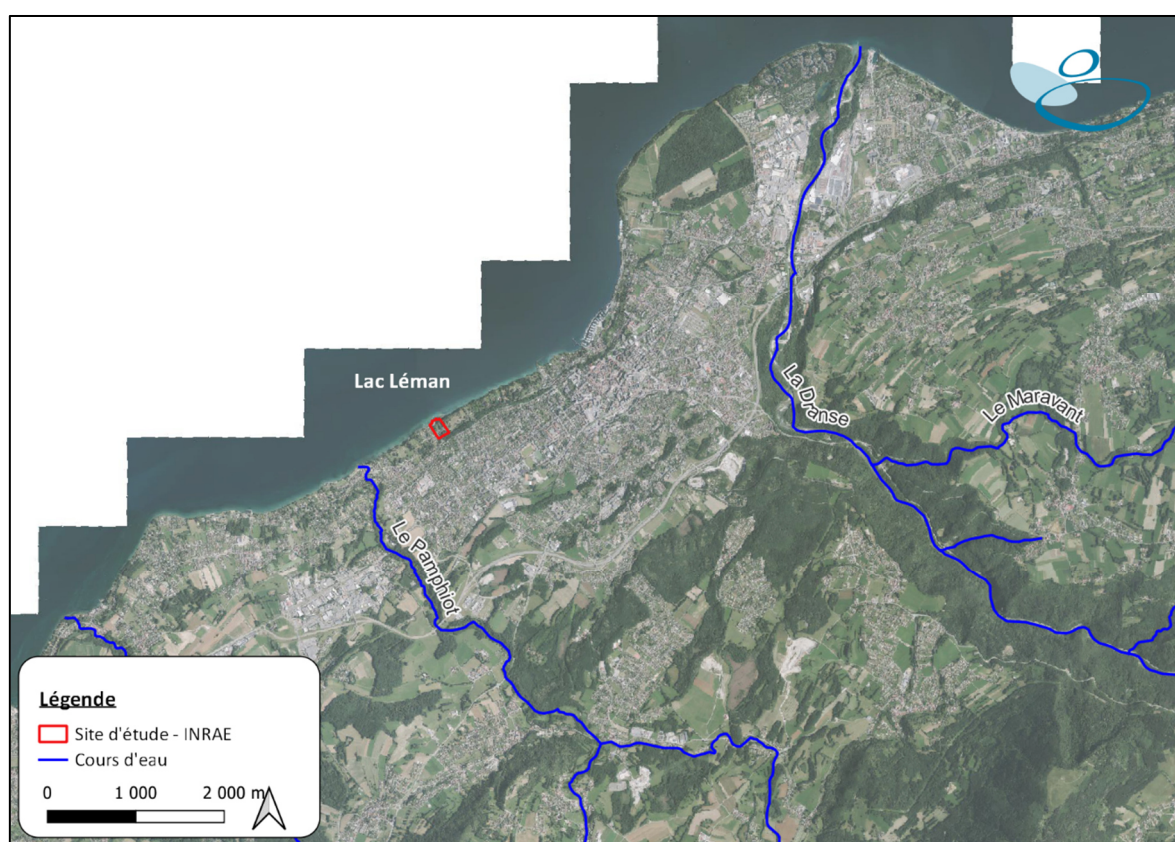


Figure 17 : Carte hydrologique de la zone d'étude (BD CARTHAGE)

5.4. Contexte hydrogéologique

Des terrasses morainiques forment des réservoirs d'eau et des zones humides.

Le site d'étude est localisé au droit de la masse d'eau souterraine FR6201 correspondant aux formations glaciaires et fluvio-glaciaires bas Chablais.

Tel que décrit dans la fiche technique correspondante, le Bas-Chablais est entièrement recouvert par les moraines würmiennes ou les dépôts fluvio-glaciaires tardi-würmiens connus sous le nom de terrasses.

La nappe alluviale est majoritairement libre, son alimentation est en grande partie assurée par l'infiltration des eaux pluviales et cours d'eau, et le lac Léman constitue son exutoire principal. Le sens d'écoulement général est orienté vers le lac Léman, soit en direction du nord-ouest.

La profondeur à laquelle cette nappe est rencontrée au droit de la zone d'étude n'est pas connue, mais au regard de la topographie (dénivellation de 25 m entre le sud et le nord du site d'étude) et de la présence du Lac Léman en bordure nord, les eaux souterraines sont supposées présentes à moins de 10 m de profondeur en partie sud du site et proche du niveau du lac en partie nord.

Compte tenu de sa faible profondeur, de l'absence de couche protectrice de surface continue (type niveau argileux), et de l'absence de couche imperméable anthropique de surface (type enrobé), cet aquifère est considéré comme vulnérable.

5.5. Contexte météorologique

Les données météorologiques ont été collectées sur le site de Météo France, à la station la plus proche du site (station de Douvaine située à environ 13 km au sud-ouest du site) pour la période 2009 – 2020 :

- précipitations : la carte des précipitations indique une pluviométrie moyenne avec 943 mm par an ;
- température : la température moyenne annuelle est de 11,9°C, avec une température maximale moyenne de 26,9 °C en juillet et une température minimale moyenne de 0,7 °C en janvier ;
- direction des vents : la vitesse du vent moyennée sur 10 min est de 2,4 km, le site d'étude n'est pas localisé dans une région soumise à de forts vents.

Au regard de ces données, une forte quantité d'eau est susceptible de pénétrer dans les sols pouvant ainsi favoriser la lixiviation de composés qui se trouvent en surface et dans les sols.

5.6. Cibles potentielles

5.6.1. Occupation du sol dans la zone d'étude

Le site de l'INRAE est localisé dans un secteur majoritairement résidentiel, avec la présence d'habitations.

D'après le Plan Local d'Urbanisme de Thonon-les-Bains adopté le 18/12/2013 et modifié le 21/05/2019, le site d'étude est localisé en zone urbanisée UXa, destinée prioritairement aux activités artisanales. La partie nord du site est recensée comme zone littorale, et les espaces boisés y sont également recensés.

L'occupation du sol à proximité immédiate de la zone d'étude est considérée comme sensible de par la présence des habitations et du lac.

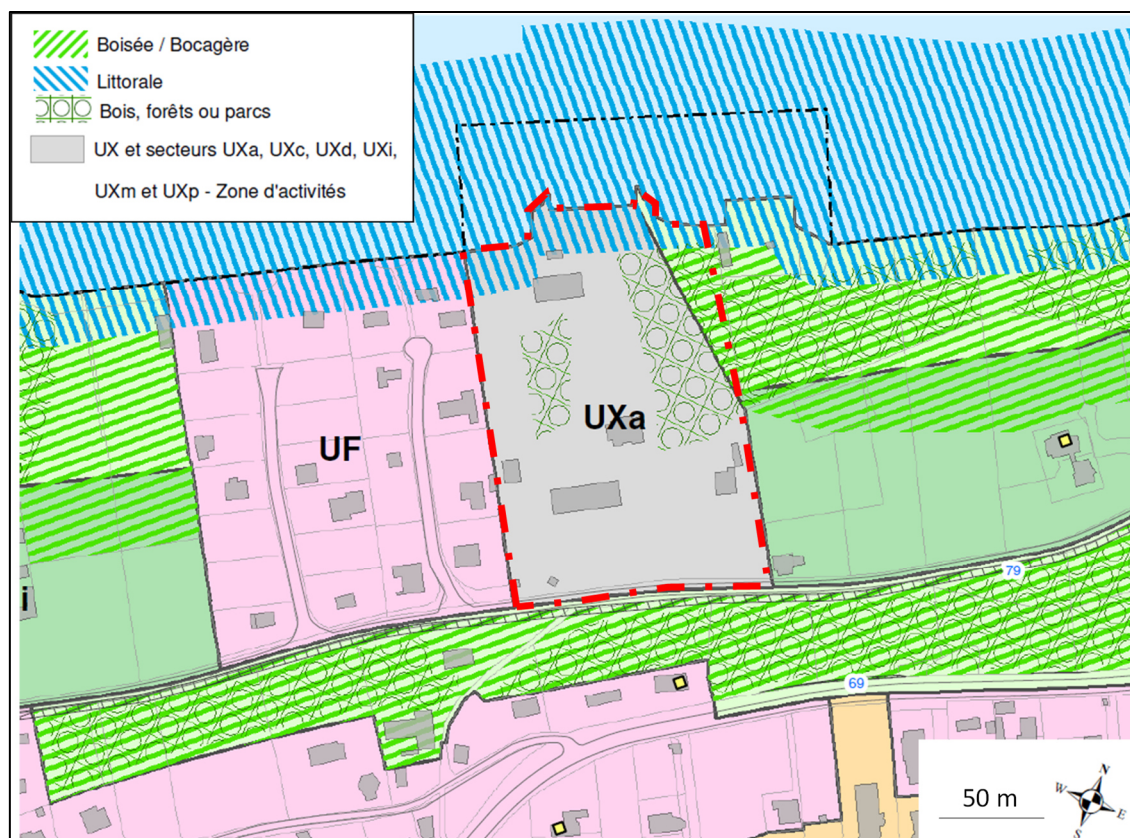


Figure 18 : Plan d'occupation des sols de la zone d'étude (PLU Thonon-les-Bains, adopté le 18/12/2013 et modifié le 21/05/2019)

5.6.2. Exploitation des eaux souterraines

Les cibles potentielles pour l'exploitation des nappes souterraines, recensées dans un rayon d'un kilomètre autour du site par l'ARS de Auvergne-Rhône-Alpes, par la Banque Nationale des Prélèvements quantitatifs en Eau (BNPE) et dans les bases de données InfoTerre du BRGM (BSS eau), sont décrites dans les paragraphes ci-après.

Captages pour l'Alimentation en Eau Potables (AEP)

D'après la base de données de l'ARS sur les captages AEP et les périmètres de protection rattachés, aucun captage pour l'alimentation en eau potable n'est localisé dans un rayon de 1 km autour du site d'étude. Les captages les plus proches sont localisés à plus de 2 km au sud, en amont et latéral hydraulique.

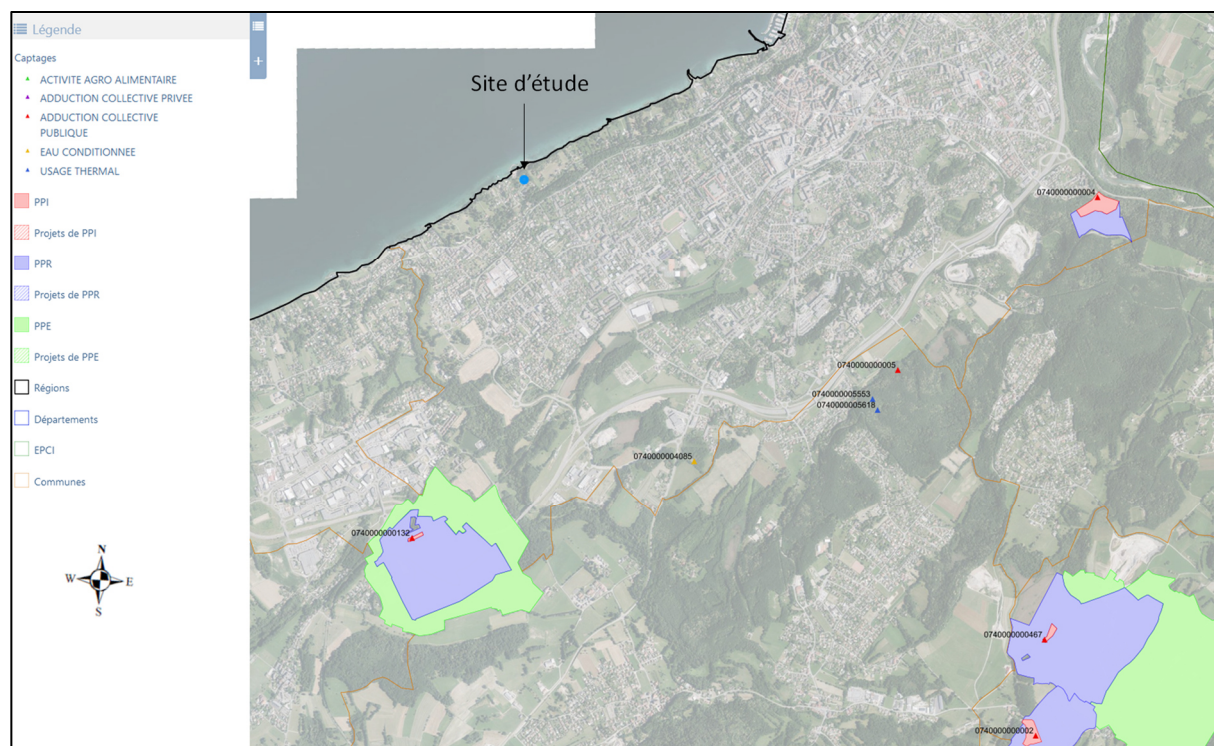


Figure 19 : Périmètre de protection de captage d'eau potable

Puits de particulier

Aucun inventaire de puits de particulier n'a été réalisé dans le cadre de cette étude.

Captages pour l'Alimentation en Eau Industrielle (AEI)

D'après les données de la BNPE, un forage est localisé à 950 m au sud-est, au droit du stade Joseph Moynat, en latéral hydraulique.

Autres ouvrages recensés

D'après la BSS Eau du BRGM, sont recensés dans un rayon de 1 km :

- à 65 m au sud-ouest un forage de 85 m de profondeur (BSS001QCGK) réalisé dans le cadre d'une étude des ressources en eau des nappes profondes, à priori non exploité ;
- à 300 m à l'est un forage de 86 m de profondeur (BSS001QCHG), dont l'usage n'est pas renseigné ;
- à 420 m au sud-est un forage de 70 m de profondeur (BSS001QCHH) utilisé pour la géothermie.

En conclusion, au regard de la localisation du site d'étude par rapport au lac Léman (correspondant à l'exutoire de l'aquifère), **l'ensemble des ouvrages d'exploitation des eaux souterraines est localisé en amont ou latéral hydraulique et les ouvrages ne sont donc pas susceptibles d'être impactés par le site d'étude.**

La figure suivante présente l'ensemble des ouvrages de la BSS Eau et de la BNPE sur et à proximité du site étudié ainsi que le sens d'écoulement supposé de la première nappe rencontrée au droit de la zone d'étude.

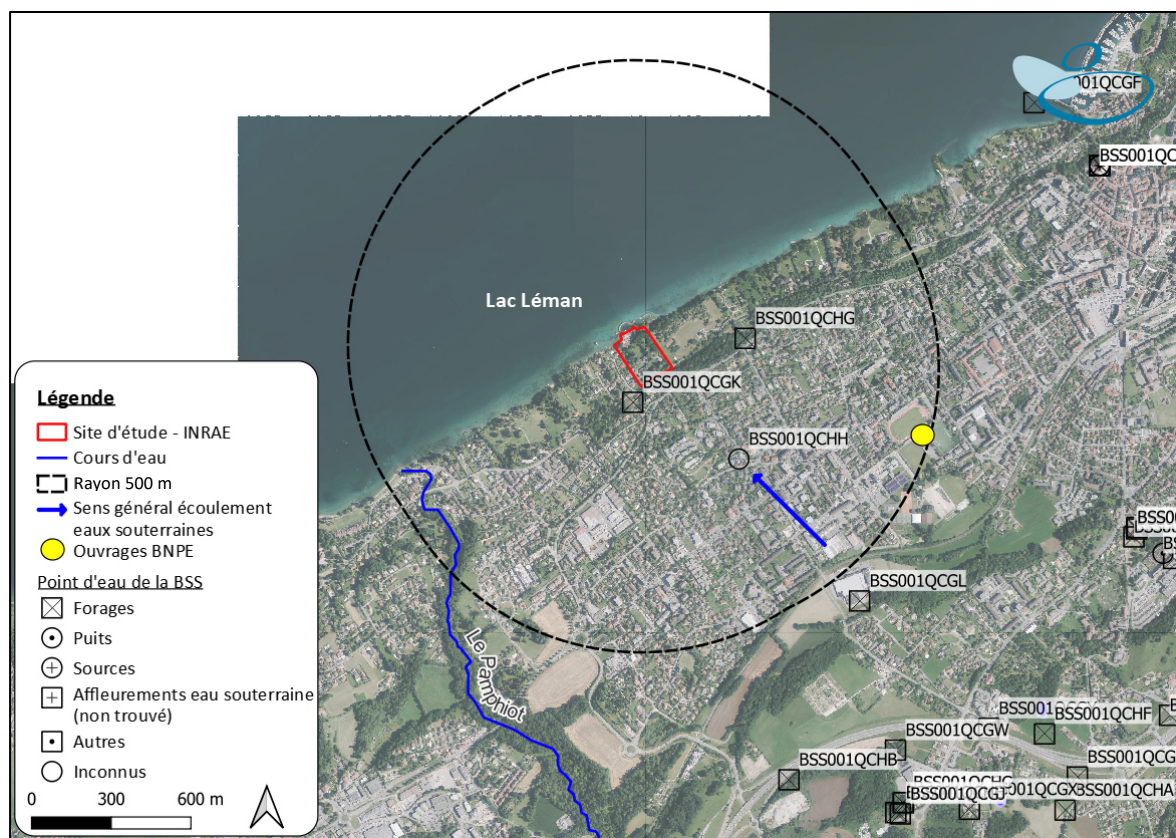


Figure 20 : Localisation des différents captages dans les eaux souterraines et sens d'écoulement de la nappe au droit et à proximité de la zone d'étude

5.6.3. Exploitation des eaux superficielles

D'après la base de données de l'ARS, aucun captage d'eaux superficielles n'est recensé au droit du lac Léman dans un rayon de 1 km autour du site d'étude.

Par ailleurs, aucun ouvrage d'exploitation des eaux superficielles n'est recensé dans les bases de la BNPE, de la BSS Eau du BRGM dans un rayon de 1 km autour du site d'étude.

A noter toutefois l'usage récréatif du lac Léman avec des activités de baignades, de pêche, de navigation. **Il s'agit d'un usage sensible des eaux superficielles en aval hydraulique direct du site d'étude.** La vulnérabilité du lac Léman à une pollution en provenance du site d'étude est donc importante.

5.6.4. Zones naturelles d'intérêt soumises à protection

Des recherches ont été effectuées sur le site Géoportail pour définir les éventuelles espaces protégés et zones naturelles remarquables au niveau du site d'étude.

Le site d'étude est localisé dans le Géoparc du Chablais. Un Géoparc mondial UNESCO est une zone géographique unifiée, dont les sites et paysages présentent un intérêt géologique d'importance internationale. Ces territoires sont gérés globalement selon un concept de protection, d'éducation et de développement durable.

Le lac Léman en aval hydraulique du site d'étude est recensé comme une ZNIEFF (Zones naturelles d'intérêt écologique faunistique et floristique) de type I n°820031790, correspondant au Golfe de Coudrée et environs, et ZNIEFF de type II (ensemble du lac côté Français). Les ZNIEFF sont des zones de grand intérêt biologique ou écologique, définies par la présence d'espèces ou de milieux rares, remarquables ou caractéristiques.

5.6.5. Risques naturels et technologiques

D'après la base de données du site internet www.georisques.gouv.fr, le site d'étude est soumis aux risques suivants :

- risque inondation ;
- risque sismique modéré ;
- aléa retrait gonflement des argiles faible ;
- risque radon modéré ;
- canalisation de gaz naturel à 2,2 km au sud ;
- risque submersion en cas de rupture de barrage ;
- présence d'ICPE sur la commune de Thonon les Bains.

5.7. Synthèse de l'étude de vulnérabilité

Les principaux milieux de transfert d'une éventuelle pollution provenant des sols et des eaux souterraines d'un site sont :

- les sols, permettant notamment la migration des polluants des sols vers la nappe ;
- la nappe permettant la migration des polluants vers l'aval du site ;
- les gaz du sol par volatilisation des composés contenus dans les sols voire les eaux souterraines (sous forme de vapeurs) ;
- l'atmosphère (après libération de polluant par volatilisation ou mise en suspension de particules solides).

La vulnérabilité et la sensibilité des milieux sur la zone d'étude est présentée dans le tableau suivant.

Tableau 3 : Synthèse de la vulnérabilité et de la sensibilité des milieux naturels

Milieux	Vulnérabilité	Sensibilité
Sols	<u>FORTE</u> Sols majoritairement non recouverts au droit du site d'étude. Terrain constitué d'alluvions fluvio-glaciaires argilo-graveleuses.	<u>MOYENNE</u> Présence d'employés et étudiants.
Eaux souterraines	<u>FORTE</u> Première nappe attendue à moins de 10 m de profondeur. Sols sus-jacents moyennement perméables.	<u>MOYENNE</u> Absence de captage AEP vulnérable. Lac Léman exutoire des eaux souterraines, en bordure nord du site.
Eaux superficielles	<u>FORTE</u> Lac Léman en bordure nord du site.	<u>MOYENNE</u> Usage récréatif du lac Léman (pêche, baignade, navigation)

MOYENNE A FORTE

Zones naturelles

Présence d'une ZNIEFF de type I en bordure nord du site d'étude.
Site d'étude compris dans le Géoparc du Chablais.

6. Etude historique, documentaire et mémorielle (A110)

L'étude historique, documentaire et mémorielle vise à identifier les pollutions potentielles associées aux activités présentes ou passées sur le site et à réaliser un constat sommaire de l'impact sur la santé et sur l'environnement.

Son objectif est de recenser :

- les activités qui se sont succédé sur le site ;
- leur localisation précise sur le site (si possible) ;
- les polluants susceptibles d'y avoir été produits ou utilisés ;
- l'emplacement des stockages et des lieux de manipulation de produits ;
- les pollutions accidentelles ou chroniques survenues lors de l'exploitation du site, et leur localisation.

Elle doit permettre d'établir une cartographie des principales sources potentielles de pollution et de définir un programme d'investigations des milieux.

6.1. Sources de renseignement

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/>;
- de la carte des Anciens Sites Industriels et Activités de Service (CASIAS) et du système d'information de l'administration concernant une pollution suspectée ou avérée (ex-BASOL) (www.georisques.gouv.fr);
- de la base de données des Secteurs d'Informations sur les Sols et des Installations Classées (www.georisques.gouv.fr);
- du service ICPE de la DDPP de la Haute-Savoie ;
- des archives départementales de la Haute-Savoie ;
- de la Mairie de Thonon-les-Bains.

6.2. Inventaires des sites et sols potentiellement pollués

Remarque : les données sont indicatives et ne sont pas mises à jour régulièrement. Elles permettent de signaler qu'il y a / a eu un site industriel en activité.

6.2.1. Recherche sur ex-BASOL et SIS

Le système d'information de l'administration concernant une pollution suspectée ou avérée (ex-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.

La base de données sur les secteurs d'information sur les sols (SIS) identifie 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.

Les bases de données ex-BASOL et SIS ont été consultées afin de connaître si un tel site est, ou était, localisé sur ou à proximité du site étudié.

Aucun site ex-BASOL ou SIS ne sont répertoriés au droit du terrain ou dans un rayon de 500 m.

6.2.2. Recherche sur CASIAS

La finalité de la base de données CASIAS (ex-BASIAS du Ministère en charge de l'Environnement) est de conserver la mémoire des anciens sites industriels et activités de services pour fournir des informations utiles à la planification urbanistique et à la protection de l'environnement. Elle recense plus largement les sites ayant pu mettre en œuvre des substances polluantes en particulier pour les sols et les eaux souterraines.

Cet inventaire a été consulté afin de déterminer et de localiser les dits sites et activités sur ou à proximité du site étudié.

Le site BASIAS RHA7405281 est recensé au droit du site d'étude, pour l'exploitation dès 1978 par l'INRAE d'un centre de recherches géodynamiques et d'une station d'hydrobiologie lacustre. Les activités du site sont soumises à déclaration pour l'utilisation de sources radioactives et le stockage de substances radioactives (solides, liquides ou gazeuses). Il est précisé que des radioéléments sont utilisés pour la détermination de la production primaire lacustre, avec l'utilisation de « 5mCi du groupe 2 » et « 0,1mCi du groupe 1 ou équivalent ».

Aucun autre site BASIAS n'est recensé dans un rayon de 500 m en amont hydraulique du site d'étude, à noter toutefois la présence des sites BASIAS suivants à plus de 500 m en amont ou latéral hydraulique :

- 540 m en latéral hydraulique, RHA7404075, BTP avec DLI, carrière, desserte de carburant, atelier d'entretien et réparation automobile ;
- 610 m en amont hydraulique, RHA7402275, station-service depuis 1968 ;
- 625 m en amont hydraulique, RHA7401656, station-service depuis 1957 ;
- 650 m en amont hydraulique, RHA7404143, pressing depuis 1969 ;
- 660 m en amont / latéral hydraulique, RHA7404139, station-service depuis 1973 ;
- 760 m en amont hydraulique, RHA7403827, garage automobile depuis 1964 ;
- 780 m en latéral hydraulique, RHA7404141, station-service depuis 1989 ;
- 900 m en amont hydraulique, RHA7402293, station-service depuis 1977 ;
- 1 km en amont hydraulique, RHA7402862, société d'embouteillage des eaux minérales de Thonon depuis 1964.

De nombreux site utilisant et stockant des hydrocarbures sont localisés en amont hydrauliques du site d'étude, mais au regard de leur distance au site, ceux-ci sont peu susceptibles de pouvoir ou d'avoir pu impacter le site via les eaux souterraines.

La localisation des sites CASIAS recensés à proximité de la zone d'étude ainsi que le sens d'écoulement supposé des eaux souterraines sont présentés dans la figure suivante :

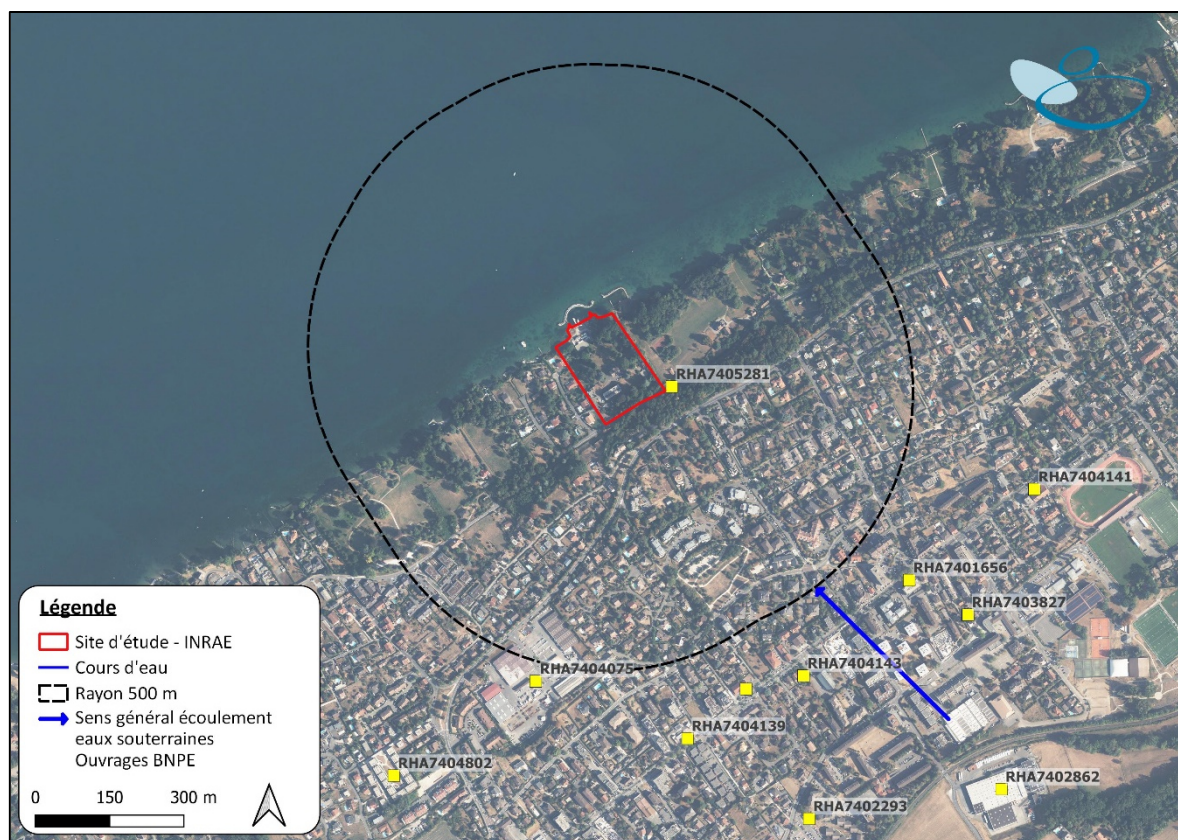


Figure 21 : Localisation des sites CASIAS sur et à proximité de la zone d'étude (Géorisques)

6.2.3. Base de données des ICPE

La base de données Géorisques recense les installations classées soumises à autorisation ou à enregistrement.

D'après cette base de données, aucune ICPE soumise à autorisation ou déclaration n'est localisée au droit ou en amont hydraulique du site d'étude.

6.3. Consultation et interprétation des photographies aériennes de l'IGN

La consultation des photographies aériennes sur le site Internet « <https://remonterletemps.ign.fr> » a permis d'analyser les évolutions majeures du site et de ses environs sur une période de 87 ans, de 1925 à 2012. Les observations ont été réalisées à partir des missions et des clichés présentés dans le tableau suivant, qui sont présentés en Annexe IV :

Tableau 4 : Liste des photographies consultées pour l'étude historique (IGN Remonter le temps)

Année	Référence	N° de cliché
2012	CP12000122_FD74x00026_07721	7721
2004	CP04000702_2004_fd74_c_20000_2285	2285
2000	CA00S00931_2000_FD01-74_1382	1382
1995	CN95000014_1995_IFN74_IRC_0286	286
1993	C93SAA0882_1993_FD74_0387	387

Année	Référence	N° de cliché
1988	C3528-0011_1988_F3528_0024	24
1984	C3428-0021_1984_IFN74_0940	940
1980	C3428-0102_1980_FR6041_0055	55
1976	C3428-0031_1976_F3428_0002	2
1973	C3428-0121_1973_CDP6869_9074	9074
1968	C3428-0061_1968_F3428_0034	34
1961	C3428-0073_1961_F3428-3528_0031	31
1952	C3428-0081_1952_F3428-3429_0124	124
1951	C3528-0131_1951_CDP3649_0557	557
1947	C3528-0111_1947_CDP2690_5853	5853
1934	C3328-0221_1934_NP8_0031	31
1925	CCFA-149B1_1925_CAF_A-149_0033	33

Le tableau suivant présente l'interprétation générale des clichés aériens consultés :

Tableau 5 : Description des photographies aériennes

Année	Au droit de la zone d'étude	Aux environs de la zone d'étude
1925	Le bâtiment correspondant au « château » est déjà présent, ainsi que le bâtiment de la conciergerie. La majeure partie du site d'étude est boisée, ce qui ne permet pas de distinguer précisément l'agencement du site.	Majoritairement agricoles
1934	Pas de changement majeur, la partie nord du site correspond à un jardin.	Pas de changement majeur.
1947	La partie ouest du site semble avoir été aménagée en jardin potager (actuels bassins). Le bâtiment correspondant aux écuries est visible sur ce cliché.	Pas de changement majeur.
1951	Pas de changement majeur.	Pas de changement majeur.
1961	Pas de changement majeur.	Construction progressive d'habitations dans les environs.
1968	Pas de changement majeur, le site semble un peu moins arboré.	Pas de changement majeur.
1973	La partie nord du site, correspondant à la jetée, semble avec été réaménagée avec la présence de nouveaux éléments non identifiables.	Pas de changement majeur.
1976	Les bâtiments correspondant au laboratoire, à l'écurie sud et au bâtiment de pisciculture ont été construits. Le bâtiment de la conciergerie semble avoir été rénové / réaménagé.	Pas de changement majeur.
1980	La qualité de la photographie permet de distinguer les différents bassins en partie ouest ainsi que les installations de pisciculture au nord.	Pas de changement majeur.
1984	Pas de changement majeur.	Pas de changement majeur.
1988	Réaménagement des bassins en partie ouest.	Pas de changement majeur.
1993	Pas de changement majeur.	Pas de changement majeur.
2000	Pas de changement majeur.	Pas de changement majeur.

2004	Pas de changement majeur.	Pas de changement majeur.
2012	Pas de changement majeur.	Pas de changement majeur.



Figure 22 : Photographie aérienne du site d'étude - 1947 (IGN Remonter le temps)

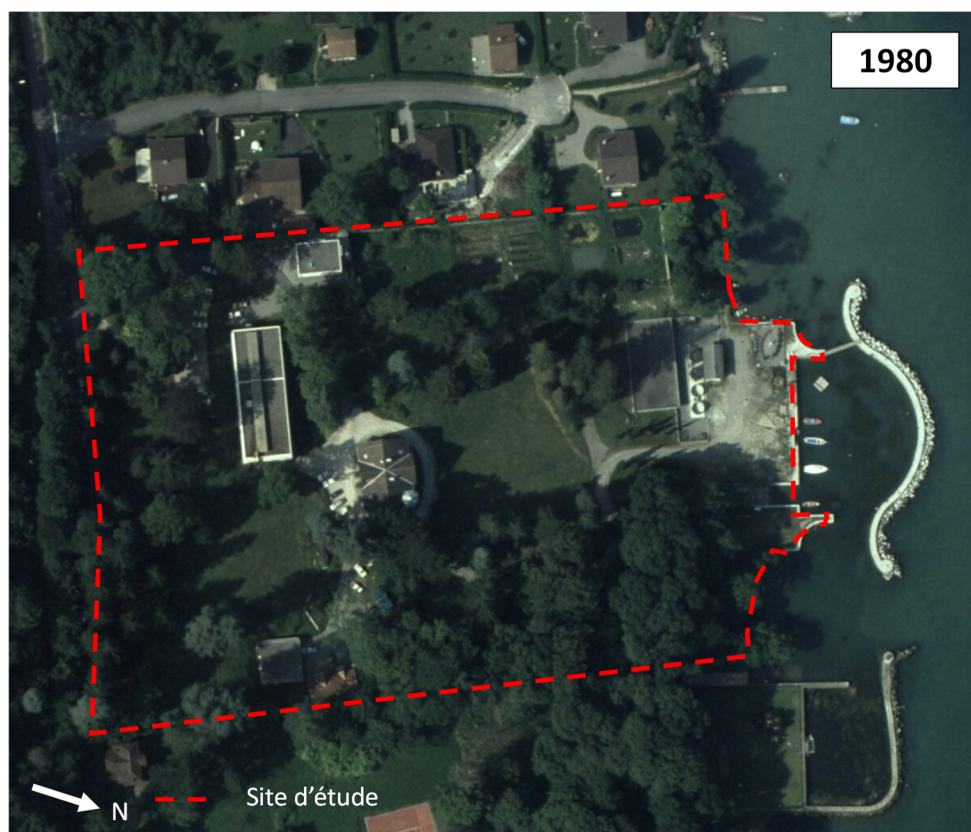


Figure 23 : Photographie aérienne du site d'étude - 1980 (IGN Remonter le temps)

D'après les photographies aériennes, le château est présent sur le site d'étude *a minima* dès 1925, tout comme les bâtiments correspondants à la conciergerie et aux écuries. Les extérieurs correspondent alors à un jardin arboré, et une jetée est aménagée en partie nord, avec accès au lac Léman.

Le bâtiment correspondant au laboratoire, ainsi que le bâtiment au sud des écuries et les installations de piscicultures en partie nord sont construits dans les années 1970. Des bassins semblent ensuite avoir été aménagés en partie ouest.

6.4. Consultation des services de l'Etat

6.4.1. Direction Départementale de la Protection des Populations de Haute-Savoie (DDPP 74)

La DDPP 74 a été contactée par mail le 20/10/2023. Dans sa réponse du 23/10/2023, la DDPP 74 a transmis les éléments suivants présentant un intérêt pour la présente étude :

- récépissé de déclaration du 13/11/1970 ;
- récépissé de déclaration du 07/02/1978 ;
- courrier du Président du centre Lyon-Grenoble Auvergne-Rhône-Alpes de l'INRAE à la Préfecture de la Haute-Savoie, changement de nom et demande de confirmation du statut ICPE et IOTA, 15/10/2021 ;
- réponse de la DDPP de non classement au titre de la rubrique ICPE 2130-1 (pisciculture d'eau douce), réponse sur la rubrique IOTA donné par la DDTT (courrier non communiqué).

D'après les récépissés du 13/11/1970 et du 07/02/1978, la station d'hydrobiologie a accueilli un établissement de stockage et d'utilisation de radioéléments en sources non scellées. Les radioéléments sont utilisés afin de déterminer la production primaire des lacs.

D'après le courrier du 15/10/2021, l'institut National de Recherche Agronomique (INRA) devient l'Institut National de Recherche pour l'Agriculture, l'alimentation et l'Environnement (INRAE) le 01/01/2020. Il est rappelé dans le courrier que l'INRAE exploite une installation expérimentale de pisciculture (autorisation initiale du 18/03/1993), dont les travaux d'aménagement ont été notifiés le 13/12/1994 à la préfecture, qui a par ailleurs remis à l'INRAE l'arrêté d'agrément pour expérimentation animale le 01/02/1994.

Par ailleurs, les archives papiers de la DDPP 74 ont été consultées le 31/10/2023. Le tableau suivant présente les différents documents consultés. Il s'agit de déclaration d'installation classée, de récépissé et de notification d'autorisation pour le stockage et l'utilisation d'éléments radioactifs à partir de 1970. Les éléments radioactifs concernés sont le carbone 14 et le tritium, utilisés notamment dans des sondes et pour l'étalonnage. Il est précisé que les déchets radioactifs sont stockés sur site puis remis périodiquement à l'Agence National pour la gestion des Déchets RAdioactifs (ANDRA).

Tableau 6 : Documents consultés aux archives de la DDPP

Document	Date du document	Objet
Notification d'autorisation de détenir et d'utiliser des radioéléments artificiels (renouvellement) n° T740205 L3	01/07/1970	Utilisation de radioéléments du groupe 2 en source non scellée pour les activités de recherche (détermination de la production primaire des lacs).
Récépissé de déclaration	13/11/1970	Autorisation valable du 01/07/1970 au 01/08/1973 Récépissé de la déclaration d'ouverture d'un établissement de stockage et utilisation de radioéléments du groupe 2 en source non scellée pour les activités de recherche.
Notification d'autorisation de détenir et d'utiliser des radioéléments artificiels (reconduction) n° T740205 L3	14/03/1986	En sources non scellées : utilisation de radioéléments du groupe 2 pour les activités de recherche (détermination de la production primaire des lacs et études de métabolismes photosynthétiques dans les laboratoires A et B du rez-de-chaussée du bâtiment Ecophysiologie Algale).
Lettre de la préfecture de Haute-Savoie	05/04/1988	Autorisation valable du 14/03/1986 au 01/09/1988.
Notification d'autorisation de détenir et d'utiliser des radioéléments artificiels (extension) n° T740203	25/08/1988	Demande de régularisation des autorisations à détenir et utiliser des radioéléments artificiels non scellés. En sources scellées : utilisation de radioéléments du groupe 1 pour des mesures et pour l'étalonnage des appareils de mesure. En source non scellée : utilisation de radioéléments du groupe 2 pour l'étalonnage des appareils de mesure.
Lettre de la commission interministérielle des radioéléments artificiels	13/06/1989	Autorisation valable du 23/06/1988 au 23/12/1988. Reconduction de l'autorisation du 23/06/1988. Annulation de l'autorisation concernant les sources non scellées et interdiction d'utiliser la sonde NEA contenant une source du fait de l'absence de formation du personnel.
Notification d'autorisation de détenir et d'utiliser des radioéléments artificiels (reconduction) n° T740203	17/08/1989	En sources scellées : stockage de radioéléments du groupe 1 pour utilisation d'une sonde NEA. Autorisation valable du 19/06/1989 au 23/12/1989.
Notification d'autorisation de détenir et d'utiliser des radioéléments artificiels (reconduction) n° T740203 S3 L2	Non daté	En sources scellées : stockage de radioéléments du groupe 1. En sources non scellées : utilisation de radioéléments du groupe 2 pour l'étalonnage d'appareils de mesure. Autorisation valable du 18/07/1990 au 31/12/1992.
Notification d'autorisation de détenir et d'utiliser des radioéléments artificiels (renouvellement) n° T740205 L3	27/01/1994	En sources non scellées : utilisation de radioéléments du groupe 2 pour les activités de recherche (détermination de la production primaire des lacs et études de métabolismes photosynthétiques dans les laboratoires A et B du rez-de-chaussée du bâtiment Ecophysiologie Algale). Autorisation valable du 19/11/1993 au 31/08/1996.

Document	Date du document	Objet
Notification d'autorisation de détenir et d'utiliser des radioéléments artificiels (renouvellement) n° T740203 S1 L2	18/10/1994	En source scellée : utilisation de radioéléments du groupe 3 dans des compteurs à scintillation. En source non scellée : utilisation de radioéléments du groupe 3 et du groupe 4 pour l'étalonnage des appareils de mesure. Autorisation valable du 28/09/1994 au 22/12/1997.
Notification d'autorisation de détenir et d'utiliser des radioéléments artificiels (renouvellement) n° T740203 S1 L2	16/02/0999	En source scellée : utilisation de radioéléments du groupe 3 dans des compteurs à scintillation. En source non scellée : utilisation de radioéléments du groupe 3 et du groupe 4 pour l'étalonnage des appareils de mesure. Autorisation valable du 28/01/1999 au 27/01/2004.
Dossier de déclaration d'Installation Classée	10/08/1999	Déclaration d'installation classée pour l'utilisation et le stockage de radioéléments. Il est indiqué l'utilisation du carbone 14 et de tritium pour des activités de recherche. Les déchets radioactifs sont stockés sur place et remis périodiquement à l'ANDRA. Un plan de localisation des activités est présent (voir Figure suivante).
Rapport de la Direction Régionale de l'Industrie de la Recherche et de l'Environnement suite à la déclaration de l'INRA pour utilisation de radioéléments	20/09/1999	Utilisation et stockage de radioéléments en source non scellée : <ul style="list-style-type: none"> • Carbone 14 (groupe 3) ; • Tritium (groupe 4). Au vu des quantités stockées et utilisées, l'activité et le stockage ne sont pas concernés par la réglementation sur les Installations Classées.
Lettre de la Préfecture adressé à l'INRA suite à la déclaration de l'INRA pour utilisation de radioéléments	28/09/1999	En vue des quantités stockées et utilisées, les activités et le stockage de radioéléments ne constituent pas une Installation Classée au sens de la loi de 1976.
Notification d'autorisation de détenir et d'utiliser des radioéléments artificiels (extension) n° T740205 L3	11/10/1999	En source non scellée : utilisation de radioéléments du groupe 3 et du groupe 4 pour les activités de recherche. L'utilisation des radioéléments est localisée dans les locaux 1, 2 et 3 du bâtiment d'écophysiologie algale. Autorisation valable du 09/08/1999 au 30/08/2001.
Notification d'autorisation de détenir et d'utiliser des radioéléments artificiels (extension) n° T740205 S1 L3	28/09/2000	En source scellée : utilisation de radioéléments du groupe 3 pour l'étalonnage, la calibration et le test. En source non scellée : utilisation de radioéléments du groupe 3 et du groupe 4 pour les activités de recherche. L'utilisation des radioéléments est localisée dans les locaux 1, 2 et 3 du bâtiment d'écophysiologie algale. Autorisation valable du 17/08/2000 au 30/08/2001.

Document	Date du document	Objet
Notification d'autorisation de détenir et d'utiliser des radioéléments artificiels (renouvellement) n° T740205 S2 L3	04/03/2002	<p>En source scellée : utilisation de radioéléments du groupe 3 pour l'étalonnage, la calibration et le test.</p> <p>En source non scellée : utilisation de radioéléments du groupe 3 et du groupe 4 pour les activités de recherche. L'utilisation des radioéléments est localisée dans les locaux 1, 2 et 3 du bâtiment d'écophysiologie algale. Les déchets sont stockés dans un abri extérieur.</p> <p>Autorisation valable du 04/10/2001 au 29/08/2006.</p>

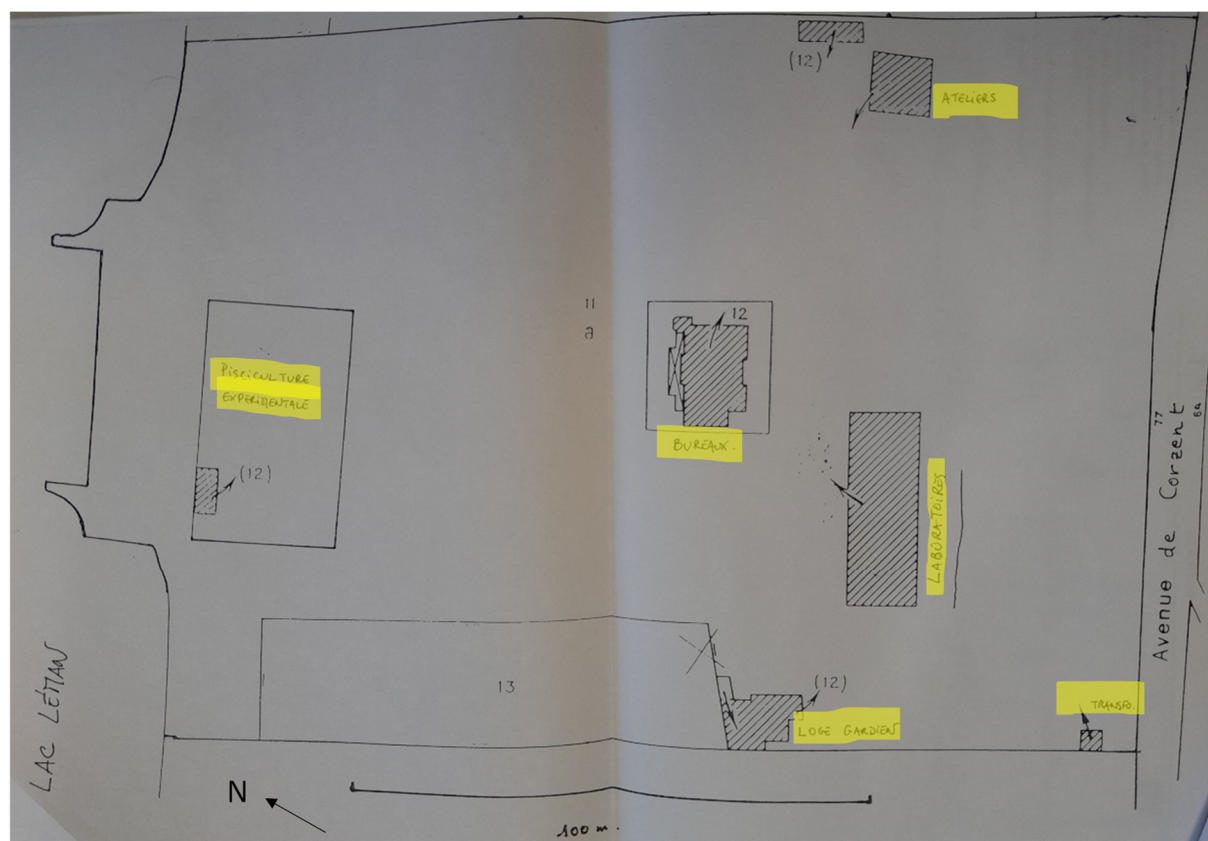


Figure 24 : Plan du site - Dossier de déclaration d'installation classée - 10/08/1999 (archives DDPP)

6.4.2. Archives départementales de Haute-Savoie (74)

Les archives départementales de la Haute-Savoie (74) ont été consultées le 31/10/2023. Le tableau suivant synthétise les documents consultés. A noter la présence d'informations faisant doublon avec celles obtenues aux archives de la DDPP.

Les documents consultés correspondent à des déclarations, des récépissés et des notifications d'autorisation pour le stockage et l'utilisation d'éléments radioactifs à partir de 1965.

Tableau 7 : Documents consultés aux archives départementales

Document	Date du document	Objet
Déclaration adressée à la commission interministérielle des radioéléments artificiels	02/03/1965	Déclaration concernant les dispositions d'utilisation du C14 pour des activités de recherche.
Récépissé	13/11/1970	Récépissé de la déclaration d'ouverture d'un établissement de stockage et utilisation de radioéléments du groupe 2 en source non scellée pour les activités de recherche.
Notification d'autorisation de détenir et d'utiliser des radioéléments artificiels (renouvellement) n° T740205 L3	01/07/1970	Utilisation de radioéléments du groupe 2 en source non scellée pour les activités de recherche (détermination de la production primaire des lacs). Autorisation valable du 01/07/1970 au 01/08/1973.

Document	Date du document	Objet
Notification d'autorisation de détenir et d'utiliser des radioéléments artificiels n° T740205 L3	22/06/1977	Utilisation de radioéléments du groupe 2 en source non scellée pour les activités de recherche. Autorisation valable du 22/06/1977 au 01/07/1980.
Récépissé de déclaration	07/02/1978	Récépissé de déclaration d'ouverture d'un établissement de stockage et utilisation de radioéléments en source non scellée pour les activités de recherche de la station d'hydrobiologie lacustre.
Notification d'autorisation de détenir et d'utiliser des radioéléments artificiels (renouvellement) n° T740203 S2 L2	12/07/1978	En sources non scellées : utilisation de radioéléments du groupe 1 pour l'étalonnage des appareils de mesure. En sources scellées : utilisation de radioéléments du groupe 2 pour l'étalonnage des appareils de mesure. Autorisation valable du 12/07/1978 au 01/08/1981.

6.4.3. Mairie de Thonon-les-Bains (74)

La Mairie de Thonon-les-Bains (74) a été contactée par mail le 20/10/2023. Dans sa réponse du 20/10/2023, la Mairie a transmis le permis de construire pour les travaux de la station d'hydrobiologie, 27/03/1973.

D'après le récapitulatif historique, un bâtiment annexe est construit en 1960. Il s'agit d'une maison de gardien.

D'après le permis de construire, la station d'hydrobiologie est construite en 1973.

D'après le récapitulatif historique, l'ensemble du domaine est cédé au Conservatoire du Littoral en 2005. Il est mis en vente en 2010 et reste à ce jour invendu.

6.5. Synthèse de l'étude historique

D'après l'étude historique, le bâtiment principal est construit au XIX^{ème} siècle sur la zone à l'étude. Cette demeure comprend notamment une ancienne chaufferie au sous-sol, et est entourée d'un jardin arboré avec une jetée au nord permettant d'accéder au lac Léman. Les bâtiments annexes actuellement dénommés écuries et conciergerie sont vraisemblablement construits à la même époque.

Le bâtiment est vendu à l'Etat en 1957, date à laquelle s'y installe le Centre de Recherches Géodynamiques, dont les activités ne sont pas connues avec précision (expérimentation et/ou Usage de produit). La transition entre l'exploitation du site par le Centre de Recherches Géodynamiques et l'INRA n'est pas connue, mais d'après les divers documents consultés l'INRA est présent a minima à partir de 1965, date correspondant à la première déclaration pour l'utilisation et le stockage d'éléments radioactifs. Les éléments radioactifs stockés sur site sont le carbone 14 et le tritium, et ceux-ci sont notamment utilisés pour l'étalonnage d'appareil de mesure et à des fins de recherche sur la production primaire lacustre.

La station-biologique, le bâtiment correspondant au laboratoire ainsi que le bâtiment au sud des écuries sont construits au début des années 1970 (permis de construire de la station hydrobiologique de 1973). Des bassins d'étude sont alors aménagés en partie ouest du site.

L'usage du site est inchangé depuis les années 1970.

7. Elaboration d'un programme prévisionnel d'investigations (A130)

Les paragraphes suivants présentent successivement le schéma conceptuel initial déduit de la recherche documentaire et de la visite de site d'une part, et le programme prévisionnel d'investigations en vue de l'identification des éventuels impacts en lien avec les sources potentielles de pollution retenues d'autre part.

7.1. Schéma conceptuel initial

Le schéma conceptuel d'un site consiste à établir, sur la base des données existantes, un bilan factuel de l'état environnemental des milieux.

D'après la méthodologie de gestion des sites et sols pollués du MEDDE, il doit permettre d'appréhender l'état de pollution des milieux et des voies d'exposition au regard d'un aménagement.

Il a pour objectifs de préciser :

- les **sources potentielles de pollution** contenant des substances susceptibles de générer un impact ;
- les différents **milieux de transfert** des substances vers un point d'exposition ;
- les **cibles** situées au point d'exposition.

7.1.1. Sources potentielles de pollution

Les sources potentielles de pollutions retenues suite à l'étude historique et documentaire sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau 8 : synthèse des sources de pollution retenues dans le schéma conceptuel

N°	Activité / équipements source potentielle de pollution	Composés associés	Profondeur des sources	Commentaire
A	Transformateur électrique	PCB	En surface	Réseaux sensibles à proximité
B	Groupe électrogène et cuve aérienne de 500 L de fioul	HCT BTEX	En surface	Installation récente, peu susceptible d'avoir pu impacter les milieux
C	Stockage de déchets chimiques dans une armoire en extérieur	HCT, CAV, HAP, PCB, COHV	En surface	
D	Cuve enterrée 5 000 L fioul inertée	HCT BTEX	Radier supposé à 2 m/sol	
E	Ancienne chaudière fioul évacuée	HCT BTEX	En surface	

F	Ancienne chaudière fioul du château (évacuée)	HCT BTEX	En surface au sous-sol du château	Pièce correspondant au stockage des collections : sensible à la poussière et aux vibrations
	Cuve aérienne associé (évacuée)			
G	Stockage divers / déchets en extérieur à proximité de l'atelier et de l'écurie	HCT BTEX HAP	En surface	
H	Stockage alumine dégradé	Al	En surface	
I	Ancienne zone de brûlage et tas de terres suspectes	HCT, HAP, BTEX, PCB, métaux lourd, dioxine furane	En surface	
J	Zone avec activités passées suspectes, dont potentielle pollution en éléments radioactifs (pas d'information plus précise)	Tritium , Carbon 14, HCT, HAP, BTEX, COHV	En surface	
K	Stockage sur rétention des déchets chimiques ou déchets souillés dans des fûts et bidons (local sous auvent)	HCT, CAV, HAP, PCB, COHV	En surface	
L	Stockage de bidons de carburant pour les bateaux dans un bac de rétention, de batterie dans un bac de rétention	HCT, HAP, CAV	En surface	
M	Ancien local de déchets radioactifs utilisés en recherche, décontaminé	Tritium , Carbon 14, HCT, HAP, BTEX	En surface	
N	Ecurie avec stockage de matériel divers dont bidon essence, sur zone de pavé disjoints	HCT, HAP, BTEX	En surface	

HCT : Hydrocarbures totaux - HAP : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques - BTEX : Hydrocarbures mono-aromatiques (Benzène, Toluène, Ethylbenzène, Xylènes) - COHV : Composés Organiques Halogénés volatils - PCB : polychlorobiphényles

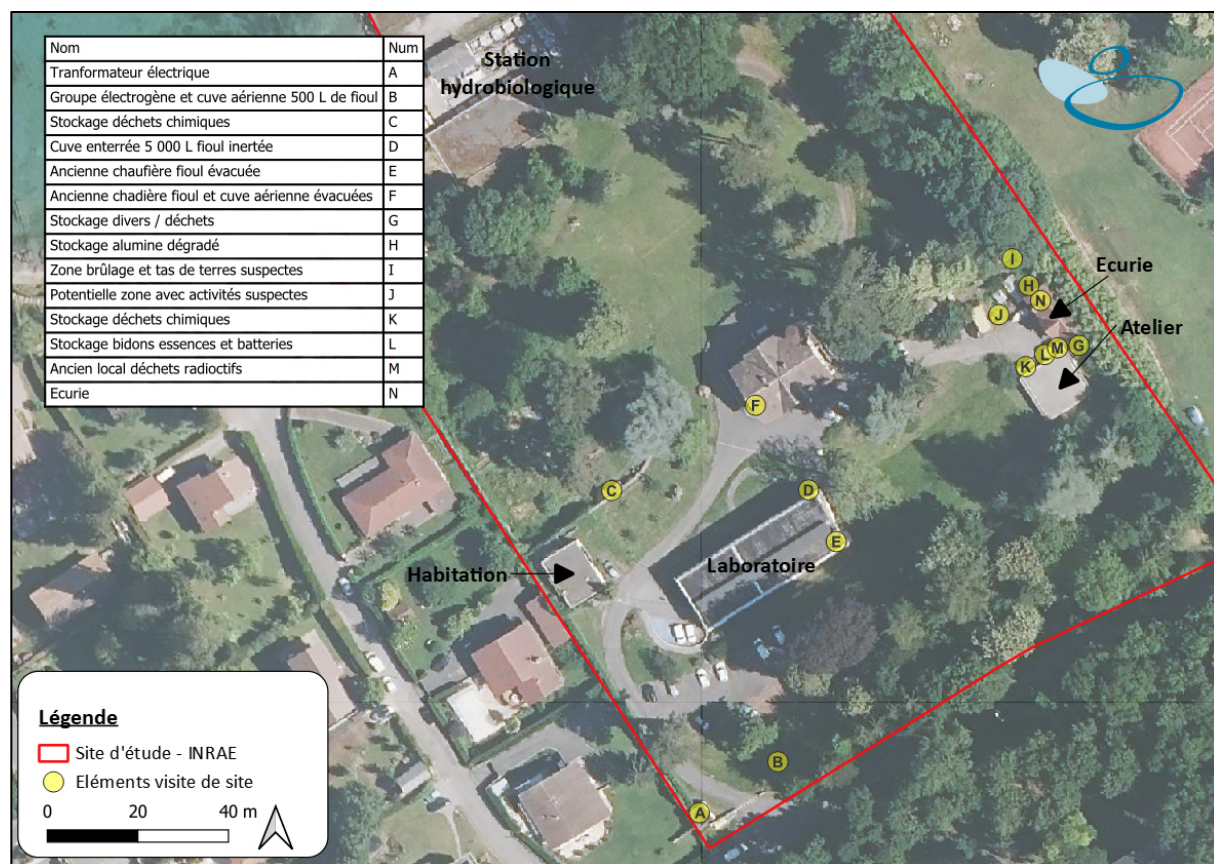


Figure 25 : Localisation des sources potentielles de pollution

7.1.2. Voie de transfert

Les vecteurs de transfert (matérialisés par des flèches dans le schéma conceptuel) représentent les voies de migration des substances dans les différents milieux considérés (transfert par envol de poussières, transfert via un dégazage des sols et/ou des eaux souterraines...).

A ce stade de l'étude les vecteurs théoriques retenus sont :

- « Transfert et dégazage de composés volatils depuis les sols » en raison de la présence potentielle de composés volatils dans les sols ;
- « Sol de surface non recouverts ou non revêtus » puisque les sols sont en partie non revêtus au droit des sources potentielles de pollution ;
- « Envol de poussières des sols de surface non recouverts et non revêtus » en raison de l'absence de recouvrement des sols au droit de certaines sources potentielles de pollution,
- « Transfert de composés volatils potentiels à travers les canalisations d'eau potable circulant sur le site » en raison de présence de canalisations AEP au droit de la zone d'étude, notamment à proximité de la cuve enterrée et des sources potentielles côté atelier (selon plan des réseaux fournis par le client) ;
- « Transfert potentiel de composés des sols vers les eaux souterraines », les eaux souterraines étant supposés présentes à moins de 10 m de profondeur,

Les vecteurs non retenus à ce stade sont les suivants :

- « Transfert de composés présents dans les sols vers les végétaux » en raison de l'absence de potager ;

- « Transfert et dégazage de composés volatils depuis les eaux souterraines » à ce stade de l'étude ;

7.1.3. Cibles

Les cibles sont les employés du site et les étudiant, les eaux souterraines et le lac en tant que ressources naturelles.

7.1.4. Voies d'exposition et scénarii retenus

Le tableau ci-dessous présente les scénarii d'exposition pertinents proposés (scénarii potentiels) à ce stade du diagnostic. Il pose les hypothèses de travail sur lesquelles se fondent les choix de conclusion de ce diagnostic du site et/ou des recommandations d'investigations d'éventuelles phases ultérieures.

Tableau 9 : Scénarii d'exposition retenus

Voie d'exposition,	Modalités d'exposition	Voies d'exposition
Ingestion de sols de surface	Sols non revêtus au droit de certaines sources potentielles de pollution	Retenue
Inhalation de poussières	Sols non revêtus au droit de certaines sources potentielles de pollution	Retenue
Ingestion indirecte de végétaux aériens et/ou racinaires autoproduits	Absence de potagers sur le site à ce jour	Non retenue
Ingestion d'eau de nappe	Absence de puits sur site	Non retenue
Ingestion d'eau du robinet	Présence de de conduites AEP au droit de la zone d'étude, notamment à proximité de certaines sources potentielles de pollution	Retenue
Inhalation de composés volatils issus du sol ou des eaux souterraines dans l'air intérieur de bâtiments	Présence de bâtiment dans la zone d'étude	Retenue
Inhalation de composés volatils issus du sol dans l'air extérieur	Aération naturelle de l'espace extérieur (dilution) et temps d'exposition faible (moins de 2 heures par jour).	Non retenue

Le schéma conceptuel est présenté sur la figure suivante pour l'usage actuel.

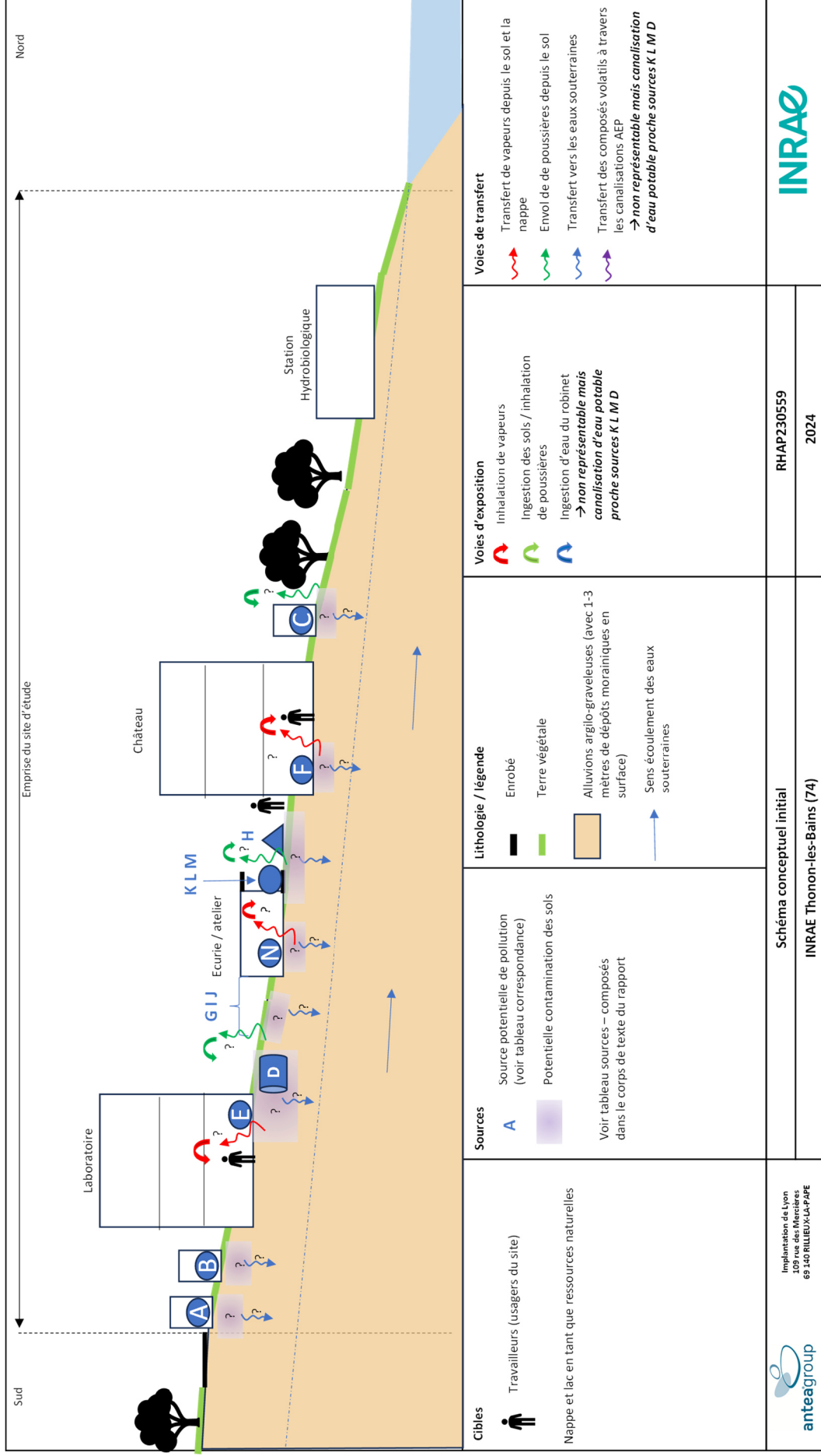


Figure 26 : Schéma conceptuel initial du site

7.2. Programme d'investigations

Dans un premier temps, les investigations ont pour objectif la caractérisation de la qualité des sols au droit du site en fonction de l'usage actuel et des sources potentielles de pollution identifiées et la caractérisation des futurs déblais de terrassement liés au projet d'aménagement.

Antea Group rappelle que la localisation des investigations est proposée sur la base des informations renseignées par le client et des informations obtenues dans les divers services consultés.

Tableau 10 : Investigations proposées

N°	Source potentielle de pollution associée	Investigations	Composés recherchés	Justification
A	Transformateur électrique	-	-	Réseaux sensibles à proximité : <i>aucune investigation</i>
B	Groupe électrogène et cuve aérienne de 500 L de fioul	-	-	Installation récente, peu susceptible d'avoir pu impacter les milieux : <i>aucune investigation</i>
C	Stockage de déchets chimiques dans une armoire en extérieur	1 sondage à 2 m	HCT C5C40 - CAV - HAP - PCB - COHV	
D	Cuve enterrée 5 000 L fioul inertée	2 sondages à 4 m	HCT C5C40 - CAV	
E	Ancienne chaudière fioul évacuée	1 sondage à 2 m	HCT C5C40 - CAV	
F	Ancienne chaudière fioul du château (évacuée)	1 sondage à 2 m	HCT C5C40 – CAV	
	Cuve aérienne associé (évacuée)	-	-	Pièce correspondant au stockage des collections : sensible à la poussière et aux vibrations. <i>Sondage non réalisable</i>
G	Stockage divers / déchets en extérieur à proximité de l'atelier et de l'écurie	2 prélèvements superficiels	HCT C5C40 - CAV - HAP	
H	Stockage alumine dégradé	3 sondages à 2 m	Pack ISDI + aluminium	
I	Ancienne zone de brûlage et tas de terres suspectes	5 sondages à 2 m	Pack ISDI + 8 métaux + Dioxine furane	

N°	Source potentielle de pollution associée	Investigations	Composés recherchés	Justification
J	Zone avec activités passées suspectes, dont potentielle pollution en éléments radioactifs (pas d'information plus précise)	3 sondages à 2 m	Tritium total et carbone 14 HCT HAP BTEX COHV	
K	Stockage sur rétention des déchets chimiques ou déchets souillés dans des fûts et bidons (local sous auvent)	2 sondages à 2 m	HCT C5C40 - CAV - HAP - PCB - COHV	
L	Stockage de bidons de carburant pour les bateaux dans un bac de rétention, de batterie dans un bac de rétention	1 sondage à 2 m	HCT C5C40 - HAP - CAV - Tritium total - carbone 14	Sources potentielles de pollution proches
M	Ancien local de déchets radioactifs utilisés en recherche, décontaminé			
N	Ecurie avec stockage de matériel divers dont bidon essence, sur zone de pavé disjoint	1 sondage à 2 m	HCT C5C40 - CAV - HAP	
	Au droit du futur bâtiment (pas de source potentielle de pollution associée)	3 sondages à 1 m	Pack ISDI	
	Hors zone potentielle de pollution, au droit des espaces verts du site	1 échantillon composite issu de 3 sondages à 1 m	Tritium total et carbone 14	Caractérisation du fond géochimique local

Pack ISDI comprenant les HCT : Hydrocarbures totaux + HAP : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques +- BTEX : Hydrocarbures mono-aromatiques (Benzène, Toluène, Ethylbenzène, Xylènes) + PCB : polychlorobiphényles + métaux sur éluat + indice phénol + fluorures + chlorures + sulfates

COHV : Composés Organiques Halogénés volatils

8. Investigations sur site

8.1. Objectifs

L'objectif des investigations sur le milieu sol est :

- d'identifier et/ou caractériser la qualité des sols au droit des sources potentielles de pollution identifiées,
- de caractériser l'environnement local témoin en éléments radioactifs (environnement proche du site mais en dehors de son influence),
- de caractériser les vecteurs de transfert,
- de caractériser les milieux d'exposition,
- d'obtenir les éléments nécessaires à la réalisation du projet de construction (caractérisation des futurs déblais).

8.2. Sécurité de l'intervention

8.2.1. Plan de prévention

Antea Group a pris connaissance et signé le Plan de Prévention établi par l'INRAE pour le site de Thonon les bains.

Les risques auxquels a été exposée l'équipe d'Antea Group intervenant sur site ont été évalués via une fiche d'analyse des risques et des mesures de prévention relatives ont été mises en place.

8.2.2. Sécurisation vis-à-vis des réseaux enterrés

8.2.2.1. DT/DICT

Conformément à la réglementation en vigueur, les DICT (Déclarations d'Intention de Commencement de Travaux) ou DT/DICT conjointes (Déclaration de Travaux et Déclarations d'Intention de Commencement de Travaux) ont été établies et traitées par Antea Group préalablement aux travaux sur site.

8.2.2.2. Détecteur de réseau

Une inspection au détecteur de réseaux (sous tension) a été réalisée au droit de chacun des sondages afin de valider l'absence de réseaux en complément des plans et réponses obtenues suite aux DICT.

8.2.2.3. Avant trou

Le site ayant fourni un plan détaillé des réseaux existants, aucun avant trou n'a été réalisé.

8.2.3. Contrôle de la présence potentielle d'amiante

Le risque pour nos opérateurs lié à la présence potentielle d'amiante dans les terrains au droit de l'ancienne zone de brûlage de déchets a été évalué à partir d'un Repérage Avant Travaux comprenant des prélèvements au niveau de cette zone à risque, concernées par nos sondages.

Ce Repérage Avant Travaux a été réalisé préalablement à nos investigations par la société BTP Diagnostics. Des prélèvements ont été réalisés le 06/11/2024 par le personnel habilité SS4 de la société BTP Diagnostics avec des prélèvements dans les tas de terre correspondant vraisemblablement à des déblais.

Dans le cas présent, 3 échantillons (notés P001 à P003) ont été constitués et envoyés au laboratoire FlashLab pour analyses.

Les résultats analytiques montrent l'absence de détection d'amiante pour l'ensemble des échantillons.

Ce repérage n'ayant pas mis en évidence d'amiante sur les échantillons prélevés, la présence d'amiante n'a pas été considérée lors de l'analyse de risques de notre intervention.

Le rapport de mission de la société BTP Diagnostics, avec les bordereaux d'analyse du laboratoire, est présenté en Annexe V. Ce rapport est un repérage d'amiante avant travaux uniquement utilisable dans le contexte de l'évaluation des risques liés à notre intervention de diagnostic de pollution. Il ne s'agit pas d'un repérage d'amiante avant démolition, ni d'un diagnostic amiante avant-vente.

8.3. Investigations sur les sols (A200)

8.3.1. Réalisation des sondages sur site

La stratégie d'implantation des sondages a été définie de manière à caractériser la qualité des sols au droit ou à proximité immédiate des sources potentielles de pollution et des futurs aménagements.

Au total, 28 sondages entre 0 et 4,6 mètres de profondeur ont été réalisés du 24 au 25 juillet 2024 à la géoprobe (carottier battu sous gaine) et au carottier battu portatif pour les espaces non accessibles, ainsi que 2 prélèvements superficiels à la pelle à main.

Le tableau suivant présente les sondages réalisés :

Tableau 11 : Sondages réalisés

N°source	Source potentielle de pollution associée	Sondage	Profondeur prévisionnelle	Profondeur réalisée
C	Stockage de déchets chimiques dans une armoire en extérieur	S27	2 m	2 m
D	Cuve enterrée 5 000 L fioul inertée	S22	4 m	4,6 m (approfondi car absence de matériaux entre 3 et 4 m)
		S23	4 m	1,8 m (cuve touchée, sondage décalé)
		S24	4 m	0,3 m (béton, sondage décalé)
		S25	4 m	4,6 m (approfondi car absence de matériaux entre 3 et 4 m)
E	Ancienne chaudière fioul évacuée	S26	2 m	0,9 m (présence d'un vide sanitaire puis de béton/ matériaux indurés)
F	Ancienne chaudière fioul du château (évacuée)	S21	2 m	2 m
	Cuve aérienne associée (évacuée)	-	-	-
G	Stockage divers / déchets en extérieur à proximité de l'atelier et de l'écurie	S19	Prélèvement superficiel	0,1 m
		S20	Prélèvement superficiel	0,1 m
H	Stockage alumine dégradé	S12	2 m	2 m
		S13	2 m	2 m
		S14	2 m	2 m
		S7	2 m	2 m
I	Ancienne zone de brûlage et tas de terres suspectes	S8	2 m	1,5 m (refus malgré décalage)
		S9	2 m	2 m
		S10	2 m	2 m
		S11	2 m	2 m
J	Zone avec activités passées suspectes, dont potentielle pollution en éléments radioactifs (pas d'information plus précise)	S4	2 m	2 m
		S5	2 m	2 m
		S6	2 m	2 m
K	Stockage sur rétention des déchets chimiques ou déchets souillés dans des fûts et bidons (local sous auvent)	S1	2 m	2 m
		S2	2 m	2 m
L	Stockage de bidons de carburant dans un bac de rétention, de batterie dans un bac de rétention	S3	2 m	2 m
M	Ancien local de déchets radioactifs utilisés en recherche, décontaminé			
N	Ecurie avec stockage de matériel divers dont bidon essence, sur zone de pavé disjoints	S15	2 m	2 m
-	Au droit du futur bâtiment (pas de source potentielle de pollution associée)	S16	1 m	1 m
		S17	1 m	1 m
		S18	1 m	1 m
-	Hors zone potentielle de pollution, au droit des espaces verts du site	S28	1 échantillon composite issu de 3 sondages à 1 m	1 échantillon composite issu de 3 sondages à 1 m
		S29		
		S30		

Le matériel utilisé (géoprobe et carottier portatif) a été mis à disposition par l'entreprise Ballansat forage sous la supervision d'Antea Group.

Un refus a été rencontré au droit :

- du sondage S8 (1,5 m au lieu de 2 m prévu), sans incidence notable sur la représentativité de l'échantillonnage eu égard aux profondeurs des sources potentielles de contamination ciblées (en surface) ;
- du sondage S26, sur des matériaux indurés ou du béton à 0,85 m de profondeur, identifiés sous un vide sanitaire. Toutefois, l'essai de sondage a permis de mettre en évidence la présence du vide sanitaire sous la chaufferie, et cette configuration limite le risque d'impact de l'ancienne chaufferie fioul sur les sols.

Les sondages S22 et S25 ont été prolongés de 4 à 4,6 m car les gaines correspondant à la profondeur de 3 à 4 m sont ressorties vides.

Sur la zone de la source D (cuve enterrée 5 000 L fioul inertée), il était initialement prévu la réalisation de 2 sondages. Cependant, lors du forage du sondage S23 initialement implanté à proximité de la cuve enterrée, celle-ci a été rencontrée (cuve inertée au béton, donc sans incidence). Ce sondage a donc été décalé de quelques mètres (sondage S24). Le sondage S24 a lui rencontré du béton à partir de 0,3 m et a été de nouveau décalé (sondage S25).

La localisation des sondages réalisés est présentée dans les figures suivantes :



Figure 27 : Localisation des sondages réalisés



Figure 28 : Localisation des sondages réalisés- zoom

L'ensemble des sondages a été immédiatement rebouché avec les matériaux extraits directement après l'observation organoleptique et la prise d'échantillons. Un patin d'enrobé à froid et/ou béton a été appliqué au droit des sondages le nécessitant.

8.3.2. Suivi des travaux et prélèvement des échantillons sur site

L'intervenant d'Antea Group, présent constamment lors des investigations, a assuré le respect du Plan de Prévention, dirigé les sondages, noté les coupes techniques, choisi et constitué les échantillons nécessaires à la caractérisation analytique des sols traversés.

La stratégie d'échantillonnage des sols a été adaptée au besoin de l'étude en fonction de la nature des informations recherchées, et notamment à la profondeur des sources potentielles de pollution.

Pour cela la stratégie d'échantillonnage a consisté en un échantillonnage moyen par couche lithologique homogène ou suivant les observations visuelles et olfactives de terrain et en fonction des éléments recueillis lors de l'étude historique.

Les coupes des sondages sont présentées en Annexe VI et précisent notamment la technique de foration, les lithologies observées et l'agencement des 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 limitant le risque d'altération et expédiés au laboratoire.

Les échantillons de sol ont été envoyés :

- au laboratoire WESSLING le 26/07/2024 et réceptionnés le 29/07/2024, pour les analyses des composés organiques et des métaux lourds ;
- au laboratoire EUROFINS/EICHRON le 26/07/2024 et réceptionnés le 31/07/2024, pour les analyses radiologiques.

8.3.3. Programme analytique des sols

Le programme analytique a été établi en fonction des objectifs de l'étude, sur la base des informations disponibles et en particulier sur les sources potentielles de pollution identifiées sur site.

Le programme analytique général est synthétisé dans le tableau suivant :

Tableau 12 : Descriptif du programme analytique réalisé sur les échantillons de sols

N°source	Source potentielle de pollution associée	Sondage	Profondeur réalisée	Echantillons	Analyses réalisées
C	Stockage de déchets chimiques dans une armoire en extérieur	S27	2 m	0 – 0,5	HCT C5C40 - CAV - HAP - PCB – COHV
				0,5 – 1	Non analysé
				1 – 2	Non analysé
D	Cuve enterrée 5 000 L fioul inertée	S22	4,6 m (approfondi car absence de matériaux entre 3 et 4 m)	1 – 2 2 – 3 3 – 4	HCT C5C40 – CAV HCT C5C40 – CAV Non analysé
		S23	1,8 m (cuve touchée, sondage décalé)	-	-
		S24	0,3 m (béton, sondage décalé)	-	-
		S25	4,6 m (approfondi car absence de matériaux entre 3 et 4 m)	1 – 2	HCT C5C40 – CAV
				4 – 4,6	HCT C5C40 - CAV
E	Ancienne chaudière fioul évacuée	S26	0,9 m (présence d'un vide sanitaire puis de béton/ matériaux indurés)	-	-
F	Ancienne chaudière fioul du château (évacuée)	S21	2 m	0,2 – 1 1 – 2	HCT C5C40 – CAV Non analysé
	Cuve aérienne associée (évacuée)	-	-	-	-
G	Stockage divers / déchets en extérieur à proximité de l'atelier et de l'écurie	S19	0,1 m	0 – 0,1	HCT C5C40 - CAV - HAP
		S20	0,1 m	0 – 0,1	HCT C5C40 - CAV - HAP
H	Stockage alumine dégradé	S12	2 m	0,1 – 1 1 – 2	Pack ISDI + aluminium Pack ISDI + aluminium
		S13	2 m	0,1 – 1	Pack ISDI + aluminium
		S14	2 m	0,1 – 2	Pack ISDI + aluminium
		S7	2 m	0 – 1 1 – 2	Pack ISDI + 8 métaux + dioxine + furane Pack ISDI + 8 métaux
I	Ancienne zone de brûlage et tas de terres suspectes	S8	1,5 m (refus malgré décalage)	0 – 1 1 – 1,5	Pack ISDI + 8 métaux + dioxine + furane Non analysé
		S9	2 m	0 – 1 1 – 2	Pack ISDI + 8 métaux + dioxine + furane Non analysé
				0 – 1 1 – 1,6	Pack ISDI + 8 métaux + dioxine + furane Non analysé
		S10	2 m	0 – 1 1 – 1,6	Pack ISDI + 8 métaux + dioxine + furane Non analysé
		S11	2 m	0,1 – 1,1	Pack ISDI + 8 métaux + dioxine + furane

			1,2 - 2	Non analysé
J	Zone avec activités passées suspectes, dont potentielle pollution en éléments radioactifs (pas d'information plus précise)	S4	2 m	HCT C10-C40 + HAP + BTEX + COHV + tritium + C14 Non analysé
		S5	2 m	HCT C10-C40 + HAP + BTEX + COHV + tritium + C14 Non analysé
		S6	2 m	HCT C10-C40 + HAP + BTEX + COHV + tritium + C14 Non analysé
K	Stockage sur rétention des déchets chimiques ou déchets souillés dans des fûts et bidons (local sous auvent)	S1	2 m	HCT C5C40 - CAV - HAP - PCB - COHV Non analysé
		S2	2 m	HCT C5C40 - CAV - HAP - PCB - COHV Non analysé
L	Stockage de bidons de carburant dans un bac de rétention, de batterie dans un bac de rétention	S3	2 m	HCT C5C40 - HAP - CAV - Tritium + C14
M	Ancien local de déchets radioactifs utilisés en recherche, décontaminé			
N	Ecurie avec stockage de matériel divers dont bidon essence, sur zone de pavé disjoints	S15	2 m	HCT C5C40 - CAV - HAP HCT C5C40 - CAV - HAP
-	Au droit du futur bâtiment (pas de source potentielle de pollution associée)	S16	1 m	Pack ISDI
		S17	1 m	Pack ISDI
		S18	1 m	Pack ISDI
-	Hors zone potentielle de pollution, au droit des espaces verts du site	S28	1 échantillon composite issu de 3 sondages à 1 m	Tritium et carbone 14
		S29		
		S30		

Les échantillons ont été analysés par le laboratoire WESSLING France à Saint-Quentin Fallavier (38), et pour les analyses radiologiques par le laboratoire EUROFINS/EICHROM à Bruz (35).

Ces laboratoires ont obtenu l'équivalent COFRAC et un agrément du Ministère de l'Environnement.

8.4. Limites de la méthode d'investigation

Les sondages ponctuels ne peuvent offrir une vision continue de l'état des terrains du site.

Leur implantation et leur densité permettent d'avoir une vision 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, qui pourrait échapper à nos investigations.

Les sondages permettent par ailleurs de caractériser les terres autour des installations enterrées, sans qu'il ne puisse être exclu un impact des terrains au droit même de ces structures.

Par ailleurs, le diagnostic rend compte de l'état du 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, un diagnostic de pollution éventuelle du sous-sol a pour seule fonction de renseigner sur l'état chimique de contamination éventuelle du sous-sol et des éventuelles contraintes engendrées par cette contamination pour le projet d'aménagement. Toute utilisation en dehors de ce contexte (dans un but géotechnique par exemple pour déterminer des assises de fondation) ne saurait engager la responsabilité d'Antea group.

9. Résultats des investigations et interprétation (A270)

9.1. Valeurs de comparaison

Valeurs de comparaison

L'interprétation des résultats se fait par comparaison des résultats entre eux et également par comparaison à des valeurs de référence ou des valeurs guides. 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 13 : Valeurs de référence ou de comparaison

Milieu	Valeurs de référence ou de comparaison
Sol	<p>Métaux lourds</p> <p>Les valeurs analytiques en métaux lourds mesurées sont comparées à titre indicatif à la valeur de fond géochimique national : « Teneurs totales en élément traces dans les sols (France) » du Programme ASPITET de l'INRA (http://etm.oreans.inra.fr/).</p> <p>Le Haut Conseil de Santé Publique a rédigé un avis en juin 2014¹, indiquant différents niveaux de gestion concernant le plomb en cas d'exposition potentielle d'enfants (<u>population non concernée dans le cas de la présente étude, donnée à titre indicatif</u>) par contact direct avec les sols :</p> <ul style="list-style-type: none"> • un niveau d'alerte pour une concentration moyenne en plomb de 300 mg/kg dans les sols, • un niveau de vigilance pour une concentration moyenne de 100 mg/kg dans les sols, impliquant la réalisation d'une étude de risque sanitaire fondée sur la VTR proposée par l'EFSA (5 10⁻⁴ mg/kg/j)².
	<p>La Haute Autorité de Santé a rédigé une recommandation en février 2020³, proposant des stratégies de diagnostic des intoxications et de surveillance médicale des personnes potentiellement surexposées à l'arsenic inorganique du fait de leur lieu de résidence.</p> <ul style="list-style-type: none"> • si la concentration en arsenic inorganique dans les poussières du sol ou dans les couches de surface du sol est inférieure à 25 mg/kg : pas de recherche de cas d'intoxication ni de suivi médical ; • si la concentration en arsenic bioaccessible dans les poussières du sol ou dans les couches de surface du sol est inférieure à 25 mg/kg : pas de recherche de cas d'intoxication ni de suivi médical ; • si la concentration en arsenic bioaccessible dans les poussières du sol ou dans les couches de surface du sol est supérieure à 25 mg/kg : dépistage biométrique à mettre en place afin vérifier l'existence de cas de surexposition individuelles.

¹ HCSP, « Expositions au plomb : détermination de nouveaux objectifs de gestion », juin 2014.

² L'EFSA recommande de retenir une plombémie critique de 12 µg/L.

³ HAS – Recommandation de bonne pratique – Dépistage, prise en charge et suivi des personnes potentiellement surexposées à l'arsenic inorganique du fait de leur lieu de résidence, février 2020

Ce document a été complété, en août 2022, par un rapport du Haut Conseil de Santé Publique (HCSP)⁴ définissant un seuil de vigilance et un seuil d'action rapide, qui sont respectivement de 25 et de 70 mg/kg MS pour l'arsenic inorganique.

Le Haut Conseil de Santé Publique a rédigé un rapport en août 2022 :

- recommandant de mener une Evaluation des Risques Sanitaires approfondie, lorsque les concentrations en **cadmium**, dans les sols de surface⁵ sont supérieures à 15 mg/kg MS,
- indiquant différents niveaux de gestion concernant le **mercure** dans les sols dans le cadre d'un usage des sols non recouverts ou non revêtus par des structures solides (bâtiment, routes, parking, etc.)⁶ :
 - un niveau de vigilance pour une concentration en mercure total de 1 mg/kg MS dans les sols (valeur abaissée à 0,5 mg/kg MS dans le cas d'une autoconsommation de 100 % de végétaux) ;
 - un niveau d'alerte pour une concentration en mercure total de 5 mg/kg MS dans les sols (valeur abaissée à 3 mg/kg MS dans le cas d'une autoconsommation de 100 % de végétaux).

Il n'existe pas de valeur de référence pour l'aluminium.

Hydrocarbures et autres polluants organiques chimiques

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 (HCT ou BTEX) peut être appréhendée par comparaison des concentrations mesurées avec les limites de quantification du laboratoire.

Pour les polluants organiques chimiques, ces substances ne sont normalement pas présentes dans l'environnement. Donc, le constat de leur présence témoigne d'une contamination (même limitée).

Dioxines et furanes

Les dioxines (PCDD) et les furanes (PCDF) sont des composés organiques halogénés formés essentiellement lors de phénomènes de combustion dont l'efficacité n'est pas maximale ou pour laquelle les technologies (refroidissement et traitements) mises en place ne permettent pas l'élimination efficace de ces composés (Caractérisation des émissions de dioxines et furanes bromés des incinérateurs de déchets non dangereux – N°DCR-18-169193-07526B – Décembre 2018- INERIS).

Toxicité

La toxicité d'un mélange est exprimée en ng TEQ/kg MS en précisant le système TEQ utilisé (OTAN, 1989, OMS, 1998, OMS 2005). Le TEQ – Toxic Equivalent – correspond à la toxicité d'un mélange de dioxine explicitée par un seul chiffre à partir des données individuelles de concentration et de facteur toxique. Concernant les systèmes TEQ, ceux-ci se distinguent par la prise en compte ou non des limites de quantification (LQ) pour les concentrations non détectées : TEQ (nd=0) ou TEQ (nd=LQ).

Valeur de référence

Il n'existe pas de valeur réglementaire en France fixant des seuils de teneurs en dioxines/furanes à respecter dans les sols.

Valeurs de bruit de fond dans les sols

La synthèse des valeurs bibliographiques pour les dioxines et furanes est disponibles dans le rapport du BRGM intitulé « Dioxines/furanes dans les sols français : troisième état des lieux, analyses 1998-2012 ».

⁴ HCSP, Définition de valeurs repères pour des contaminants des sols pollués – l'arsenic, avril 2022

⁵ Sols de surface : sols compris entre 0 et 5 cm.

⁶ HCSP, Définition de valeurs repères pour des contaminants des sols pollués – le mercure, août 2022

Cette étude a permis de traiter statistiquement les données de concentrations de dioxines/furanes dans les sols provenant d'études variées réparties sur l'ensemble du territoire français avec des environnements distincts (rural, urbain et industriel).

Quatre familles ont ainsi été discriminées. Elles concernent les intervalles suivant, exprimés en TEQ OMS 1998 (nd=LQ) et hors contribution PCB-dl :

- < 2 ng/kg MS1 intégrant toutes les données de sols ruraux et des sols urbains ;
- 2 - 8 ng/kg MS intégrant toutes les données de sols urbains et de sols sous influence industrielle ;
- 8 - 17 ng/kg MS intégrant toutes les données de sols sous influence industrielle ;
- >17 ng/kg MS intégrant toutes les données de sols sous influence industrielle, dont spécifiquement les sols d'une ancienne parcelle agricole sous influence industrielle.

Dans la mesure où les variations avec le système OMS 2005 restent mineures, cette gamme de bruit de fond bibliographique est prise comme valeur de comparaison.

Radiologique

Il n'existe pas de valeur de référence pour l'activité des radionucléides Tritium et C14 dans les sols.

Afin de mettre en évidence la présence ou l'absence de contraintes en termes de gestion des éventuels déblais, les résultats d'analyses relatifs aux échantillons de sols ont également été comparés aux valeurs présentes dans l'arrêté du 12 décembre 2014 fixant la liste de types de déchets inertes admissibles dans des installations de stockage de déchets inertes et les conditions d'exploitation de ces installations.

Sol
(terres excavées)

Composés analysés	Unité	Seuils ISDI selon AM du 12/12/14
Sur brut		
COT	mg/kg MS	30000*
HCT C ₁₀ -C ₄₀	mg/kg MS	500
HAP	mg/kg MS	50
PCB	mg/kg MS	1
BTEX	mg/kg MS	6
Sur lixiviat		
COT	mg/kg MS	500*
Fraction soluble	mg/kg MS	4000**
Chlorures	mg/kg MS	800**
Fluorures	mg/kg MS	10
Sulfates	mg/kg MS	1000**
Indice phénol	mg/kg MS	1
Métaux		
Antimoine	mg/kg MS	0,06
Arsenic	mg/kg MS	0,5
Baryum	mg/kg MS	20
Chrome	mg/kg MS	0,5
Cuivre	mg/kg MS	2
Molybdène	mg/kg MS	0,5
Nickel	mg/kg MS	0,4
Plomb	mg/kg MS	0,5
Zinc	mg/kg MS	4
Mercure	mg/kg MS	0,01
Cadmium	mg/kg MS	0,04
Sélénium	mg/kg MS	0,1

*Il est à noter que pour les sols, une limite plus élevée en COT sur brut peut être admise, à condition que la valeur limite de 500 mg/kg de matière sèche soit respectée pour le COT total sur éluât.

**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

9.2. Résultats obtenus dans les sols

9.2.1. Observations de terrain

9.2.1.1. Lithologie

Les terrains rencontrés sont hétérogènes, avec globalement la présence de limons argileux bruns et galets et de sables-graveleux parfois dans une matrice limoneuse.

Des niveaux noyés ont été rencontrés vers 1 m de profondeur sur certains sondages, de façon hétérogène, a priori plus lié à la lithologie hétérogène qu'à de véritables écoulements.

Concernant les sondages réalisés plus profond, à proximité de la cuve enterrée, les terrains étaient noyés vers 3 m de profondeur.

9.2.1.2. Observations organoleptiques

Des mesures au PID (détecteur à photoionisation) ont été réalisés au droit de chaque échantillon afin de repérer la présence de composés volatils dans les sols. Les mesures étaient toutes inférieures à 1 ppm, hormis entre 0 et 0,5 m de profondeur au droit du sondage S27 (25 ppm), réalisé à proximité de l'armoire de stockage de produits chimiques.

9.2.2. Résultats des analyses de sol en laboratoire – Analyses composés organiques et inorganiques

Les tableaux de résultats présentés en pages suivantes font apparaître une partie des valeurs de référence présentées précédemment. Ces valeurs sont utilisées à titre indicatif afin de détecter toute éventuelle anomalie dans les sols.

La dénomination des échantillons analysés fait référence au nom du sondage et à la profondeur échantillonnée.

Les résultats sont présentés de la manière suivante :

Légende résultats d'analyses :

50	Concentration \geq VR basse
50	Concentration \geq VR intermédiaire
50	Concentration \geq VR haute
50	Concentration \geq Valeur seuil ISDI
50	Concentration > Limite de quantification du laboratoire
<50	Concentration < Limite de quantification du laboratoire
	Non analysé

Légende valeurs de référence :

- Absence de valeur de référence
- (1) Institut national de la recherche agronomique (INRA) - Programme ASPITET - Teneurs totales en éléments traces dans les sols français - Valeurs observées dans les sols "ordinaires"
- (2) Institut national de la recherche agronomique (INRA) - Programme ASPITET - Teneurs totales en éléments traces dans les sols français - Valeurs observées dans le cas d'anomalies naturelles modérées

- (3) Institut national de la recherche agronomique (INRA) - Programme ASPITET - Teneurs totales en éléments traces dans les sols français - Valeurs observées dans le cas d'anomalies naturelles fortes
- (4) Institut national de la recherche agronomique (INRA) - Programme ASPITET - Teneurs en huit éléments en traces (Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Se, Zn) dans les sols agricoles en France - Valeurs départementales médianes
Distribution and spatial trends of PAHs and PCBs in soils in the Seine River basin, France - Etude d'A. Motelay-Massei, avril 2004 - Concentrations ubiquitaires maximales observées entre 0,03 et 0,10 m de profondeur dans différents contextes
- (5) Institut national de l'environnement industriel et des risques (INERIS) - Fiches toxicologiques - Concentrations ubiquitaires dans les sols (en cas d'intervalle de valeurs, la valeur maximale est retenue)

Légende nature des terrains / Lithologie

A	Argiles
L	Limons
S	Sables
Ga	Graviers / Galets

Les bordereaux d'analyse sont présentés en Annexe VII et VIII.

Des commentaires sont relevés par le laboratoire WESSLING, ces commentaires n'ont pas d'influence notable sur les résultats d'analyses :

- Les seuils de quantification fournis n'ont pas été recalculés d'après la matière sèche de l'échantillon → *Valeur de quantification tendant à être potentiellement légèrement variable (dans la limite de l'incertitude de la mesure)*
- Les seuils sont susceptibles d'être augmentés en fonction de la nature chimique de la matrice → *Valeur de quantification tendant à être potentiellement légèrement variable (dans la limite de l'incertitude de la mesure)*
- Seuls les résultats quantifiés (résultats égaux ou supérieurs à la LQ) sont pris en compte dans le calcul des sommes. Dans le cas contraire la somme est rendue "-/-" → *Information*
- Limite de quantification augmentée en raison du résultat de blanc de lixiviation supérieur à la limite de quantification de la méthode : Carbone organique total (COT) → *Valeur de quantification légèrement augmentée (dans la limite de l'incertitude de la mesure) en raison de la hausse de la valeur « étalon »*,
 - Valable pour les échantillons des sondages S7, S8, S9, S10, S11, S12, S13, S14, S16, S17, S18
- Résultat de l'indice hydrocarbure est supérieur à la limite de quantification, néanmoins les résultats de fractions sont inférieurs à la limite de quantification : les résultats ont été vérifiés. : -Indice Hydrocarbures (C10-C40) → *information*
 - Valable pour l'échantillon S9/0-1
- Valeur vérifiée : -Résidu sec après filtration à 105+/-5°C → *Simple information quant à la vérification du résultat*
 - Valable pour l'échantillon S12/1-2
- Lixiviation : La prise d'essai effectuée sur l'échantillon brut en vue de la lixiviation est réalisée au carottier sans quartage préalable. La quantité de prise d'essai effectuée sur l'échantillon est de 20 g après homogénéisation, séchage et broyage en respectant le ratio 1/10 → *Simple information sur comment est réalisée la lixiviation des échantillons.*

Tableau 14 : Résultats d’analyses obtenus sur les sols (1/3)

N° source potentielle de pollution		Valeurs de référence retenue						Seuil ISDI	K		L	J			I										
Source potentielle de pollution									Stockage des déchets chimiques ou déchets souillés		Stockage carburant et de batterie. Ancien local déchets radioactifs		Activités passées suspectes			Ancienne zone de brûlage et tas de terres suspectes									
Nom du point de prélèvement /		Valeur basse	Réf.	Valeur moyenn e	Réf.	Valeur haute	Réf.	S1/0,1-1	S2/0,1-0,9	S3/0-1	S4/0-1	S5/0-1	S6/0-1,9	S7/0-1	S7/1-2	S8/0-1	S9/0-1	S10/0-1	S10/1-1,6	S11/0,1-1,1					
Indices organoleptiques								-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Valeur PID (ppm)								0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Lithologie		L A Ga	S Ga	S Ga L A	Ga S L A	Ga L	S L	L Ga	S Ga	L Ga	L S Ga	L S Ga	L S Ga	S Ga L	L S Ga										
Caractéristiques physico-chimiques sur brut																									
Matière sèche (MS)		%							90,5	96,1	90,1	85,7	88,9	90,6	95,7	95,2	96,8	92,3	96,8	89,8	95,7				
COT sur brut		mg/kg MS						30000							17700	18500	61900	37800	35600	15600	32800				
Eléments traces (ET) - métaux et métalloïdes																									
Arsenic (As)		mg/kg MS	25	(1)	60	(2)	284	(3)	na	na	na	na	na	na	6	7	10	6	8	3	5				
Aluminium (Al)		mg/kg MS	-	(1)	-	(2)	-	-	na	na	na	na	na	na	na	na	na	7000	na	na	na				
Cadmium (Cd)		mg/kg MS	0,45	(1)	2	(2)	16	(3)	na	na	na	na	na	na	<0,4	<0,4	0,7	1,4	0,4	<0,4	<0,4				
Chrome (Cr)		mg/kg MS	90	(1)	150	(2)	3180	(3)	na	na	na	na	na	na	17	26	27	19	24	15	26				
Cuivre (Cu)		mg/kg MS	20	(1)	62	(2)	102	(3)	na	na	na	na	na	na	18	18	140	590	26	7	32				
Mercure (Hg)		mg/kg MS	0,1	(1)	2,3	(2)	-	-	na	na	na	na	na	na	0,3	<0,1	1	4,6	0,2	<0,1	<0,1				
Nickel (Ni)		mg/kg MS	60	(1)	130	(2)	2076	(3)	na	na	na	na	na	na	15	32	26	18	23	21	25				
Plomb (Pb)		mg/kg MS	50	(1)	90	(2)	3000	(3)	na	na	na	na	na	na	74	21	77	150	98	<10	22				
Zinc (Zn)		mg/kg MS	100	(1)	250	(2)	3800	(3)	na	na	na	na	na	na	66	37	120	180	83	22	52				
Hydrocarbures totaux (HCT)																									
Somme des C5		mg/kg MS							<1,5	<1,5	<1,5	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na				
Somme des C6		mg/kg MS							<1,5	<1,5	<1,5	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na				
Somme des C7		mg/kg MS							<1,5	<1,5	<1,5	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na				
Somme des C8		mg/kg MS							<1,5	<1,5	<1,5	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na				
Somme des C9		mg/kg MS							<1,5	<1,5	<1,5	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na				
Somme des C10		mg/kg MS							<1,5	<1,5	<1,5	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na				
Indice hydrocarbure (C5-C10)		mg/kg MS							<10,0	<10,0	<10,0	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na				
Fraction C10-C12		mg/kg MS							<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20				
Fraction C12-C16		mg/kg MS							<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20				
Fraction C16-C21		mg/kg MS							<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20				
Fraction C21-C35		mg/kg MS							<20	<20	<20	<20	<20	<20	22	<20	41	<20	28	<20	<20				
Fraction C35-C40		mg/kg MS							<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20				
Hydrocarbures totaux C10-C40		mg/kg MS						500	<20	<20	<20	<20	<20	<20	30	<20	56	26	43	<20	<20				
Composés (mono-)aromatiques volatils (CAV)																									
Somme BTEX		mg/kg MS						6	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-				
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)																									
Naphthalène		mg/kg MS							<0,05	<0,05	na	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05				
Acénaphthylène		mg/kg MS							<0,05	<0,05	na	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05				
Acénaphthène		mg/kg MS							<0,05	<0,05	na	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05				
Fluorène		mg/kg MS							<0,05	<0,05	na	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05				
Phénanthrène		mg/kg MS							<0,05	<0,05	na	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05				
Anthracène		mg/kg MS							<0,05	<0,05	na	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05				
Fluoranthène *		mg/kg MS							<0,05	<0,05	na	<0,05	<0,05	<0,05	0,07	<0,05	0,09	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05				
Pyrène		mg/kg MS							<0,05	<0,05	na	<0,05	<0,05	<0,05	0,05	<0,05	0,07	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05				
Benzo(a)anthracène		mg/kg MS							<0,05	<0,05	na	<0,05	<0,05	<0,05	<0,06	<0,05	<0,07	<0,05	<0,05	<0,05	<0,06				
Chrysène		mg/kg MS							<0,05	<0,05	na	<0,05	<0,05	<0,05	<0,06	<0,05	<0,07	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05				
Benzo(b)fluoranthène *		mg/kg MS							<0,05	<0,05	na	<0,05	<0,05	<0,05	0,06	<0,05	0,06	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05				
Benzo(k)fluoranthène *		mg/kg MS							<0,05	<0,05	na	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05				
Benzo(a)pyrène *		mg/kg MS							<0,05	<0,05	na	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05				
Dibenzo(a,h)anthracène		mg/kg MS							<0,05	<0,05	na	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05				
Indéno(1,2,3-c,d)pyrène *		mg/kg MS							<0,05	<0,05	na	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05				
Benzo(g,h,i)pérylène *		mg/kg MS							<0,05	<0,05	na	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05				
Somme des 16 HAP (EPA)		mg/kg MS						50	-/-	-/-	na	-/-	-/-	-/-	0,19	-/-	0,23	-/-	-/-	-/-	-/-				
Composés Organo-Chlorés Aliphatiques Volatils (COHV)																									
Somme COHV - 11		mg/kg MS							-/-	-/-	na	-/-	-/-	-/-	na	na	na	na	na	na	na				
Polychlorobiphényles (PCB)																									
PCB (28)		mg/kg MS							<0,01	<0,01	na	na	na	na	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01				
PCB (52)		mg/kg MS							<0,01	<0,01	na	na	na	na	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01				
PCB (101)		mg/kg MS							<0,01	<0,01	na	na	na	na	<0,01	<0,01	<0,01	0,011	<0,01	<0,01	<0,01				
PCB (118)		mg/kg MS							<0,01	<0,01	na	na	na	na	<0,01	<0,01	<0,01	0,022	<0,01	<0,01	<0,01				
PCB (138)		mg/kg MS							<0,01	<0,01	na	na	na	na	<0,01	<0,01	<0,01	0,033	<0,01	<0,01	<0,01				
PCB (153)		mg/kg MS							<0,01	<0,01	na	na	na	na	<0,01	<0,01	<0,01	0,022	<0,01	<0,01	<0,01				
PCB (180)		mg/kg MS							<0,01	<0,01	na	na	na	na	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01				
Somme des 7 PCB (congénères)		mg/kg MS						1	-/-	-/-	na	na	na	na	-/-	-/-	-/-	0,087	-/-	-/-	-/-				
Dioxines et furanes																									
PCDD/F-TEQ (OMS 2005) excl. LOQ		ng/kg MS							na	na	na	na	na	na	0,416	na	1,78	3,89	12,7	na	0,0262				
PCDD/F-TEQ (OMS 2005) incl. LOQ		ng/kg MS	2	(4)	8	(5)	17	(6)	na	na	na	na	na	na	6,69	na	6,95	8,5	14,1	na	6,45				
PCDD/F-TEQ (OMS 2005) incl. ½ LOQ		ng/kg MS							na	na	na	na	na	na	3,55	na	4,37	6,19	13,4	na	3,24				
Caractéristiques physico-chimiques sur éluat																									
pH éluat		-						-	na	na	na	na	na	na	9,3	9,1	8,3	8,6	8,5	8,6	8,4				
Conductivité électrique		µS/cm						-	na	na	na	na	na	na	84	75	173	111	110	74	115				
Métaux et métalloïdes sur éluat																									
Antimoine (Sb) sur éluat		mg/kg MS						0,06	na	na	na	na	na	na	<0,05	<0,05	<0,05	0,06	<0,05	<0,05	<0,05				
Arsenic (As) sur éluat		mg/kg MS						0,5	na	na	na	na	na	na	0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03				
Baryum (Ba) sur éluat		mg/kg MS						20	na	na	na	na	na	na	0,2	0,15	0,42	0,4	0,22	0,08	0,26				
Cadmium (Cd) sur éluat		mg/kg MS						0,04	na</																

Tableau 15 : Résultats d’analyses obtenus sur les sols (2/3)

N° source potentielle de pollution	Unité	Valeurs de référence retenue						Seuil ISDI	H				N		-		
Source potentielle de pollution		Valeur basse	Réf.	Valeur moyenn e	Réf.	Valeur haute	Réf.		Stockage alumine dégradé				Ecurie avec stockage de matériel		Futur bâtiment		
Nom du point de prélèvement /									S12/0,1-1	S12/1-2	S13/0,1-1	S14/0,1-2	S15/0,3-1	S15/1-2	S16/0,1-1	S17/0,1-1	S18/0,1-1
Indices organoleptiques									-	-	-	-	-	-	-	-	-
Valeur PID (ppm)									0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Lithologie									L S Ga	Ga S	L Ga S	L Ga S	Ga S L	Ga S L	L A Ga	L S Ga	L S Ga
Caractéristiques physico-chimiques sur brut																	
Matière sèche (MS)	%								92,5	80,4	90	92,3	93,3	91,2	84,1	92,9	93
COT sur brut	mg/kg MS							30000	31500	18400	37000	9000			40600	15500	20100
Eléments traces (ET) - métaux et métalloïdes																	
Arsenic (As)	mg/kg MS	25	(1)	60	(2)	284	(3)		na	na	na	na	na	na	na	2	na
Aluminium (Al)	mg/kg MS	-	(1)	-	(2)	-	-		9700	6100	7500	6200	na	na	na	na	na
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	0,45	(1)	2	(2)	16	(3)		na	na	na	na	na	na	na	<0,4	na
Chrome (Cr)	mg/kg MS	90	(1)	150	(2)	3180	(3)		na	na	na	na	na	na	na	17	na
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	20	(1)	62	(2)	102	(3)		na	na	na	na	na	na	na	5	na
Mercure (Hg)	mg/kg MS	0,1	(1)	2,3	(2)	-	-		na	na	na	na	na	na	na	<0,1	na
Nickel (Ni)	mg/kg MS	60	(1)	130	(2)	2076	(3)		na	na	na	na	na	na	na	18	na
Plomb (Pb)	mg/kg MS	50	(1)	90	(2)	3000	(3)		na	na	na	na	na	na	na	<10	na
Zinc (Zn)	mg/kg MS	100	(1)	250	(2)	3800	(3)		na	na	na	na	na	na	na	28	na
Hydrocarbures totaux (HCT)																	
Somme des C5	mg/kg MS								na	na	na	na	<1,5	<1,5	na	na	na
Somme des C6	mg/kg MS								na	na	na	na	<1,5	<1,5	na	na	na
Somme des C7	mg/kg MS								na	na	na	na	<1,5	<1,5	na	na	na
Somme des C8	mg/kg MS								na	na	na	na	<1,5	<1,5	na	na	na
Somme des C9	mg/kg MS								na	na	na	na	<1,5	<1,5	na	na	na
Somme des C10	mg/kg MS								na	na	na	na	<1,5	<1,5	na	na	na
Indice hydrocarbure (C5-C10)	mg/kg MS								na	na	na	na	<10,0	<10,0	na	na	na
Fraction C10-C12	mg/kg MS								<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20
Fraction C12-C16	mg/kg MS								<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20
Fraction C16-C21	mg/kg MS								<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20
Fraction C21-C35	mg/kg MS								<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20
Fraction C35-C40	mg/kg MS								<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS							500	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20
Composés (mono-)aromatiques volatils (CAV)																	
Somme BTEX	mg/kg MS							6	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)																	
Naphtalène	mg/kg MS								<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Acénaphtylène	mg/kg MS								<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Acénaphthène	mg/kg MS								<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Fluorène	mg/kg MS								<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Phénanthrène	mg/kg MS								<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Anthracène	mg/kg MS								<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Fluoranthène *	mg/kg MS								<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Pyrène	mg/kg MS								<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS								<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Chrysène	mg/kg MS								<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(b)fluoranthène *	mg/kg MS								<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(k)fluoranthène *	mg/kg MS								<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(a)pyrène *	mg/kg MS								<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg MS								<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Indéno(1,2,3-c,d)pyrène *	mg/kg MS								<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(g,h,i)pérylène *	mg/kg MS								<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Somme des 16 HAP (EPA)	mg/kg MS							50	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
Composés Organo-Chlorés Aliphatiques Volatils (COHV)																	
Somme COHV - 11	mg/kg MS								na	na	na	na	na	na	na	na	na
Polychlorobiphényles (PCB)																	
PCB (28)	mg/kg MS								<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	na	na	<0,01	<0,01	<0,01
PCB (52)	mg/kg MS								<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	na	na	<0,01	<0,01	<0,01
PCB (101)	mg/kg MS								<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	na	na	<0,01	<0,01	<0,01
PCB (118)	mg/kg MS								<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	na	na	<0,01	<0,01	<0,01
PCB (138)	mg/kg MS								<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	na	na	<0,01	<0,01	<0,01
PCB (153)	mg/kg MS								<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	na	na	<0,01	<0,01	<0,01
PCB (180)	mg/kg MS								<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	na	na	<0,01	<0,01	<0,01
Somme des 7 PCB (congénères)	mg/kg MS							1	-/-	-/-	-/-	-/-	na	na	-/-	-/-	-/-
Dioxines et furanes																	
PCDD/F-TEQ (OMS 2005) excl. LOQ	ng/kg MS								na	na	na	na	na	na	na	na	na
PCDD/F-TEQ (OMS 2005) incl. LOQ	ng/kg MS	2	(4)	8	(5)	17	(6)		na	na	na	na	na	na	na	na	na
PCDD/F-TEQ (OMS 2005) incl. ½ LOQ	ng/kg MS								na	na	na	na	na	na	na	na	na
Caractéristiques physico-chimiques sur éluat																	
pH éluat	-							-	8,3	8,5	8,4	9	na	na	8,5	8,7	8,5
Conductivité électrique	µS/cm							-	92	51	87	50	na	na	63	57	77
Métaux et métalloïdes sur éluat																	
Antimoine (Sb) sur éluat	mg/kg MS							0,06	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	na	na	<0,05	<0,05	<0,05
Arsenic (As) sur éluat	mg/kg MS							0,5	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	na	na	<0,03	<0,03	<0,03
Baryum (Ba) sur éluat	mg/kg MS							20	0,18	0,07	0,13	<0,05	na	na	0,14	0,12	0,2
Cadmium (Cd) sur éluat	mg/kg MS							0,04	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	na	na	<0,015	<0,015	<0,015
Chrome (Cr) sur éluat	mg/kg MS							0,5	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	na	na	<0,05	<0,05	<0,05
Cuivre (Cu) sur éluat	mg/kg MS							2	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	na	na	<0,05	<0,05	<0,05
Mercure (Hg) sur éluat	mg/kg MS							0,01	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	na	na	<0,001	<0,001	<0,001
Molybdène (Mo) sur éluat	mg/kg MS							0,5	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	na	na	<0,1	<0,1	<0,1
Nickel (Ni) sur éluat	mg/kg MS							0,4	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	na	na	<0,1	<0,1	<0,1
Plomb (Pb) sur éluat	mg/kg MS							0,5	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	na	na	<0,1	<0,1	<0,1
Sélénium (Se) sur éluat	mg/kg MS							0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	na	na	<0,1	<0,1	<0,1
Zinc (Zn) sur éluat	mg/kg MS							4	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	na	na	<0,5	<0,5	<0,5
Autres paramètres sur éluat																	
Fraction soluble (FS) **	mg/kg MS							4000	1000	<1000	1100	<1000	na	na	<1000	<1000	<1000
Chlorures **	mg/kg MS							800	<100	<100	<100	<100	na	na	<100	<100	<100
Fluorures	mg/kg MS							10	3	3	2	1	na	na	2	1	2
Sulfates ** & ***	mg/kg MS							1000	<100	<100	<100	<100	na	na	<100	<100	<100
Carbone organique total (COT) ****	mg/kg MS							500	<130	<130	<130	<130	na	na	<130	<130	<130

Tableau 16 : Résultats d’analyses obtenus sur les sols (3/3)

Unité	Valeurs de référence retenue						Seuil ISDI	G		F	D				C
	Valeur basse	Réf.	Valeur moyenn e	Réf.	Valeur haute	Réf.		Stockage divers / déchets		Ancienne chaudière fioul château	Cuve enterrée fioul				Stockage de déchets chimiques
								S19/0-0,1	S20/0-0,1	S21/0,2-1	S22/1-2	S22/2-3	S25/1-2	S25/4-4,5	S27/0-0,5
								-	fragments plastique	-	-	-	-	-	-
								0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
							L	L	S L A	S Ga L	S Ga	Ga S L	A Ga	L	
% mg/kg MS							30000	82,8	84,7	83,6	93,6	93,4	95	86,9	93,1
mg/kg MS	25	(1)	60	(2)	284	(3)		na	na	na	na	na	na	na	na
mg/kg MS	-	(1)	-	(2)	-	-		na	na	na	na	na	na	na	na
mg/kg MS	0,45	(1)	2	(2)	16	(3)		na	na	na	na	na	na	na	na
mg/kg MS	90	(1)	150	(2)	3180	(3)		na	na	na	na	na	na	na	na
mg/kg MS	20	(1)	62	(2)	102	(3)		na	na	na	na	na	na	na	na
mg/kg MS	0,1	(1)	2,3	(2)	-	-		na	na	na	na	na	na	na	na
mg/kg MS	60	(1)	130	(2)	2076	(3)		na	na	na	na	na	na	na	na
mg/kg MS	50	(1)	90	(2)	3000	(3)		na	na	na	na	na	na	na	na
mg/kg MS	100	(1)	250	(2)	3800	(3)		na	na	na	na	na	na	na	na
mg/kg MS								<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5
mg/kg MS								<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5
mg/kg MS								<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5
mg/kg MS								<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5
mg/kg MS								<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5
mg/kg MS								<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0
mg/kg MS								<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20
mg/kg MS								<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20
mg/kg MS								<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20
mg/kg MS								51	60	<20	<20	<20	<20	<20	130
mg/kg MS								<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20
mg/kg MS							500	63	81	<20	<20	<20	<20	<20	160
mg/kg MS							6	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
mg/kg MS								<0,05	<0,05	na	na	na	na	na	<0,05
mg/kg MS								<0,05	<0,05	na	na	na	na	na	<0,05
mg/kg MS								<0,05	<0,05	na	na	na	na	na	<0,05
mg/kg MS								<0,05	<0,05	na	na	na	na	na	<0,05
mg/kg MS								<0,05	<0,05	na	na	na	na	na	<0,05
mg/kg MS								<0,05	<0,05	na	na	na	na	na	<0,05
mg/kg MS								0,06	0,08	na	na	na	na	na	<0,05
mg/kg MS								<0,05	0,06	na	na	na	na	na	<0,05
mg/kg MS								<0,05	<0,05	na	na	na	na	na	<0,05
mg/kg MS								<0,05	<0,06	na	na	na	na	na	<0,05
mg/kg MS								<0,05	<0,05	na	na	na	na	na	<0,05
mg/kg MS								<0,05	<0,05	na	na	na	na	na	<0,05
mg/kg MS								<0,05	<0,05	na	na	na	na	na	<0,05
mg/kg MS								<0,05	<0,05	na	na	na	na	na	<0,05
mg/kg MS							50	0,06	0,14	na	na	na	na	na	-/-
(COHV)															
mg/kg MS								na	na	na	na	na	na	na	-/-
mg/kg MS								na	na	na	na	na	na	na	<0,01
mg/kg MS								na	na	na	na	na	na	na	<0,01
mg/kg MS								na	na	na	na	na	na	na	<0,01
mg/kg MS								na	na	na	na	na	na	na	<0,01
mg/kg MS								na	na	na	na	na	na	na	<0,01
mg/kg MS							1	na	na	na	na	na	na	na	<0,01
mg/kg MS								na	na	na	na	na	na	na	-/-
ng/kg MS								na	na	na	na	na	na	na	na
ng/kg MS	2	(4)	8	(5)	17	(6)		na	na	na	na	na	na	na	na
ng/kg MS								na	na	na	na	na	na	na	na
- μS/cm							-	na	na	na	na	na	na	na	na
							-	na	na	na	na	na	na	na	na
mg/kg MS							0,06	na	na	na	na	na	na	na	na
mg/kg MS							0,5	na	na	na	na	na	na	na	na
mg/kg MS							20	na	na	na	na	na	na	na	na
mg/kg MS							0,04	na	na	na	na	na	na	na	na
mg/kg MS							0,5	na	na	na	na	na	na	na	na
mg/kg MS							2	na	na	na	na	na	na	na	na
mg/kg MS							0,01	na	na	na	na	na	na	na	na
mg/kg MS							0,5	na	na	na	na	na	na	na	na
mg/kg MS							0,4	na	na	na	na	na	na	na	na
mg/kg MS							0,5	na	na	na	na	na	na	na	na
mg/kg MS							0,1	na	na	na	na	na	na	na	na
mg/kg MS							4	na	na	na	na	na	na	na	na
mg/kg MS							4000	na	na	na	na	na	na	na	na
mg/kg MS							800	na	na	na	na	na	na	na	na
mg/kg MS							10	na	na	na	na	na	na	na	na
mg/kg MS							1000	na	na	na	na	na	na	na	na
mg/kg MS							500	na	na	na	na	na	na	na	na
mg/kg MS							1	na	na	na	na	na	na	na	na

9.2.3. Résultats des analyses de sol en laboratoire – Analyses radiologiques

Les résultats des analyses en éléments radiologiques, analysées par le laboratoire EUROFINS/EICHROM, sont présentés dans le tableau suivant.

Tableau 17 : Résultats des analyses radiologiques

Paramètre	Unité	S3/0-1	S4/0-1	S5/0-1	S6/0-0,9	Echantillon témoin/0-1 m
H3	Bq/kg	<49	<47	<48	<47	<47
C14	Bq/kg	<40	<47	<48	<47	<47

9.3. Interprétation générale

L'interprétation des résultats est présentée dans le tableau ci-après, pour chaque source potentielle de pollution investiguée ou autre zone investiguée.

N°source	Source potentielle de pollution associée	Sondage	Interprétation des résultats
C	Stockage de déchets chimiques dans une armoire en extérieur	S27	Les résultats d'analyses mettent en évidence la quantification d'HCT (160 mg/kg) au droit de l'échantillon analysé. La teneur mesurée ne correspond pas à une anomalie significative. Les autres composés analysés n'ont pas été quantifiés (CAV, HAP, COHV, PCB).
D	Cuve enterrée 5 000 L fioul inertée	S22 S23 S24 S25	Les résultats d'analyses mettent en évidence l'absence de quantification des composés analysés (HCT C ₅ C ₄₀ , CAV). Absence d'anomalie dans les sols analysés.
E	Ancienne chaudière fioul évacuée	S26	Refus lors du sondage car présence d'un vide sanitaire puis de matériaux indurés : pas d'échantillon prélevé pour analyses Aucun indice de pollution n'a été relevé dans le vide sanitaire lors des investigations
F	Ancienne chaudière fioul du château (évacuée)	S21	Les résultats d'analyses mettent en évidence l'absence de quantification des composés analysés (HCT C ₅ C ₄₀ , CAV). Absence d'anomalie dans les sols analysés. ;
	Cuve aérienne associé (évacuée)	-	Sondage non réalisable en raison de la présence de collections sensibles à la poussière et aux vibrations dans la pièce.
G		S19	

N°source	Source potentielle de pollution associée	Sondage	Interprétation des résultats
	Stockage divers / déchets en extérieur à proximité de l'atelier et de l'écurie	S20	<p>Les résultats d'analyses mettent en évidence la quantification d'HCT (maximum de 81 mg/kg) et de HAP (maximum de 0,14 mg/kg) à l'état de traces au droit des 2 échantillons analysés.</p> <p>Les CAV ne sont pas quantifiés.</p> <p>Les teneurs mesurées ne correspondent pas à des anomalies significatives.</p>
H	Stockage alumine dégradé	S12	<p>Les résultats d'analyses mettent en évidence :</p> <ul style="list-style-type: none"> l'absence de quantification des composés organiques analysés (HCT C₁₀C₄₀, CAV, HAP, PCB) ; la quantification d'aluminium (maximum de 9 700 mg/kg). Il n'existe pas de valeur seuil pour ce composé.
		S13	
		S14	
I	Ancienne zone de brûlage et tas de terres suspectes		Absence d'anomalie dans les sols analysés.
		S7	<p>Les résultats d'analyses mettent en évidence :</p> <ul style="list-style-type: none"> la quantification de cuivre au droit de 2 sondages, avec des teneurs significatives (maximum de 590 mg/kg), supérieures à la valeur de référence correspondant aux anomalies naturelles fortes dans les sols (102 mg/kg) ; la quantification du mercure et du plomb a des teneurs supérieures à la valeur de référence correspondant aux anomalies naturelles modérées dans les sols ; la quantification d'hydrocarbures totaux sur 4 des 7 échantillons analysés, avec des teneurs proches de la limite de quantification du laboratoire et donc non significatives (maximum de 56 mg/kg en HCT C₁₀C₄₀) ; des traces en HAP au droit de 2 des échantillons analysés (maximum de 0,23 mg/kg pour la somme des HAP) ; des traces de PCB au droit d'un des échantillons analysés (0,087 mg/kg pour la somme des 7 PCB) ; la quantification des dioxine et furanes, avec des équivalents toxiques représentatifs de zones urbaines à industrielles. Absence d'amiante dans les déchets brûlés <p>A noter l'absence de dépassement des valeurs seuils de l'arrêté ministériel du 12/12/2014 relatif aux conditions d'admission des déchets dans les installations de stockage de déchets inertes (ISDI). A noter que le dépassement en COT sur brut n'est pas problématique car le COT sur éluat est conforme</p>
		S8	
		S9	
		S10	
		S11	
J	Zone avec activités passées suspectes, dont potentielle pollution en éléments radioactifs (pas d'information plus précise)	S4	<p>Les résultats d'analyses mettent en évidence l'absence de quantification des composés analysés (HCT C₁₀C₄₀, CAV, HAP, COHV), dont les éléments radioactifs (H3, C14).</p> <p>Absence d'anomalie dans les sols analysés.</p>
		S5	
		S6	
K	Stockage sur rétention des déchets chimiques ou déchets souillés dans des fûts et bidons (local sous auvent)	S1	<p>Les résultats d'analyses mettent en évidence l'absence de quantification des composés analysés (HCT C₅C₄₀, CAV, HAP, COHV, PCB).</p> <p>Absence d'anomalie dans les sols analysés.</p>
		S2	

N°source	Source potentielle de pollution associée	Sondage	Interprétation des résultats
L	Stockage de bidons de carburant dans un bac de rétention, de batterie dans un bac de rétention	S3	Les résultats d'analyses mettent en évidence l'absence de quantification des composés analysés (HCT C ₅ C ₄₀ , CAV), dont éléments radioactifs (³ H, ¹⁴ C).
M	Ancien local de déchets radioactifs utilisés en recherche, décontaminé		Absence d'anomalie dans les sols analysés.
N	Ecurie avec stockage de matériel divers dont bidon essence, sur zone de pavé disjoints	S15	Les résultats d'analyses mettent en évidence l'absence de quantification des composés analysés (HCT C ₅ C ₄₀ , CAV, HAP).
		S16	Absence d'anomalie dans les sols analysés.
		S17	Absence d'anomalie dans les sols analysés.
-	Au droit du futur bâtiment – terres à excaver	S18	Absence de dépassement des valeurs seuils de l'arrêté ministériel du 12/12/2014 relatif aux conditions d'admission des déchets inertes dans les installations de stockage de déchets inertes (ISDI). A noter que le dépassement du seuil pour le COT sur brut n'est pas déclassant du fait du respect du seuil en COT sur éluat. De ce fait, les terres issues des terrassements qui seront réalisés pour la construction du futur bâtiment pourront être évacuées en ISDI, ou réutilisées sur site au besoin sans problématique sanitaire en considérant les usages actuels.

Les résultats d'analyses mettent principalement mis en évidence :

- la quantification d'hydrocarbures totaux à des teneurs non significatives au droit du stockage de déchets chimiques en armoire (source C – 160 mg/kg) ;
- la quantification d'hydrocarbures totaux à des teneurs non significatives dans les terres superficielles entre l'atelier et l'écurie (source G – 81 mg/kg), associées à la quantification de HAP à l'état de traces (0,14 mg/kg),
- la quantification d'aluminium sur l'ensemble des échantillons analysés à proximité du stockage d'alumine (source H – maximum de 9 700 mg/kg). Il n'existe pas de valeur de référence pour ce composé ;
- au droit de l'ancienne zone de brûlage (source I), pour les terrains entre 0 et 1 m de profondeur la quantification de métaux lourds avec notamment des concentrations significatives en cuivre (maximum de 590 mg/kg), en mercure (maximum de 4,6 mg/kg) et en plomb (maximum de 150 mg/kg). A noter également la présence de traces d'HCT C₁₀C₄₀, de HAP et de PCB. Les terrains sous-jacents pour les sondages les plus impactés en métaux lourds n'ont pas été analysés, mais les analyses des terrains entre 1 et 2 m de profondeur au droit de sondages proches montrent une décroissance des concentrations en profondeur ;
- les autres sources potentielles de pollutions investiguées ne présentent aucune anomalie pour les échantillons prélevés et les analyses effectuées.

Concernant la zone de brûlage (source I) impactée en métaux lourds :

- les teneurs en plomb (maximum de 150 mg/kg), sont supérieures au niveau de vigilance de 100 mg/kg en cas d'exposition d'enfant par contact direct des sols défini par le Haut Conseil de Santé Publique en 2014, mais inférieur au niveau d'alerte de 300 mg/kg. A noter que les cibles sur site correspondent à des adultes, et que ces seuils ont été définis pour des cibles plus sensibles,
- les teneurs en mercure (maximum de 4,6 mg/kg) sont supérieures au niveau d'alerte de 5 mg/kg dans le cadre d'un usage des sols non recouverts défini par le Haut Conseil de Santé

Publique en 2022. A noter toutefois que les sols de cette zone n'ont pas d'usage spécifique (absence de potage, de table de pique-nique...);

- les analyses en métaux sur lixiviat ont mis en évidence l'absence d'impact en métaux dissous. Ainsi il semble malgré de fort impact en métaux sur brut, ces derniers ne sont pas mobilisables par les eaux météoriques.

Au regard des valeurs de vigilance et d'alerte définies par le HCSP pour le plomb et le mercure, de l'absence de valeur d'alerte pour le cuivre, et de l'absence d'usage sensible au droit de l'ancienne zone de brûlage, l'impact en métaux lourds mis en évidence au droit de cette zone n'apparaît pas comme problématique.

9.4. Gestion des déblais dans le cadre du projet de construction

Concernant les terres à excaver au droit du futur bâtiment, les résultats d'analyses mettent en évidence le respect des seuils d'acceptation en ISDI tel que défini par l'arrêté ministériel du 12/12/2014.

Dans le cadre de la construction du futur bâtiment, les terres excavées pourront être évacuées en ISDI, ou bien réutilisées sur le site en considérant les usages actuels.

9.5. Elaboration du schéma conceptuel final

9.5.1. Sources de pollution retenues

Les investigations réalisées ont mis en évidence :

- la quantification de métaux lourds notable au droit de l'ancienne zone de brûlage, associés à des traces d'HCT, HAP et PCB,
- l'absence d'anomalie significative en composés organiques (traces de HCT, HAP),
- l'absence d'anomalie en éléments radioactifs (carbone 14 et tritium).

Les anciennes activités de brûlage sont considérées comme une source de pollution.

9.5.2. Voie de transfert

Les vecteurs théoriques retenus pour les impacts mis en évidence au droit de l'ancienne zone de brûlage sont :

- « Sol de surface non recouverts ou non revêtus » puisque les sols sont non revêtus au droit de l'ancienne zone de brûlage
- « Envol de poussières des sols de surface non recouverts et non revêtus » en raison de l'absence de recouvrement des sols.

A noter qu'il s'agit d'une zone végétalisée, avec présence d'un couvert forestier limitant l'envol de poussière. La zone est exempte de réseau enterré. Cette zone n'a pas d'usage particulier.

Au regard des concentrations faibles mesurées, en métaux sur lixiviat il semble que les métaux présents dans les sols de surface ne soient pas ou peu mobilisables par les eaux météoriques, le transfert vers les eaux souterraines n'est pas retenu.

9.5.3. Cibles

Les cibles sont les employés et les étudiants et les eaux souterraines et le lac en tant que ressources naturelles.

9.5.4. Voies d'exposition et scénarii retenus

Le tableau ci-dessous présente les scénarii d'exposition pertinents proposés (scénarii potentiels) à l'issue du diagnostic. Il pose les hypothèses de travail sur lesquelles se fondent les choix de conclusion de ce diagnostic du site et/ou des recommandations d'investigations d'éventuelles phases ultérieures.

La zone correspondant à l'ancienne activité de brûlage est une zone végétalisée, avec présence d'un couvert forestier, qui n'a actuellement pas d'utilité particulière au sein de l'INRAE. Aucune limitation d'accès n'est cependant présente.

Tableau 18 : Scénarii d'exposition retenus

Voie d'exposition,	Modalités d'exposition	Voies d'exposition
Ingestion de sols de surface	Sols non revêtus.	Retenue
Inhalation de poussières	Sols non revêtus.	Retenue
Ingestion indirecte de végétaux aériens et/ou racinaires autoproduits	Absence de potagers sur le site à ce jour.	Non retenue
Ingestion d'eau de nappe	Absence de puits sur site.	Non retenue
Ingestion d'eau du robinet	Absence de de conduites AEP au droit de l'ancienne zone de brûlage	Non retenue
Inhalation de composés volatils issus du sol ou des eaux souterraines dans l'air intérieur de bâtiments	Absence de bâtiment au droit de l'ancienne zone de brûlage.	Non retenue
Inhalation de composés volatils issus du sol dans l'air extérieur	Aération naturelle de l'espace extérieur (dilution) et temps d'exposition faible (moins de 2 heures par jour).	Non retenue

Compte tenu des résultats obtenus et des données existantes, le schéma conceptuel final est présenté dans la figure ci-après.

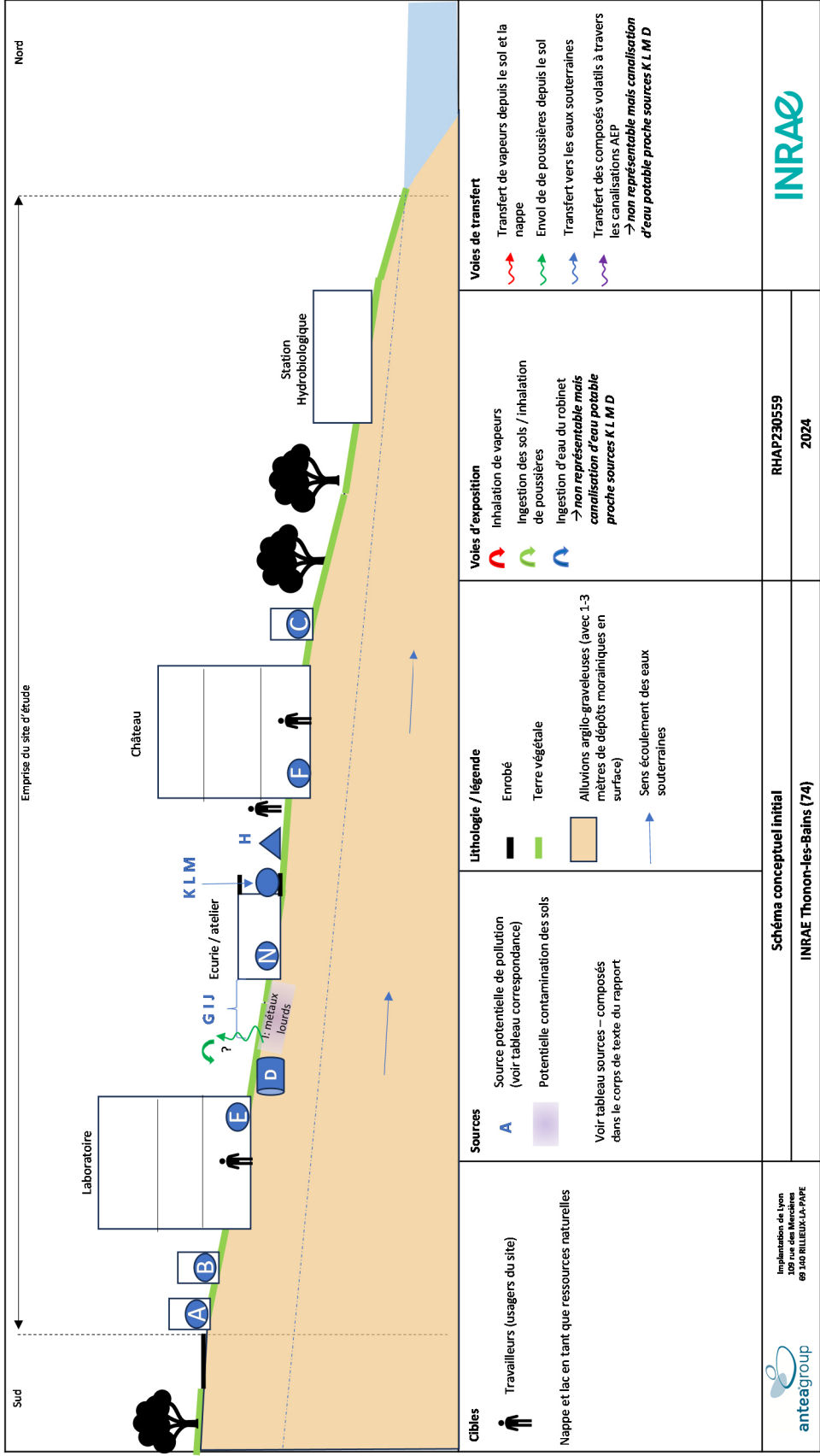


Figure 29 : Schéma conceptuel final

10. Conclusions

Dans le cadre de la restructuration de son site localisé au 75 bis avenue de Corzent à Thonon-les-Bains (74), l'Institut National de Recherche pour l'Agriculture, l'Alimentation et l'Environnement (INRAE) a missionné Antea Group pour la réalisation d'une étude environnementale comprenant une étude historique et documentaire suivie d'un diagnostic de la qualité des sols.

Le site est localisé dans une zone résidentielle, avec la présence du lac Léman en bordure nord du site. Le site d'étude se compose d'un vaste parc arboré en pente vers le sud, en direction du lac, avec la présence d'un laboratoire de recherche, d'un ancien château abritant quelques pièces techniques au sous-sol (semi-enterré), une station hydrobiologique / pisciculture à proximité immédiate du lac, un logement de fonction, un atelier technique et une ancienne écurie utilisée pour du stockage de matériel.

La visite de site a mis en évidence plusieurs sources potentielles de pollution au droit du site d'étude, avec notamment des anciennes chaufferies fioul évacuées, une cuve enterrée de stockage de fioul inertée, des zones de stockage de déchets type produits chimiques, des zones de stockage de batteries, de bidons d'essence.

D'après l'étude de vulnérabilité, le site d'étude est localisé au droit d'une terrasse glacio-lacustres constituée de matériaux graveleux et sableux, surmontée de dépôts morainiques. La profondeur de la nappe alluviale au droit du site n'est pas connue, mais au regard de la topographie et de la présence du lac Léman en bordure nord du site, les eaux souterraines sont supposées présentes à moins de 10 m de profondeur en partie sud du site et proche du niveau du lac en partie nord. Du fait de la faible profondeur supposée des eaux souterraines, celles-ci sont considérées comme vulnérables à une potentielle pollution issue du site. Le lac Léman, constituant l'exutoire, est considéré comme vulnérable à une potentielle pollution issue des eaux souterraines, et sensible par la pratique de la baignade, de la pêche et en tant que zone naturelle (ZNIEFF recensées au droit du lac). Aucun ouvrage d'exploitation des eaux souterraines n'est toutefois localisé en aval hydraulique du site.

D'après l'étude historique, le château bâtiment principal est construit au XIX^{ème} siècle sur le site d'étude. Cette demeure comprend notamment une ancienne chaufferie au sous-sol, et est entourée d'un jardin arboré avec une jetée au nord permettant d'accéder au lac Léman. Les bâtiments annexes actuellement dénommés écuries et conciergerie sont vraisemblablement construits à la même époque. Le château est vendu à l'Etat en 1957, date à laquelle s'y installe le Centre de Recherches Géodynamiques, dont les activités ne sont pas connues avec précision (expérimentation et/ou usage de produit). La transition entre l'exploitation du site par le Centre de Recherches Géodynamiques et l'INRA (aujourd'hui INRAE) n'est pas connue, mais d'après les divers documents consultés l'INRA est présent a minima à partir de 1965, date correspondant à la première déclaration pour l'utilisation et le stockage d'éléments radioactifs. Les éléments radioactifs stockés sur site sont le carbone 14 et le tritium, et ceux-ci sont notamment utilisés pour l'étalonnage d'appareils de mesure et à des fins de recherche sur la production primaire lacustre. La station-biologique, le bâtiment correspondant au laboratoire ainsi que le bâtiment au sud des écuries sont construits au début des années 1970. Des bassins d'étude sont alors aménagés en partie ouest du site. L'usage du site est inchangé depuis les années 1970.

Des investigations ont été réalisées en juillet 2024 afin de statuer sur le potentiel impact des sources potentielles de pollution identifiées sur les sols, et de caractériser les terres à excaver dans le cadre du projet de construction d'un nouveau bâtiment de recherche.

Au total 28 sondages entre 0,3 et 4,6 m de profondeur ont été réalisés au carottier battu, ainsi que 2 prélèvements superficiels. Les échantillons ont fait l'objet d'analyse en laboratoire portant sur les composés spécifiques à chacune de sources potentielles de pollution (composés organiques, inorganiques, et radioactivité).

Les résultats d'analyses ont mis en évidence :

- au droit de l'ancienne zone de brûlage (source I), la quantification de métaux lourds avec notamment des teneurs significatives en cuivre (maximum de 590 mg/kg), en mercure (4,6 µg/kg) et en plomb (150 mg/kg), associée à des traces d'HCT C₁₀C₄₀, de HAP et de PCB. L'absence d'impact en métaux sur lixiviat permet d'écarter le risque de migration de métaux vers les eaux souterraines ;
- absence d'amiante suspectée dans la zone de brûlage de déchets ;
- la quantification d'hydrocarbures totaux à des teneurs non significatives au droit du stockage de déchets chimique en armoire (source C – 160 mg/kg) ;
- la quantification d'hydrocarbures totaux à des teneurs non significatives dans les terres superficielles entre l'atelier et l'écurie (source G – 81 mg/kg), associées à la quantification de HAP à l'état de traces (0,14 mg/kg) ;
- la quantification d'aluminium sur l'ensemble des échantillons analysés près du stock d'alumine ;
- les autres sources potentielles de pollutions investiguées ne présentent aucune anomalie pour les échantillons analysés et les analyses effectuées ;
- l'absence de détection des éléments radioactifs (³H, ¹⁴C) pour l'ensemble des échantillons analysés (sondages proches ancien local déchets radioactifs, au droit de la zone avec activités passées suspectes, et échantillon témoin).

Sur l'ensemble des sources potentielles de pollution investiguées, seule l'ancienne zone de brûlage présente donc un impact en métaux lourds, associé à des traces d'HCT, HAP et PCB. Cette zone n'a actuellement pas d'usage particulier, il s'agit d'une zone végétalisée sous couvert forestier. L'exposition des potentiels employés se déplaçant dans la zone, pas l'ingestion de sol ou l'inhalation de poussière, ne peut cependant être exclue.

Concernant les terres à excaver au droit du futur bâtiment, les résultats d'analyses mettent en évidence le respect des seuils d'acceptation en ISDI tel que défini par l'arrêté ministériel du 12/12/2014. Les terres issues des terrassements qui seront réalisés pour la construction du futur bâtiment pourront être évacuées en ISDI, ou réutilisées sur site au besoin sans problématique sanitaire en considérant les usages actuels au vu des résultats d'analyses.

11. Recommandations

Au regard des données collectées dans le cadre de l'étude historique et documentaire, de l'usage actuel du site, du projet de construction d'un nouveau bâtiment, et des résultats des investigations réalisées, Antea Group émet les recommandations suivantes :

- bien que les résultats d'analyses n'aient pas mis en évidence d'impact en aluminium dans les sols proches du stock d'alumine, il conviendrait d'éliminer ce stock en filière agréée ;
- concernant l'ancienne zone de brûlage qui présente des impacts en métaux lourds, les teneurs quantifiées ne sont pas problématiques en l'absence d'usage sensible sur cette zone (absence de potage, de zone de pique-nique, de zone de travail...). Il conviendrait de veiller à ce qu'aucun usage sensible, de par la présence de sol nu, ne soit attribué à cette zone. La meilleure solution reste l'évacuation ou le confinement de ces terres.

Concernant les futurs déblais, les installations de stockage de déchets inertes peuvent refuser des terres si ces dernières présentent des indices organoleptiques de pollution (odeur, couleur...) et ce, quel que soit les résultats d'analyses.

Observations sur l'utilisation du rapport

Ce rapport, ainsi que les cartes ou documents, et toutes autres pièces annexées constituent un ensemble indissociable. Les incertitudes ou les réserves qui seraient mentionnées dans la prise en compte des résultats et dans les conclusions font partie intégrante du rapport.

En conséquence, l'utilisation qui pourrait être faite d'une communication ou d'une reproduction partielle de ce rapport et de ses annexes ainsi que toute interprétation au-delà des énonciations d'Antea Group ne sauraient engager la responsabilité de celui-ci. Il en est de même pour une éventuelle utilisation à d'autres fins que celles définies pour la présente prestation.

Les résultats des prestations et des investigations s'appuient sur un échantillonnage ; ce dispositif ne permet pas de lever la totalité des aléas liés à l'hétérogénéité des milieux naturels ou artificiels étudiés. Par ailleurs, la prestation a été réalisée à partir d'informations extérieures non garanties par Antea Group ; sa responsabilité ne saurait être engagée en la matière.

De même, le contenu de la prestation INFOS ne peut être considéré comme exhaustif. Il est le reflet de ce que les personnes rencontrées et les documents transmis et consultés ont pu révéler. La responsabilité d'Antea Group ne saurait être engagée si les informations qui lui ont été communiquées sont incomplètes ou erronées.

Antea Group s'est engagé à apporter tout le soin et la diligence nécessaire à l'exécution des prestations et s'est conformé aux usages de la profession. Antea Group conseille son Client avec pour objectif de l'éclairer au mieux. Cependant, le choix de la décision relève de la seule compétence de son Client.

Le Client autorise Antea Group à le nommer pour une référence scientifique ou commerciale. A défaut, Antea Group s'entendra avec le Client pour définir les modalités de l'usage commercial ou scientifique de la référence.

Ce rapport devient la propriété du Client après paiement intégral de la mission, son utilisation étant interdite jusqu'à ce paiement. A partir de ce moment, le Client devient libre d'utiliser le rapport et de le diffuser, sous réserve de respecter les limites d'utilisation décrites ci-dessus.

Pour rappel, les conditions générales de vente ainsi que les informations de présentation d'Antea Group sont consultables sur : <https://www.anteagroup.fr/annexes>



ANNEXES

Annexe I :	Abréviations générales
Annexe II :	Normes de prélèvement et d'échantillonnage
Annexe III :	Compte-rendu de visite de site
Annexe IV :	Photographies aériennes – IGN Remonter le temps
Annexe V :	Diagnostic amiante
Annexe VI :	Fiches de suivi de sondages et prélèvements des sols
Annexe VII :	Bordereaux d'analyses des sols - WESSLING
Annexe VIII :	Bordereaux d'analyses des sols - EUROFINS

Annexe I : **Abréviations générales**

ENVIRONNEMENT	
<i>AEI</i>	Alimentation en Eau Industrielle
<i>AEP</i>	Alimentation en Eau Potable
<i>FT</i>	Flore Totale
<i>ICPE</i>	Installation Classée Pour l'Environnement
<i>NGF</i>	Nivellement Général de la France
<i>NPHE</i>	Niveau des Plus Hautes Eaux
<i>SAGE</i>	Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
<i>SDAGE</i>	Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux
<i>ZNIEFF</i>	Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique
<i>ZNS</i>	Zone Non Saturée
<i>ZS</i>	Zone Saturée

INSTITUTIONS	
<i>ADEME</i>	Agence De l'Environnement et de la Maitrise de l'Energie
<i>AFNOR</i>	Association Française de Normalisation
<i>ATSDR</i>	Agency for Toxic Substances and Disease Registry
<i>BRGM</i>	Bureau de Recherches Géologiques et Minières
<i>CIRC</i>	Centre International de Recherche sur le Cancer
<i>COFRAC</i>	COMité FRANçais d'ACcréditation
<i>DRIEE</i>	Direction Régionale et Interdépartementale de l'Environnement et de l'Energie (spécifique IDF)
<i>DREAL</i>	Direction Régionales de l'Environnement, de L'Aménagement et du Logement
<i>INERIS</i>	Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques
<i>OEHHA</i>	Office of Environmental Health Hazard Assessment
<i>OMS</i>	Organisation Mondiale de la Santé
<i>UE</i>	Union Européenne
<i>UPDS</i>	Union des Professionnels des entreprises de Dépollution de sites
<i>USEPA</i>	United States Environmental Protection Agency

ETUDES DE RISQUES	
<i>ARR</i>	Analyse des Risques Résiduels
<i>BW</i>	Body Weight (Poids corporel)
<i>CE</i>	Concentration d'Exposition
<i>DJA</i>	Dose Journalière Admissible
<i>DJE</i>	Dose Journalière d'Exposition
<i>ED</i>	Durée d'Exposition
<i>EDR</i>	Evaluation Détaillées de Risques
<i>EQRS</i>	Etude Quantitative de Risques Sanitaires
<i>EF</i>	Fréquence d'Exposition
<i>ERI</i>	Excès de Risque Individuel de cancer
<i>ERS</i>	Evaluation des Risques Sanitaires
<i>ERU</i>	Excès de Risque Unitaire
<i>ESR</i>	Evaluation Simplifiée des Risques
<i>ET</i>	Temps d'Exposition
<i>F</i>	Fraction du temps d'exposition

ETUDES DE RISQUES	
<i>GMS</i>	Groundwater Modeling System
<i>IR</i>	Indice de Risque
<i>JE</i>	Johnson & Ettinger (Modèle)
<i>LOAEL</i>	Lowest-Observed-Adverse-Effect-Level
<i>NAF</i>	Facteur d'Atténuation Naturelle
<i>NOAEL</i>	No-Observed-Adverse-Effect-Level
<i>RAIS</i>	Risk Assessment Information System
<i>RBCA</i>	Risk-Based Corrective Action
<i>RfC</i>	Reference Concentration
<i>SF</i>	Slope Factor
<i>TPHCWG</i>	Total Petroleum Hydrocarbons Criteria Working Group
<i>VF</i>	Facteur de Volatilisation
<i>VLE</i>	Valeur Limite d'Exposition
<i>VME</i>	Valeur Moyenne d'Exposition
<i>VTR</i>	Valeurs Toxicologiques de Référence

SUBSTANCES, ELEMENTS & COMPOSES	
<i>As</i>	Arsenic
<i>BTEX</i>	Benzène, Toluène, Ethylbenzène et Xylènes
<i>CA</i>	Charbon Actif
<i>CAV</i>	Composé Aromatique Volatil
<i>Cd</i>	Cadmium
<i>CN</i>	Cyanures
<i>COHV</i>	Composés Organo-Halogénés Volatils
<i>Cr</i>	Chrome
<i>Cu</i>	Cuivre
<i>Foc</i>	Fraction de carbone organique
<i>FOD</i>	fioul domestique (fuel oil domestic)
<i>GO</i>	GasOil
<i>H2S</i>	Hydrogène sulfuré
<i>HAP</i>	Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques
<i>HCT</i>	Hydrocarbures Totaux
<i>Hg</i>	Mercure
<i>LQ</i>	Limite de quantification
<i>MS</i>	Matière Sèche
<i>Ni</i>	Nickel
<i>OHV</i>	Composés Halogénés volatils
<i>Pb</i>	Plomb
<i>PCB</i>	Polychlorobiphényles
<i>PEHD</i>	Polyéthylène haute densité
<i>PFAS</i>	Substances perfluoroalkylées et polyfluoroalkylées
<i>PP</i>	Polypropylène
<i>Ppm</i>	Partie par million
<i>PVC</i>	Polychlorure de vinyle
<i>Zn</i>	Zinc

MARCHES PUPICS	
AE	Acte d'engagement
AMO	Assistance à Maître d'ouvrage
BPE	Bilan Prévisionnel d'exploitation
CCAG	Cahier des Clauses Administratives Générales
CCAP	Cahier des Clauses Administratives Particulières
CCTG	Cahier des Clauses Techniques Générales
CCTP	Cahier des Clauses Techniques Particulières
DCE	Dossier de Consultation des Entreprises
DROC	Déclaration réglementaire d'ouverture de chantier
EPERS	Elément pouvant entraîner la responsabilité solidaire du fabricant
MOE	Maître d'œuvre
OPC	Ordonnancement, Pilotage et Coordination
PFD	Programme Fonctionnel Détaillé
PGC	Plan Général de Coordination
PGCSPS	Plan Général de Coordination en matière de Sécurité et Protection de la santé
PPE	Planning Prévisionnel d'Exécution
PPSPS	Plan Particulier de Sécurité et de Protection
PRM	Personne responsable du marché
PUC	Police Unique Chantier.
VRD	Voirie, Réseaux Divers

INTERVENTION SUR SITE ET TRAVAUX DE DEPOLLUTION	
ADR	arrêté relatif au transport des Marchandises dangereuses par route
ATEX	ATmosphère EXplosible
BRH	Brise Roche Hydraulique
BSD	Bordereau de Suivi des Déchets
CAP	Certificat d'Acceptation Préalable
CATOX	CATalytic OXYdation
DAP	Demande d'Admission Préalable
DIB	Déchets Industriels Banals
DICT	Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux
DIS	Déchets Industriels Spéciaux
DT	Déclaration de Travaux
DTQD	Déchets Toxiques en Quantité Dispersée
EPC	Equipement de Protection Collective
EPI	Equipement de Protection Individuelle
ISCO	In-Situ Chemical Oxydation
ISDI	Installation de Stockage de Déchets Inertes
ISDND	Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux
ISDD	Installation de Stockage de Déchets Dangereux
FDS	Fiche de Données de Sécurité
MASE	Manuel d'Amélioration de la Sécurité des Entreprises
PID	Détecteur à photoionisation
SVE	Soil Venting Extraction
TN	Terrain Naturel

Annexe II : Normes de prélèvement et d'échantillonnage

Antea Group applique les normes de prélèvement et d'échantillonnage suivantes :

MILIEU SOL	<p>Les prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les sols sont réalisés selon les normes :</p> <p>NF ISO 18400-100 « Qualité du sol - Echantillonnage - Partie 100 : Lignes directrices pour la sélection des normes d'échantillonnage », Mai 2017</p> <p>NF ISO 18400-101 « Qualité du sol - Echantillonnage - Partie 101 : Cadre pour la préparation et l'application d'un plan d'échantillonnage », Juillet 2017</p> <p>NF ISO 18400-102 « Qualité du sol - Echantillonnage - Partie 102 : Choix et application des techniques d'échantillonnage », Décembre 2017</p> <p>NF ISO 18400-103 « Qualité du sol - Echantillonnage - Partie 103 : Sécurité, Décembre 2017</p> <p>NF ISO 18400-104 « Qualité du sol - Echantillonnage - Partie 104 : Stratégies, Avril 2019</p> <p>NF ISO 18400-105 « Qualité du sol - Echantillonnage - Partie 105 : Emballage, transport, stockage et conservation des échantillons », Décembre 2017</p> <p>NF ISO 18400-106 « Qualité du sol - Echantillonnage - Partie 106 : Contrôle de la qualité et assurance de la qualité », Décembre 2017</p> <p>NF ISO 18400-107 « Qualité du sol - Echantillonnage - Partie 107 : Enregistrement et notification », Décembre 2017</p> <p>NF ISO 18400-201 « Qualité du sol - Echantillonnage - Partie 201 : Prétraitement physique sur le terrain », Décembre 2017</p> <p>NF ISO 18400-202 « Qualité du sol - Echantillonnage - Partie 202 : Investigations préliminaires », Avril 2019</p> <p>NF ISO 18400-203 « Qualité du sol - Echantillonnage - Partie 203 : Investigations des sites potentiellement contaminés », Avril 2019</p> <p>ISO 18512 « Qualité du sol : Lignes directrices relatives au stockage des échantillons de sol à long et à court termes », Octobre 2007</p> <p>NF EN ISO 11504 « Qualité du sol : Evaluation de l'impact du sol contaminé avec des hydrocarbures pétroliers », Septembre 2017</p> <p>NF EN ISO 19258 « Qualité du sol : Recommandations pour la détermination des valeurs de fond », Septembre 2018</p> <p>NF ISO 15800 « Qualité du sol : Caractérisation des sols en lien avec l'évaluation de l'exposition des personnes », Mars 2020</p> <p>NF ISO 21365 « Qualité du sol : Schémas conceptuels de sites pour les sites potentiellement pollués », Juin 2020</p>
------------	--

Annexe III : **Compte-rendu de visite de site**

Visite de site



Date 01/02/2024 **Visite réalisée par** :Faustine GANIVET

Personnes rencontrées

Mme CREPIN, Mme DOMAIZON, M. Guillard et M. HUSTACHE

Adresse

75bis avenue de la Corzent

74 200 Thonon-les-Bains

Utilisation

Laboratoire de recherche

Topographie

Pente vers le nord, en direction du lac Léman bordant le site.

Accès au site (portail, clôture, surveillance)

Portail sécurité au nord. Au sud lac Léman avec chemin piéton, présence de chaînes et de panneaux interdisant l'accès au site.

Personnes sur site

Employés INRAE.

Bâtiments

- Laboratoire
- Château
- Ecurie
- Atelier
- station hydrobiologique / pisciculture
- logement de fonction

Laboratoire

Le laboratoire est un bâtiment sur 3 niveaux, construit sur un vide sanitaire. Le vide sanitaire, visible en plusieurs endroit depuis le niveau inférieur, était en partie noyé lors de la visite de site.

Ce bâtiment accueille des bureaux, des laboratoires, des salles frigorifiques. Le niveau inférieur, accueille notamment des zones d'expérimentations où des produits chimiques sont utilisés et stockés en faible quantité, une chambre froide et une chambre congélation où des échantillons sont stockés ainsi que quelques produits chimiques en quantité limité, stockés sur rétention.

Le bâtiment est alimenté au gaz, avec une chaudière présente au niveau inférieur. Celui-ci était auparavant chauffé au fioul, avec une cuve enterrée de 5 000 L à l'angle sud-ouest du bâtiment qui a depuis été inertée et neutralisée au sable et béton. L'évent de la cuve est encore visible.

L'ensemble du sol du niveau inférieur est carrelé (ou dalle béton à nu pour la chaufferie), et aucune tâche ou dépôts particulier n'a été noté.



Laboratoire – couloir niveau inférieur



Laboratoire – vide sanitaire accessible dans les placards - niveau inférieur



Laboratoire – Chambre froide niveau inférieur



Laboratoire – Cuve enterrée stockage fioul, inertée niveau inférieur



Laboratoire – Chaudière gaz niveau inférieur



Laboratoire – Chaufferie niveau inférieur

Château

Le château est un bâtiment sur 4 niveaux dont 1 niveau semi enterré (sous-sol). Il est utilisé comme salle de réunion, bureaux et salles de convivialité. Le sous-sol abrite des laboratoires où des produits chimiques sont utilisés et stockés en faible quantité. Le reste du sol-sol est utilisé comme zone de stockage de matériel divers, dont matériel de prélèvements, des anciens échantillons, une salle de collection et une ancienne chambre froide.

Le château est actuellement chauffé au gaz (chaudière du laboratoire), mais était auparavant chauffé au fioul avec la présence d'une chaudière au sous-sol, aujourd'hui évacuée : la chaufferie est une salle avec dalle béton à nu sans tâches / traces particulière. La cuve associée à la chaudière était aérienne est localisée au sous-sol et était stockée dans un bac de rétention bétonné. Celle-ci a été évacuée hors site par une société spécialisée.



Château – Laboratoire au sous-sol



Château – stockage divers sous-sol







Château – ancienne chaufferie fioul sous-sol



Château – ancienne chambre froide sous-sol

Ecurie

Le bâtiment correspondant à l'ancienne écurie est utilisé pour du stockage de matériel divers, dont du matériel de jardinage type tondeuse, débrousailluses en partie nord, avec quelques bidons d'essence stockés à même le sol. Le sol de la partie nord est recouvert de pavés dont les joints sont parfois inexistants, et une dalle béton est présente en partie sud. Une cuve aérienne de stockage de carburant était présente en partie sud de l'écurie, celle-ci était utilisée pour l'alimentation de la chaudière de l'atelier adjacent, et également pour faire le plein des bateaux. La cuve a été évacuée hors site il y a une dizaine d'années.

	
<p>Ecurie – Stockage divers dont bidons essence matériel portatif jardinage</p>	<p>Ecurie vue de l'extérieur</p>
	
<p>Ecurie – Stockage divers dont matériel de jardinage</p>	<p>Ecurie – stockage divers</p>

Atelier

L'atelier est utilisé pour la réalisation de petits travaux de réparations, avec du stockage d'outillage et du matériel divers. Le bâtiment était auparavant chauffé par une chaudière fioul, qui a été démantelée et évacuée, et dont la cuve d'alimentation était stockée (évacuée également) dans l'écurie.

Devant l'atelier sont présents :

- un local sous auvent et fermé à clef pour le stockage sur rétention des déchets chimiques ou déchets souillés dans des fûts et bidons ;
- un local sous auvent de stockage de bidons de carburant pour les bateaux dans un bac de rétention, de batterie dans un bac de rétention et de bidons vides sur une étagère ;
- un local fermé muni d'une rétention, actuellement utilisé pour le stockage de déchets non dangereux type petit électroménager, plastique, ampoules... Ce local était anciennement le local de stockage des déchets radioactifs. Plus aucun produit radioactif n'est utilisé sur le site depuis environ 10 ans, l'ensemble des déchets radioactif a été évacué en filière spécialisée et le local a été décontaminé.

<div data-bbox="244 100 379 141">Ancien local déchets radioactifs</div> <div data-bbox="403 100 539 141">Stockage bidons essence / batterie</div> <div data-bbox="563 100 699 141">Stockage déchets chimiques</div> 	
<p>Atelier – Stockage déchets chimiques, bidons essences/batterie et ancien local déchets radioactifs</p>	<p>Atelier – Stockage bidons essence et batterie sur rétention</p>
	
<p>Atelier – ancien local déchets radioactifs sur rétention, actuel stockage déchets non dangereux</p>	<p>Atelier – Stockage divers et petite réparation</p>

Logement de fonction

Un logement de fonction est présent sur le site. Celui-ci est actuellement chauffé au gaz, la présence d'une ancienne chaudière n'est pas connue avec certitude. Celui-ci n'a pas été visité.

Station hydrobiologique / pisciculture

Une station d'étude hydrobiologique comprenant une activité de pisciculture est présente en partie nord du site, à proximité des berges du lac. Des bassins sont présents à l'extérieur. Ceux-ci sont remplis d'eau du lac, qui circule en continue et est rejetée au lac via des caniveaux. Des bassins sont également présents dans le bâtiment, ainsi que des zones d'expérimentation où quelques produits chimiques et phytosanitaires sont utilisés et stockés en petites quantités. Le système de chauffage du bâtiment est électrique.



Station hydrobiologique – bassins extérieurs



Station hydrobiologique - laboratoire

Extérieur (recouvrement/espaces verts/potager/aire de jeux...)

Extérieur proche atelier / écurie

La zone végétalisée au sud de l'écurie présente des fragments de plastiques, celle-ci était à priori utilisée comme zone de stockage divers.

Il se peut que des déversements accidentels de produits aient eu lieu par le passé dans la zone enherbée au nord-est de l'écurie.

Des activités de brûlage ponctuels de déchets non dangereux (dont archives papiers) étaient réalisées dans un fût métallique au droit de la zone végétalisée au nord-est de l'écurie. Quelques tas de terres sont présents dans cette zone, et peuvent potentiellement contenir des résidus de déchets.

De l'alumine (oxyde d'aluminium) a été utilisée par le passé (1974 – 1980) dans le cadre d'expérimentations, puis stockée sous une bâche dans la zone enherbée au nord de l'écurie. La bâche s'est dégradée et le tas d'alumine s'est répandu.



Stockage extérieur proche écurie - atelier



Stockage extérieur proche écurie/atelier – fragments plastique au sol

	
Potentielle zone de déversement	Stockage alumine
	
Alumine	Tas de terres / ancienne zone brûlage



Autres éléments

Une armoire métallique de stockage de déchets chimiques sur rétention est présente au nord du logement de fonction depuis environ 20 ans. Le petit local adjacent en dur est également utilisé pour le stockage des déchets chimiques sur rétention.

Un poste de transformation électrique est présent à l'entrée du site.

Un groupe électrogène de secours est présent sur le site. Celui-ci est localisé dans le local vers l'entrée du site. Le groupe électrogène comporte une cuve de secours d'une capacité de 500 l. Une cuve aérienne de stockage acier de 500 l avec bac de rétention est également présente dans le local. Du fioul est encore présent dans la cuve. Le groupe électrogène a été changé il y a environ 5 ans, le site est équipé d'un groupe de secours depuis le début de l'exploitation du site.

Le reste du site se compose d'une zone arborée. Des bassins piscicoles avaient été aménagés par le passé en partie ouest du site. Ceux-ci ne sont plus utilisés et la zone s'est végétalisée.

	
Armoire et local stockage déchets chimiques	Groupe électrogène et poste transformateur électrique



Groupe électrogène et cuve aérienne 500 L fioul



Rétention cuve 500 L aérienne – produit pur dans la rétention

Réseaux

Plan des réseaux transmis.

Chauffage (gaz/fuel...)

Station hydrobiologique / pisciculture : Le système de chauffage du bâtiment est électrique.

Logement de fonction : Celui-ci est actuellement chauffé au gaz, la présence d'une ancienne chaudière n'est pas connue avec certitude

Atelier : Le bâtiment était auparavant chauffé par une chaudière fioul, qui a été démantelée et évacuée.

Ecurie : non chauffée

Château : Le château est actuellement chauffé au gaz (chaudière du laboratoire), mais était auparavant chauffé au fioul avec la présence d'une chaudière au sous-sol, aujourd'hui évacuée : la chaufferie est une salle avec dalle béton à nu sans tâches / traces particulière. La cuve associée à la chaudière était aérienne est localisée au sous-sol et était stockée dans un bac de rétention bétonné. Celle-ci a été évacuée hors site par une société spécialisée.

Laboratoire : Le bâtiment est alimenté au gaz, avec une chaudière présente au niveau inférieur. Celui-ci était auparavant chauffé au fioul, avec une cuve enterrée de 5 000 L à l'angle sud-ouest du bâtiment qui a depuis été inertée et neutralisée au sable et béton. L'évent de la cuve est encore visible.

Stockage

Précisé avant.

Superstructures/ouvrages (cuves/transformateurs...)

Précisé avant.

Dépôts/décharge

Sans objet.

Glissement terrain/galerie/remblais

Sans objet.

Eaux superficielles/ rejet hors site/ cours d'eau proche

Lac Léman en bordure nord du site.

Eaux souterraines (puits privé/piézomètre...)

Sans objet.

Environ du site

Le site est localisé dans une zone résidentielle, avec la présence du lac Léman en bordure nord du site.

Synthèse / Source pollution

Les sources potentielles de pollutions mises en évidence dans le cadre de la visite de site sont les cuves de stockage d'hydrocarbures et les chaudières, le groupe électrogène et la cuve aérienne associée ainsi que les activités réalisées à proximité de l'écurie et de l'atelier : stockage d'alumine, stockage de déchets / éléments divers dans zone enherbée, tas de terres suspects, zone de brûlage, stockage déchets chimique, stockage bidons essence/batterie et ancien local déchets radioactifs.

Annexe IV : **Photographies aériennes – IGN Remonter le temps**



1



2



3



4



5



6



7



8



9



10



11



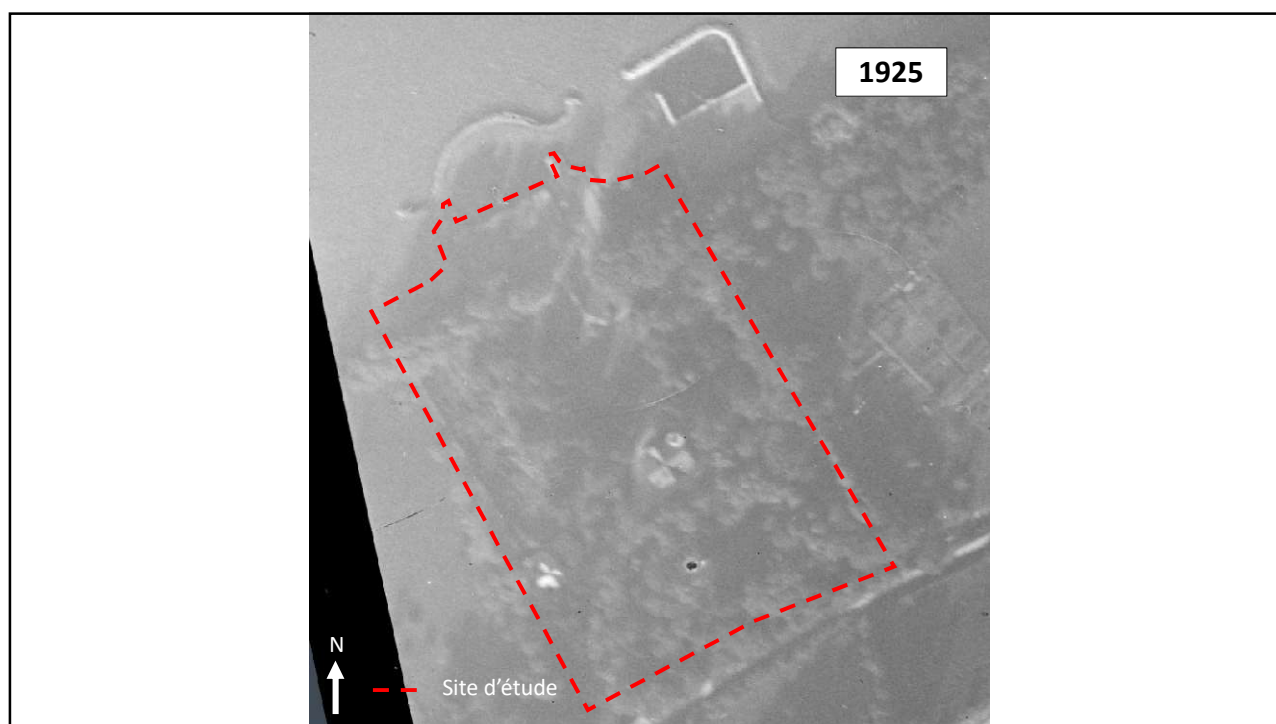
12



13



14



Annexe V : **Diagnostic amiante**

Rapport de mission de repérage des matériaux et produits contenant de l'amiante avant réalisation de travaux dans un immeuble bâti



Numéro de rapport : C-DI69-2023-30-202103

Date du rapport : 16/11/2023

Date de visite : 06/11/2023

Dans le cadre de la mission décrite en tête de rapport, il a été repéré des matériaux et produits susceptibles de contenir de l'amiante : après analyse, ils ne contiennent pas d'amiante.

Ce rapport ne peut être reproduit que dans son intégralité.

Informations du bien concerné	
Adresse	75 bis Avenue de Corzent 74200 THONON LES BAINS
Propriétaire	INRAE 75 bis Avenue de Conzert 74200 THONON LES BAINS
Opérateur de repérage	BETTOU Stéphane adm.diag@btp-diagnostics.fr
Norme utilisée : NF X 46-020 : Aout 2017	



CONCLUSION DÉTAILLÉE DU REPÉRAGE	3
OBJET DE LA MISSION	4
INFORMATION SUR LE RAPPORT	4
RENSEIGNEMENTS SUR LA MISSION	5
PROGRAMME ET PÉRIMÈTRE DE REPÉRAGE	6
ENSEMBLE DES ZPSO IDENTIFIÉES	7
VALIDATION DU REPÉRAGE	8
PLAN(S) DE LOCALISATION	8
OBLIGATIONS RÉGLEMENTAIRES / MÉTHODOLOGIE	10
SYNTHESE ET PV DES ANALYSES LABORATOIRE	11
RECOMMANDATIONS GÉNÉRALES DE SÉCURITÉ	13
CERTIFICATION DE COMPÉTENCE	15
ANNEXE PHOTO	15
AUTRES DOCUMENTS	16

CONCLUSION DÉTAILLÉE DU REPÉRAGE

Dans le cadre de la mission décrite en tête de rapport, il a été repéré des matériaux et produits susceptibles de contenir de l'amiante : après analyse, ils ne contiennent pas d'amiante.

LISTE DES MATÉRIAUX OU PRODUITS CONTENANT DE L'AMIANTE

ZPSO	Localisation		Ouvrage	Matériau(x) ou produit(s) contenant de l'amiante	Estimation de la quantité*	Photo
Néant						

** la quantité indiquée est une estimation et ne peut constituer à elle seule une base de travail pour l'intervention et/ou le retrait du composant. La valeur de la quantité est exprimée selon l'accord avec le donneur d'ordre au préalable (par unité, par surface, par linéaire, par masse ou par volume). En l'absence d'indication du donneur d'ordre, la valeur sera déterminée au choix de l'opérateur de repérage.*

Observations diverses / Réserves

Néant

Dans le tableau ci-dessous, les locaux, ouvrages et parties d'ouvrages qui sont compris dans le programme de repérage établi par l'opérateur et qui n'ont pu être investigués le jour du repérage :

Liste des locaux et/ou ouvrages et/ou parties d'ouvrages non visités ou non accessibles

Localisation	Ouvrage / partie d'ouvrage	Motif
Néant		

OBJET DE LA MISSION

La présente mission consiste à établir le rapport de **repérage de l'amiante avant certaines opérations dans les immeubles bâtis ;**
Opération de travaux (hors démolition)

Ce repérage a pour objectif d'identifier les matériaux et produits susceptibles de libérer des fibres d'amiante à l'occasion des travaux prévus par le donneur d'ordre et est réalisé pour satisfaire l'exigence du code du travail portant sur le risque d'exposition à l'amiante selon les articles L. 4412-2 et R. 4412-97.

La mission confiée par le donneur d'ordre est réalisée dans le respect de l'arrêté du 16 Juillet 2019 relatif au repérage de l'amiante avant certaines opérations dans les immeubles bâtis ainsi que la norme NF X 46-020 : Aout 2017.

Le présent rapport comporte :

1. L'identification de la mission de repérage (repérage amiante avant travaux) et son périmètre (programme détaillé des travaux projetés par le donneur d'ordre) ;
2. L'identification complète de l'immeuble concerné : dénomination, adresse complète, date du permis de construire ou, le cas échéant, date de construction, fonction principale du bâtiment (exemple : habitation, bureaux) et tout autre renseignement permettant d'identifier avec certitude le bâtiment concerné ;
3. Le programme et le périmètre de repérage définis par l'opérateur de repérage ;
4. L'identification complète des différents intervenants et parties prenantes (opérateur ayant réalisé le repérage, propriétaire de l'immeuble bâti et commanditaire de la mission de repérage si celui-ci n'est pas le propriétaire) ;
5. La (les) date(s) d'exécution du repérage et la date de signature du rapport de repérage ;
6. Le cas échéant, les dates, références et principales conclusions des rapports précédemment réalisés ;
7. La liste et la localisation des matériaux et produits repérés mentionnant pour chacun d'eux la présence ou l'absence d'amiante et le ou les critères ayant permis de conclure et, en cas de conclusion de présence d'amiante, l'estimation de la quantité ;
8. La signature et le visa de l'opérateur ayant réalisé le repérage ;
9. L'obligation faite au propriétaire de l'immeuble bâti concerné par la mission de repérage de conservation, de mise à jour du document de traçabilité et de la transmission de ce rapport, conformément aux exigences de l'article 11 ;
10. En annexes : plan et croquis de l'immeuble bâti avec localisation des sondages faisant suite à des investigations approfondies ou à l'utilisation d'outil de mesure, des prélèvements d'échantillon et des matériaux et produits contenant de l'amiante identifiés ; rapports d'essais de laboratoire ; copie du certificat de compétence.

Le programme de repérage établi par l'opérateur est basé sur les composants de la construction de l'annexe I de l'arrêté du 16 Juillet 2019 et de l'annexe A1 de la norme NF X 46-020 : Aout 2017, et en fonction du programme de travaux fourni par le donneur d'ordre. Il porte sur les zones concernées directement ou indirectement par les travaux prévus.

Rappel réglementaire :

- L.4412-2 du code du travail et les textes qui lui sont liés
- Article R4412-97 du code du travail
- Arrêté du 16 Juillet 2019 relatif au repérage de l'amiante avant certaines opérations
- Norme NF X 46-020 : version Aout 2017
- Arrêté du 23 Janvier 2020

Sauf indication contraire dans la suite du rapport, la recherche n'a pas porté sur les ouvrages suivants : voiries, réseaux enterrés, étanchéité des réseaux enterrés, fondations et de manière globale tout éléments enterrés où dont l'accessibilité n'est rendue possible que par des travaux lourds.

INFORMATION SUR LE RAPPORT

Révision	Date	Objet
Version 1	16/11/2023	Création du document

Ce rapport a fait l'objet d'une commande en date du : 16/11/2023

Ce repérage établi en vue de travaux est rédigé par BETTOU Stéphane opérateur de repérage amiante avec mention, conformément à l'Arrêté du 16 juillet 2019 relatif au repérage de l'amiante avant certaines opérations réalisées dans les immeubles bâtis

Nombre de prélèvements : 3

Le présent rapport et ses annexes forment un tout indissociable dont il ne peut être fait état, vis-à-vis de tiers, que par publication ou communication in extenso.

RENSEIGNEMENTS SUR LA MISSION

Désignation du bien					
Type de bien	Adresse	Bâtiment Étage	Référence cadastrale	Date de construction	Occupation des locaux
Autres	75 bis Avenue de Corzent 74200 THONON LES BAINS	/	Section cadastrale : NC, Parcelle(s) n° : NC,	Date du permis de construire non connue	Encombré

Désignation du propriétaire / donneur d'ordre		
	NOM Prénom	Adresse
Propriétaire	INRAE	75 bis Avenue de Corzent 74200 THONON LES BAINS
Donneur d'ordre	ANTEA GROUP (Mr MENGUY)	109, rue des Mercières 69140 RILLIEUX LA PAPE
Accompagnateur	INRAE	

Désignation de la société				
Raison sociale	Adresse	SIRET	Assurance	N° et date
BTP DIAGNOSTICS	Immeuble Central Gare - 1 Place Charles de Gaulle 78180 MONTIGNY-LE- BRETONNEUX	901 305 763 00012	EUROMAF	7009368/S / 31/12/2023

Désignation du (des) opérateurs de repérage(s)		
Fonction	Nom Prénom	Certification
Opérateur(s) de repérage ayant participé au repérage ----- Personne(s) signataire(s) autorisant la diffusion du rapport	BETTOU Stéphane	Le présent rapport est établi par une personne dont les compétences ont été certifiées par SOCOTEC Certification France, Le N° du certificat est DTI/1711-004 délivré le 29/08/2022 et expirant le 28/08/2029

Désignation du laboratoire		
Raison sociale	Adresse	COFRAC
FLASHLAB ILLKIRCH	38, rue de l'industrie 67400 Illkirch	N°1-5765 rev 8 - SIRET 79892366000020

Observations	Oui	Non	Sans Objet
Plan de prévention réalisé avant intervention sur site	X	-	-
Vide sanitaire accessible			X
Combles ou toiture accessibles et visitables			X

PROGRAMME ET PÉRIMÈTRE DE REPÉRAGE

Dans le respect de l'article 6 de l'arrêté du 16 Juillet 2019 relatif au repérage de l'amiante avant certaines opérations, L'opérateur de repérage détermine le périmètre et le programme de sa mission de repérage, en prenant notamment en considération les documents et informations fournis par le donneur d'ordre ainsi que les données de l'annexe 1 de l'arrêté.

L'opérateur de repérage transmet le périmètre et le programme de repérage ainsi fixés au donneur d'ordre, pour avis éventuel sur la cohérence avec le programme de travaux, avant le début de ses investigations sur site

L'inspection des ouvrages, compris dans le périmètre de repérage défini par le programme des travaux, doit être exhaustive. Le repérage peut nécessiter des investigations approfondies destructives ou des démontages particuliers.

Programme des travaux fourni par le donneur d'ordre

Dans le respect de l'arrêté du 16/07/2019, le donneur d'ordre doit fournir un programme des travaux exhaustif à l'opérateur de repérage.

Travaux prévus par le donneur d'ordre et fourni pour établir le programme de repérage*

Evacuation de tas de terre.

*si le descriptif des travaux fourni par le donneur d'ordre se révélait incomplet, aucune réclamation ou plainte ne pourrait être portée à BTP Diagnostics. Si des travaux supplémentaires devaient être réalisés, des investigations complémentaires seraient à prévoir pour compléter le présent rapport.

Programme de repérage

L'opérateur de repérage détermine le périmètre et le programme de sa mission, en prenant notamment en considération les documents et informations fournis par le donneur d'ordre et des données de l'annexe 1 de l'arrêté du 16/07/2019 relatif au repérage de l'amiante avant certaines opérations.

Dans le tableau ci-dessous, les ouvrages et parties d'ouvrages définis par locaux qui sont compris dans le programme de repérage établi par l'opérateur et transmis pour avis éventuel au donneur d'ordre :

Programme de repérage		
RDJ - Jardin	Sol	Tas A
	Sol	Tas B

Commentaire sur le programme de repérage (phase(s) de réalisation de la mission, observations éventuelles sur les accès, intervention en milieu occupé, etc...) :

Néant

Périmètre de repérage

Périmètre de repérage établi par l'opérateur transmis pour avis éventuel au donneur d'ordre :

Liste des locaux visités du périmètre de repérage

Niveaux	Locaux
RDJ	Jardin


ENSEMBLE DES ZPSO IDENTIFIÉES

Une ZPSO est une Zone Présentant des Similitudes d'Ouvrage.

Dans sa démarche de repérage, l'opérateur de repérage détermine les ZPSO (parties d'un immeuble bâti dont les composants, les types de matériaux et produits présents sont semblables). Chaque ZPSO inclut un ensemble de mêmes ouvrages considérés vraisemblablement comme similaires du fait des modes constructifs utilisés, de sa connaissance de l'historique de construction et des rénovations du bâtiment.


ZPSO-001a : -

Niveau : RDJ

Ouvrage	Localisation	Zone	Matériau(x) ou produit(s)	Conclusion	N° Echantillon	Photo
Néant	RDJ - Jardin	Tas A	Gravats dans tas de terre	Absence d'amiante (Après analyse en laboratoire)	P001; P002	

ZPSO-002a : -

Niveau : RDJ

Ouvrage	Localisation	Zone	Matériau(x) ou produit(s)	Conclusion	N° Echantillon	Photo
Néant	RDJ - Jardin	Tas B	Gravats dans tas de terre	Absence d'amiante (Après analyse en laboratoire)	P003	

VALIDATION DU REPÉRAGE

Analyse documentaire

Documents demandés	Documents remis
Rapports concernant la recherche d'amiante déjà réalisés	-
Documents décrivant les ouvrages, produits, matériaux et protections physiques mises en place	-
Éléments d'information nécessaires à l'accès aux parties de l'immeuble bâti en toute sécurité	-

Écarts, adjonctions et suppressions par rapport aux arrêtés en vigueur

Procédures de prélèvements : L'ensemble des prélèvements a été réalisé dans le respect du plan et des procédures d'intervention.

La mission de repérage s'est déroulée conformément aux prescriptions des arrêtés.

ZPSO	Matériau(x) ou produit(s)	Commentaire et/ou justification de la stratégie d'échantillonnage
ZPSO-001a	Gravats dans tas de terre	
ZPSO-002a	Gravats dans tas de terre	

Cachet de l'entreprise	Signature de l'opérateur	Date de visite et d'établissement de l'état	
BTP Diagnostics Immeuble Central Gare 1 place Charles de Gaulle 78180 MONTIGNY-LE-BRETONNEUX Tél : 01 39 44 28 92 - Fax : 01 39 44 72 30 SIRET : 901 305 763 00012		Visite	Effectuée le : 06/11/2023
			par : BETTOU Stéphane
		Rapport	Rédigé le : 16/11/2023
			à : EYBENS

PLAN(S) DE LOCALISATION

Sont précisées sur le(s) plan(s) ou croquis les informations suivantes :

- La localisation des parties de bâtiment visitées, le périmètre de repérage et les locaux non visités
- La localisation des prélèvements réalisés
- La localisation des matériaux et produits contenant de l'amiante ou susceptibles d'en contenir si des investigations et des analyses ultérieures doivent être effectuées pour conclure.
- La localisation des sondages faisant suites à des investigations approfondies.

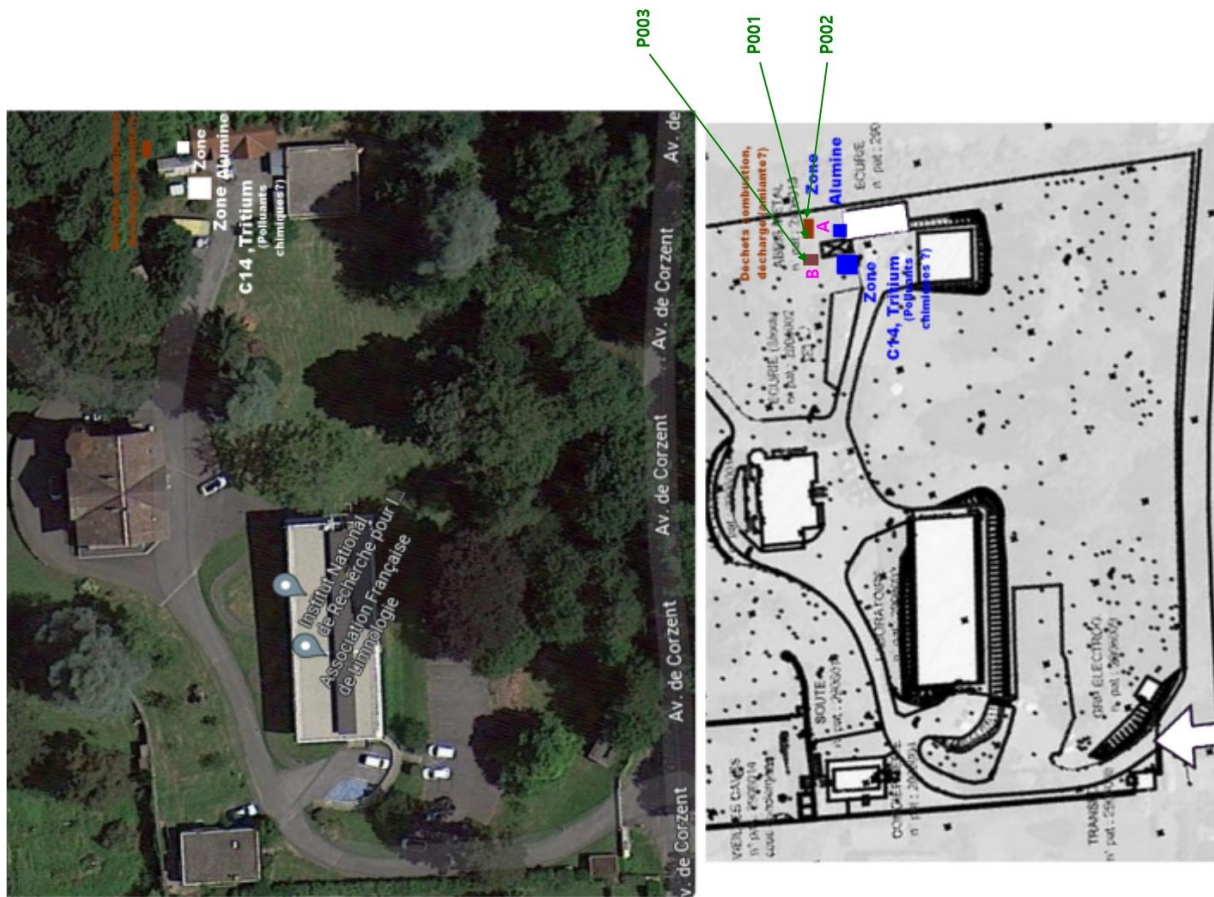






Planche de repérage
plan zones polluées

BTP DIAGNOSTICS
Immeuble Central Gare - 1 Place Charles de Gaulle,
78180 MONTIGNY-LE-BRETONNEUX











Adresse du bien :
75 bis Avenue de Corzent
74200 THONON LES BAINS

Réf. du rapport : C-DI69-2023-30-202103
Rédacteur : BETTOU Stéphane
Date : 06/11/2023

Légende

	Prélèvement avec présence d'amiante
	Prélèvement avec absence d'amiante
	Sondage ayant entraîné une investigation approfondie
	Local ou zone non compris dans le périmètre de repérage

Légende complémentaire (facultative)

	Non utilisé
	Non utilisé
	Non utilisé
	Non utilisé
	Non utilisé
	Non utilisé
	Non utilisé
	Non utilisé
	Non utilisé
	

OBLIGATIONS RÉGLEMENTAIRES / MÉTHODOLOGIE

AVERTISSEMENT

L'attention du propriétaire est attirée sur le fait que la recherche des matériaux et produits contenant de l'amiante s'applique aux matériaux et produits incorporés ou faisant indissociablement corps avec l'immeuble bâti (cf. annexe 1 de l'Arrêté du 16 juillet 2019 relatif au repérage de l'amiante avant certaines opérations réalisées dans les immeubles bâtis).

Le repérage est réalisé dans toutes les zones et les parties de l'immeuble sur lesquelles les travaux auront un impact direct ou indirect (vibrations, chocs, etc.)

Dans le cadre de la réalisation de cette mission de repérage avant travaux, **la liste des matériaux de construction concernés par le repérage est directement en lien avec la nature des travaux envisagés** (matériaux concernés directement ou indirectement par les travaux). L'annexe 1 de l'Arrêté du 16 juillet 2019 relatif au repérage de l'amiante avant certaines opérations réalisées dans les immeubles bâtis représente la base du repérage. Cette liste est non exhaustive et l'opérateur de repérage est susceptible d'inclure dans le programme de repérage tout autre matériau susceptible de contenir de l'amiante compris dans les zones et parties de l'immeuble concernées par les travaux.

OBLIGATIONS RÉGLEMENTAIRES

Conformément à l'article 11 de l'Arrêté du 16 Juillet 2019 relatif au repérage de l'amiante avant certaines opérations réalisées dans les immeubles bâtis :

- Si le donneur d'ordre n'est pas le propriétaire de l'immeuble bâti concerné par la mission de repérage, il adresse à ce dernier une copie du rapport établi par l'opérateur de repérage.
- En cas de mission de repérage portant sur une partie privative d'un immeuble collectif à usage d'habitation, son propriétaire met à jour le contenu du « dossier amiante – parties privatives » (DAPP) prévu au I de l'article R. 1334-29-4 du code de la santé publique, en y intégrant les données issues du rapport ou du pré-rapport de repérage amiante avant travaux. Il tient à disposition et communique ce DAPP, ainsi complété, selon les modalités prévues au II de l'article R. 1334-29-4 du code de la santé publique.
- En cas de mission de repérage portant sur les parties communes d'un immeuble collectif à usage d'habitation ou sur un immeuble non utilisé à fin d'habitation, son propriétaire met à jour le contenu du « dossier technique amiante » (DTA) prévu au I de l'article R. 1334-29-5 du code de la santé publique ainsi que de sa fiche récapitulative, en y intégrant les données issues du rapport ou du pré-rapport de repérage amiante avant travaux. Il tient à disposition et communique ce DTA, ainsi complété, selon les modalités prévues au II de l'article R. 1334-29-5 du code de la santé publique.
- En cas de mission de repérage portant sur tout ou partie d'un immeuble d'habitation ne comprenant qu'un seul logement, son propriétaire conserve le rapport ou le pré-rapport restituant les conditions de réalisation et les conclusions de cette recherche d'amiante avant travaux. Il communique ce rapport ou ce pré-rapport, sur leur demande, à toute personne physique ou morale appelée à effectuer des travaux dans l'immeuble bâti ainsi qu'aux agents de contrôle de l'inspection du travail mentionnés à l'article L. 8211-1 du code du travail, aux agents du service de prévention des organismes de sécurité sociale et, en cas d'opération relevant du champ de l'article R. 4534-1 du code du travail, de l'organisme professionnel de prévention du bâtiment et des travaux publics.

MÉTHODOLOGIE DE REPÉRAGE

La mission est réalisée conformément à l'arrêté du 16 juillet 2019 relatif au repérage de l'amiante avant certaines opérations réalisées dans les immeubles bâtis.

Pour mener à bien sa mission de repérage, l'opérateur recherche et identifie les matériaux et produits relevant de son programme de repérage et présents dans le périmètre de sa mission. Préalablement au démarrage des investigations sur site, ce programme et ce périmètre sont transmis pour avis au donneur d'ordre pour avis éventuel sur leur cohérence avec le programme de travaux.

Pour réaliser le repérage, l'opérateur procède à une inspection visuelle de tous les composants et parties de composants de la construction concernés par les travaux programmés, au besoin en réalisant des investigations approfondies. Il repère parmi les matériaux et produits présents ceux qui relèvent de son programme de repérage et qui sont susceptibles de contenir de l'amiante, et ceux qui ne le sont pas.

Il conclut s'agissant de chaque matériau et produit identifié comme susceptible de contenir de l'amiante quant à la présence ou à l'absence d'amiante.

L'opérateur de repérage exploite les informations concernant les matériaux et produits susceptibles de contenir de l'amiante résultant :

- d'un précédent repérage de l'amiante portant en tout ou partie sur le périmètre de la mission de repérage commandée
- d'un marquage sur un matériau ou un produit ou de documents techniques.

S'il ne dispose d'aucune information concernant les matériaux et produits susceptibles de contenir de l'amiante, ou s'il estime insuffisante la qualité des informations dont il dispose du fait de leur incomplétude, de leur défaut de fiabilité ou de pertinence, il appartient à l'opérateur de repérage de prélever un ou plusieurs échantillons en vue d'une analyse afin de pouvoir conclure à la présence ou à l'absence d'amiante dans les matériaux ou les produits susceptibles d'en contenir.

Afin d'optimiser ses investigations et notamment le nombre de prélèvements devant être réalisés pour analyse, l'opérateur de repérage définit et valide des ZPSO (Zones présentant des similitudes d'ouvrages). Pour cela il réalise des sondages lui permettant de s'assurer que des composants de construction sont semblables.

Au sujet de la quantification : Le fait d'estimer la quantité de matériaux et produits contenant de l'amiante fait partie de la mission de repérage. Cette estimation permet au donneur d'ordre d'évaluer les quantités prévisibles de déchets amiantés.

Cependant, la quantité indiquée est une estimation et ne peut constituer à elle seule une base de travail pour l'intervention et/ou le retrait du composant. La valeur de la quantité est exprimée selon l'accord avec le donneur d'ordre au préalable (par unité, par surface, par linéaire, par masse ou par volume). En l'absence d'indication du donneur d'ordre, la valeur sera déterminée au choix de l'opérateur de repérage.

SYNTHESE ET PV DES ANALYSES LABORATOIRE

ZPSO	N° échantillon	Localisation du prélèvement	Résultat
ZPSO-001a	P001	RDJ - Jardin	Absence d'amiante
	P002	RDJ - Jardin	Absence d'amiante
ZPSO-002a	P003	RDJ - Jardin	Absence d'amiante



RAPPORT D'ESSAI N°23FP013018 RECHERCHE ET IDENTIFICATION DE FIBRES D'AMIANTE DANS LES MATERIAUX

Client : BTP DIAGNOSTICS - LYON Stéphane BETTOU 62 chemin de la Bruyère - Immeuble Le Vernal - 2ème 69570 DARDILLY	Référence FlashLab : 23FP013018 Référence client : C-DI69-2023-30-202103 Adresse du site : 75 bis Avenue de Concert 74200 THONON LES BAINS	Date de réception : 09/11/2023 Edition du rapport : 14/11/2023 à 14:07
--	---	---

Phase analysée	Description microscopique MOLP	Préparation		Analyse			Résultat
		Nb	Traitement	Nb	Méthode	Analyste	
Référence échantillon FlashLab : 23FP013018-001 Référence échantillon client : P001 - Gravats dans tas de terre Localisation : RDJ - Jardin Observation(s) : L'échantillon étant un matériau non manufacturé d'origine naturelle, l'analyse est réalisée hors du champ d'accréditation.							
Terre	N/A	1	Acide chlorhydrique	2	META	aavinc	Aucune fibre d'amiante n'a été détectée **
Référence échantillon FlashLab : 23FP013018-002 Référence échantillon client : P002 - Gravats dans tas de terre Localisation : RDJ - Jardin Observation(s) : L'échantillon étant un matériau non manufacturé d'origine naturelle, l'analyse est réalisée hors du champ d'accréditation.							
Terre	N/A	1	Acide chlorhydrique	2	META	aavinc	Aucune fibre d'amiante n'a été détectée **
Référence échantillon FlashLab : 23FP013018-003 Référence échantillon client : P003 - Gravats dans tas de terre Localisation : RDJ - Jardin Observation(s) : L'échantillon étant un matériau non manufacturé d'origine naturelle, l'analyse est réalisée hors du champ d'accréditation.							
Terre	N/A	1	Acide chlorhydrique	2	META	aavinc	Aucune fibre d'amiante n'a été détectée **

N/A - Non Applicable ou Non Concluant dans le cas d'un résultat.
 La limite de détection des fibres d'amiante de 0,1% en masse avec un niveau de confiance d'au moins 95% est garantie par couche ou mélange de couches indissociables.
 La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Les résultats ne se rapportent qu'aux objets soumis à l'essai. Le laboratoire ne saurait être responsable de l'échantillonnage et du prélèvement des échantillons, qui incombent entièrement au demandeur.
 **Pour être épiquement observable au MOLP, une fibre doit avoir une largeur supérieure à 0,2 micromètre (µm).

R-PRR-FOR-1-11

1/2



Client : BTP DIAGNOSTICS - LYON Stéphane BETTOU 62 chemin de la Bruyère - Immeuble Le Vernal - 2ème 69570 DARDILLY	Référence FlashLab : 23FP013018 Référence client : C-DI69-2023-30-202103 Adresse du site : 75 bis Avenue de Concert 74200 THONON LES BAINS	Date de réception : 09/11/2023 Édition du rapport : 14/11/2023 à 14:07
--	---	---

Méthodes de préparation et d'analyse pour la recherche de fibres d'amiante dans les matériaux et produits :

Préparation MOLP (Microscopie Optique à Lumière Polarisée) selon la méthode interne R-RAN-MOP-1-4 et analyse MOLP selon le guide HSG 248 - Appendice 2.

Préparation META (Microscopie Electronique à Transmission Analytique) selon les méthodes internes R-RPP-MOP-1-4 et R-RPP-MOP-1-5, et analyse META selon la norme NF X43-050.

** MOLP: L'échantillon objet de l'essai peut éventuellement renfermer une teneur en fibre d'amiante optiquement observable** inférieure à la limite de détection.

** META: L'échantillon objet de l'essai peut éventuellement renfermer une teneur en fibre d'amiante inférieure à la limite de détection.

Validé par : MICHEL Ebdie
Chef de D'Equipe



N/A = Non Applicable ou Non Concluant dans le cas d'un résultat.

La limite de détection des fibres d'amiante de 0,1% en masse avec un niveau de confiance d'au moins 95 % est garantie par couche ou mélange de couches indissociables.

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Les résultats ne se rapportent qu'aux objets soumis à l'essai. Le laboratoire ne saurait être responsable de l'échantillonnage et du prélèvement des échantillons, qui incombent entièrement au demandeur.

*Pour être optiquement observable au MOLP, une fibre doit avoir une largeur supérieure à 0,2 micromètre (µm).

RECOMMANDATIONS GÉNÉRALES DE SÉCURITÉ

L'identification des matériaux et produits contenant de l'amiante est un préalable à l'évaluation et à la prévention des risques liés à la présence d'amiante dans un bâtiment. Elle doit être complétée par la définition et la mise en œuvre de mesures de gestion adaptées et proportionnées pour limiter l'exposition des occupants présents temporairement ou de façon permanente dans le bâtiment et des personnes appelées à intervenir sur les matériaux ou produits contenant de l'amiante. Les recommandations générales de sécurité définies ci-après rappellent les règles de base destinées à prévenir les expositions. Le propriétaire (ou, à défaut, l'exploitant) de l'immeuble concerné adapte ces recommandations aux particularités de chaque bâtiment et de ses conditions d'occupation ainsi qu'aux situations particulières rencontrées.

Ces recommandations générales de sécurité ne se substituent en aucun cas aux obligations réglementaires existantes en matière de prévention des risques pour la santé et la sécurité des travailleurs, inscrites dans le code du travail.

1. Informations générales

a) Dangerosité de l'amiante

Les maladies liées à l'amiante sont provoquées par l'inhalation des fibres. Toutes les variétés d'amiante sont classées comme substances cancérogènes avérées pour l'homme. Elles sont à l'origine de cancers qui peuvent atteindre soit la plèvre qui entoure les poumons (mésothéliomes), soit les bronches et/ou les poumons (cancers broncho-pulmonaires). Ces lésions surviennent longtemps (souvent entre 20 à 40 ans) après le début de l'exposition à l'amiante. Le Centre international de recherche sur le cancer (CIRC) a également établi récemment un lien entre exposition à l'amiante et cancers du larynx et des ovaires. D'autres pathologies, non cancéreuses, peuvent également survenir en lien avec une exposition à l'amiante. Il s'agit exceptionnellement d'épanchements pleuraux (liquide dans la plèvre) qui peuvent être récidivants ou de plaques pleurales (qui épaississent la plèvre). Dans le cas d'empoussièrément important, habituellement d'origine professionnelle, l'amiante peut provoquer une sclérose (asbestose) qui réduira la capacité respiratoire et peut dans les cas les plus graves produire une insuffisance respiratoire parfois mortelle. Le risque de cancer du poumon peut être majoré par l'exposition à d'autres agents cancérogènes, comme la fumée du tabac.

b) Présence d'amiante dans des matériaux et produits en bon état de conservation

L'amiante a été intégré dans la composition de nombreux matériaux utilisés notamment pour la construction. En raison de son caractère cancérogène, ses usages ont été restreints progressivement à partir de 1977, pour aboutir à une interdiction totale en 1997.

En fonction de leur caractéristique, les matériaux et produits contenant de l'amiante peuvent libérer des fibres d'amiante en cas d'usure ou lors d'interventions mettant en cause l'intégrité du matériau ou produit (par exemple perçage, ponçage, découpe, friction...). Ces situations peuvent alors conduire à des expositions importantes si des mesures de protection renforcées ne sont pas prises.

Pour rappel, les matériaux et produits répertoriés aux listes A et B de l'annexe 13-9 du code de la santé publique font l'objet d'une évaluation de l'état de conservation dont les modalités sont définies par arrêté. Il convient de suivre les recommandations émises par les opérateurs de repérage dits « diagnostiqueurs » pour la gestion des matériaux ou produits repérés.

De façon générale, il est important de veiller au maintien en bon état de conservation des matériaux et produits contenant de l'amiante et de remédier au plus tôt aux situations d'usure anormale ou de dégradation de ceux-ci.

2. Intervention de professionnels soumis aux dispositions du code du travail

Il est recommandé aux particuliers d'éviter dans la mesure du possible toute intervention directe sur des matériaux et produits contenant de l'amiante et de faire appel à des professionnels compétents dans de telles situations.

Les entreprises réalisant des opérations sur matériaux et produits contenant de l'amiante sont soumises aux dispositions des articles R. 4412-94 à R. 4412-148 du code du travail. Les entreprises qui réalisent des travaux de retrait ou de confinement de matériaux et produits contenant de l'amiante doivent en particulier être certifiées dans les conditions prévues à l'article R. 4412-129. Cette certification est obligatoire à partir du

1er juillet 2013 pour les entreprises effectuant des travaux de retrait sur l'enveloppe extérieure des immeubles bâtis et à partir du 1er juillet 2014 pour les entreprises de génie civil.

Des documents d'information et des conseils pratiques de prévention adaptés sont disponibles sur le site Travailler-mieux (<http://www.travailler-mieux.gouv.fr>) et sur le site de l'Institut national de recherche et de sécurité pour la prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles (<http://www.inrs.fr>).

3. Recommandations générales de sécurité

Il convient d'éviter au maximum l'émission de poussières notamment lors d'interventions ponctuelles non répétées, par exemple :

- perçage d'un mur pour accrocher un tableau ;
- remplacement de joints sur des matériaux contenant de l'amiante ;
- travaux réalisés à proximité d'un matériau contenant de l'amiante en bon état, par exemple des interventions légères dans des boîtiers électriques, sur des gaines ou des circuits situés sous un flocage sans action directe sur celui-ci, de remplacement d'une vanne sur une canalisation calorifugée à l'amiante.

L'émission de poussières peut être limitée par humidification locale des matériaux contenant de l'amiante en prenant les mesures nécessaires pour éviter tout risque électrique et/ou en utilisant de préférence des outils manuels ou des outils à vitesse lente.

Le port d'équipements adaptés de protection respiratoire est recommandé. Le port d'une combinaison jetable permet d'éviter la propagation de fibres d'amiante en dehors de la zone de travail. Les combinaisons doivent être jetées après chaque utilisation.

Des informations sur le choix des équipements de protection sont disponibles sur le site internet amiante de l'INRS à l'adresse suivante : www.amiante.inrs.fr. De plus, il convient de disposer d'un sac à déchets à proximité immédiate de la zone de travail et d'une éponge ou d'un chiffon humide de nettoyage.

4. Gestion des déchets contenant de l'amiante

Les déchets de toute nature contenant de l'amiante sont des déchets dangereux. A ce titre, un certain nombre de dispositions réglementaires, dont les principales sont rappelées ci-après, encadrent leur élimination.

Lors de travaux conduisant à un désamiantage de tout ou partie de l'immeuble, la personne pour laquelle les travaux sont réalisés, c'est-à-dire les maîtres d'ouvrage, en règle générale les propriétaires, ont la responsabilité de la bonne gestion des déchets produits, conformément aux dispositions de l'article L. 541-2 du code de l'environnement. Ce sont les producteurs des déchets au sens du code de l'environnement.

Les déchets liés au fonctionnement d'un chantier (équipements de protection, matériel, filtres, bâches, etc.) sont de la responsabilité de l'entreprise qui réalise les travaux.

a. Conditionnement des déchets

Les déchets de toute nature susceptibles de libérer des fibres d'amiante sont conditionnés et traités de manière à ne pas provoquer d'émission de poussières. Ils sont ramassés au fur et à mesure de leur production et conditionnés dans des emballages appropriés et fermés, avec apposition de l'étiquetage prévu par le décret no 88-466 du 28 avril 1988 relatif aux produits contenant de l'amiante et par le code de l'environnement notamment ses articles R. 551-1 à R. 551-13 relatifs aux dispositions générales relatives à tous les ouvrages d'infrastructures en matière de stationnement, chargement ou déchargement de matières dangereuses.

Les professionnels soumis aux dispositions du code du travail doivent procéder à l'évacuation des déchets, hors du chantier, aussitôt que possible, dès que le volume le justifie après décontamination de leurs emballages.

b. Apport en déchèterie

Environ 10 % des déchèteries acceptent les déchets d'amiante lié à des matériaux inertes ayant conservé leur intégrité provenant de ménages, voire d'artisans. Tout autre déchet contenant de l'amiante est interdit en déchèterie.

A partir du 1er janvier 2013, les exploitants de déchèterie ont l'obligation de fournir aux usagers les emballages et l'étiquetage appropriés aux déchets d'amiante.

c. Filières d'élimination des déchets

Les matériaux contenant de l'amiante ainsi que les équipements de protection (combinaison, masque, gants...) et les déchets issus du nettoyage (chiffon...) sont des déchets dangereux. En fonction de leur nature, plusieurs filières d'élimination peuvent être envisagées. Les déchets contenant de l'amiante lié à des matériaux inertes ayant conservé leur intégrité peuvent être éliminés dans des installations de stockage de déchets non dangereux si ces installations disposent d'un casier de stockage dédié à ce type de déchets. Tout autre déchet amianté doit être éliminé dans une installation de stockage pour déchets dangereux ou être vitrifiés. En particulier, les déchets liés au fonctionnement du chantier, lorsqu'ils sont susceptibles d'être contaminés par de l'amiante, doivent être éliminés dans une installation de stockage pour déchets dangereux ou être vitrifiés.

d. Information sur les déchèteries et les installations d'élimination des déchets d'amiante

Les informations relatives aux déchèteries acceptant des déchets d'amiante lié et aux installations d'élimination des déchets d'amiante peuvent être obtenues auprès :

- de la préfecture ou de la direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (direction régionale et interdépartementale de l'environnement et de l'énergie en Ile-de-France) ou de la direction de l'environnement, de l'aménagement et du logement ;
- du conseil général (ou conseil régional en Ile-de-France) au regard de ses compétences de planification sur les déchets dangereux ;
- de la mairie ;
- ou sur la base de données « déchets » gérée par l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie, directement accessible sur internet à l'adresse suivante : www.sinoe.org.

e. Traçabilité

Le producteur des déchets remplit un bordereau de suivi des déchets d'amiante (BSDA, CERFA no 11861). Le formulaire CERFA est téléchargeable sur le site du ministère chargé de l'environnement. Le propriétaire recevra l'original du bordereau rempli par les autres intervenants (entreprise de travaux, transporteur, exploitant de l'installation de stockage ou du site de vitrification).

Dans tous les cas, le producteur des déchets devra avoir préalablement obtenu un certificat d'acceptation préalable lui garantissant l'effectivité d'une filière d'élimination des déchets.

Par exception, le bordereau de suivi des déchets d'amiante n'est pas imposé aux particuliers voire aux artisans qui se rendent dans une déchèterie pour y déposer des déchets d'amiante lié à des matériaux inertes ayant conservé leur intégrité. Ils ne doivent pas remplir un bordereau de suivi de déchets d'amiante, ce dernier étant élaboré par la déchèterie.

CERTIFICATION DE COMPÉTENCE



CERTIFICAT

N° DTI / 1711-004

Certifie par la présente que :

Stéphane BETTOU

a passé avec succès les examens relatifs à la certification de ses compétences

DOMAINE TECHNIQUE	INTITULE DU/DES TYPE(S) DE DIAGNOSTIC TECHNIQUE IMMOBILIER	DEBUT DE VALIDITE	FIN DE VALIDITE
AMIANTE	Missions de repérage des matériaux et produits des listes A et B et évaluations périodiques de l'état de conservation des matériaux et produits de la liste A dans les bâtiments autres que ceux relevant de la mention	29/08/2022	28/08/2029
AMIANTE - avec mention	Missions de repérage des matériaux et produits de la liste A et B et évaluations périodiques de l'état de conservation des matériaux et produits de la liste A dans des immeubles de grande hauteur, dans des établissements recevant du public répondant aux catégories 1 à 4, dans des immeubles de travail hébergeant plus de 300 personnes ou dans des bâtiments industriels, missions de repérage des matériaux et produits de la liste C, les examens visuels à l'issue des travaux de retrait ou de confinement	29/08/2022	28/08/2029

qui ont été réalisés par Socotec Certification France conformément aux arrêtés compétences :

- Arrêté du 24 décembre 2021 définissant les critères de certification des opérateurs de diagnostic technique et des organismes de formation et d'accréditation des organismes de certification

Directeur Général Certification Xavier Daniel



Ce certificat n'a qu'une valeur indicative. La validité d'un certificat SOCOTEC Certification International est matérialisée par la présence dans l'annuaire des centres disponibles sur le site Internet de SOCOTEC Certification France à l'adresse : www.socotec-certification-international.fr.
SOCOTEC Certification France - SAS au capital de 100 000 € - RCS Créteil 489 984 309 - www.socotec-certification-international.fr

ANNEXE PHOTO (facultative)

NIVEAU	LOCAL	VISITE
RDJ	Jardin	OUI

AUTRES DOCUMENTS

ATTESTATION D'INDEPENDANCE

GARANTIE DES MOYENS

Je soussigné, **BETTOU Stéphane**, de la société **BTP DIAGNOSTICS** dont le siège social se situe au 1, place Charles de Gaulle 78180 MONTIGNY LE BRETONNEUX, immatriculée au RCS de **Versailles** sous le numéro de **SIREN 901 305 763**, déclare et m'engage sur l'honneur* n'avoir aucun lien de nature à porter atteinte à mon impartialité et à mon indépendance ni avec le propriétaire ou son représentant, ni avec une entreprise susceptible d'organiser des travaux dans les immeubles pour lesquels il m'est demandé de réaliser un diagnostic technique immobilier. Je reconnais par ailleurs mettre les moyens nécessaires au regard de l'article L.271-2 et L271-6 du code de la construction et de l'habitation pour réaliser les missions demandées.

A Montigny, le 16/11/2023



BTP Diagnostics
Immeuble Central Gare
1 place Charles de Gaulle
78180 MONTIGNY-LE-BRETONNEUX
Tél. : 01 39 44 28 92 - Fax : 01 39 44 72 30
SIRET : 901 305 763 00012

euromaf

Assurance des Ingénieurs et Architectes européens

189 boulevard Malesherbes 75856 Paris Cedex 17
SIRET 429 599 509 00024
Tél : 33 (0)1 53 70 30 00 | euromaf@euromaf.fr
www.euromaf.fr

Entreprise régie par la code des assurances - Société anonyme
au capital de 21 250 000 € - R.C.S. Paris B 429 599 509

BSF4F8DE18

03C53C0285

ATTESTATION D'ASSURANCE

2023

La société d'assurance soussignée atteste avoir délivré à :

N° d'identification : 7401582/Y/110
Une police N° : 7009368/S

SASU BTP DIAGNOSTICS

couvrant ses responsabilités professionnelles spécifiques pour la période du 01/01/2023 au 31/12/2023

N° d'édition d'attestation : 20232002738

La garantie du contrat s'applique aux opérations réalisées en France métropolitaine et dans les départements d'outre-mer et dont le coût prévisionnel des travaux hors honoraires n'excède pas 30 000 000,00 € hors taxes sous réserve qu'un Contrat Collectif de Responsabilité Décennale bénéficiant à l'adhérent soit souscrit pour les opérations dont le coût prévisionnel des travaux est égal ou supérieur à 20 000 000,00 € hors taxes.

**IMMEUBLE CONTRAL GARE
1 PLACE CHARLES DE GAULLE
78180 MONTIGNY LE BRETONNEUX
France**

Accédez aux éléments de vérification de délivrance de cette attestation en flashant ce code avec votre smartphone (vérifiez dans votre navigateur que vous êtes bien sur la page sécurisée <https://attestation.maf.fr>) ou en vous rendant sur <https://attestation.maf.fr> muni de cette clé de sécurité : 92205a33
La vérification de la concordance des données s'effectue sous votre seul contrôle.



Cette police actuellement en vigueur satisfait à l'obligation d'assurance édictée par la loi n°78-12 du 4 janvier 1978 relative à la responsabilité et à l'assurance dans le domaine de la construction. Elle est conforme aux clauses-typiques énoncées à l'annexe 1 de l'article A 243-1 du code des assurances. La présente attestation ne peut engager la société d'assurance au-delà des conditions et limites du contrat auquel elle se réfère.

Activités assurées :

- B.5.1a Missions de diagnostic thermique, d'audit énergétique sans étude de conception d'ouvrages ou d'installations pouvant servir de base à la réalisation des travaux, d'infiltrométrie, de thermographie infrarouge
- B.5.1b Missions de diagnostic de performance énergétique confiées par tout vendeur ou bailleur d'un bien immobilier en application des articles L 134-1 à L 134-5 et R 134-1 à R 134-5 du code de la construction et de l'habitation
- B.5.4 Missions de diagnostic d'installations électriques, sans étude de conception d'ouvrages ou d'installations destinée à servir de base à la réalisation des travaux
- B.5.3 Missions d'audit acoustique, sans étude de conception d'ouvrages ou d'installations destinée à servir de base à la réalisation de travaux
- B.5.5 Missions de recherche de matériaux et produits de la construction contenant de l'amiante dans les immeubles bâtis, confiées en application des articles L 1334-13 et R 1334-14 à R 1334-29 du code de la santé publique
- B.5.7 Missions de métrage de superficie des lots de copropriété des immeubles bâtis, régies par la loi n° 96-1107 du 18 décembre 1996 améliorant la protection des acquéreurs de lots de copropriété et par son décret d'application du 23 mai 1997 ainsi que les métrages portant sur la superficie habitable d'un bien donné en location en application de la loi n° 2009-323 du 25 mars 2009
- B.5.8 Missions d'état des lieux, diagnostic de bâtiments à l'exclusion de la maîtrise d'œuvre générale
- B.5.9 Missions de diagnostic saturnisme, de contrôle après travaux ou d'établissement de constat de risque d'exposition au plomb à l'exclusion de toute mission de maîtrise d'œuvre générale, totale ou partielle, en application des articles L 1334-1 à L 1334-12 et R 1334-1 à R 1334-13 du code de la santé publique
- B.5.10 Missions d'établissement d'un état du bâtiment relatif à la présence de termites ou d'attestations de réalisation des travaux préventifs ou d'éradication (articles L 133-1, L 133-6 et R 133-1 du code de la construction et de l'habitation)
- B.5.11 Missions de diagnostic visant à évaluer les risques de présence de légionelles dans les réseaux d'eau
- B.5.14 Missions d'établissement d'un état des installations intérieures de gaz réalisées lors des ventes de tout ou partie de biens immobiliers à usage d'habitation en application des articles L 134-6 et R 134-6 à R 134-9 du code de la construction et de l'habitation
- B.5.16 Missions de diagnostic d'accessibilité aux personnes handicapées dans le cadre des dispositions de la loi handicap du 11/02/2005 (décret du 22/03/2007)
- B.5.17 Missions de diagnostic portant sur la gestion des déchets issus de la démolition de catégories de bâtiments en application des articles R.111-43 à R.111-47 du Code de la construction et de l'habitation

Fin de liste

Fait à Paris, le 01 janvier 2023


EUROMAF SA

45E12459A9

DE4475F732

euromaf

Assurance des Ingénieurs et Architectes Européens

189 boulevard Malesherbes 75856 Paris Cedex 17

SIRET 429 599 509 00024

Tel : 33 (0)1 53 70 30 00 | euromaf@euromaf.fr

www.euromaf.fr

Entreprise régie par le code des assurances - Société anonyme
au capital de 21 250 000 € - R.C.S. Paris B 429 599 509

BSFAF8DE18

03C3C0285

ATTESTATION D'ASSURANCE

2023

N° d'identification : **7401582/Y/110**
N° d'édition d'attestation : **20232002738**

SASU BTP DIAGNOSTICS

**IMMEUBLE CONTRAL GARE
1 PLACE CHARLES DE GAULLE
78180 MONTIGNY LE BRETONNEUX
France**

Accédez aux éléments de vérification de délivrance de cette attestation en flashant ce code avec votre smartphone (vérifiez dans votre navigateur que vous êtes bien sur la page sécurisée <https://attestation.maf.fr>) ou en vous rendant sur <https://attestation.maf.fr> muni de cette clé de sécurité : 92205a33
La vérification de la concordance des données s'effectue sous votre seul contrôle.



Paris, le 01 janvier 2023

ATTESTATION D'ASSURANCE DE RESPONSABILITÉ CIVILE PROFESSIONNELLE AUTRE QUE DÉCENNALE

EUROMAF SA atteste que **SASU BTP DIAGNOSTICS / SIREN 901305763 – IMMEUBLE CONTRAL GARE 1 PLACE CHARLES DE GAULLE 78180 MONTIGNY LE BRETONNEUX France** est titulaire d'un contrat d'assurance des responsabilités professionnelles des ingénieurs et autres concepteurs de la construction n° 7009368/S garantissant les conséquences pécuniaires des responsabilités spécifiques de sa profession pour la période du 01/01/2023 au 31/12/2023.

Ce contrat garantit la responsabilité civile professionnelle générale de l'assuré.

La garantie objet de la présente attestation s'applique :

- aux activités professionnelles suivantes :
 - B.5.1a Missions de diagnostic thermique, d'audit énergétique sans étude de conception d'ouvrages ou d'installations pouvant servir de base à la réalisation des travaux, d'infiltrométrie, de thermographie infrarouge
 - B.5.1b Missions de diagnostic de performance énergétique confiées par tout vendeur ou bailleur d'un bien immobilier en application des articles L 134-1 à L 134-5 et R 134-1 à R 134-5 du code de la construction et de l'habitation
 - B.5.4 Missions de diagnostic d'installations électriques, sans étude de conception d'ouvrages ou d'installations destinée à servir de base à la réalisation des travaux
 - B.5.3 Missions d'audit acoustique, sans étude de conception d'ouvrages ou d'installations destinée à servir de base à la réalisation de travaux
 - B.5.5 Missions de recherche de matériaux et produits de la construction contenant de l'amiante dans les immeubles bâtis, confiées en application des articles L 1334-13 et R 1334-14 à R 1334-29 du code de la santé publique
 - B.5.7 Missions de métrage de superficie des lots de copropriété des immeubles bâtis, régies par la loi n° 96-1107 du 18 décembre 1996 améliorant la protection des acquéreurs de lots de copropriété et par son décret d'application du 23 mai 1997 ainsi que les métrages portant sur la superficie habitable d'un bien donné en location en application de la loi n° 2009-323 du 25 mars 2009
 - B.5.8 Missions d'état des lieux, diagnostic de bâtiments à l'exclusion de la maîtrise d'œuvre générale
 - B.5.9 Missions de diagnostic saturnisme, de contrôle après travaux ou d'établissement de constat de risque d'exposition au plomb à l'exclusion de toute mission de maîtrise d'œuvre générale, totale ou partielle, en application des articles L 1334-1 à L 1334-12 et R 1334-1 à R 1334-13 du code de la santé publique
 - B.5.10 Missions d'établissement d'un état du bâtiment relatif à la présence de termites ou d'attestations de réalisation des travaux préventifs ou d'éradication (articles L 133-1, L 133-6 et R 133-1 du code de la construction et de l'habitation)
 - B.5.11 Missions de diagnostic visant à évaluer les risques de présence de légionelles dans les réseaux d'eau
 - B.5.14 Missions d'établissement d'un état des installations intérieures de gaz réalisées lors des ventes de tout ou partie de biens immobiliers à usage d'habitation en application des articles L 134-6 et R 134-6 à R 134-9 du code de la construction et de l'habitation
 - B.5.16 Missions de diagnostic d'accessibilité aux personnes handicapées dans le cadre des dispositions de la loi handicap du 11/02/2005 (décret du 22/03/2007)
 - B.5.17 Missions de diagnostic portant sur la gestion des déchets issus de la démolition de catégories de bâtiments en application des articles R.111-43 à R.111-47 du Code de la construction et de l'habitation
- aux chantiers réalisés en France métropolitaine et dans les départements d'outre-mer,
- aux chantiers dont le coût total de construction HT tous corps d'état, hors honoraires, déclaré par le maître d'ouvrage, n'est pas

45E12459A9

CE4475F732

EUROMAF

Assurance des Ingénieurs et Architectes Européens

189 boulevard Malesherbes 75856 Paris Cedex 17
SIRET 429 599 509 00024
Tél : 33 (0)1 53 70 30 00 | euromaf@euromaf.fr
www.euromaf.fr

Entreprise régie par le code des assurances - Société anonyme
au capital de 21 250 000 € - R.C.S. Paris B 429 599 509

BSF4F8DE18

03C3C0285

ATTESTATION D'ASSURANCE

2023

supérieur à la somme de 20 000 000,00 €.

Cette somme est portée à 30 000 000,00 € en présence d'un contrat collectif de responsabilité décennale bénéficiant à l'assuré, comportant à son égard une franchise absolue au maximum de 3 000 000 €.

Au-delà de l'une des limites qui conditionnent l'application du contrat, l'assuré doit se rapprocher de son assureur.

Au-delà de 30 000 000,00 € hors taxes ou de 20 000 000,00 € hors taxes en l'absence de Contrat Collectif de Responsabilité Décennale bénéficiant à l'assuré, la garantie peut être étendue par accord exprès entre l'assuré et l'assureur, après détermination des conditions de la garantie et du tarif.

La garantie est accordée sur base réclamation.

La garantie s'exerce à concurrence des montants ci-après :

Valeur au 30 juin 2007

Garantie des dommages consécutifs aux dommages définis aux articles 1792 et 1792-2 du code civil et garantie des dommages relevant des autres responsabilités professionnelles	Montant de la garantie par sinistre	Montant de la garantie par année d'assurance
. Dommages corporels	4 500 000,00 €	13 500 000,00 €
- Dont dommages corporels résultant d'une exposition à l'amiante	117 801,92 €	353 405,76 €
. Dommages matériels et immatériels	1 750 000,00 €	6 000 000,00 €
- Dont dommages immatériels non consécutifs	500 000,00 €	1 500 000,00 €
. Dommages aux éléments d'équipement à usage professionnel (article 1792-7 du Code Civil)	500 000,00 €	1 500 000,00 €
► Le montant total de la garantie ne peut excéder 4 750 000,00 € par sinistre, tous dommages confondus		

La présente attestation ne peut engager l'assureur au-delà des clauses et conditions du contrat auquel elle se réfère.

Fait à Paris, le 01 janvier 2023


EUROMAF SA

45E12456A9

CE4475F732

Annexe VI : **Fiches de suivi de sondages et prélèvements des sols**







FICHE DE SUIVI DE SONDAGE ET PRELEVEMENT DE SOL

Désignation du point

S15

N° du projet :	RHAP230559	Coordonnées : RGF93 - Lambert93
Client :	INRAE	X : 965 589,45 m
Site et commune :	Thonon-les-Bains	Y : 6 591 106,61 m
Responsable projet :	Richard MENGUY	Z sol : nc m NGF
Opérateur(s) :	Faustine GANIVET	Site internet Géoportail

Environnement :	Ecurie, stockage divers dont essence / produits divers	Date / heure : 24/07/2024 / 14h40
		Météo : Ensoleillé Temp. : 20 - 30 °C

Outil de sondage :	Carottier battu portatif	Prestataire :	BALLANSAT
Diamètre sondage :	60 mm	Profondeur souhaitée / atteinte :	2 / 2 m
Rebouchage et réfection :	<input checked="" type="checkbox"/> Cuttings <input type="checkbox"/> Gravette <input checked="" type="checkbox"/> Béton <input type="checkbox"/> Enrobé <input type="checkbox"/> Autre : _____		
Gestion des cuttings :	<input checked="" type="checkbox"/> Remis en place <input type="checkbox"/> Stockés sur site <input type="checkbox"/> Evacués <input type="checkbox"/> Big-bag(s) <input type="checkbox"/> Carothèque <input type="checkbox"/> Autre : _____		
Remarques :			

Profondeur (m)	Description lithologique	Eau	Observations	PID (ppm)	Profondeur prél. (m)	Heure de prélvmt	Analyses
0,0 - 0,2	Béton						
0,2 - 0,3	Sables, fragments de briques	-		0			
0,3 - 1,0	Graves sableuses et galets dans matrice limoneuse	+		0	0,3-1	14h45	HCT C5C40 - CAV - HAP
1,0 - 2,0	Graves sableuses et galets dans matrice limoneuse	++		0	1-2	14h45	HCT C5C40 - CAV - HAP

Indices Eau : - sec / + légèrement humide / ++ humide / +++ noyé - © Remblais

Photographie de la localisation du sondage	Photographies de la lithologie rencontrée

Gestion des échantillons			
Type de flaconnage (fourni par le labo)	250 ml verre (WESSLING)	Laboratoire :	WESSLING et EUROFINS
		Expédié le :	26/07/2024
		Conditionnement :	Glacière avec pains de glace frais

Référence matériel utilisé	
EPI classiques : Casque, chaussures/bottes, lunette/visière, gants	Détecteur gaz / explosimètre : 11080E2-004
	Sonde piézométrique : NIV353
Sonde PID : PID 059	Détecteur de réseaux : DETRES024
Autre : Balisage	EPI spéciaux : -



FICHE DE SUIVI DE SONDAGE ET PRELEVEMENT DE SOL

Désignation du point

S22



N° du projet :	RHAP230559	Coordonnées : RGF93 - Lambert93
Client :	INRAE	X : 965 540,96 m
Site et commune :	Thonon-les-Bains	Y : 6 591 068,77 m
Responsable projet :	Richard MENGUY	Z sol : nc m NGF
Opérateur(s) :	Faustine GANIVET	Site internet Géoportail

Environnement :	Proche cuve enterrée stockage hydrocarbures	Date / heure : 24/07/2024 / 16h
		Météo : Ensoleillé Temp. : 20 - 30 °C

Outil de sondage :	Carottier battu sous gaine	Prestataire :	BALLANSAT
Diamètre sondage :	60 mm	Profondeur souhaitée / atteinte :	4 / 4,6 m
Rebouchage et réfection :	<input checked="" type="checkbox"/> Cuttings <input type="checkbox"/> Gravette <input type="checkbox"/> Béton <input type="checkbox"/> Enrobé <input type="checkbox"/> Autre :		
Gestion des cuttings :	<input checked="" type="checkbox"/> Remis en place <input type="checkbox"/> Stockés sur site <input type="checkbox"/> Evacués <input type="checkbox"/> Big-bag(s) <input type="checkbox"/> Carothèque <input type="checkbox"/> Autre :		
Remarques :	Descendu à 4,6 m car absence de matériaux dans la gaine entre 3 et 4 m la première fois.		

Profondeur (m)	Description lithologique	Eau	Observations	PID (ppm)	Profondeur prél. (m)	Heure de prélvmt	Analyses
0,0 - 0,1	Limons						
0,1 - 1,0	Sables graveleux légèrement limoneux et blocs	-		0			
1,0 - 2,0	Sables graveleux, légèrement limoneux	+		0	1-2	16h10	HCT C5C40 - CAV
2,0 - 3,0	Sables graveleux	++		0	2-3	16h15	HCT C5C40 - CAV
3,0 - 4,6	Graviers, sables puis argiles grises	+++		0	3-4	16h20	

Indices Eau : - sec / + légèrement humide / ++ humide / +++ noyé - © Remblais

Photographie de la localisation du sondage	Photographies de la lithologie rencontrée
	

Gestion des échantillons			
Type de flaconnage (fourni par le labo)	250 ml verre (WESSLING)	Laboratoire :	WESSLING et EUROFINS
		Expédié le :	26/07/2024
		Conditionnement :	Glacière avec pains de glace frais

Référence matériel utilisé			
EPI classiques : Casque, chaussures/bottes, lunette/visière, gants	Detecteur gaz / explosimètre : 11080E2-004		
	Sonde piézométrique : NIV353		
Sonde PID : PID 059	Détecteur de réseaux : DETRES024		
Autre : Balisage	EPI spéciaux : -		



FICHE DE SUIVI DE SONDAGE ET PRELEVEMENT DE SOL

Désignation du point

S25

N° du projet :	RHAP230559	Coordonnées : RGF93 - Lambert93
Client :	INRAE	X : 965 531,36 m
Site et commune :	Thonon-les-Bains	Y : 6 591 069,81 m
Responsable projet :	Richard MENGUY	Z sol : nc m NGF
Opérateur(s) :	Faustine GANIVET	Site internet Géoportail

Environnement :	Proche cuve enterrée stockage hydrocarbures	Date / heure : 25/07/2024 / 9h10
		Météo : Ensoleillé Temp. : 20 - 30 °C

Outil de sondage :	Carottier battu sous gaine	Prestataire :	BALLANSAT
Diamètre sondage :	60 mm	Profondeur souhaitée / atteinte :	4 / 4,6 m
Rebouchage et réfection :	<input checked="" type="checkbox"/> Cuttings <input type="checkbox"/> Gravette <input type="checkbox"/> Béton <input type="checkbox"/> Enrobé <input type="checkbox"/> Autre : _____		
Gestion des cuttings :	<input checked="" type="checkbox"/> Remis en place <input type="checkbox"/> Stockés sur site <input type="checkbox"/> Evacués <input type="checkbox"/> Big-bag(s) <input type="checkbox"/> Carothèque <input type="checkbox"/> Autre : _____		
Remarques :	Descendu à 4,6 m car absence de matériaux dans la gaine entre 3 et 4 m la première fois.		

Profondeur (m)	Description lithologique	Eau	Observations	PID (ppm)	Profondeur prél. (m)	Heure de prélevmt	Analyses
0,0 - 0,2	Limons et graviers bruns	-		0			
0,2 - 1,0	Graves sableuses légèrement limoneuse	+		0			
1,0 - 2,0	Graves sableuses avec passes légèrement limoneuses	+		0	1-2	9h25	HCT CSC40 - CAV
2,0 - 3,0			retape				
3,0 - 4,0	Graves noyée	+++		0			
4,0 - 4,6	Argiles et graviers	++		0	4-4,6	9h45	HCT CSC40 - CAV

Indices Eau : - sec / + légèrement humide / ++ humide / +++ noyé - © Remblais

Photographie de la localisation du sondage	Photographies de la lithologie rencontrée

Gestion des échantillons			
Type de flaconnage (fourni par le labo)	250 ml verre (WESSLING)	Laboratoire :	WESSLING et EUROFINS
		Expédié le :	26/07/2024
		Conditionnement :	Glacière avec pains de glace frais

Référence matériel utilisé	
EPI classiques : Casque, chaussures/bottes, lunette/visière, gants	Détecteur gaz / explosimètre : 11080E2-004
	Sonde piézométrique : NIV353
Sonde PID : PID 059	Détecteur de réseaux : DETRES024
Autre : Balisage	EPI spéciaux : -

Annexe VII : **Bordereaux d'analyses des sols - WESSLING**

WESSLING France, 40 rue du Ruisseau, 38070 Saint-Quentin-Fallavier Cedex

ANTEA GROUP

Madame Faustine GANIVET

109 rue des mercières CS 20214

69142 RILLIEUX-LA-PAPE Cedex

N° rapport d'essai	ULY24-021427-1
N° commande	ULY-18729-24
Interlocuteur (interne)	Y. Lafond
Téléphone	+33 474 990 554
Courrier électronique	y.lafond@wessling.fr
Date	09.08.2024

Rapport d'essai

Projet RHAP230559



Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis à l'essai et tels qu'ils ont été reçus (dans le cas où le laboratoire n'a pas prélevé les échantillons).

Les résultats des paramètres couverts par l'accréditation EN ISO/CEI 17025 sont marqués d'un (A).

La portée d'accréditation COFRAC n°1-1364 essais du laboratoire WESSLING de Lyon (St Quentin Fallavier) est disponible sur le site www.cofrac.fr pour les résultats accrédités par ce laboratoire.

La portée d'accréditation DAKKS n° D-PL-14162-01-00 des laboratoires WESSLING Allemands est disponible sur le site www.dakks.de pour les résultats accrédités par ces laboratoires.

Le COFRAC/DAKKS sont signataires des accords de reconnaissance mutuels de l'ILAC et de l'EA pour les activités d'essai.

Les organismes d'accréditation signataires de ces accords pour les activités d'essai reconnaissent comme dignes de confiance les rapports couverts par l'accréditation des autres organismes d'accréditation signataires des accords des activités d'essai.

Ce rapport d'essai ne peut être reproduit que sous son intégralité et avec l'autorisation des laboratoires WESSLING.

Les laboratoires WESSLING autorisent leurs clients à extraire tout ou partie des résultats d'essai envoyés à titre indicatif sous format excel uniquement à des fins de retraitement, de suivi et d'interprétation de données sans faire allusion à l'accréditation des résultats d'essai.

Les données fournies par le client sont sous sa responsabilité et identifiées en italique.

Le 09.08.2024

N° d'échantillon		24-099291-01	24-099291-03	24-099291-05	24-099291-06
Désignation d'échantillon	Unité	S1/0,1-1	S2/0,1-0,9	S3/0-1	S4/0-1

Analyse physique

Matières sèches - NF ISO 11465 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Matière sèche	% masse MB	90,5 (A)	96,1 (A)	90,1 (A)	85,7 (A)
---------------	------------	----------	----------	----------	----------

Paramètres globaux / Indices

Indice hydrocarbures volatils (C5-C10) - Méthode interne : C5-C10-BTEX-HS/GC/MS - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Somme des C5	mg/kg MS	<1,5	<1,5	<1,5	
Somme des C6	mg/kg MS	<1,5	<1,5	<1,5	
Somme des C7	mg/kg MS	<1,5	<1,5	<1,5	
Somme des C8	mg/kg MS	<1,5	<1,5	<1,5	
Somme des C9	mg/kg MS	<1,5	<1,5	<1,5	
Somme des C10	mg/kg MS	<1,5	<1,5	<1,5	
Indice hydrocarbure (C5-C10)	mg/kg MS	<10,0 (A)	<10,0 (A)	<10,0 (A)	

Indice Hydrocarbures (C10-C40) (Agitation mécanique, purification au Florisil) - NF EN ISO 16703 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Indice hydrocarbure C10-C40	mg/kg MS	<20 (A)	<20 (A)	<20 (A)	<20 (A)
Hydrocarbures > C10-C12	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C12-C16	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C16-C21	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C21-C35	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C35-C40	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20

Hydrocarbures halogénés volatils (COHV)

Composés organohalogénés volatils - Méthode interne : COHV-HS/GC/MS - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

1,1-Dichloroéthane	mg/kg MS	<0,1 (A)	<0,1 (A)		<0,1 (A)
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg MS	<0,1 (A)	<0,1 (A)		<0,1 (A)
Dichlorométhane	mg/kg MS	<0,1 (A)	<0,1 (A)		<0,1 (A)
Tétrachloroéthylène	mg/kg MS	<0,1 (A)	<0,1 (A)		<0,1 (A)
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg MS	<0,1 (A)	<0,1 (A)		<0,1 (A)
Tétrachlorométhane	mg/kg MS	<0,1 (A)	<0,1 (A)		<0,1 (A)
Trichlorométhane	mg/kg MS	<0,1 (A)	<0,1 (A)		<0,1 (A)
Trichloroéthylène	mg/kg MS	<0,1 (A)	<0,1 (A)		<0,1 (A)
Chlorure de vinyle	mg/kg MS	<0,1 (A)	<0,1 (A)		<0,1 (A)
cis-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS	<0,1 (A)	<0,1 (A)		<0,1 (A)
trans-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS	<0,1 (A)	<0,1 (A)		<0,1 (A)
Somme des COHV	mg/kg MS	-/-	-/-		-/-

Le 09.08.2024

N° d'échantillon		24-099291-01	24-099291-03	24-099291-05	24-099291-06
Désignation d'échantillon	Unité	S1/0,1-1	S2/0,1-0,9	S3/0-1	S4/0-1

Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)

Benzène et aromatiques - Méthode interne : BTEX-HS/GC/MS - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Benzène	mg/kg MS	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)
Toluène	mg/kg MS	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)
Ethylbenzène	mg/kg MS	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)
m-, p-Xylène	mg/kg MS	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)
o-Xylène	mg/kg MS	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)
Cumène	mg/kg MS	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)
m-, p-Ethyltoluène	mg/kg MS	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)
Mésitylène	mg/kg MS	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)
o-Ethyltoluène	mg/kg MS	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)
Pseudocumène	mg/kg MS	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)
Somme des CAV-BTEX	mg/kg MS	-/-	-/-	-/-	-/-

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

HAP (16) - NF ISO 18287 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Naphtalène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)		<0,05 (A)
Acénaphthylène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)		<0,05 (A)
Acénaphtène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)		<0,05 (A)
Fluorène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)		<0,05 (A)
Phénanthrène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)		<0,05 (A)
Anthracène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)		<0,05 (A)
Fluoranthène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)		<0,05 (A)
Pyrène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)		<0,05 (A)
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)		<0,05 (A)
Chrysène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)		<0,05 (A)
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)		<0,05 (A)
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)		<0,05 (A)
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)		<0,05 (A)
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)		<0,05 (A)
Indéno(1,2,3,c,d)pyrène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)		<0,05 (A)
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)		<0,05 (A)
Somme des HAP	mg/kg MS	-/-	-/-		-/-

Polychlorobiphényles (PCB)

PCB - Méthode interne : HAP-PCB-GC/MS - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

PCB n° 28	mg/kg MS	<0,01 (A)	<0,01 (A)		
PCB n° 52	mg/kg MS	<0,01 (A)	<0,01 (A)		
PCB n° 101	mg/kg MS	<0,01 (A)	<0,01 (A)		
PCB n° 118	mg/kg MS	<0,01 (A)	<0,01 (A)		
PCB n° 138	mg/kg MS	<0,01 (A)	<0,01 (A)		
PCB n° 153	mg/kg MS	<0,01 (A)	<0,01 (A)		
PCB n° 180	mg/kg MS	<0,01 (A)	<0,01 (A)		
Somme des 7 PCB	mg/kg MS	-/-	-/-		

MB : Matières brutes

MS : Matières sèches

< : résultat inférieur à la limite de quantification

Le 09.08.2024

N° d'échantillon		24-099291-01	24-099291-03	24-099291-05	24-099291-06
Désignation d'échantillon	Unité	S1/0,1-1	S2/0,1-0,9	S3/0-1	S4/0-1

Informations sur les échantillons

Date de réception :	29.07.2024	29.07.2024	29.07.2024	29.07.2024
Type d'échantillon :	Sol	Sol	Sol	Sol
Date de prélèvement :	24.07.2024	24.07.2024	24.07.2024	24.07.2024
Heure de prélèvement :	00:00	00:00	00:00	00:00
Récipient :	250ml VBrun WES002	250ml VBrun WES002	250ml VBrun WES002	250ml VBrun WES002
Température à réception (C°) :	18.6	18.6	18.6	18.6
Début des analyses :	29.07.2024	29.07.2024	29.07.2024	29.07.2024
Fin des analyses :	09.08.2024	09.08.2024	09.08.2024	09.08.2024

Le 09.08.2024

N° d'échantillon		24-099291-08	24-099291-10	24-099291-12	24-099291-13
Désignation d'échantillon	Unité	S5/0-1	S6/0-1,9	S7/0-1	S7/1-2

Analyse physique

Matières sèches - NF ISO 11465 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Matière sèche	% masse MB	88,9 (A)	90,6 (A)	95,7 (A)	95,2 (A)
---------------	------------	----------	----------	----------	----------

Paramètres globaux / Indices

COT (Carbone Organique Total) calculé d'après matière organique - Méthode interne : COT calc. - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

COT calculé d'ap. matière organique	mg/kg MS			17700	18500
-------------------------------------	----------	--	--	-------	-------

Indice Hydrocarbures (C10-C40) (Agitation mécanique, purification au Florisil) - NF EN ISO 16703 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Indice hydrocarbure C10-C40	mg/kg MS	<20 (A)	<20 (A)	30 (A)	<20 (A)
Hydrocarbures > C10-C12	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C12-C16	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C16-C21	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C21-C35	mg/kg MS	<20	<20	22	<20
Hydrocarbures > C35-C40	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20

Préparation d'échantillon

Minéralisation à l'eau régale - NF EN ISO 54321 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Minéralisation à l'eau régale	MS			01/08/2024 (A)	01/08/2024 (A)
-------------------------------	----	--	--	----------------	----------------

Métaux lourds

Métaux - Méthode interne : METAUX-ICP/MS - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Chrome (Cr)	mg/kg MS			17 (A)	26 (A)
Nickel (Ni)	mg/kg MS			15 (A)	32 (A)
Cuivre (Cu)	mg/kg MS			18 (A)	18 (A)
Zinc (Zn)	mg/kg MS			66 (A)	37 (A)
Arsenic (As)	mg/kg MS			6,0 (A)	7,0 (A)
Cadmium (Cd)	mg/kg MS			<0,4 (A)	<0,4 (A)
Mercure (Hg)	mg/kg MS			0,3 (A)	<0,1 (A)
Plomb (Pb)	mg/kg MS			74 (A)	21 (A)

Hydrocarbures halogénés volatils (COHV)

Composés organohalogénés volatils - Méthode interne : COHV-HS/GC/MS - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

1,1-Dichloroéthane	mg/kg MS	<0,1 (A)	<0,1 (A)		
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg MS	<0,1 (A)	<0,1 (A)		
Dichlorométhane	mg/kg MS	<0,1 (A)	<0,1 (A)		
Tétrachloroéthylène	mg/kg MS	<0,1 (A)	<0,1 (A)		
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg MS	<0,1 (A)	<0,1 (A)		
Tétrachlorométhane	mg/kg MS	<0,1 (A)	<0,1 (A)		
Trichlorométhane	mg/kg MS	<0,1 (A)	<0,1 (A)		
Trichloroéthylène	mg/kg MS	<0,1 (A)	<0,1 (A)		
Chlorure de vinyle	mg/kg MS	<0,1 (A)	<0,1 (A)		
cis-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS	<0,1 (A)	<0,1 (A)		
trans-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS	<0,1 (A)	<0,1 (A)		
Somme des COHV	mg/kg MS	-/-	-/-		

Le **09.08.2024**

N° d'échantillon		24-099291-08	24-099291-10	24-099291-12	24-099291-13
Désignation d'échantillon	Unité	S5/0-1	S6/0-1,9	S7/0-1	S7/1-2

Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)

Benzène et aromatiques - Méthode interne : BTEX-HS/GC/MS - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Benzène	mg/kg MS	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)
Toluène	mg/kg MS	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)
Ethylbenzène	mg/kg MS	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)
m-, p-Xylène	mg/kg MS	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)
o-Xylène	mg/kg MS	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)
Cumène	mg/kg MS	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)
m-, p-Ethyltoluène	mg/kg MS	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)
Mésitylène	mg/kg MS	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)
o-Ethyltoluène	mg/kg MS	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)
Pseudocumène	mg/kg MS	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)
Somme des CAV-BTEX	mg/kg MS	-/-	-/-	-/-	-/-

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

HAP (16) - NF ISO 18287 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Naphtalène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Acénaphthylène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Acénaphtène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Fluorène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Phénanthrène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Anthracène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Fluoranthène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	0,07 (A)	<0,05 (A)
Pyrène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	0,05 (A)	<0,05 (A)
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,06 (A)	<0,05 (A)
Chrysène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,06 (A)	<0,05 (A)
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	0,06 (A)	<0,05 (A)
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Indéno(1,2,3,c,d)pyrène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Somme des HAP	mg/kg MS	-/-	-/-	0,19	-/-

Polychlorobiphényles (PCB)

PCB - Méthode interne : HAP-PCB-GC/MS - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

PCB n° 28	mg/kg MS			<0,01 (A)	<0,01 (A)
PCB n° 52	mg/kg MS			<0,01 (A)	<0,01 (A)
PCB n° 101	mg/kg MS			<0,01 (A)	<0,01 (A)
PCB n° 118	mg/kg MS			<0,01 (A)	<0,01 (A)
PCB n° 138	mg/kg MS			<0,01 (A)	<0,01 (A)
PCB n° 153	mg/kg MS			<0,01 (A)	<0,01 (A)
PCB n° 180	mg/kg MS			<0,01 (A)	<0,01 (A)
Somme des 7 PCB	mg/kg MS			-/-	-/-

Le **09.08.2024**

N° d'échantillon		24-099291-08	24-099291-10	24-099291-12	24-099291-13
Désignation d'échantillon	Unité	S5/0-1	S6/0-1,9	S7/0-1	S7/1-2

Dibenzodioxines polychlorés (PCDD)

Dioxines polychlorés dans les sols - DIN 38414-S 24 mod. (2000-10) - Réalisé par WESSLING Altenberge (Allemagne)

2,3,7,8 TCDD	ng/kg MS			<1,0 (A)	
1,2,3,7,8 PeCDD	ng/kg MS			<2,0 (A)	
1,2,3,4,7,8-HxCDD	ng/kg MS			<3,0 (A)	
1,2,3,6,7,8 HxCDD	ng/kg MS			<3,0 (A)	
1,2,3,7,8,9-HxCDD	ng/kg MS			<3,0 (A)	
1,2,3,4,6,7,8 HpCDD	ng/kg MS			36 (A)	
Octa CDD	ng/kg MS			180 (A)	
Somme des tetra CDD	ng/kg MS			<10 (A)	
Somme des penta CDD	ng/kg MS			<20 (A)	
Somme des Hexa CDD	ng/kg MS			<30 (A)	
Somme des hepta CDD	ng/kg MS			65 (A)	
Somme des TCDD restants	ng/kg MS			<10 (A)	
Somme des PeCDD restants	ng/kg MS			<20 (A)	
Somme des HxCDD restants	ng/kg MS			<30 (A)	
Somme des HpCDD restants	ng/kg MS			28 (A)	

Dibenzofuranes polychlorés (PCDF)

Furanes polychlorés dans les sols - DIN 38414-S 24 mod. (2000-10) - Réalisé par WESSLING Altenberge (Allemagne)

2,3,7,8 TCDF	ng/kg MS			<2,0 (A)	
1,2,3,7,8 PeCDF	ng/kg MS			<2,0 (A)	
2,3,4,7,8 PeCDF	ng/kg MS			<2,0 (A)	
1,2,3,4,7,8-HxCDF	ng/kg MS			<3,0 (A)	
1,2,3,6,7,8 HxCDF	ng/kg MS			<3,0 (A)	
2,3,4,6,7,8 HxCDF	ng/kg MS			<3,0 (A)	
1,2,3,7,8,9-HxCDF	ng/kg MS			<3,0 (A)	
1,2,3,4,6,7,8 HpCDF	ng/kg MS			<15 (A)	
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	ng/kg MS			<15 (A)	
Octa CDF	ng/kg MS			<50 (A)	
Somme des tetra CDF	ng/kg MS			<20 (A)	
Somme des penta CDF	ng/kg MS			<20 (A)	
Somme des Hexa CDF	ng/kg MS			<30 (A)	
Somme des Hepta CDF	ng/kg MS			<60 (A)	
Somme des TCDF restants	ng/kg MS			<20 (A)	
Somme des PeCDF restants	ng/kg MS			<20 (A)	
Somme des HxCDF restants	ng/kg MS			<30 (A)	
Somme des HpCDF restants	ng/kg MS			<60 (A)	

Le 09.08.2024

N° d'échantillon		24-099291-08	24-099291-10	24-099291-12	24-099291-13
Désignation d'échantillon	Unité	S5/0-1	S6/0-1,9	S7/0-1	S7/1-2

Valeurs calculées

Valeurs calculées de dioxines et furanes polychlorés dans les sols - DIN 38414 S24 (2000-10) - Réalisé par WESSLING Altenberge (Allemagne)

Somme PCDD (tetra-octa)	ng/kg MS			250 (A)	
Somme PCDF (tetra-octa)	ng/kg MS			-/- (A)	
Somme PCDD + PCDF (tetra-octa)	ng/kg MS			250 (A)	
I-TE (OTAN CCMS) excl. LOQ	ng/kg MS			0,54 (A)	
I-TE (OTAN CCMS) incl. LOQ	ng/kg MS			6,3 (A)	
I-TE (OTAN CCMS) incl. ½ LOQ	ng/kg MS			3,4 (A)	
TEQ (OMS 1997) excl. LOQ	ng/kg MS			0,38 (A)	
TEQ (OMS 1997) incl. LOQ	ng/kg MS			7,1 (A)	
TEQ (OMS 1997) incl. ½ LOQ	ng/kg MS			3,7 (A)	
TE-BGA excl. LOQ	ng/kg MS			0,57 (A)	
TE-BGA incl. LOQ	ng/kg MS			6,2 (A)	
Somme I du décret allemand sur l'interdiction de produits chimiques	µg/kg MS			-/- (A)	
PCDD/F-TEQ (OMS 2005) excl. LOQ	ng/kg MS			0,416 (A)	
PCDD/F-TEQ (OMS 2005) incl. LOQ	ng/kg MS			6,69 (A)	
Somme II du décret allemand sur l'interdiction de produits chimiques	µg/kg MS			-/- (A)	
Somme III du décret allemand sur l'interdiction de produits chimiques	µg/kg MS			0,220 (A)	
PCDD/F-TEQ (OMS 2005) incl. ½ LOQ	ng/kg MS			3,55 (A)	

Lixiviation

Lixiviation - Méthode interne : LIXIVIATION 1X24H - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Masse totale de l'échantillon	g			83 (A)	89 (A)
Masse de la prise d'essai	g			20 (A)	21 (A)
Refus >4mm	g			44 (A)	42 (A)

pH / conductivité - NF T 90-008 / NF EN 27888 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

pH				9,3 (A)	9,1 (A)
Température de mesure du pH	°C			21,5	21,6
Conductivité [25°C]	µS/cm			84,0 (A)	75,0 (A)

Le 09.08.2024

N° d'échantillon		24-099291-08	24-099291-10	24-099291-12	24-099291-13
Désignation d'échantillon	Unité	S5/0-1	S6/0-1,9	S7/0-1	S7/1-2

Sur lixiviat filtré

Résidu sec après filtration à 105+/-5°C - NF T90-029 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Résidu sec après filtration	mg/l E/L			<100 (A)	<100 (A)
-----------------------------	----------	--	--	----------	----------

Anions dissous (filtration à 0,2 µm) - Méthode interne : ANIONS - IC - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Chlorures (Cl)	mg/l E/L			<10 (A)	<10 (A)
Sulfates (SO4)	mg/l E/L			<10 (A)	<10 (A)
Fluorures (F)	mg/l E/L			0,2 (A)	0,2 (A)

Phénol total (indice) après distillation - NF EN ISO 14402 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Phénol (indice)	µg/l E/L			<10 (A)	<10 (A)
-----------------	----------	--	--	---------	---------

Carbone organique total (COT) - NF EN 1484 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Carbone organique total (COT)	mg/L E/L			<13 (A)	<13 (A)
-------------------------------	----------	--	--	---------	---------

Métaux dissous (ICP/MS) - NF EN ISO 17294-2 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Chrome (Cr)	µg/l E/L			<5,0 (A)	<5,0 (A)
Nickel (Ni)	µg/l E/L			<10 (A)	<10 (A)
Cuivre (Cu)	µg/l E/L			7,0 (A)	<5,0 (A)
Zinc (Zn)	µg/l E/L			<50 (A)	<50 (A)
Arsenic (As)	µg/l E/L			3,0 (A)	<3,0 (A)
Sélénium (Se)	µg/l E/L			<10 (A)	<10 (A)
Molybdène (Mo)	µg/l E/L			<10 (A)	<10 (A)
Cadmium (Cd)	µg/l E/L			<1,5 (A)	<1,5 (A)
Antimoine (Sb)	µg/l E/L			<5,0 (A)	<5,0 (A)
Baryum (Ba)	µg/l E/L			20 (A)	15 (A)
Mercure (Hg)	µg/l E/L			<0,1 (A)	<0,1 (A)
Plomb (Pb)	µg/l E/L			<10 (A)	<10 (A)

Le 09.08.2024

N° d'échantillon		24-099291-08	24-099291-10	24-099291-12	24-099291-13
Désignation d'échantillon	Unité	S5/0-1	S6/0-1,9	S7/0-1	S7/1-2

Fraction solubilisée

Mercure - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Mercure (Hg)	mg/kg MS			<0,001	<0,001
--------------	----------	--	--	--------	--------

Carbone organique total (COT) - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Carbone organique total (COT)	mg/kg MS			<130	<130
-------------------------------	----------	--	--	------	------

Sulfates (SO4) - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Sulfates (SO4)	mg/kg MS			<100	<100
----------------	----------	--	--	------	------

Indice Phénol total - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Phénol (indice)	mg/kg MS			<0,1	<0,1
-----------------	----------	--	--	------	------

Fraction soluble - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Fraction soluble	mg/kg MS			<1000	<1000
------------------	----------	--	--	-------	-------

Anions dissous - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Fluorures (F)	mg/kg MS			2,0	2,0
Chlorures (Cl)	mg/kg MS			<100	<100

Métaux sur lixiviat - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Chrome (Cr)	mg/kg MS			<0,05	<0,05
Nickel (Ni)	mg/kg MS			<0,1	<0,1
Cuivre (Cu)	mg/kg MS			0,07	<0,05
Zinc (Zn)	mg/kg MS			<0,5	<0,5
Arsenic (As)	mg/kg MS			0,03	<0,03
Sélénium (Se)	mg/kg MS			<0,1	<0,1
Cadmium (Cd)	mg/kg MS			<0,015	<0,015
Baryum (Ba)	mg/kg MS			0,2	0,15
Plomb (Pb)	mg/kg MS			<0,1	<0,1
Molybdène (Mo)	mg/kg MS			<0,1	<0,1
Antimoine (Sb)	mg/kg MS			<0,05	<0,05

MS : Matières sèches

MB : Matières brutes

E/L : Eau/lixiviat

< : résultat inférieur à la limite de quantification

Informations sur les échantillons

Date de réception :	29.07.2024	29.07.2024	29.07.2024	29.07.2024
Type d'échantillon :	Sol	Sol	Sol	Sol
Date de prélèvement :	24.07.2024	24.07.2024	24.07.2024	24.07.2024
Heure de prélèvement :	00:00	00:00	00:00	00:00
Récipient :	250ml VBrun WES002	250ml VBrun WES002	3*250ml VBrun WES002	3*250ml VBrun WES002
Température à réception (C°) :	18.6	18.6	18.6	18.6
Début des analyses :	29.07.2024	29.07.2024	29.07.2024	29.07.2024
Fin des analyses :	09.08.2024	09.08.2024	09.08.2024	09.08.2024

Le 09.08.2024

N° d'échantillon		24-099291-14	24-099291-16	24-099291-18	24-099291-19
Désignation d'échantillon	Unité	S8/0-1	S9/0-1	S10/0-1	S10/1-1,6

Analyse physique

Matières sèches - NF ISO 11465 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Matière sèche	% masse MB	96,8 (A)	92,3 (A)	96,8 (A)	89,8 (A)
---------------	------------	----------	----------	----------	----------

Paramètres globaux / Indices

COT (Carbone Organique Total) calculé d'après matière organique - Méthode interne : COT calc. - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

COT calculé d'ap. matière organique	mg/kg MS	61900	37800	35600	15600
-------------------------------------	----------	-------	-------	-------	-------

Indice Hydrocarbures (C10-C40) (Agitation mécanique, purification au Florisil) - NF EN ISO 16703 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Indice hydrocarbure C10-C40	mg/kg MS	56 (A)	26 (A)	43 (A)	<20 (A)
Hydrocarbures > C10-C12	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C12-C16	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C16-C21	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C21-C35	mg/kg MS	41	<20	28	<20
Hydrocarbures > C35-C40	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20

Préparation d'échantillon

Minéralisation à l'eau régale - NF EN ISO 54321 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Minéralisation à l'eau régale	MS	01/08/2024 (A)	01/08/2024 (A)	01/08/2024 (A)	01/08/2024 (A)
-------------------------------	----	----------------	----------------	----------------	----------------

Métaux lourds

Métaux - Méthode interne : METAUX-ICP/MS - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Aluminium (Al)	mg/kg MS		7000 (A)		
Chrome (Cr)	mg/kg MS	27 (A)	19 (A)	24 (A)	15 (A)
Nickel (Ni)	mg/kg MS	26 (A)	18 (A)	23 (A)	21 (A)
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	140 (A)	590 (A)	26 (A)	7,0 (A)
Zinc (Zn)	mg/kg MS	120 (A)	180 (A)	83 (A)	22 (A)
Arsenic (As)	mg/kg MS	10 (A)	6,0 (A)	8,0 (A)	3,0 (A)
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	0,7 (A)	1,4 (A)	0,4 (A)	<0,4 (A)
Mercure (Hg)	mg/kg MS	1,0 (A)	4,6 (A)	0,2 (A)	<0,1 (A)
Plomb (Pb)	mg/kg MS	77 (A)	150 (A)	98 (A)	<10 (A)

Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)

Benzène et aromatiques - Méthode interne : BTEX-HS/GC/MS - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Benzène	mg/kg MS	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)
Toluène	mg/kg MS	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)
Ethylbenzène	mg/kg MS	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)
m-, p-Xylène	mg/kg MS	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)
o-Xylène	mg/kg MS	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)
Cumène	mg/kg MS	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)
m-, p-Ethyltoluène	mg/kg MS	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)
Mésitylène	mg/kg MS	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)
o-Ethyltoluène	mg/kg MS	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)
Pseudocumène	mg/kg MS	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)
Somme des CAV-BTEX	mg/kg MS	-/-	-/-	-/-	-/-

Le **09.08.2024**

N° d'échantillon		24-099291-14	24-099291-16	24-099291-18	24-099291-19
Désignation d'échantillon	Unité	S8/0-1	S9/0-1	S10/0-1	S10/1-1,6

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

HAP (16) - NF ISO 18287 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Naphtalène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Acénaphthylène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Acénaphthène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Fluorène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Phénanthrène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Anthracène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Fluoranthène	mg/kg MS	0,09 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Pyrène	mg/kg MS	0,07 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	<0,07 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Chrysène	mg/kg MS	<0,07 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	0,06 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Indéno(1,2,3,c,d)pyrène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Somme des HAP	mg/kg MS	0,23	-/-	-/-	-/-

Polychlorobiphényles (PCB)

PCB - Méthode interne : HAP-PCB-GC/MS - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

PCB n° 28	mg/kg MS	<0,01 (A)	<0,01 (A)	<0,01 (A)	<0,01 (A)
PCB n° 52	mg/kg MS	<0,01 (A)	<0,01 (A)	<0,01 (A)	<0,01 (A)
PCB n° 101	mg/kg MS	<0,01 (A)	0,011 (A)	<0,01 (A)	<0,01 (A)
PCB n° 118	mg/kg MS	<0,01 (A)	0,022 (A)	<0,01 (A)	<0,01 (A)
PCB n° 138	mg/kg MS	<0,01 (A)	0,033 (A)	<0,01 (A)	<0,01 (A)
PCB n° 153	mg/kg MS	<0,01 (A)	0,022 (A)	<0,01 (A)	<0,01 (A)
PCB n° 180	mg/kg MS	<0,01 (A)	<0,01 (A)	<0,01 (A)	<0,01 (A)
Somme des 7 PCB	mg/kg MS	-/-	0,087	-/-	-/-

Dibenzodioxines polychlorés (PCDD)

Dioxines polychlorés dans les sols - DIN 38414-S 24 mod. (2000-10) - Réalisé par WESSLING Altenberge (Allemagne)

2,3,7,8 TCDD	ng/kg MS	<1,0 (A)	<1,0 (A)	<1,0 (A)	
1,2,3,7,8 PeCDD	ng/kg MS	<2,0 (A)	<2,0 (A)	4,5 (A)	
1,2,3,4,7,8-HxCDD	ng/kg MS	<3,0 (A)	<3,0 (A)	3,3 (A)	
1,2,3,6,7,8 HxCDD	ng/kg MS	<3,0 (A)	3,9 (A)	9,2 (A)	
1,2,3,7,8,9-HxCDD	ng/kg MS	<3,0 (A)	<3,0 (A)	7,6 (A)	
1,2,3,4,6,7,8 HpCDD	ng/kg MS	38 (A)	140 (A)	93 (A)	
Octa CDD	ng/kg MS	190 (A)	860 (A)	180 (A)	
Somme des tetra CDD	ng/kg MS	17 (A)	24 (A)	110 (A)	
Somme des penta CDD	ng/kg MS	<20 (A)	31 (A)	160 (A)	
Somme des Hexa CDD	ng/kg MS	<30 (A)	40 (A)	200 (A)	
Somme des hepta CDD	ng/kg MS	68 (A)	210 (A)	180 (A)	
Somme des TCDD restants	ng/kg MS	17 (A)	24 (A)	110 (A)	
Somme des PeCDD restants	ng/kg MS	<20 (A)	31 (A)	160 (A)	
Somme des HxCDD restants	ng/kg MS	<30 (A)	36 (A)	180 (A)	
Somme des HpCDD restants	ng/kg MS	30 (A)	70 (A)	84 (A)	

Le **09.08.2024**

N° d'échantillon		24-099291-14	24-099291-16	24-099291-18	24-099291-19
Désignation d'échantillon	Unité	S8/0-1	S9/0-1	S10/0-1	S10/1-1,6

Dibenzofuranes polychlorés (PCDF)

Furanes polychlorés dans les sols - DIN 38414-S 24 mod. (2000-10) - Réalisé par WESSLING Altenberge (Allemagne)

2,3,7,8 TCDF	ng/kg MS	2,3 (A)	<2,0 (A)	4,8 (A)	
1,2,3,7,8 PeCDF	ng/kg MS	<2,0 (A)	<2,0 (A)	3,6 (A)	
2,3,4,7,8 PeCDF	ng/kg MS	2,5 (A)	2,6 (A)	6,4 (A)	
1,2,3,4,7,8-HxCDF	ng/kg MS	<3,0 (A)	3,8 (A)	6,8 (A)	
1,2,3,6,7,8 HxCDF	ng/kg MS	<3,0 (A)	<3,0 (A)	6,4 (A)	
2,3,4,6,7,8 HxCDF	ng/kg MS	3,6 (A)	4,4 (A)	11 (A)	
1,2,3,7,8,9-HxCDF	ng/kg MS	<3,0 (A)	<3,0 (A)	<3,0 (A)	
1,2,3,4,6,7,8 HpCDF	ng/kg MS	<15 (A)	28 (A)	27 (A)	
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	ng/kg MS	<15 (A)	<15 (A)	<15 (A)	
Octa CDF	ng/kg MS	<50 (A)	82 (A)	<50 (A)	
Somme des tetra CDF	ng/kg MS	31 (A)	28 (A)	110 (A)	
Somme des penta CDF	ng/kg MS	25 (A)	26 (A)	87 (A)	
Somme des Hexa CDF	ng/kg MS	<30 (A)	42 (A)	74 (A)	
Somme des Hepta CDF	ng/kg MS	<60 (A)	77 (A)	<60 (A)	
Somme des TCDF restants	ng/kg MS	29 (A)	28 (A)	100 (A)	
Somme des PeCDF restants	ng/kg MS	22 (A)	23 (A)	77 (A)	
Somme des HxCDF restants	ng/kg MS	<26 (A)	34 (A)	50 (A)	
Somme des HpCDF restants	ng/kg MS	<60 (A)	49 (A)	<33 (A)	

Valeurs calculées

Valeurs calculées de dioxines et furanes polychlorés dans les sols - DIN 38414 S24 (2000-10) - Réalisé par WESSLING Altenberge (Allemagne)

Somme PCDD (tetra-octa)	ng/kg MS	280 (A)	1200 (A)	820 (A)	
Somme PCDF (tetra-octa)	ng/kg MS	56 (A)	250 (A)	270 (A)	
Somme PCDD + PCDF (tetra-octa)	ng/kg MS	330 (A)	1400 (A)	1100 (A)	
I-TE (OTAN CCMS) excl. LOQ	ng/kg MS	2,4 (A)	5,1 (A)	12 (A)	
I-TE (OTAN CCMS) incl. LOQ	ng/kg MS	6,7 (A)	8,7 (A)	13 (A)	
I-TE (OTAN CCMS) incl. ½ LOQ	ng/kg MS	4,5 (A)	6,9 (A)	13 (A)	
TEQ (OMS 1997) excl. LOQ	ng/kg MS	2,2 (A)	4,2 (A)	14 (A)	
TEQ (OMS 1997) incl. LOQ	ng/kg MS	7,4 (A)	8,9 (A)	15 (A)	
TEQ (OMS 1997) incl. ½ LOQ	ng/kg MS	4,8 (A)	6,5 (A)	15 (A)	
TE-BGA excl. LOQ	ng/kg MS	2,1 (A)	5,9 (A)	14 (A)	
TE-BGA incl. LOQ	ng/kg MS	6,5 (A)	8,9 (A)	16 (A)	
Somme I du décret allemand sur l'interdiction de produits chimiques	µg/kg MS	0,00482 (A)	0,00255 (A)	0,0157 (A)	
PCDD/F-TEQ (OMS 2005) excl. LOQ	ng/kg MS	1,78 (A)	3,89 (A)	12,7 (A)	
PCDD/F-TEQ (OMS 2005) incl. LOQ	ng/kg MS	6,95 (A)	8,50 (A)	14,1 (A)	
Somme II du décret allemand sur l'interdiction de produits chimiques	µg/kg MS	0,00842 (A)	0,0146 (A)	0,0633 (A)	
Somme III du décret allemand sur l'interdiction de produits chimiques	µg/kg MS	0,239 (A)	1,12 (A)	0,359 (A)	
PCDD/F-TEQ (OMS 2005) incl. ½ LOQ	ng/kg MS	4,37 (A)	6,19 (A)	13,4 (A)	

Le 09.08.2024

N° d'échantillon		24-099291-14	24-099291-16	24-099291-18	24-099291-19
Désignation d'échantillon	Unité	S8/0-1	S9/0-1	S10/0-1	S10/1-1,6

Lixiviation

Lixiviation - Méthode interne : LIXIVIATION 1X24H - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Masse totale de l'échantillon	g	76 (A)	97 (A)	110 (A)	78 (A)
Masse de la prise d'essai	g	21 (A)	20 (A)	21 (A)	21 (A)
Refus >4mm	g	29 (A)	43 (A)	52 (A)	55 (A)

pH / conductivité - NF T 90-008 / NF EN 27888 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

pH		8,3 (A)	8,6 (A)	8,5 (A)	8,6 (A)
Température de mesure du pH	°C	21,5	21,6	21,5	21,5
Conductivité [25°C]	µS/cm	173 (A)	111 (A)	110 (A)	74,0 (A)

Sur lixiviat filtré

Résidu sec après filtration à 105+/-5°C - NF T90-029 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Résidu sec après filtration	mg/l E/L	170 (A)	120 (A)	130 (A)	<100 (A)
-----------------------------	----------	---------	---------	---------	----------

Anions dissous (filtration à 0,2 µm) - Méthode interne : ANIONS - IC - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Chlorures (Cl)	mg/l E/L	<10 (A)	<10 (A)	<10 (A)	<10 (A)
Sulfates (SO4)	mg/l E/L	<10 (A)	<10 (A)	<10 (A)	<10 (A)
Fluorures (F)	mg/l E/L	0,2 (A)	0,3 (A)	0,3 (A)	0,2 (A)

Phénol total (indice) après distillation - NF EN ISO 14402 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Phénol (indice)	µg/l E/L	<10 (A)	<10 (A)	<10 (A)	<10 (A)
-----------------	----------	---------	---------	---------	---------

Carbone organique total (COT) - NF EN 1484 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Carbone organique total (COT)	mg/L E/L	<13 (A)	<13 (A)	<13 (A)	<13 (A)
-------------------------------	----------	---------	---------	---------	---------

Métaux dissous (ICP/MS) - NF EN ISO 17294-2 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Chrome (Cr)	µg/l E/L	<5,0 (A)	<5,0 (A)	<5,0 (A)	<5,0 (A)
Nickel (Ni)	µg/l E/L	<10 (A)	<10 (A)	<10 (A)	<10 (A)
Cuivre (Cu)	µg/l E/L	5,0 (A)	25 (A)	<5,0 (A)	<5,0 (A)
Zinc (Zn)	µg/l E/L	<50 (A)	<50 (A)	<50 (A)	<50 (A)
Arsenic (As)	µg/l E/L	<3,0 (A)	<3,0 (A)	<3,0 (A)	<3,0 (A)
Sélénium (Se)	µg/l E/L	<10 (A)	<10 (A)	<10 (A)	<10 (A)
Molybdène (Mo)	µg/l E/L	<10 (A)	<10 (A)	12 (A)	<10 (A)
Cadmium (Cd)	µg/l E/L	<1,5 (A)	<1,5 (A)	<1,5 (A)	<1,5 (A)
Antimoine (Sb)	µg/l E/L	<5,0 (A)	6,0 (A)	<5,0 (A)	<5,0 (A)
Baryum (Ba)	µg/l E/L	42 (A)	40 (A)	22 (A)	8,0 (A)
Mercure (Hg)	µg/l E/L	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)
Plomb (Pb)	µg/l E/L	<10 (A)	37 (A)	<10 (A)	<10 (A)

Le 09.08.2024

N° d'échantillon		24-099291-14	24-099291-16	24-099291-18	24-099291-19
Désignation d'échantillon	Unité	S8/0-1	S9/0-1	S10/0-1	S10/1-1,6

Fraction solubilisée

Mercure - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Mercure (Hg)	mg/kg MS	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
--------------	----------	--------	--------	--------	--------

Carbone organique total (COT) - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Carbone organique total (COT)	mg/kg MS	<130	<130	<130	<130
-------------------------------	----------	------	------	------	------

Sulfates (SO4) - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Sulfates (SO4)	mg/kg MS	<100	<100	<100	<100
----------------	----------	------	------	------	------

Indice Phénol total - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Phénol (indice)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
-----------------	----------	------	------	------	------

Fraction soluble - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Fraction soluble	mg/kg MS	1700	1200	1300	<1000
------------------	----------	------	------	------	-------

Anions dissous - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Fluorures (F)	mg/kg MS	2,0	3,0	3,0	2,0
Chlorures (Cl)	mg/kg MS	<100	<100	<100	<100

Métaux sur lixiviat - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Chrome (Cr)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Nickel (Ni)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	0,05	0,25	<0,05	<0,05
Zinc (Zn)	mg/kg MS	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Arsenic (As)	mg/kg MS	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Sélénium (Se)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
Baryum (Ba)	mg/kg MS	0,42	0,4	0,22	0,08
Plomb (Pb)	mg/kg MS	<0,1	0,37	<0,1	<0,1
Molybdène (Mo)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	0,12	<0,1
Antimoine (Sb)	mg/kg MS	<0,05	0,06	<0,05	<0,05

MB : Matières brutes

MS : Matières sèches

E/L : Eau/lixiviat

< : résultat inférieur à la limite de quantification

Informations sur les échantillons

Date de réception :	29.07.2024	29.07.2024	29.07.2024	29.07.2024
Type d'échantillon :	Sol	Sol	Sol	Sol
Date de prélèvement :	24.07.2024	24.07.2024	24.07.2024	24.07.2024
Heure de prélèvement :	00:00	00:00	00:00	00:00
Récipient :	3*250ml VBrun WES002	3*250ml VBrun WES002	3*250ml VBrun WES002	3*250ml VBrun WES002
Température à réception (C°) :	18.6	18.6	18.6	18.6
Début des analyses :	29.07.2024	29.07.2024	29.07.2024	29.07.2024
Fin des analyses :	09.08.2024	09.08.2024	09.08.2024	09.08.2024

Le 09.08.2024

N° d'échantillon		24-099291-20	24-099291-22	24-099291-23	24-099291-24
Désignation d'échantillon	Unité	S11/0,1-1,1	S12/0,1-1	S12/1-2	S13/0,1-1

Analyse physique

Matières sèches - NF ISO 11465 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Matière sèche	% masse MB	95,7 (A)	92,5 (A)	80,4 (A)	90,0 (A)
---------------	------------	----------	----------	----------	----------

Paramètres globaux / Indices

COT (Carbone Organique Total) calculé d'après matière organique - Méthode interne : COT calc. - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

COT calculé d'ap. matière organique	mg/kg MS	32800	31500	18400	37000
-------------------------------------	----------	-------	-------	-------	-------

Indice Hydrocarbures (C10-C40) (Agitation mécanique, purification au Florisil) - NF EN ISO 16703 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Indice hydrocarbure C10-C40	mg/kg MS	<20 (A)	<20 (A)	<20 (A)	<20 (A)
Hydrocarbures > C10-C12	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C12-C16	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C16-C21	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C21-C35	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C35-C40	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20

Préparation d'échantillon

Minéralisation à l'eau régale - NF EN ISO 54321 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Minéralisation à l'eau régale	MS	06/08/2024 (A)	06/08/2024 (A)	06/08/2024 (A)	06/08/2024 (A)
-------------------------------	----	----------------	----------------	----------------	----------------

Métaux lourds

Métaux - Méthode interne : METAUX-ICP/MS - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Aluminium (Al)	mg/kg MS		9700 (A)	6100 (A)	7500 (A)
Chrome (Cr)	mg/kg MS	26 (A)			
Nickel (Ni)	mg/kg MS	25 (A)			
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	32 (A)			
Zinc (Zn)	mg/kg MS	52 (A)			
Arsenic (As)	mg/kg MS	5,0 (A)			
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	<0,4 (A)			
Mercure (Hg)	mg/kg MS	<0,1 (A)			
Plomb (Pb)	mg/kg MS	22 (A)			

Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)

Benzène et aromatiques - Méthode interne : BTEX-HS/GC/MS - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Benzène	mg/kg MS	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)
Toluène	mg/kg MS	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)
Ethylbenzène	mg/kg MS	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)
m-, p-Xylène	mg/kg MS	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)
o-Xylène	mg/kg MS	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)
Cumène	mg/kg MS	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)
m-, p-Ethyltoluène	mg/kg MS	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)
Mésitylène	mg/kg MS	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)
o-Ethyltoluène	mg/kg MS	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)
Pseudocumène	mg/kg MS	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)
Somme des CAV-BTEX	mg/kg MS	-/-	-/-	-/-	-/-

Le **09.08.2024**

N° d'échantillon		24-099291-20	24-099291-22	24-099291-23	24-099291-24
Désignation d'échantillon	Unité	S11/0,1-1,1	S12/0,1-1	S12/1-2	S13/0,1-1

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

HAP (16) - NF ISO 18287 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Naphtalène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Acénaphthylène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Acénaphtène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Fluorène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Phénanthrène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Anthracène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Fluoranthène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Pyrène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	<0,06 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Chrysène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Indéno(1,2,3,c,d)pyrène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Somme des HAP	mg/kg MS	-/-	-/-	-/-	-/-

Polychlorobiphényles (PCB)

PCB - Méthode interne : HAP-PCB-GC/MS - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

PCB n° 28	mg/kg MS	<0,01 (A)	<0,01 (A)	<0,01 (A)	<0,01 (A)
PCB n° 52	mg/kg MS	<0,01 (A)	<0,01 (A)	<0,01 (A)	<0,01 (A)
PCB n° 101	mg/kg MS	<0,01 (A)	<0,01 (A)	<0,01 (A)	<0,01 (A)
PCB n° 118	mg/kg MS	<0,01 (A)	<0,01 (A)	<0,01 (A)	<0,01 (A)
PCB n° 138	mg/kg MS	<0,01 (A)	<0,01 (A)	<0,01 (A)	<0,01 (A)
PCB n° 153	mg/kg MS	<0,01 (A)	<0,01 (A)	<0,01 (A)	<0,01 (A)
PCB n° 180	mg/kg MS	<0,01 (A)	<0,01 (A)	<0,01 (A)	<0,01 (A)
Somme des 7 PCB	mg/kg MS	-/-	-/-	-/-	-/-

Dibenzodioxines polychlorés (PCDD)

Dioxines polychlorés dans les sols - DIN 38414-S 24 mod. (2000-10) - Réalisé par WESSLING Altenberge (Allemagne)

2,3,7,8 TCDD	ng/kg MS	<1,0 (A)			
1,2,3,7,8 PeCDD	ng/kg MS	<2,0 (A)			
1,2,3,4,7,8-HxCDD	ng/kg MS	<3,0 (A)			
1,2,3,6,7,8 HxCDD	ng/kg MS	<3,0 (A)			
1,2,3,7,8,9-HxCDD	ng/kg MS	<3,0 (A)			
1,2,3,4,6,7,8 HpCDD	ng/kg MS	<15 (A)			
Octa CDD	ng/kg MS	87 (A)			
Somme des tetra CDD	ng/kg MS	<10 (A)			
Somme des penta CDD	ng/kg MS	<20 (A)			
Somme des Hexa CDD	ng/kg MS	<30 (A)			
Somme des hepta CDD	ng/kg MS	<30 (A)			
Somme des TCDD restants	ng/kg MS	<10 (A)			
Somme des PeCDD restants	ng/kg MS	<20 (A)			
Somme des HxCDD restants	ng/kg MS	<30 (A)			
Somme des HpCDD restants	ng/kg MS	<30 (A)			

Le **09.08.2024**

N° d'échantillon		24-099291-20	24-099291-22	24-099291-23	24-099291-24
Désignation d'échantillon	Unité	S11/0,1-1	S12/0,1-1	S12/1-2	S13/0,1-1

Dibenzofuranes polychlorés (PCDF)

Furanes polychlorés dans les sols - DIN 38414-S 24 mod. (2000-10) - Réalisé par WESSLING Altenberge (Allemagne)

2,3,7,8 TCDF	ng/kg MS	<2,0 (A)			
1,2,3,7,8 PeCDF	ng/kg MS	<2,0 (A)			
2,3,4,7,8 PeCDF	ng/kg MS	<2,0 (A)			
1,2,3,4,7,8-HxCDF	ng/kg MS	<3,0 (A)			
1,2,3,6,7,8 HxCDF	ng/kg MS	<3,0 (A)			
2,3,4,6,7,8 HxCDF	ng/kg MS	<3,0 (A)			
1,2,3,7,8,9-HxCDF	ng/kg MS	<3,0 (A)			
1,2,3,4,6,7,8 HpCDF	ng/kg MS	<15 (A)			
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	ng/kg MS	<15 (A)			
Octa CDF	ng/kg MS	<50 (A)			
Somme des tetra CDF	ng/kg MS	<20 (A)			
Somme des penta CDF	ng/kg MS	<20 (A)			
Somme des Hexa CDF	ng/kg MS	<30 (A)			
Somme des Hepta CDF	ng/kg MS	<60 (A)			
Somme des TCDF restants	ng/kg MS	<20 (A)			
Somme des PeCDF restants	ng/kg MS	<20 (A)			
Somme des HxCDF restants	ng/kg MS	<30 (A)			
Somme des HpCDF restants	ng/kg MS	<60 (A)			

Valeurs calculées

Valeurs calculées de dioxines et furanes polychlorés dans les sols - DIN 38414 S24 (2000-10) - Réalisé par WESSLING Altenberge (Allemagne)

Somme PCDD (tetra-octa)	ng/kg MS	87 (A)			
Somme PCDF (tetra-octa)	ng/kg MS	-/- (A)			
Somme PCDD + PCDF (tetra-octa)	ng/kg MS	87 (A)			
I-TE (OTAN CCMS) excl. LOQ	ng/kg MS	0,087 (A)			
I-TE (OTAN CCMS) incl. LOQ	ng/kg MS	6,0 (A)			
I-TE (OTAN CCMS) incl. ½ LOQ	ng/kg MS	3,0 (A)			
TEQ (OMS 1997) excl. LOQ	ng/kg MS	0,0087 (A)			
TEQ (OMS 1997) incl. LOQ	ng/kg MS	6,9 (A)			
TEQ (OMS 1997) incl. ½ LOQ	ng/kg MS	3,4 (A)			
TE-BGA excl. LOQ	ng/kg MS	0,087 (A)			
TE-BGA incl. LOQ	ng/kg MS	5,9 (A)			
Somme I du décret allemand sur l'interdiction de produits chimiques	µg/kg MS	-/- (A)			
PCDD/F-TEQ (OMS 2005) excl. LOQ	ng/kg MS	0,0262 (A)			
PCDD/F-TEQ (OMS 2005) incl. LOQ	ng/kg MS	6,45 (A)			
Somme II du décret allemand sur l'interdiction de produits chimiques	µg/kg MS	-/- (A)			
Somme III du décret allemand sur l'interdiction de produits chimiques	µg/kg MS	0,0874 (A)			
PCDD/F-TEQ (OMS 2005) incl. ½ LOQ	ng/kg MS	3,24 (A)			

Le 09.08.2024

N° d'échantillon		24-099291-20	24-099291-22	24-099291-23	24-099291-24
Désignation d'échantillon	Unité	S11/0,1-1,1	S12/0,1-1	S12/1-2	S13/0,1-1

Lixiviation

Lixiviation - Méthode interne : LIXIVIATION 1X24H - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Masse totale de l'échantillon	g	84 (A)	110 (A)	76 (A)	84 (A)
Masse de la prise d'essai	g	20 (A)	20 (A)	21 (A)	20 (A)
Refus >4mm	g	37 (A)	63 (A)	60 (A)	45 (A)

pH / conductivité - NF T 90-008 / NF EN 27888 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

pH		8,4 (A)	8,3 (A)	8,5 (A)	8,4 (A)
Température de mesure du pH	°C	21,4	21,3	21,4	21,4
Conductivité [25°C]	µS/cm	115 (A)	92,0 (A)	51,0 (A)	87,0 (A)

Sur lixiviat filtré

Résidu sec après filtration à 105+/-5°C - NF T90-029 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Résidu sec après filtration	mg/l E/L	110 (A)	100 (A)	<100 (A)	110 (A)
-----------------------------	----------	---------	---------	----------	---------

Anions dissous (filtration à 0,2 µm) - Méthode interne : ANIONS - IC - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Chlorures (Cl)	mg/l E/L	<10 (A)	<10 (A)	<10 (A)	<10 (A)
Sulfates (SO4)	mg/l E/L	<10 (A)	<10 (A)	<10 (A)	<10 (A)
Fluorures (F)	mg/l E/L	0,2 (A)	0,3 (A)	0,3 (A)	0,2 (A)

Phénol total (indice) après distillation - NF EN ISO 14402 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Phénol (indice)	µg/l E/L	<10 (A)	<10 (A)	<10 (A)	<10 (A)
-----------------	----------	---------	---------	---------	---------

Carbone organique total (COT) - NF EN 1484 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Carbone organique total (COT)	mg/L E/L	<13 (A)	<13 (A)	<13 (A)	<13 (A)
-------------------------------	----------	---------	---------	---------	---------

Métaux dissous (ICP/MS) - NF EN ISO 17294-2 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Chrome (Cr)	µg/l E/L	<5,0 (A)	<5,0 (A)	<5,0 (A)	<5,0 (A)
Nickel (Ni)	µg/l E/L	<10 (A)	<10 (A)	<10 (A)	<10 (A)
Cuivre (Cu)	µg/l E/L	6,0 (A)	<5,0 (A)	<5,0 (A)	<5,0 (A)
Zinc (Zn)	µg/l E/L	<50 (A)	<50 (A)	<50 (A)	<50 (A)
Arsenic (As)	µg/l E/L	<3,0 (A)	<3,0 (A)	<3,0 (A)	<3,0 (A)
Sélénium (Se)	µg/l E/L	<10 (A)	<10 (A)	<10 (A)	<10 (A)
Molybdène (Mo)	µg/l E/L	<10 (A)	<10 (A)	<10 (A)	<10 (A)
Cadmium (Cd)	µg/l E/L	<1,5 (A)	<1,5 (A)	<1,5 (A)	<1,5 (A)
Antimoine (Sb)	µg/l E/L	<5,0 (A)	<5,0 (A)	<5,0 (A)	<5,0 (A)
Baryum (Ba)	µg/l E/L	26 (A)	18 (A)	7,0 (A)	13 (A)
Mercure (Hg)	µg/l E/L	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)
Plomb (Pb)	µg/l E/L	<10 (A)	<10 (A)	<10 (A)	<10 (A)

Le **09.08.2024**

N° d'échantillon		24-099291-20	24-099291-22	24-099291-23	24-099291-24
Désignation d'échantillon	Unité	S11/0,1-1,1	S12/0,1-1	S12/1-2	S13/0,1-1

Fraction solubilisée

Mercuré - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Mercuré (Hg)	mg/kg MS	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
--------------	----------	--------	--------	--------	--------

Carbone organique total (COT) - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Carbone organique total (COT)	mg/kg MS	<130	<130	<130	<130
-------------------------------	----------	------	------	------	------

Sulfates (SO4) - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Sulfates (SO4)	mg/kg MS	<100	<100	<100	<100
----------------	----------	------	------	------	------

Indice Phénol total - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Phénol (indice)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
-----------------	----------	------	------	------	------

Fraction soluble - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Fraction soluble	mg/kg MS	1100	1000	<1000	1100
------------------	----------	------	------	-------	------

Anions dissous - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Fluorures (F)	mg/kg MS	2,0	3,0	3,0	2,0
Chlorures (Cl)	mg/kg MS	<100	<100	<100	<100

Métaux sur lixiviat - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Chrome (Cr)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Nickel (Ni)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	0,06	<0,05	<0,05	<0,05
Zinc (Zn)	mg/kg MS	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Arsenic (As)	mg/kg MS	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Sélénium (Se)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
Baryum (Ba)	mg/kg MS	0,26	0,18	0,07	0,13
Plomb (Pb)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Molybdène (Mo)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Antimoine (Sb)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05

MB : Matières brutes

MS : Matières sèches

E/L : Eau/lixiviat

< : résultat inférieur à la limite de quantification

Informations sur les échantillons

Date de réception :	29.07.2024	29.07.2024	29.07.2024	29.07.2024
Type d'échantillon :	Sol	Sol	Sol	Sol
Date de prélèvement :	24.07.2024	24.07.2024	24.07.2024	24.07.2024
Heure de prélèvement :	00:00	00:00	00:00	00:00
Récepteur :	3*250ml VBrum WES002	3*250ml VBrum WES002	3*250ml VBrum WES002	3*250ml VBrum WES002
Température à réception (C°) :	18.6	18.6	18.6	18.6
Début des analyses :	29.07.2024	29.07.2024	29.07.2024	29.07.2024
Fin des analyses :	09.08.2024	09.08.2024	09.08.2024	09.08.2024

Le **09.08.2024**

N° d'échantillon		24-099291-25	24-099291-26	24-099291-27	24-099291-28
Désignation d'échantillon	Unité	S14/0,1-2	S15/0,3-1	S15/1-2	S16/0,1-1

Analyse physique

Matières sèches - NF ISO 11465 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Matière sèche	% masse MB	92,3 (A)	93,3 (A)	91,2 (A)	84,1 (A)
---------------	------------	----------	----------	----------	----------

Paramètres globaux / Indices

COT (Carbone Organique Total) calculé d'après matière organique - Méthode interne : COT calc. - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

COT calculé d'ap. matière organique	mg/kg MS	9000			40600
-------------------------------------	----------	------	--	--	-------

Indice hydrocarbures volatils (C5-C10) - Méthode interne : C5-C10-BTEX-HS/GC/MS - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Somme des C5	mg/kg MS		<1,5	<1,5	
Somme des C6	mg/kg MS		<1,5	<1,5	
Somme des C7	mg/kg MS		<1,5	<1,5	
Somme des C8	mg/kg MS		<1,5	<1,5	
Somme des C9	mg/kg MS		<1,5	<1,5	
Somme des C10	mg/kg MS		<1,5	<1,5	
Indice hydrocarbure (C5-C10)	mg/kg MS		<10,0 (A)	<10,0 (A)	

Indice Hydrocarbures (C10-C40) (Agitation mécanique, purification au Florisil) - NF EN ISO 16703 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Indice hydrocarbure C10-C40	mg/kg MS	<20 (A)	<20 (A)	<20 (A)	<20 (A)
Hydrocarbures > C10-C12	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C12-C16	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C16-C21	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C21-C35	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C35-C40	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20

Préparation d'échantillon

Minéralisation à l'eau régale - NF EN ISO 54321 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Minéralisation à l'eau régale	MS	06/08/2024 (A)			
-------------------------------	----	----------------	--	--	--

Métaux lourds

Métaux - Méthode interne : METAUX-ICP/MS - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Aluminium (Al)	mg/kg MS	6200 (A)			
----------------	----------	----------	--	--	--

Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)

Benzène et aromatiques - Méthode interne : BTEX-HS/GC/MS - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Benzène	mg/kg MS	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)
Toluène	mg/kg MS	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)
Ethylbenzène	mg/kg MS	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)
m-, p-Xylène	mg/kg MS	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)
o-Xylène	mg/kg MS	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)
Cumène	mg/kg MS	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)
m-, p-Ethyltoluène	mg/kg MS	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)
Mésitylène	mg/kg MS	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)
o-Ethyltoluène	mg/kg MS	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)
Pseudocumène	mg/kg MS	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)
Somme des CAV-BTEX	mg/kg MS	-/-	-/-	-/-	-/-



Le **09.08.2024**

N° d'échantillon		24-099291-25	24-099291-26	24-099291-27	24-099291-28
Désignation d'échantillon	Unité	S14/0,1-2	S15/0,3-1	S15/1-2	S16/0,1-1

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

HAP (16) - NF ISO 18287 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Naphtalène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Acénaphthylène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Acénaphtène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Fluorène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Phénanthrène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Anthracène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Fluoranthène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Pyrène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Chrysène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Indéno(1,2,3,c,d)pyrène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Somme des HAP	mg/kg MS	-/-	-/-	-/-	-/-

Polychlorobiphényles (PCB)

PCB - Méthode interne : HAP-PCB-GC/MS - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

PCB n° 28	mg/kg MS	<0,01 (A)			<0,01 (A)
PCB n° 52	mg/kg MS	<0,01 (A)			<0,01 (A)
PCB n° 101	mg/kg MS	<0,01 (A)			<0,01 (A)
PCB n° 118	mg/kg MS	<0,01 (A)			<0,01 (A)
PCB n° 138	mg/kg MS	<0,01 (A)			<0,01 (A)
PCB n° 153	mg/kg MS	<0,01 (A)			<0,01 (A)
PCB n° 180	mg/kg MS	<0,01 (A)			<0,01 (A)
Somme des 7 PCB	mg/kg MS	-/-			-/-

Lixiviation

Lixiviation - Méthode interne : LIXIVIATION 1X24H - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Masse totale de l'échantillon	g	85 (A)			110 (A)
Masse de la prise d'essai	g	21 (A)			21 (A)
Refus >4mm	g	70 (A)			71 (A)

pH / conductivité - NF T 90-008 / NF EN 27888 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

pH		9,0 (A)			8,5 (A)
Température de mesure du pH	°C	21,3			21,1
Conductivité [25°C]	µS/cm	50,0 (A)			63,0 (A)

Le 09.08.2024

N° d'échantillon		24-099291-25	24-099291-26	24-099291-27	24-099291-28
Désignation d'échantillon	Unité	S14/0,1-2	S15/0,3-1	S15/1-2	S16/0,1-1

Sur lixiviat filtré

Résidu sec après filtration à 105+/-5°C - NF T90-029 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Résidu sec après filtration	mg/l E/L	<100 (A)			<100 (A)
-----------------------------	----------	----------	--	--	----------

Anions dissous (filtration à 0,2 µm) - Méthode interne : ANIONS - IC - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Chlorures (Cl)	mg/l E/L	<10 (A)			<10 (A)
Sulfates (SO4)	mg/l E/L	<10 (A)			<10 (A)
Fluorures (F)	mg/l E/L	0,1 (A)			0,2 (A)

Phénol total (indice) après distillation - NF EN ISO 14402 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Phénol (indice)	µg/l E/L	<10 (A)			<10 (A)
-----------------	----------	---------	--	--	---------

Carbone organique total (COT) - NF EN 1484 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Carbone organique total (COT)	mg/L E/L	<13 (A)			<13 (A)
-------------------------------	----------	---------	--	--	---------

Métaux dissous (ICP/MS) - NF EN ISO 17294-2 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Chrome (Cr)	µg/l E/L	<5,0 (A)			<5,0 (A)
Nickel (Ni)	µg/l E/L	<10 (A)			<10 (A)
Cuivre (Cu)	µg/l E/L	<5,0 (A)			<5,0 (A)
Zinc (Zn)	µg/l E/L	<50 (A)			<50 (A)
Arsenic (As)	µg/l E/L	<3,0 (A)			<3,0 (A)
Sélénium (Se)	µg/l E/L	<10 (A)			<10 (A)
Molybdène (Mo)	µg/l E/L	<10 (A)			<10 (A)
Cadmium (Cd)	µg/l E/L	<1,5 (A)			<1,5 (A)
Antimoine (Sb)	µg/l E/L	<5,0 (A)			<5,0 (A)
Baryum (Ba)	µg/l E/L	<5,0 (A)			14 (A)
Mercure (Hg)	µg/l E/L	<0,1 (A)			<0,1 (A)
Plomb (Pb)	µg/l E/L	<10 (A)			<10 (A)



Le **09.08.2024**

N° d'échantillon		24-099291-25	24-099291-26	24-099291-27	24-099291-28
Désignation d'échantillon	Unité	S14/0,1-2	S15/0,3-1	S15/1-2	S16/0,1-1

Fraction solubilisée

Mercuré - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Mercuré (Hg)	mg/kg MS	<0,001			<0,001
--------------	----------	--------	--	--	--------

Carbone organique total (COT) - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Carbone organique total (COT)	mg/kg MS	<130			<130
-------------------------------	----------	------	--	--	------

Sulfates (SO4) - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Sulfates (SO4)	mg/kg MS	<100			<100
----------------	----------	------	--	--	------

Indice Phénol total - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Phénol (indice)	mg/kg MS	<0,1			<0,1
-----------------	----------	------	--	--	------

Fraction soluble - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Fraction soluble	mg/kg MS	<1000			<1000
------------------	----------	-------	--	--	-------

Anions dissous - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Fluorures (F)	mg/kg MS	1,0			2,0
Chlorures (Cl)	mg/kg MS	<100			<100

Métaux sur lixiviat - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Chrome (Cr)	mg/kg MS	<0,05			<0,05
Nickel (Ni)	mg/kg MS	<0,1			<0,1
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	<0,05			<0,05
Zinc (Zn)	mg/kg MS	<0,5			<0,5
Arsenic (As)	mg/kg MS	<0,03			<0,03
Sélénium (Se)	mg/kg MS	<0,1			<0,1
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	<0,015			<0,015
Baryum (Ba)	mg/kg MS	<0,05			0,14
Plomb (Pb)	mg/kg MS	<0,1			<0,1
Molybdène (Mo)	mg/kg MS	<0,1			<0,1
Antimoine (Sb)	mg/kg MS	<0,05			<0,05

MB : Matières brutes

MS : Matières sèches

E/L : Eau/lixiviat

< : résultat inférieur à la limite de quantification

Informations sur les échantillons

Date de réception :	29.07.2024	29.07.2024	29.07.2024	29.07.2024
Type d'échantillon :	Sol	Sol	Sol	Sol
Date de prélèvement :	24.07.2024	24.07.2024	24.07.2024	24.07.2024
Heure de prélèvement :	00:00	00:00	00:00	00:00
Récipient :	3*250ml VBrun WES002	250ml VBrun WES002	250ml VBrun WES002	2*250ml VBrun WES002
Température à réception (C°) :	18.6	18.6	18.6	18.6
Début des analyses :	29.07.2024	29.07.2024	29.07.2024	29.07.2024
Fin des analyses :	09.08.2024	09.08.2024	09.08.2024	09.08.2024

Le 09.08.2024

N° d'échantillon		24-099291-29	24-099291-30	24-099291-31	24-099291-32
Désignation d'échantillon	Unité	S17/0,1-1	S18/0,1-1	S19/0-0,1	S20/0-0,1

Analyse physique

Matières sèches - NF ISO 11465 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Matière sèche	% masse MB	92,9 (A)	93,0 (A)	82,8 (A)	84,7 (A)
---------------	------------	----------	----------	----------	----------

Paramètres globaux / Indices

COT (Carbone Organique Total) calculé d'après matière organique - Méthode interne : COT calc. - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

COT calculé d'ap. matière organique	mg/kg MS	15500	20100		
-------------------------------------	----------	-------	-------	--	--

Indice hydrocarbures volatils (C5-C10) - Méthode interne : C5-C10-BTEX-HS/GC/MS - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Somme des C5	mg/kg MS			<1,5	<1,5
Somme des C6	mg/kg MS			<1,5	<1,5
Somme des C7	mg/kg MS			<1,5	<1,5
Somme des C8	mg/kg MS			<1,5	<1,5
Somme des C9	mg/kg MS			<1,5	<1,5
Somme des C10	mg/kg MS			<1,5	<1,5
Indice hydrocarbure (C5-C10)	mg/kg MS			<10,0 (A)	<10,0 (A)

Indice Hydrocarbures (C10-C40) (Agitation mécanique, purification au Florisil) - NF EN ISO 16703 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Indice hydrocarbure C10-C40	mg/kg MS	<20 (A)	<20 (A)	63 (A)	81 (A)
Hydrocarbures > C10-C12	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C12-C16	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C16-C21	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C21-C35	mg/kg MS	<20	<20	51	60
Hydrocarbures > C35-C40	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20

Préparation d'échantillon

Minéralisation à l'eau régale - NF EN ISO 54321 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Minéralisation à l'eau régale	MS	06/08/2024 (A)			
-------------------------------	----	----------------	--	--	--

Métaux lourds

Métaux - Méthode interne : METAUX-ICP/MS - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Chrome (Cr)	mg/kg MS	17 (A)			
Nickel (Ni)	mg/kg MS	18 (A)			
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	5,0 (A)			
Zinc (Zn)	mg/kg MS	28 (A)			
Arsenic (As)	mg/kg MS	2,0 (A)			
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	<0,4 (A)			
Mercure (Hg)	mg/kg MS	<0,1 (A)			
Plomb (Pb)	mg/kg MS	<10 (A)			

Le 09.08.2024

N° d'échantillon		24-099291-29	24-099291-30	24-099291-31	24-099291-32
Désignation d'échantillon	Unité	S17/0,1-1	S18/0,1-1	S19/0,0,1	S20/0,0,1

Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)

Benzène et aromatiques - Méthode interne : BTEX-HS/GC/MS - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Benzène	mg/kg MS	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)
Toluène	mg/kg MS	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)
Ethylbenzène	mg/kg MS	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)
m-, p-Xylène	mg/kg MS	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)
o-Xylène	mg/kg MS	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)
Cumène	mg/kg MS	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)
m-, p-Ethyltoluène	mg/kg MS	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)
Mésitylène	mg/kg MS	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)
o-Ethyltoluène	mg/kg MS	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)
Pseudocumène	mg/kg MS	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)
Somme des CAV-BTEX	mg/kg MS	-/-	-/-	-/-	-/-

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

HAP (16) - NF ISO 18287 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Naphtalène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Acénaphthylène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Acénaphtène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Fluorène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Phénanthrène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Anthracène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Fluoranthène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	0,06 (A)	0,08 (A)
Pyrène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	0,06 (A)
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Chrysène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,06 (A)
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,06 (A)
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Indéno(1,2,3,c,d)pyrène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Somme des HAP	mg/kg MS	-/-	-/-	0,06	0,14

Polychlorobiphényles (PCB)

PCB - Méthode interne : HAP-PCB-GC/MS - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

PCB n° 28	mg/kg MS	<0,01 (A)	<0,01 (A)		
PCB n° 52	mg/kg MS	<0,01 (A)	<0,01 (A)		
PCB n° 101	mg/kg MS	<0,01 (A)	<0,01 (A)		
PCB n° 118	mg/kg MS	<0,01 (A)	<0,01 (A)		
PCB n° 138	mg/kg MS	<0,01 (A)	<0,01 (A)		
PCB n° 153	mg/kg MS	<0,01 (A)	<0,01 (A)		
PCB n° 180	mg/kg MS	<0,01 (A)	<0,01 (A)		
Somme des 7 PCB	mg/kg MS	-/-	-/-		

Le **09.08.2024**

N° d'échantillon		24-099291-29	24-099291-30	24-099291-31	24-099291-32
Désignation d'échantillon	Unité	S17/0,1-1	S18/0,1-1	S19/0-0,1	S20/0-0,1

Lixiviation

Lixiviation - Méthode interne : LIXIVIATION 1X24H - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Masse totale de l'échantillon	g	72 (A)	84 (A)		
Masse de la prise d'essai	g	20 (A)	20 (A)		
Refus >4mm	g	41 (A)	31 (A)		

pH / conductivité - NF T 90-008 / NF EN 27888 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

pH		8,7 (A)	8,5 (A)		
Température de mesure du pH	°C	21,1	21,2		
Conductivité [25°C]	µS/cm	57,0 (A)	77,0 (A)		

Sur lixiviat filtré

Résidu sec après filtration à 105+/-5°C - NF T90-029 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Résidu sec après filtration	mg/l E/L	<100 (A)	<100 (A)		
-----------------------------	----------	----------	----------	--	--

Anions dissous (filtration à 0,2 µm) - Méthode interne : ANIONS - IC - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Chlorures (Cl)	mg/l E/L	<10 (A)	<10 (A)		
Sulfates (SO4)	mg/l E/L	<10 (A)	<10 (A)		
Fluorures (F)	mg/l E/L	0,1 (A)	0,2 (A)		

Phénol total (indice) après distillation - NF EN ISO 14402 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Phénol (indice)	µg/l E/L	<10 (A)	<10 (A)		
-----------------	----------	---------	---------	--	--

Carbone organique total (COT) - NF EN 1484 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Carbone organique total (COT)	mg/L E/L	<13 (A)	<13 (A)		
-------------------------------	----------	---------	---------	--	--

Métaux dissous (ICP/MS) - NF EN ISO 17294-2 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Chrome (Cr)	µg/l E/L	<5,0 (A)	<5,0 (A)		
Nickel (Ni)	µg/l E/L	<10 (A)	<10 (A)		
Cuivre (Cu)	µg/l E/L	<5,0 (A)	<5,0 (A)		
Zinc (Zn)	µg/l E/L	<50 (A)	<50 (A)		
Arsenic (As)	µg/l E/L	<3,0 (A)	<3,0 (A)		
Sélénium (Se)	µg/l E/L	<10 (A)	<10 (A)		
Molybdène (Mo)	µg/l E/L	<10 (A)	<10 (A)		
Cadmium (Cd)	µg/l E/L	<1,5 (A)	<1,5 (A)		
Antimoine (Sb)	µg/l E/L	<5,0 (A)	<5,0 (A)		
Baryum (Ba)	µg/l E/L	12 (A)	20 (A)		
Mercure (Hg)	µg/l E/L	<0,1 (A)	<0,1 (A)		
Plomb (Pb)	µg/l E/L	<10 (A)	<10 (A)		

Le 09.08.2024

N° d'échantillon		24-099291-29	24-099291-30	24-099291-31	24-099291-32
Désignation d'échantillon	Unité	S17/0,1-1	S18/0,1-1	S19/0-0,1	S20/0-0,1

Fraction solubilisée

Mercure - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Mercure (Hg)	mg/kg MS	<0,001	<0,001		
--------------	----------	--------	--------	--	--

Carbone organique total (COT) - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Carbone organique total (COT)	mg/kg MS	<130	<130		
-------------------------------	----------	------	------	--	--

Sulfates (SO4) - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Sulfates (SO4)	mg/kg MS	<100	<100		
----------------	----------	------	------	--	--

Indice Phénol total - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Phénol (indice)	mg/kg MS	<0,1	<0,1		
-----------------	----------	------	------	--	--

Fraction soluble - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Fraction soluble	mg/kg MS	<1000	<1000		
------------------	----------	-------	-------	--	--

Anions dissous - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Fluorures (F)	mg/kg MS	1,0	2,0		
Chlorures (Cl)	mg/kg MS	<100	<100		

Métaux sur lixiviat - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Chrome (Cr)	mg/kg MS	<0,05	<0,05		
Nickel (Ni)	mg/kg MS	<0,1	<0,1		
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	<0,05	<0,05		
Zinc (Zn)	mg/kg MS	<0,5	<0,5		
Arsenic (As)	mg/kg MS	<0,03	<0,03		
Sélénium (Se)	mg/kg MS	<0,1	<0,1		
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	<0,015	<0,015		
Baryum (Ba)	mg/kg MS	0,12	0,2		
Plomb (Pb)	mg/kg MS	<0,1	<0,1		
Molybdène (Mo)	mg/kg MS	<0,1	<0,1		
Antimoine (Sb)	mg/kg MS	<0,05	<0,05		

MB : Matières brutes
MS : Matières sèches
E/L : Eau/lixiviat
< : résultat inférieur à la limite de quantification

Informations sur les échantillons

Date de réception :	29.07.2024	29.07.2024	29.07.2024	29.07.2024
Type d'échantillon :	Sol	Sol	Sol	Sol
Date de prélèvement :	24.07.2024	24.07.2024	24.07.2024	24.07.2024
Heure de prélèvement :	00:00	00:00	00:00	00:00
Récipient :	2*250ml VBrun WES002	2*250ml VBrun WES002	250ml VBrun WES002	250ml VBrun WES002
Température à réception (C°) :	18.6	18.6	18.6	18.6
Début des analyses :	29.07.2024	29.07.2024	29.07.2024	29.07.2024
Fin des analyses :	09.08.2024	09.08.2024	09.08.2024	09.08.2024

Le 09.08.2024

N° d'échantillon		24-099291-33	24-099291-35	24-099291-36	24-099291-38
Désignation d'échantillon	Unité	S21/0,2-1	S22/1-2	S22/2-3	S25/1-2

Analyse physique

Matières sèches - NF ISO 11465 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Matière sèche	% masse MB	83,6 (A)	93,6 (A)	93,4 (A)	95,0 (A)
---------------	------------	----------	----------	----------	----------

Paramètres globaux / Indices

Indice hydrocarbures volatils (C5-C10) - Méthode interne : C5-C10-BTEX-HS/GC/MS - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Somme des C5	mg/kg MS	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5
Somme des C6	mg/kg MS	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5
Somme des C7	mg/kg MS	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5
Somme des C8	mg/kg MS	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5
Somme des C9	mg/kg MS	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5
Somme des C10	mg/kg MS	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5
Indice hydrocarbure (C5-C10)	mg/kg MS	<10,0 (A)	<10,0 (A)	<10,0 (A)	<10,0 (A)

Indice Hydrocarbures (C10-C40) (Agitation mécanique, purification au Florisil) - NF EN ISO 16703 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Indice hydrocarbure C10-C40	mg/kg MS	<20 (A)	<20 (A)	<20 (A)	<20 (A)
Hydrocarbures > C10-C12	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C12-C16	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C16-C21	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C21-C35	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C35-C40	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20

Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)

Benzène et aromatiques - Méthode interne : BTEX-HS/GC/MS - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Benzène	mg/kg MS	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)
Toluène	mg/kg MS	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)
Ethylbenzène	mg/kg MS	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)
m-, p-Xylène	mg/kg MS	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)
o-Xylène	mg/kg MS	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)
Cumène	mg/kg MS	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)
m-, p-Ethyltoluène	mg/kg MS	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)
Mésitylène	mg/kg MS	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)
o-Ethyltoluène	mg/kg MS	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)
Pseudocumène	mg/kg MS	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)
Somme des CAV-BTEX	mg/kg MS	-/-	-/-	-/-	-/-

MS : Matières sèches

MB : Matières brutes

< : résultat inférieur à la limite de quantification

Informations sur les échantillons

Date de réception :	29.07.2024	29.07.2024	29.07.2024	29.07.2024
Type d'échantillon :	Sol	Sol	Sol	Sol
Date de prélèvement :	24.07.2024	24.07.2024	24.07.2024	25.07.2024
Heure de prélèvement :	00:00	00:00	00:00	00:00
Récipient :	250ml VBrun WES002	250ml VBrun WES002	250ml VBrun WES002	250ml VBrun WES002
Température à réception (C°) :	18.6	18.6	18.6	18.6
Début des analyses :	29.07.2024	29.07.2024	29.07.2024	29.07.2024
Fin des analyses :	09.08.2024	09.08.2024	09.08.2024	09.08.2024

Le 09.08.2024

N° d'échantillon		24-099291-39	24-099291-41
Désignation d'échantillon	Unité	S25/4-4,5	S27/0-0,5

Analyse physique

Matières sèches - NF ISO 11465 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Matière sèche	% masse MB	86,9 (A)	93,1 (A)		
---------------	------------	----------	----------	--	--

Paramètres globaux / Indices

Indice hydrocarbures volatils (C5-C10) - Méthode interne : C5-C10-BTEX-HS/GC/MS - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Somme des C5	mg/kg MS	<1,5	<1,5		
Somme des C6	mg/kg MS	<1,5	<1,5		
Somme des C7	mg/kg MS	<1,5	<1,5		
Somme des C8	mg/kg MS	<1,5	<1,5		
Somme des C9	mg/kg MS	<1,5	<1,5		
Somme des C10	mg/kg MS	<1,5	<1,5		
Indice hydrocarbure (C5-C10)	mg/kg MS	<10,0 (A)	<10,0 (A)		

Indice Hydrocarbures (C10-C40) (Agitation mécanique, purification au Florisil) - NF EN ISO 16703 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Indice hydrocarbure C10-C40	mg/kg MS	<20 (A)	160 (A)		
Hydrocarbures > C10-C12	mg/kg MS	<20	<20		
Hydrocarbures > C12-C16	mg/kg MS	<20	<20		
Hydrocarbures > C16-C21	mg/kg MS	<20	<20		
Hydrocarbures > C21-C35	mg/kg MS	<20	130		
Hydrocarbures > C35-C40	mg/kg MS	<20	<20		

Hydrocarbures halogénés volatils (COHV)

Composés organohalogénés volatils - Méthode interne : COHV-HS/GC/MS - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

1,1-Dichloroéthane	mg/kg MS		<0,1 (A)		
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg MS		<0,1 (A)		
Dichlorométhane	mg/kg MS		<0,1 (A)		
Tétrachloroéthylène	mg/kg MS		<0,1 (A)		
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg MS		<0,1 (A)		
Tétrachlorométhane	mg/kg MS		<0,1 (A)		
Trichlorométhane	mg/kg MS		<0,1 (A)		
Trichloroéthylène	mg/kg MS		<0,1 (A)		
Chlorure de vinyle	mg/kg MS		<0,1 (A)		
cis-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS		<0,1 (A)		
trans-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS		<0,1 (A)		
Somme des COHV	mg/kg MS		-/-		

Le **09.08.2024**

N° d'échantillon	24-099291-39	24-099291-41
Désignation d'échantillon	Unité	S25/4-4,5 S27/0-0,5

Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)

Benzène et aromatiques - Méthode interne : BTEX-HS/GC/MS - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Benzène	mg/kg MS	<0,1 (A)	<0,1 (A)		
Toluène	mg/kg MS	<0,1 (A)	<0,1 (A)		
Ethylbenzène	mg/kg MS	<0,1 (A)	<0,1 (A)		
m-, p-Xylène	mg/kg MS	<0,1 (A)	<0,1 (A)		
o-Xylène	mg/kg MS	<0,1 (A)	<0,1 (A)		
Cumène	mg/kg MS	<0,1 (A)	<0,1 (A)		
m-, p-Ethyltoluène	mg/kg MS	<0,1 (A)	<0,1 (A)		
Mésitylène	mg/kg MS	<0,1 (A)	<0,1 (A)		
o-Ethyltoluène	mg/kg MS	<0,1 (A)	<0,1 (A)		
Pseudocumène	mg/kg MS	<0,1 (A)	<0,1 (A)		
Somme des CAV-BTEX	mg/kg MS	-/-	-/-		

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

HAP (16) - NF ISO 18287 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Naphtalène	mg/kg MS		<0,05 (A)		
Acénaphthylène	mg/kg MS		<0,05 (A)		
Acénaphtène	mg/kg MS		<0,05 (A)		
Fluorène	mg/kg MS		<0,05 (A)		
Phénanthrène	mg/kg MS		<0,05 (A)		
Anthracène	mg/kg MS		<0,05 (A)		
Fluoranthène	mg/kg MS		<0,05 (A)		
Pyrène	mg/kg MS		<0,05 (A)		
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS		<0,05 (A)		
Chrysène	mg/kg MS		<0,05 (A)		
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS		<0,05 (A)		
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS		<0,05 (A)		
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS		<0,05 (A)		
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg MS		<0,05 (A)		
Indéno(1,2,3,c,d)pyrène	mg/kg MS		<0,05 (A)		
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg MS		<0,05 (A)		
Somme des HAP	mg/kg MS		-/-		

Polychlorobiphényles (PCB)

PCB - Méthode interne : HAP-PCB-GC/MS - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

PCB n° 28	mg/kg MS		<0,01 (A)		
PCB n° 52	mg/kg MS		<0,01 (A)		
PCB n° 101	mg/kg MS		<0,01 (A)		
PCB n° 118	mg/kg MS		<0,01 (A)		
PCB n° 138	mg/kg MS		<0,01 (A)		
PCB n° 153	mg/kg MS		<0,01 (A)		
PCB n° 180	mg/kg MS		<0,01 (A)		
Somme des 7 PCB	mg/kg MS		-/-		

MS : Matières sèches

MB : Matières brutes

< : résultat inférieur à la limite de quantification

Le 09.08.2024

N° d'échantillon		24-099291-39	24-099291-41
Désignation d'échantillon	Unité	S25/4-4,5	S27/0-0,5

Informations sur les échantillons

Date de réception :	29.07.2024	29.07.2024		
Type d'échantillon :	Sol	Sol		
Date de prélèvement :	25.07.2024	25.07.2024		
Heure de prélèvement :	00:00	00:00		
Récipient :	250ml VBrun WES002	250ml VBrun WES002		
Température à réception (C°) :	18.6	18.6		
Début des analyses :	29.07.2024	29.07.2024		
Fin des analyses :	09.08.2024	09.08.2024		



Le 09.08.2024

Informations sur vos résultats d'analyses :

Les seuils de quantification fournis n'ont pas été recalculés d'après la matière sèche de l'échantillon.

Les seuils sont susceptibles d'être augmentés en fonction de la nature chimique de la matrice.

Seuls les résultats quantifiés (résultats égaux ou supérieurs à la LQ) sont pris en compte dans le calcul des sommes. Dans le cas contraire la somme est rendue "-/-".

Limite de quantification augmentée en raison du résultat de blanc de lixiviation supérieur à la limite de quantification de la méthode :

-Carbone organique total (COT), Carbone organique total (COT) : Valable pour les échantillons 24-099291-12, -13, -14, -16, -18, -19, -20, -22, -23, -24, -25, -28, -29, -30

Résultat de l'Indice hydrocarbure est supérieur à la limite de quantification, néanmoins les résultats de fractions sont inférieurs à la limite de quantification : les résultats ont été vérifiés. :

-Indice Hydrocarbures (C10-C40) (Agitation mécanique, purification au Florisil), Indice hydrocarbure C10-C40 : Valable pour l'échantillon 24-099291-16

Valeur vérifiée :

-Résidu sec après filtration à 105+/-5°C : Valable pour l'échantillon 24-099291-23

Lixiviation : La prise d'essai effectuée sur l'échantillon brut en vue de la lixiviation est réalisée au carottier sans quartage préalable. La quantité de prise d'essai effectuée sur l'échantillon est de 20 g après homogénéisation, séchage et broyage en respectant le ratio 1/10.

Approuvé par :
Jean-Francois CAMPENS
Président

Annexe VIII : **Bordereaux d'analyses des sols - EUROFINS**

ANTEA - Rilleux La Pape
M. Richard MENGUY
109 rue des Mercières
69140 Rilleux La Pape
France

Bruz, le 16/09/2024

Objet : Rapports d'essais

Monsieur,

Nous vous prions de bien vouloir trouver ci-après vos rapports d'essais correspondant aux échantillons que vous nous avez fait parvenir pour analyses radiologiques le 31/07/2024.

Nous vous remercions pour la confiance que vous nous accordez et restons à votre entière disposition pour de plus amples informations.

Veuillez agréer, Monsieur, l'expression de nos salutations distinguées.

Christophe Rielland
Directeur Laboratoire



Laboratoire agréé par l'Autorité de sûreté nucléaire pour les mesures de radioactivité de l'environnement - portée détaillée de l'agrément disponible sur le site Internet de l'Autorité de sûreté nucléaire.

Laboratoire agréé pour la réalisation des prélèvements et des analyses terrains et/ou des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux - portée détaillée de l'agrément disponible sur demande.



Laboratoire agréé par l'Autorité de sûreté nucléaire pour les mesures de radioactivité de l'environnement - portée détaillée de l'agrément disponible sur le site Internet de l'Autorité de sûreté nucléaire.

ANTEA - Rilleux La Pape
M. Richard MENGUY
109 rue des Mercières
69140 Rilleux La Pape
France

RAPPORT D'ESSAIS N° 24-01483-04546

Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à essais. Les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu.

Code client : LAB308L - *N° commande : RHAP230559	*Date de prélèvement : 25/07/2024
*Référence échantillon : S3/0-1	*Lieu de prélèvement : Thonon les
*Matrice : SOL / SOL	Date de réception : 31/07/2024

(*) : Données transmises par le client, celles-ci ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire

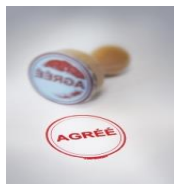
Paramètre	Méthode	Unité	Résultat	Incertitude absolue (k=2)	Limite de Détection (LD)	Date de préparation	Date de mesure	COFRAC
H-3	NF M60-824	Bq.kg ⁻¹	< LD		49	02/09/2024	07/09/2024	NON
C-14	NF M60-812-2	Bq.kg ⁻¹	< LD		40	02/09/2024	03/09/2024	NON

Les références de version des méthodes internes et les millésimes des normes citées dans ce rapport sont disponibles sur demande.

Remarques : Les résultats sont exprimés en Bq/kg de matière fraîche aux dates de comptages.

Edité à Bruz, le 16/09/2024

Benoît DANIEL
Responsable Technique



Laboratoire agréé par l'Autorité de sûreté nucléaire pour les mesures de radioactivité de l'environnement - portée détaillée de l'agrément disponible sur le site Internet de l'Autorité de sûreté nucléaire.

ANTEA - Rilleux La Pape
M. Richard MENGUY
109 rue des Mercières
69140 Rilleux La Pape
France

RAPPORT D'ESSAIS N° 24-01483-04547

Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à essais. Les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu.

Code client : LAB308L - *N° commande : RHAP230559	*Date de prélèvement : 25/07/2024
*Référence échantillon : S4/0-1	*Lieu de prélèvement : Thonon les
*Matrice : SOL / SOL	Date de réception : 31/07/2024

(*) : Données transmises par le client, celles-ci ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire

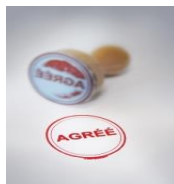
Paramètre	Méthode	Unité	Résultat	Incertitude absolue (k=2)	Limite de Détection (LD)	Date de préparation	Date de mesure	COFRAC
H-3	NF M60-824	Bq.kg ⁻¹	< LD		47	02/09/2024	07/09/2024	NON
C-14	NF M60-812-2	Bq.kg ⁻¹	< LD		47	02/09/2024	03/09/2024	NON

Les références de version des méthodes internes et les millésimes des normes citées dans ce rapport sont disponibles sur demande.

Remarques : Les résultats sont exprimés en Bq/kg de matière fraîche aux dates de comptages.

Edité à Bruz, le 16/09/2024

Benoît DANIEL
Responsable Technique



Laboratoire agréé par l'Autorité de sûreté nucléaire pour les mesures de radioactivité de l'environnement - portée détaillée de l'agrément disponible sur le site Internet de l'Autorité de sûreté nucléaire.

ANTEA - Rilleux La Pape
M. Richard MENGUY
109 rue des Mercières
69140 Rilleux La Pape
France

RAPPORT D'ESSAIS N° 24-01483-04548

Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à essais. Les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu.

Code client : LAB308L - *N° commande : RHAP230559	*Date de prélèvement : 25/07/2024
*Référence échantillon : S5/0-1	*Lieu de prélèvement : Thonon les
*Matrice : SOL / SOL	Date de réception : 31/07/2024

(*) : Données transmises par le client, celles-ci ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire

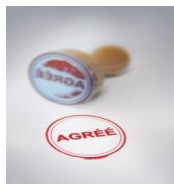
Paramètre	Méthode	Unité	Résultat	Incertitude absolue (k=2)	Limite de Détection (LD)	Date de préparation	Date de mesure	COFRAC
H-3	NF M60-824	Bq.kg ⁻¹	< LD		48	02/09/2024	08/09/2024	NON
C-14	NF M60-812-2	Bq.kg ⁻¹	< LD		48	02/09/2024	03/09/2024	NON

Les références de version des méthodes internes et les millésimes des normes citées dans ce rapport sont disponibles sur demande.

Remarques : Les résultats sont exprimés en Bq/kg de matière fraîche aux dates de comptages.

Edité à Bruz, le 16/09/2024

Benoît DANIEL
Responsable Technique



Laboratoire agréé par l'Autorité de sûreté nucléaire pour les mesures de radioactivité de l'environnement - portée détaillée de l'agrément disponible sur le site Internet de l'Autorité de sûreté nucléaire.

ANTEA - Rilleux La Pape
M. Richard MENGUY
109 rue des Mercières
69140 Rilleux La Pape
France

RAPPORT D'ESSAIS N° 24-01483-04549

Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à essais. Les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu.

Code client : LAB308L - *N° commande : RHAP230559	*Date de prélèvement : 25/07/2024
*Référence échantillon : S6/0-0,9	*Lieu de prélèvement : Thonon les
*Matrice : SOL / SOL	Date de réception : 31/07/2024

(*) : Données transmises par le client, celles-ci ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire

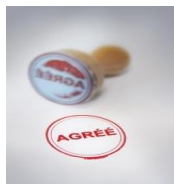
Paramètre	Méthode	Unité	Résultat	Incertitude absolue (k=2)	Limite de Détection (LD)	Date de préparation	Date de mesure	COFRAC
H-3	NF M60-824	Bq.kg ⁻¹	< LD		47	02/09/2024	08/09/2024	NON
C-14	NF M60-812-2	Bq.kg ⁻¹	< LD		47	02/09/2024	03/09/2024	NON

Les références de version des méthodes internes et les millésimes des normes citées dans ce rapport sont disponibles sur demande.

Remarques : Les résultats sont exprimés en Bq/kg de matière fraîche aux dates de comptages.

Edité à Bruz, le 16/09/2024

Benoît DANIEL
Responsable Technique



Laboratoire agréé par l'Autorité de sûreté nucléaire pour les mesures de radioactivité de l'environnement - portée détaillée de l'agrément disponible sur le site Internet de l'Autorité de sûreté nucléaire.

ANTEA - Rilleux La Pape
M. Richard MENGUY
109 rue des Mercières
69140 Rilleux La Pape
France

RAPPORT D'ESSAIS N° 24-01483-04550

Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à essais. Les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu.

Code client : LAB308L - *N° commande : RHAP230559	*Date de prélèvement : 25/07/2024
*Référence échantillon : S28/0-1 ; S29/0-1 ; S30/0-1	*Lieu de prélèvement : Thonon les
*Matrice : SOL / SOL	Date de réception : 31/07/2024

(*) : Données transmises par le client, celles-ci ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire

Paramètre	Méthode	Unité	Résultat	Incertitude absolue (k=2)	Limite de Détection (LD)	Date de préparation	Date de mesure	COFRAC
H-3	NF M60-824	Bq.kg ⁻¹	< LD		47	02/09/2024	08/09/2024	NON
C-14	NF M60-812-2	Bq.kg ⁻¹	< LD		47	02/09/2024	03/09/2024	NON

Les références de version des méthodes internes et les millésimes des normes citées dans ce rapport sont disponibles sur demande.

Remarques : Les résultats sont exprimés en Bq/kg de matière fraîche aux dates de comptages.

Edité à Bruz, le 16/09/2024

Benoît DANIEL
Responsable Technique



ENVIRONNEMENT

Évaluation, gestion et valorisation des sites et sols pollués, dossiers réglementaires, risques industriels, audits et conseils, clés en main et maîtrise d'œuvre de travaux de dépollution.



INFRASTRUCTURES

Géotechnique, fondations et terrassements, ouvrages et structures, démantèlement, déconstruction, désamiantage, déplombage, gestion et valorisation des matériaux et des déchets, aménagement du territoire, risques naturels.



EAU

Évaluation, exploitation, gestion de la ressource en eau, géothermie, eau potable et assainissement, traitement des eaux industrielles, aménagements hydrauliques et restauration écologique, sécurisation de la ressource eau.



MESURES ET GESTION DES DONNÉES

Mesures d'eau, de pollution atmosphérique, d'exposition professionnelle, d'air ambiant, d'air intérieur, modélisation, simulation numérique et spatialisation, systèmes d'information et data management, solutions pour le data management environnemental

Références :



Portées
communiquées
sur demande

Version	Auteur	Objet de la mise à jour
01.03.2023	Direction technique	Modification du logo certification réglementaire Modification du §9.2 : Eaux souterraines Modification de l'annexe II : normes de prélèvement
22.09.2023	Direction technique	Mise à jour des paragraphes concernant BASOL/ex-BASOL, BASIAS/CASIAS Ajout d'un paragraphe sur les tests d'étanchéité des piézais, Ajout d'un commentaire sur la définition des usages (selon le décret usage n°2022-1588 du 19 décembre 2022 et le guide). Modification sol recouvert/revêtu selon définition de ce même guide. Ajout de l'abréviation PFAS dans l'annexe I Changement logo MASE