

BUREAU VERITAS EXPLOITATION

Région Rhône Alpes Auvergne
Racing Park – 4, chemin du Tronchon
69410 CHAMPAGNE-AU-MONT-D'OR
France

Campus LyonTech-la Doua Lyon

Université de Lyon
92 Rue Pasteur - CS 30122 - 69361 Lyon
Cedex 07

A l'attention de : Mr Rémi Pelé

Fonction : Chef de projet reconversion
Chaufferie

Mise à jour du rapport de d'études historique et documentaire, de vulnérabilité des milieux et diagnostic complémentaire – projet de reconversion de l'ancienne chaufferie du campus de La Doua – 10 avenue Albert Einstein – Villeurbanne (69)

MISSIONS INFOS-DIAG SELON NORME NF X31-620-2



Site de l'ancienne chaufferie du Campus de la Doua
10 Avenue Albert Einstein
69100 - Villeurbanne

Référence du rapport : 797180 -19993173_20000337
Version 0 du 23/10/2023

Ce rapport contient 105 pages et 7 annexes.



Certification LNE Sites et Sols Pollués n°32509

Liste des sites certifiés disponible sur www.LNE.fr

Bureau Veritas Exploitation

Siège social
4, Place des Saisons
92400 COURBEVOIE

SAS au capital de 36 315 050 euros – RCS 790 184 675
Code NAF : 7120B : Analyses, essais et inspections techniques
Représentant légal : David CARLE

Pour en savoir plus www.bureauveritas.fr

Emetteur du Rapport	Bureau Veritas Exploitation Service Maitrise des Risques HSE			
Adresse	Région Rhône Alpes Auvergne Racing Park – 4 Chemin du Tronchon 69410 Champagne-au-Mont-d'Or			
Votre contact	Sébastien CHARPY / Damien MOLINA			
Téléphone	+33 6 80 93 70 50 / 06 27 84 39 85			
Mail	sebastien.charpy@bureauveritas.com / damien.molina@bureauveritas.com			
Référence du rapport : 797180- 19993173_20000337				
Version	V0	V1		
Date	23/10/2022	6/11/2023		
Rédacteur	Sébastien CHARPY	Sébastien CHARPY		
Chef de Projet	Sébastien CHARPY	Sébastien CHARPY		
Superviseur	Damien MOLINA	Damien MOLINA		

Note de version (principales modifications effectuées) :

V0 : version initiale

V1 : reprise de la partie historique et dimensionnements des travaux suite aux commentaires client sur la V0

TABLE DES MATIERES

AVANT-PROPOS : LIMITATIONS.....	7
RESUME NON TECHNIQUE	8
1 INTRODUCTION.....	11
1.1 CADRE ET PERIMETRE DE L'ETUDE.....	11
1.2 OBJECTIFS DE L'ETUDE	13
1.3 CONTENU DU RAPPORT	13
2 CONTEXTE REGLEMENTAIRE ET METHODOLOGIE	14
2.1 TEXTES ET OUTILS DE REFERENCE	14
2.2 PRINCIPE DE GESTION DES SITES ET SOLS POLLUES.....	15
2.3 SOURCES D'INFORMATION	16
3 DESCRIPTION DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT.....	17
3.1 LOCALISATION.....	17
3.2 USAGE ACTUEL	19
4 CONFIGURATION DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT	20
4.1 VISITE DE SITE	20
4.2 VOISINAGE.....	26
4.1 MESURES DE MISE EN SECURITE DU SITE.....	27
4.2 IDENTIFICATION DES CONTRAINTES POTENTIELLES LIEES A LA MISE EN ŒUVRE D'INVESTIGATIONS.....	27
5 ETUDE HISTORIQUE ET MEMORIELLE.....	28
5.1 CONSULTATION DES BASES DE DONNEES PUBLIQUES.....	28
5.1 INTERVIEW.....	33
5.2 REVUE DES ARCHIVES DEPARTEMENTALES DU RHONE.....	34
5.3 REVUE DES ETUDES ANTERIEURES RELATIVES AUX SITES ET SOLS POLLUES ..	35
5.4 REVUE DES PHOTOGRAPHIES AERIENNES	37
5.5 EVOLUTION DES ACTIVITES	49
5.6 ÉVOLUTION DE LA SITUATION ADMINISTRATIVE	49
6 IDENTIFICATION DES SOURCES DE POLLUTION POTENTIELLE OU AVEREE SUR SITE	51

7	PROJET D'UTILISATION DU SITE	54
8	CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL.....	55
8.1	TOPOGRAPHIE	55
8.2	CONTEXTE METEOROLOGIQUE	55
8.3	GEOLOGIE	55
8.4	HYDROGEOLOGIE.....	58
8.5	HYDROLOGIE	60
8.6	ZONES NATURELLES REMARQUABLES	61
8.7	RISQUES NATURELS ET TECHNOLOGIQUES	61
8.8	SYNTHESE DE LA VULNERABILITE	62
9	SCHEMA CONCEPTUEL INITIAL.....	64
9.1	CIBLES RETENUES	64
9.2	SOURCES IDENTIFIEES	64
9.3	EXPOSITION.....	64
10	PROGRAMME DES INVESTIGATIONS REALISEES.....	67
10.1	PROGRAMME DES TRAVAUX	67
10.2	PROGRAMME D'ECHANTILLONNAGE ET ANALYTIQUE	70
11	RESULTATS DES INVESTIGATIONS	74
11.1	RESULTATS D'ANALYSE DE SOLS	74
11.2	RESULTATS DES ANALYSES D'EAUX SOUTERRAINES	78
12	INTERPRETATIONS ET REPRESENTATION GRAPHIQUE DES RESULTATS.....	80
12.1	GEOLOGIE ET HYDROGEOLOGIE	80
12.2	INVESTIGATIONS	80
12.3	INCERTITUDES	82
12.4	REPRESENTATION CARTOGRAPHIQUE DES RESULTATS	84
12.5	SOURCES AVEREES DE CONTAMINATION ET ETENDUE.....	86
13	ADMISSIBILITE DES DEBLAIS ET GESTION DES IMPACTS	87
13.1	VALEURS DE REFERENCE RETENUES.....	87
13.2	VOLUMES, ADMISSIBILITE.....	87
14	ESTIMATION DES COÛTS DE GESTION DES IMPACTS ET DEBLAIS	90
14.1	ESTIMATION DES COÛTS DE GESTION HORS SITE	90

14.2 ESTIMATION DU COUT GLOBAL DES TRAVAUX DE DEPOLLUTION DES SOURCES AVEREES DE POLLUTION	91
15 SCHEMA CONCEPTUEL ACTUALISE	94
15.1 CIBLES RETENUES	94
15.2 SOURCES IDENTIFIEES	94
15.3 EXPOSITION.....	94
16 CONCLUSIONS : RESUME TECHNIQUE.....	96
16.1 SYNTHESE DE L'ETUDE	96
16.2 RECOMMANDATIONS	97
ANNEXE 1 : FICHE BASIAS DU SITE	99
ANNEXE 2 : DOCUMENTS RETROUVEES AUX ARCHIVES DEPARTEMENTALES DU RHONE.....	100
ANNEXE 3 : DONNEES GEOMETRE	101
ANNEXE 4 : COUPES DES SONDAGES.....	102
ANNEXE 5 : FICHE D'ECHANTILLONNAGE DES EAUX SOUTERRAINES 103	
ANNEXE 6 : BORDEREAUX D'ANALYSES DE SOL	104
ANNEXE 7 : BORDEREAUX D'ANALYSES DES EAUX SOUTERRAINES 105	

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1 : schéma de principe de gestion des Sites et Sols Pollués.....	15
Figure 2 : localisation du site sur plan IGN (source : Géoportail).....	17
Figure 3 : Localisation du site d'étude sur photo aérienne (Source : Géoportail)	18
Figure 4 Localisation du site sur plan cadastral (Source : cadastre.gouv.fr) – sans échelle	19
Figure 5 : Configuration du site (Source : Photo Géoportail)	25
Figure 6 : Description de l'environnement du site d'étude (Source : Géoportail)	27
Figure 7 : Localisation des sites BASIAS dans un rayon de 300 m autour du site (source : Infoterre).....	32
Figure 8 : Plan des installations de la chaufferie en 1984	34
Figure 9 : Localisation des investigations réalisées sur le site d'étude par DIASTRATA en 2017 ...	35
Figure 10 : Localisation de l'ensemble des investigations réalisées sur site et impacts associés	36
Figure 11 : localisation des sources de pollution	53
Figure 12 : Carte géologique pour le site d'étude (source : Infoterre BRGM - carte n°698 de LYON au 1/50 000e)	56
Figure 13 : Localisation des points d'eau BSS dans un rayon de 300m autour du site d'étude	57
Figure 14 : Carte piézométrique de la zone d'étude (source Rapport TESORA ref A18.1463.A de 2017)	59
Figure 15 : schéma conceptuel initial (échelles verticales et horizontales non respectées).....	66
Figure 16 : Localisation des investigations prévisionnelles et effectivement réalisées.....	69
Figure 17 : Localisation des investigations prévisionnelles et effectivement réalisées.....	85
Figure 18 : Mailles et profondeur d'horizons impactés à excaver au droit du site	90
Figure 19 : schéma conceptuel actualisé (échelles verticales et horizontales non respectées).....	95
 Tableau 1 : sources d'information	 16
Tableau 2 : parcelles cadastrales	18
Tableau 3 : photographies et description des zones	22
Tableau 4 : sites BASIAS (rayon : 300 m).....	31
Tableau 5 : photographies historiques	38
Tableau 6 : sources potentielles ou avérées de pollution sur site.....	52
Tableau 7 : Détail des ouvrages piézométriques sur site (Source : Infoterre BRGM)	60
Tableau 8 : synthèse de la vulnérabilité	62
Tableau 9 : cibles retenues	64
Tableau 10 : voies d'exposition sur site (schéma conceptuel initial)	64
Tableau 11 : voie d'exposition hors site (schéma conceptuel initial).....	65
Tableau 12 : échantillonnage des sols	71
Tableau 13 : Echantillonnage des eaux souterraines	72
Tableau 14 : Analyses des eaux souterraines réalisées.....	72
Tableau 15 : Annexe 2 de l'arrêté du 12 décembre 2014.....	74
<i>Tableau 16 : Valeurs de référence utilisées pour les dioxines et furanes</i>	<i>75</i>

Tableau 17 : Résultats d'analyses sur les sols.....	76
Tableau 18 : Résultats d'analyses pour les dioxines et furanes sur les sols.....	77
Tableau 19 : Résultats d'analyses sur les eaux souterraines	79
Tableau 20 : Niveaux piézométriques relevés le 25/09/2023	80
Tableau 21 : Admissibilité de chaque échantillon (traceur : HCT, HAP et PCB)	88
Tableau 22 : Volumes et tonnages de terres excavées selon les hypothèses de terrassements prises en compte pour la zone source de pollution	89
Tableau 23 : Volumes et tonnages de terres excavées selon les hypothèses de terrassements prises en compte concernant les matériaux non inertes.....	89
Tableau 24 : Coût de gestion de la source de pollution concentrée au droit du site	91
Tableau 25 : Surcoût de gestion des déblais non inertes si occasionnés par le projet	91
Tableau 26 : Estimation des coûts d'excavations et filières.....	93
Tableau 27 : cibles retenues	94
Tableau 28 : voies d'exposition sur site (schéma conceptuel initial)	94
Tableau 29 : voie d'exposition hors site (schéma conceptuel initial).....	95

ABREVIATIONS

BRGM : Bureau de Recherches Géologiques et Minières

BTEX : Benzène, Toluène, Ethylbenzène et Xylènes

COHV : Composés Organiques Halogénés Volatils

COT : Carbone Organique Total

HAP : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques

HCT : Hydrocarbures Totaux

IGN : Institut national de l'information géographique et forestière

INERIS : Institut National de l'Environnement industriel et des RISques

LQ : Limite de Quantification

MS : Masse Sèche

MTES : Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire

NGF : Nivellement Général de la France

DLI : Dépôt de Liquides Inflammables

PID : Détecteur photo-ionisant (Photo Ionisation Detector)

Rapport de mise à jour du rapport de d'études historique et documentaire, de vulnérabilité des milieux et diagnostic complémentaire de l'ancienne chaufferie du campus de La Doua à Villeurbanne

Avant-propos : Limitations

Le présent rapport a été préparé pour et à la demande de l'Université de Lyon dans le cadre des commandes passées à Bureau Veritas par l'Université de Lyon le 05/09/2023 en réponse à nos offres Réf Q-332973_v00 du 11/11/2022 et Q-1557014 du 04/09/2023.

Il est indissociable du contrat liant Bureau Veritas et le Client. Il est essentiel d'en considérer les termes pour la lecture de ce document qui en constitue le livrable principal. L'engagement n'est pris par Bureau Veritas que vis-à-vis du Client et aucun engagement ou garantie, de quelque nature que ce soit, n'est concédée à une tierce partie en ce qui concerne les opinions, conclusions ou recommandations exprimées dans ce rapport.

L'étude a été réalisée en s'appuyant sur la connaissance que Bureau Veritas avait, à la date de rédaction du présent document, de l'Etat de l'Art, de la législation environnementale et de la méthodologie applicables en matière de gestion de sites et sols pollués. Toute modification apportée aux textes de référence est susceptible d'affecter l'exactitude des opinions, conclusions ou recommandations contenues dans le présent rapport. Bureau Veritas ne pourra être tenu, après la remise du présent rapport, d'informer le Client de tels changements ou de leurs éventuelles répercussions.

Excepté en cas de contradiction ou incompatibilité avec les informations déjà en sa possession ou en cas d'incohérence, Bureau Veritas a utilisé les informations qui lui ont été fournies en supposant leur exactitude, sans vérification indépendante, sans que ceci puisse lui être reproché car la responsabilité des données reste à ceux qui les ont fournis.

Le contenu du présent rapport reflète l'opinion professionnelle du personnel de Bureau Veritas spécialiste de l'environnement mais ne constitue en aucun cas des conseils ou avis d'ordre juridique qui doivent être adressés par des juristes de profession.

Le résumé et les conclusions de l'étude représentent des données synthétiques. Leur considération ne peut se faire sans avoir au préalable pris connaissance et étudié le rapport dans son ensemble et le détail. Ils n'ont de sens que dans le contexte du rapport entier.

Résumé non technique

N° d'affaire :	719180-19993173_20000337
Type de mission et codification (NF X 31-620)	<p>Diagnostic de pollution des sols intégrant, selon la norme NFX 31-620-2 :</p> <ul style="list-style-type: none"> A100 : visite de site A110 : étude historique, documentaire et mémorielle A120 : étude de vulnérabilité des milieux A130 : élaboration d'un programme prévisionnel d'investigations A200 : prélèvement, échantillonnage et/ou analyse de sol A210 : prélèvement, échantillonnage et/ou analyse d'eaux souterraines
Nom du client	Université de Lyon
Localisation du site	<p>Ancienne chaufferie du campus de La Doua – 10 Avenue Albert Einstein à Villeurbanne (69).</p> <p>Le site occupe la parcelle cadastrale n°7 de la section AE.</p>
Surface	Le site couvre une superficie totale de 6484 m².
Diagnostics SSP antérieurs pris en compte	<ul style="list-style-type: none"> Étude historique et documentaire, Cogénération du campus universitaire de La Doua non référencé – Cabinet LAMY Mai 2017 ; Diagnostic de pollution des sols de l'unité de cogénération et du local du transformateur de DIASTRATA d'avril 2017 ; Diagnostic complémentaire sites et sols pollués (EVAL) de TESORA référencé A18.1463.A.V1 du 26/07/2018 ; Le CCTP APAVE ; Diagnostic complémentaire sites et sols pollués (EVAL) Affaire N° A18.1463.A.V1 du 19/10/2018 Rapport de « cessation d'activité – notification de mise à l'arrêt - Chaufferie de la Doua » ref CC567700 version B du 25/10/2023 d'Ingérop
Usage sur site au moment de l'étude	Le site est actuellement en friche et aucune activité n'est réalisée.
Usage futur considéré	Le futur projet n'est pas clairement défini à ce stade mais comprendrait le démantèlement de l'ensemble des installations existantes et la réalisation de travaux de terrassement (décaissement des matériaux de surface) avant la construction d'un bâtiment à usage d'ERP (Etablissement Recevant du Public)
Plan Local d'Urbanisme et Secteur d'Information sur les Sols	<p>Le site se trouve en zone USP du P.L.U. du Grand Lyon et de la commune de Villeurbanne (zone spécialisée destinée à couvrir les sites d'implantation des principaux services publics quel que soit leur mode de gestion, publique ou privée, assurant une fonction collective (administration, sécurité, défense, éducation, transport public, santé, hospitalier, sportif, culturel, sociaux, recherche, poste et télécommunication).</p> <p>Le site n'est pas référencé comme SIS</p>
Activités actuelles potentiellement polluantes sur site	Aucune
Statut ICPE du site	Un dossier de cessation d'activité doit être constitué pour l'arrêt définitif de cette installation soumise à autorisation (chaudières charbon) au titre de la réglementation sur les Installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE). Une cessation partielle semble avoir été initiée par

N° d'affaire :	719180-19993173_20000337
	DALKIA qui exploitait une centrale de cogénération au gaz sans pouvoir présumer de son effectivité. Selon les informations récoltées, le site serait toujours soumis aux rubriques 2910-A-1 (chaudières), 4801 (Stockage de charbon) et présence d'ancien transformateur PCB
Activités historiques potentiellement polluantes sur site	Les sources potentielles de pollution identifiées sont liées à l'activité historique de chaufferie au charbon et gaz (avec présence de cuve d'huiles usagées et transformateur PCB)
Activités potentiellement polluantes au voisinage du site	Le site étant situé en zone urbaine, les sources hors site pouvant impacter la qualité de l'air ambiant sont principalement les sites BASIAS et BASOL à proximité du site et notamment en amont hydrogéologique.
Vulnérabilité du site	La nappe présente dans le secteur d'étude est jugée moyennement vulnérable du fait de la présence de couverture imperméable de surface mais potentiellement discontinu et de la forte perméabilité des alluvions. La profondeur du toit de la nappe serait à 5-6m de profondeur.
Synthèse des risques de dégradation de qualité environnementale de sol identifiés par Bureau Veritas	<p><u>Synthèse de l'étude historique et documentaire, et de la visite de site</u></p> <p>La mise à jour de l'étude historique et documentaire, ainsi que la visite de site, n'ont pas mis en évidence de sources potentielles de pollution complémentaire par rapport à celle mises en évidence lors des études précédentes à savoir :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 2 cuves à huiles présentent au droit de l'unité de cogénération et zone de dépotage ▪ Transformateurs électriques ▪ Installations de stockage du charbon ▪ Sous-sol de la chaufferie au charbon ▪ Zone de stockage de charbon ▪ Convoyeur de charbon (sous-sol) <p>Les cuves de fioul répertoriées par la société DIASTRATA lors de la première étude historique n'ont pas été retrouvés par TESORA. Ces structures visibles sur les photos aériennes historiques n'ont vraisemblablement jamais été exploitées au regard de l'absence d'une quelconque installation de combustion de fioul au droit du site au cours de son histoire. Cette source a donc été retirée</p> <p><u>Qualité environnementale des sols</u></p> <p>Pour rappel, les investigations complémentaires sur les sols et les eaux souterraines de 2023 étaient destinées à affiner le dimensionnement des impacts mis en évidence lors des études précédentes ainsi que connaître l'acceptabilité des terres en vue d'une gestion ultérieure.</p> <p>Les investigations complémentaires sur les sols ont permis de délimiter latéralement et verticalement les impacts avérés en hydrocarbures dans les sols mis en évidence lors des études précédentes, en montrant l'absence d'impacts significatifs sur les sondages complémentaires à l'exception de SBV5 entre 2 et 3m, sondage ayant permis une délimitation verticale avec l'absence de transfert dans les matériaux alluvionnaires. Conformément à la méthodologie, une purge de ces matériaux considérés comme pollution concentrée est nécessaire.</p> <p>Hors source de pollution destinée à purge et dans le cas de terrassement (les terres actuellement en place ne relatant pas d'incompatibilité avec l'usage prévu), l'acceptabilité des terres dans le 1er mètre en ISDI a également été évaluée concluant à des déblais potentiels non inertes dans certains secteurs</p>

N° d'affaire :	719180-19993173_20000337
	<p><u>Qualité environnementale des eaux souterraines</u></p> <p>Les résultats d'analyse des eaux souterraines prélevées le 25/09/2023 indique l'absence d'impact sur cette matrice avec la détection de l'ensemble des composés recherchés en teneurs inférieures à la limite de quantification du laboratoire. Pour rappel, des résultats similaires avaient été obtenus par TESORA lors de l'unique campagne de prélèvement précédente de 2018.</p> <p>Sur la base des résultats admis, la qualité des eaux souterraines n'est pas dégradée par les polluants mis en évidence dans les sols à proximité de la nappe (impacts entre 2 et 3m de profondeur et niveau statique de la nappe à 5-6m au droit du site)</p>
Recommandations	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <u>Impacts en polluants organique (HCT-HAP)</u> : Bureau Veritas recommande l'excavation des terres impactées au droit des sondages présentant des teneurs significatives et leur évacuation en filière adaptée (S1-SBV5 et F5). Selon les estimations réalisées, cette zone source concerne un volume de 113 m3 pour un tonnage de 203 tonnes (densité 1,8) induisant un coût de traitement (transport et élimination) d'environ 22,75 k euros. Sur la base de notre retour d'expérience, le coût global estimé pour la mise en œuvre d'un traitement par excavation et évacuation des terres est estimé entre 55,5 et 73 k€ HT <p>Des contrôles en fonds et flancs de fouille devront être réalisés afin d'attester de la suppression des impacts ainsi qu'une validation sanitaire via une ARR de fin de travaux. Un dossier de recollement des opérations devra être réalisé.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ En cas de terrassements dans le cadre du futur projet et au regard de la présence de matériaux non inertes au droit du site, ces matériaux doivent être gérés en filière adaptée. Selon les estimations réalisées, un volume d'environ 340 m3 pour un tonnage de 608 tonnes sont concernés. Le coût de gestion de ces matériaux en cas d'évacuation hors site est estimé à environ 30,5 k euros. ▪ Aucune mesure de gestion n'est à prévoir pour les eaux souterraines. Compte tenu de la proximité de la nappe, un contrôle de la qualité des eaux souterraines devra être réalisé au cours des travaux et en fin de travaux ; les ouvrages devant ainsi être préservés. ▪ Au regard des anomalies en métaux sur brut mises en évidence au droit du site, nous recommandons le recouvrement pérenne des sols en place à minima au droit des sols présentant ces anomalies par un revêtement spécifique ou une couche de matériaux sains d'une épaisseur minimale de 30 cm afin d'éviter tout contact direct avec les futurs usagers. <p>Notons que les conclusions et recommandations ici apportées ne sont valables qu'en fonction des investigations menées et de l'utilisation du site considéré dans cette étude. Une mission d'expertise des études environnementales réalisées Si l'usage du site venait à être modifié ou si des travaux, nouveaux aménagements étaient prévus, un nouveau diagnostic serait à réaliser.</p>

1 INTRODUCTION

1.1 CADRE ET PERIMETRE DE L'ETUDE

La chaufferie du campus universitaire de La Doua est en service depuis 1959 et comportait également une unité de cogénération gaz anciennement au charbon, à l'arrêt depuis 2006. Le démantèlement de l'unité de cogénération a été décidé en 2016 mais d'autres installations classées sont toujours présentes sur site bien qu'à l'arrêt. Le futur projet n'est pas clairement défini à ce stade mais comprendrait le démantèlement de l'ensemble des installations existantes et la réalisation de travaux de terrassement (décaissement des matériaux de surface) avant la construction d'un bâtiment à usage d'ERP (Etablissement Recevant du Public) au droit du site. Un dossier de cessation d'activité doit être constitué pour l'arrêt définitif de cette installation soumise à autorisation (chaudières charbon) au titre de la réglementation sur les Installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE). Une cessation partielle semble avoir été initiée par DALKIA qui exploitait une centrale de cogénération au gaz sans pouvoir présumer de son effectivité.

Le site est classé dans la base de données BASIAS sous la référence RHA-I-69 09803 (site ayant accueilli une activité industrielle pouvant avoir un impact sur la qualité du sous-sol).

Dans le cadre de la cessation d'activité, plusieurs études environnementales ont été réalisées sur site dont une étude historique et documentaire (mission INFOS) réalisée par le cabinet LAMY en mai 2017. Cette première étude fait état de la présence de plusieurs sources potentielles de pollution (3-4 cuves à fuel, 2 cuves à huiles et des locaux transformateur). Notons que les dossiers disponibles aux archives départementales n'ont pas été consultés lors des études précédentes.

Un diagnostic initial (DIASTRATA – avril 2017) et 2 diagnostics complémentaires (TESORA – juillet et octobre 2018) ont été réalisés et ont mis en évidence la présence d'impacts en métaux, PCB, HCT, HAP et BTEX au droit de plusieurs zones du site. Le diagnostic complémentaire a été réalisé sur la base du CCTP de APAVE visant à cadrer la réalisation d'un diagnostic complémentaire du milieu sol suite à aux investigations réalisées en juillet 2018 (rapport TESORA n°A18.1463.A.V1 du 26/07/2018).

Les objectifs sont d'essayer de délimiter les extensions horizontales et verticales des zones impactées décelées ainsi que de retourner caractériser une zone non investiguée par manque de temps.

Afin de procéder à la purge administrative avant travaux et dans l'optique du futur dépôt d'un permis de construire concernant la réhabilitation du site en ERP (Etablissement Recevant du Public), le campus universitaire de la DOUA a missionné Bureau Veritas pour la réalisation des compléments nécessaires à l'élaboration d'une ATTES et purge des manquements, document à joindre au dossier du permis de construire dans le cadre de la requalification d'un site ayant accueilli des activités industrielles.

Afin de pouvoir établir ce document, l'étude historique et documentaire réalisée précédemment nécessite une mise à jour avec la consultation des archives départementales non réalisée par le cabinet LAMY, objet du présent rapport.

Ce rapport de prestation INFOS-DIAG reprend et met à jour les informations contenues dans la précédente étude DIASTRATA et LAMY (références citées ci-dessus). Il comprend les prestations élémentaires suivantes (codifiées selon la norme NFX 31620-2) :

- A100 : Visite détaillée du site,
- A110 : Études historiques, documentaires et mémorielles,

- A120 : Étude de vulnérabilité des milieux,
- A130 : Elaboration du programme d'investigation ;
- A200 : prélèvements, échantillonnage et analyses de sols ;
- A210 : prélèvements, échantillonnage et analyses d'eau souterraine ;
- A270 : interprétation des résultats des investigations et recommandations.

Ce rapport a été préparé sur la base :

- des études environnementales précédentes des sociétés LAMY, DIASTRATA et TESORA ;
- Du rapport de « cessation d'activité – notification de mise à l'arrêt - Chaufferie de la Doua » ref CC567700 version B du 25/10/2023
- des informations complémentaires collectées suite à la consultation des dossiers consultables aux archives départementales réalisées entre le 18/10/22 et le 20/09/23.
- des résultats d'investigations sur les sols réalisées le 25/09/2023.

1.2 OBJECTIFS DE L'ETUDE

Les objectifs de l'étude historique et documentaire tels que définis en collaboration avec le client et précisé dans la proposition sont :

Etude historique et documentaire

- l'étude de la vulnérabilité de l'environnement à une pollution éventuelle (étude documentaire),
- l'analyse historique du site permettant de recenser dans un espace spatio-temporel les activités s'étant succédé sur le site, en s'attachant en particulier aux pratiques environnementales,
- l'identification des zones sources de pollution potentielle,
- la mise en place du schéma conceptuel,
- la définition des interventions ultérieures.

Ces prestations sont codifiées A100, A110, A120, et A130 selon la norme NF X31-620-2.

Investigations de terrain

- caractériser sommairement la qualité des sols au droit des zones identifiées comme pouvant potentiellement être des sources de pollution non investiguées à ce stade si existantes ainsi que délimiter spatialement les impacts mis en évidence lors des études précédentes ;
- caractériser la qualité des eaux souterraines via l'exploitation des 3 ouvrages existants sur site ;
- comparer les différents résultats de laboratoire et mettre en évidence la présence ou non d'anomalies analytiques sur le site au droit des zones investiguées.
- Etablir une estimation financière des évacuations éventuelles de matériaux pollués dans le cadre du projet.

1.3 CONTENU DU RAPPORT

Ce rapport qui présente le résultat de l'étude historique et documentaire comprend :

- La présente introduction ;
- Une présentation de l'approche et de la méthodologie retenue ;
- La localisation du site et son environnement, dans un rayon d'environ 200 m ;
- La synthèse de l'historique du site ;
- L'identification des zones de pollutions potentielles ou avérées ;
- Le projet d'utilisation du site ;
- Le contexte environnemental
- La proposition de schéma conceptuel initial ;
- La description du programme d'investigations ;
 - La présentation des résultats d'investigations ;
 - L'interprétation des résultats ;
 - La proposition du schéma conceptuel actualisé ;
- Nos conclusions et recommandations.

2 CONTEXTE REGLEMENTAIRE ET METHODOLOGIE

Les prestations objet du présent rapport ont été réalisées conformément à l'approche française en vigueur.

2.1 TEXTES ET OUTILS DE REFERENCE

Les textes et outils de référence utilisés dans le cadre de cette étude sont :

1. La politique nationale en matière de gestion de sites (potentiellement) pollués définie par le Ministère en charge de l'environnement telle que présentée dans :
 - la **note ministérielle du 19 avril 2017** relative aux sites et sols pollués – Mise à jour des textes méthodologiques de gestion des Sites et Sols Pollués du 8 février 2007.
 - Les « **Outils de gestion** » regroupant les guides méthodologiques permettant de mettre en œuvre les différentes démarches de gestion possibles sur un site pollué. (outil du Ministère et outil d'appui développé par des tiers).
 - Guide pratique pour la caractérisation des gaz du sol et de l'air intérieur en lien avec une pollution des sols et/ou des eaux souterraines, INERIS-DRC-16-156183-01401A / BRGM-RP-65870-FR, de novembre 2016.
2. Les normes NF X 31-620 (parties 1 et 2) et documents associés définissant notamment les prestations de services relatives aux sites et sols pollués.

2.2 PRINCIPE DE GESTION DES SITES ET SOLS POLLUES

L'approche française en matière de gestion des sites et sols pollués est détaillée dans les textes de référence cités ci-dessus. Néanmoins, le processus s'appuie sur une approche par étape qui peut être résumé par le schéma présenté ci-après :

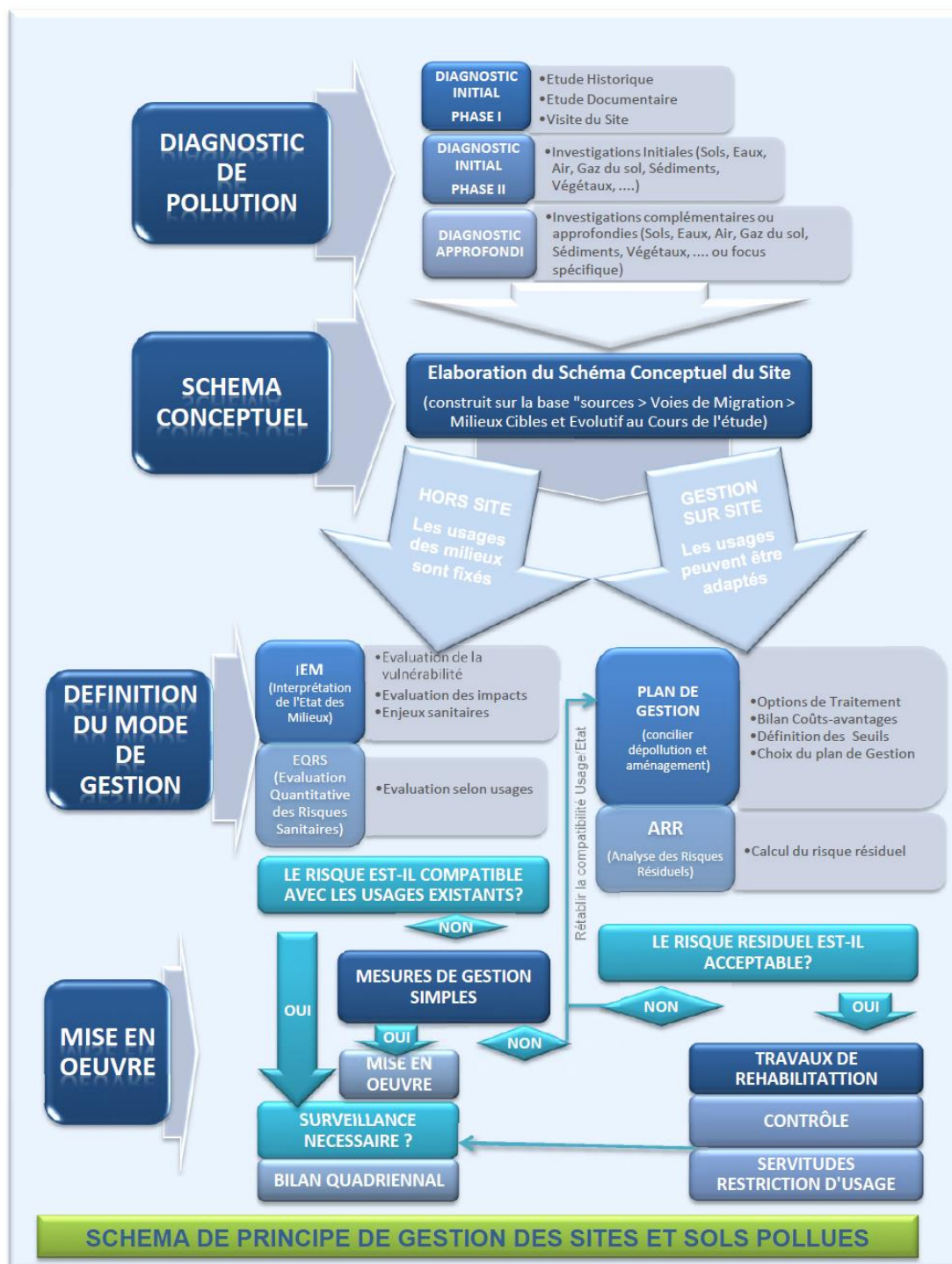


Figure 1 : schéma de principe de gestion des Sites et Sols Pollués

2.3 SOURCES D'INFORMATION

Les informations obtenues et utilisées dans le cadre de cette étude proviennent des sources suivantes :

Tableau 1 : sources d'information

SOURCES D'INFORMATION		MODE DE CONSULTATION	DATE DE CONSULTATION / COMMENTAIRES
Etat actuel du site d'étude	Société	Visite de site par Damien MOLINA de Bureau Veritas au stade de l'offre, accompagnée de Mr PELE, représentant de l'Université de Lyon	18/10/2022
	Cadastre	www.cadastre.gouv.fr/	14/09/2023
Historique des activités	BASIAS BASOL	www.georisques.gouv.fr/ www.basol.developpement-durable.gouv.fr/	14/09/2023
	PLU	https://pluh.grandlyon.com/plu?sselect_commune=VILLEURBANNE	14/09/2023
	Base de données ICPE	http://www.installationsclassees.developpement-durable.gouv.fr/	14/09/2023
	IGN – remonter le temps	http://remonterletemps.ign.fr/	14/09/2023
	Archives départementales	Consultation sur place	13/09/2023
	DREAL/DDPP	Dossiers disponibles aux archives départementales	-
Données environnementales et vulnérabilité	Géoportail Infoterre CARMEN	http://www.geoportail.gouv.fr http://infoterre.brgm.fr/	14/09/2023
	Risques naturels et technologiques	www.georisques.gouv.fr/	14/09/2023
	Agence Régionale de Santé AURA – captage AEP	carto.atlasante.fr/	14/09/2023

Par ailleurs, les documents suivants, mis à disposition par le client, ont été exploités :

- Étude historique et documentaire - Cogénération du campus universitaire de La Doua - 10 avenue Albert Einstein - 69100 Villeurbanne _ Cabinet Lamy_en date du 30 mai 2017
- Diagnostic complémentaire sites et sols pollués (EVAL) - Chaufferie du Campus LyonTech - La DOUA– 10 Avenue Albert Einstein – Villeurbanne (69) _ Affaire N° A18.1463.A.V1 du 26/07/2018 ;
- Diagnostic complémentaire sites et sols pollués (EVAL) - Chaufferie du Campus LyonTech - La DOUA– 10 Avenue Albert Einstein – Villeurbanne (69) _ Affaire N° A18.1463.A.V1 du 19/10/2018 ;
- CCTP démantèlement de la chaufferie du campus LyonTech-La Doua – APAVE – 14/09/2018 ;
- Cessation d'activité – notification de mise à l'arrêt - Chaufferie de la Doua » ref CC567700 version B du 25/10/2023.

3 DESCRIPTION DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT

3.1 LOCALISATION

Le site fait partie des installations de chauffage urbain localisées sur le campus de Lyon Tech - La Doua, dans la partie Nord de la ville de Villeurbanne, au 10 avenue Albert Einstein.

Le plan du terrain et de son découpage approximatif sont présentés sur la photo aérienne suivante.

Il correspond aux coordonnées LAMBERT 93 CC46 suivantes (prises approximativement au centre du site) :

X = 1845851 m

Y = 5177453 m

Z = entre 169 m NGF



Figure 2 : localisation du site sur plan IGN (source : Géoportail)

Le site occupe les parcelles n° 7 de la section AE pour une surface totale de 6484 m².

Tableau 2 : parcelles cadastrales

Références de la parcelle 000 AE 7

Référence cadastrale de la parcelle

000 AE 7

Contenance cadastrale

6 484 mètres carrés

Adresse

20 AV ALBERT EINSTEIN
69100 VILLEURBANNE


Figure 3 : Localisation du site d'étude sur photo aérienne (Source : Géoportail)



Figure 4 Localisation du site sur plan cadastral (Source : cadastre.gouv.fr) – sans échelle
USAGE ACTUEL

Le site est actuellement en friche. Les installations de chauffage/cogénération présentes ne sont plus exploitées depuis 2006.

Aucun produit chimique n'est utilisé ou stocké sur site.

4 CONFIGURATION DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT

Ce paragraphe présente les informations collectées lors de la visite de site. Il correspond au compte rendu de visite de site prévu dans la prestation A100 de la norme NF X 31-620.

Questionnaire rempli par : Damien MOLINA
Date(s) de(s) visite(s): 18/10/2022
Personne(s) rencontrée(s) Mr Rémi Pelé, représentant de l'Université de Lyon
(Nom Prénom, Fonction, tél 06 74 93 12 51
et mail)

4.1 VISITE DE SITE

a) Typologie du site / utilisation actuelle

<input type="checkbox"/> Décharge	<input type="checkbox"/> Site industriel	<input type="checkbox"/> Habitations, écoles
<input checked="" type="checkbox"/> Friche industrielle	<input type="checkbox"/> Agriculture	<input type="checkbox"/> Commerces

Site clôturé : OUI X NON ☐ Clôture efficace : OUI X NON ☐
Site surveillé : OUI ☐ NON ☒ mais alarme anti intrusion

Populations présentes sur le site ou à proximité

<input checked="" type="checkbox"/> Aucune présence	<input type="checkbox"/> Présence régulière (employés)
<input type="checkbox"/> Présence occasionnelle (clients)	Nombre de personnes : 0

Typologie des populations présentes sur le site ou à proximité

<input checked="" type="checkbox"/> Travailleurs
<input checked="" type="checkbox"/> Adultes
<input type="checkbox"/> Personnes sensibles (enfants...)

b) Schéma d'implantation

La parcelle concernée par la présente étude se compose :



- d'un bâtiment de cogénération sur un niveau de sous-sol localisé en partie sud du site. le sol est constitué d'une dalle en béton en bon état. Les installations comportaient 2 groupes électrogènes Caterpillar fonctionnant au gaz naturel et un compresseur, et leurs équipements connexes. Certaines des installations ont été démontées. le sous-sol n'est pas clos et est accessible par le côté Sud du bâtiment, le long du convoyeur à charbon extérieur. La surface à l'aplomb des installations de cogénération comporte une voie d'accès le long de la limite Ouest où se trouvent un convoyeur horizontal et une passerelle métallique donnant accès aux parties ci-dessous et d'une allée centrale vide avec bardage au plafond, flanquée de 2 couloirs latéraux dont l'espace est occupé par des convoyeurs horizontaux. Le sol est couvert par une dalle de béton ferraillée.
- De 3 locaux transformateurs localisé au sud, au nord-ouest et au nord-est du site (non visités). La présence d'un transformateur aux PCB est attestée par l'arrêté préfectoral du 15 janvier 1993 (installation soumise à déclaration, volume de 1728 L) (source : fiche BASIAS cf. Annexe 1). Nous rappelons que le transformateur a fait l'objet de dégradations par vandalisme (cf. rapport du Cabinet LAMY Environnement). Au niveau 0 le local comporte un couloir d'accès avec une série de logements côté Nord et une salle où se trouvent un groupe électrogène imposant et une petite cuve de fioul suspendue (estimation environ 100 L) pour son alimentation.
- Une ancienne tremie de déchargement du charbon en extérieur et diverses soutes et zones de stockage de charbon à l'intérieur du bâtiment principal. Notons que ce dernier n'a pu être visité en l'absence d'accès à ce dernier.
- Une chaufferie au charbon constitué de 2 anciennes chaudières à charbon (plus en activité depuis 1993 mais non démantelées) en sous-sol du bâtiment principal avec convoyeurs associés
- Une chaufferie au gaz constituée de 3 chaudières à l'arrêt depuis fin 2020
- Une cuve de stockage d'huiles usées et zone de dépotage à l'ouest du bâtiment principal dans la zone de cogénération

3 piézomètres sont présents sur site et ont été exploités dans le cadre d'études précédentes.

Certains éléments sont repris sur les photographies (certains locaux n'ont pu être visités faute d'accès) et plan ci-après.

Le tableau ci-après en fait une synthèse en détaillant les constats de pollution/dégradation.

Tableau 3 : photographies et description des zones

PHOTOGRAPHIE	CONSTATS DE DEGRADATION/POLLUTION
 <p data-bbox="416 783 1133 815">Anciens convoyeurs de charbon au sud du bâtiment principal</p>	<p data-bbox="1424 416 1675 443">Type de revêtement :</p> <p data-bbox="1424 456 1509 483">Enrobé</p> <p data-bbox="1424 496 1664 523">Etat du revêtement :</p> <p data-bbox="1447 531 1731 563"><input type="checkbox"/> bon état apparent</p> <p data-bbox="1447 571 1668 603"><input checked="" type="checkbox"/> état dégradé</p> <p data-bbox="1424 651 1675 678">Constat de pollution :</p> <p data-bbox="1424 691 1480 718">RAS</p>
 <p data-bbox="501 1294 1048 1326">Ancienne tremie de déchargement du charbon</p>	<p data-bbox="1424 911 1675 938">Type de revêtement :</p> <p data-bbox="1424 951 1576 978">Enrobé/pavé</p> <p data-bbox="1424 991 1664 1018">Etat du revêtement :</p> <p data-bbox="1447 1026 2029 1090"><input checked="" type="checkbox"/> bon état apparent mais jointures non étanche</p> <p data-bbox="1447 1098 1668 1129"><input type="checkbox"/> état dégradé</p> <p data-bbox="1424 1177 1675 1204">Constat de pollution :</p> <p data-bbox="1424 1217 1480 1244">RAS</p>

PHOTOGRAPHIE	CONSTATS DE DEGRADATION/POLLUTION
 <p>Zone de dépôtage de la cuve à huiles</p>	<p>Type de revêtement : Dalle béton</p> <p>Etat du revêtement : <input checked="" type="checkbox"/> bon état apparent <input type="checkbox"/> état dégradé </p> <p>Constat de pollution : RAS</p>
 <p>Vue du bâtiment principal et de l'entrée d'un des locaux transformateurs</p>	<p>Type de revêtement : enrobé</p> <p>Etat du revêtement : <input checked="" type="checkbox"/> bon état apparent <input type="checkbox"/> état dégradé </p> <p>Constat de pollution : RAS</p>



PHOTOGRAPHIE	CONSTATS DE DEGRADATION/POLLUTION
 <p>Ouvrage Pz3 à l'est du site</p>	<p>Type de revêtement : non revêtu</p> <p>Etat du revêtement : <input checked="" type="checkbox"/> bon état apparent <input type="checkbox"/> état dégradé </p> <p>Constat de pollution : RAS</p>
 <p>Ancienne soute à charbon</p>	<p>Type de revêtement : Dalle béton</p> <p>Etat du revêtement : <input checked="" type="checkbox"/> bon état apparent <input type="checkbox"/> état dégradé </p> <p>Constat de pollution : RAS</p>



Figure 5 : Configuration du site (Source : Photo Géoportail)

c) *Pollutions / accidents déjà constatés*

D'après le personnel interviewé, aucun accident n'a eu lieu au droit du site lors de l'exploitation à l'exception d'acte de vandalisme sur un transformateurs PCB en 2012-2013 (cf rapport LAMY du 30/05/2017).

Des pollutions liées à cet événement ont pu affecter les sols de la zone. La cause serait un éventuel déversement de fluide (pyralène) au niveau du local.

Selon les informations recueillies auprès de Dalkia, aucun autre événement particulier susceptible d'avoir altéré les sols n'est à déclarer.

d) *Connaissance de plaintes concernant l'usage des milieux*

Non X Oui ☐ :

4.2 VOISINAGE

Une visite des abords du site a également été réalisée dans un rayon d'environ 200 m. La visite de site visait à déterminer :

- La typologie d'occupation des zones autour du site ;
- Les industries/activités potentiellement polluantes ;
- Les usages considérés comme sensibles : école, crèche, hôpitaux, ...
- Les espaces verts, de loisirs : lac, terrains de sports, ...
- Les ouvrages de prélèvement d'eau visibles : puits, captages, piézomètres, ...

Le site est bordé :

- Au nord par l'avenue Jean Capelle O puis par des bâtiments du campus universitaire de la Doua (INSA) ;
- A l'ouest par des bâtiments du campus universitaire de la Doua (INSA) ;
- Au sud par l'avenue Albert Einstein puis des bâtiments de logements collectifs universitaires et une zone résidentielle.
- A l'est par l'avenue Albert Einstein et des bâtiments de logements collectifs universitaires en partie sud et par des bâtiments du campus universitaire de la Doua (INSA) en partie nord.

L'environnement immédiat du site est représenté sur la figure ci-dessous.

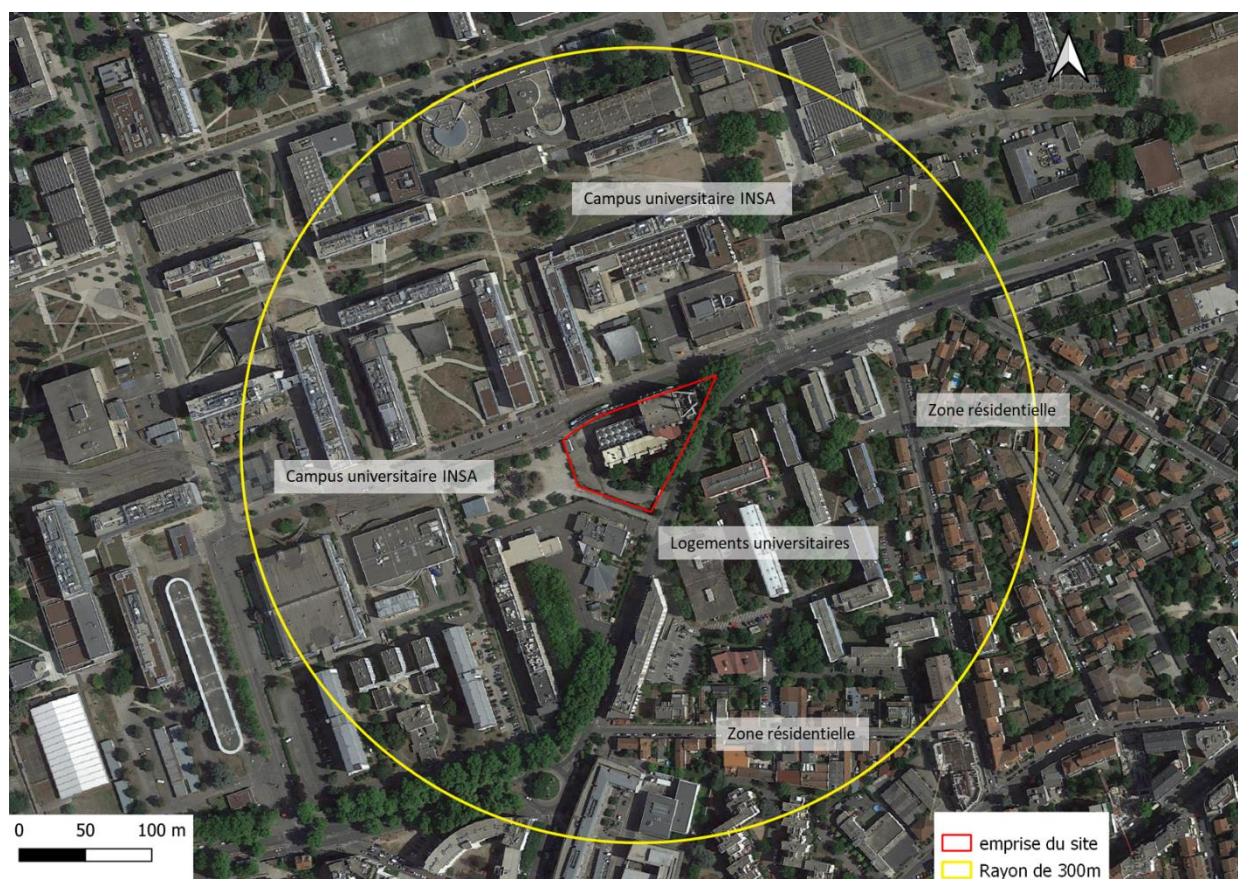


Figure 6 : Description de l'environnement du site d'étude (Source : Géoportail)

Aucune école, crèche ou hôpital, ... qui constituent des établissements sensibles, n'ont été observés dans un rayon de 200 m autour du site.

4.1 MESURES DE MISE EN SECURITE DU SITE

Lors de la visite de site, il n'a pas été constaté la nécessité de mettre en œuvre les mesures de mise en sécurité

4.2 IDENTIFICATION DES CONTRAINTES POTENTIELLES LIEES A LA MISE EN ŒUVRE D'INVESTIGATIONS

Suite à la visite de site, les éléments suivants, susceptibles d'apporter des contraintes lors de la phase d'investigation, ont été identifiés :

- Présence potentielle de réseaux enterrés sur site ;
- Hauteur sous plafond très faible dans certaines zones du bâtiment ;

Ces contraintes devront être prises en compte si des investigations s'avèrent nécessaires.

5 ETUDE HISTORIQUE ET MEMORIELLE

Ce chapitre présente un résumé de l'historique du site tel que reconstitué sur la base des informations collectées lors de la visite du site, de la revue des bases de données publiques et lors de la revue des photographies aériennes.

5.1 CONSULTATION DES BASES DE DONNEES PUBLIQUES

a) CASIAS (ex BASIAS) : Carte des Anciens Sites Industriels et Activités de Services

En décembre 2021, les données constituant la base BASIAS, Base des Anciens Sites Industriels et Activités de Service, ont été consolidées au sein d'un nouveau système informatique de gestion des sites et sols (potentiellement) pollués, en cohérence avec les données techniques et réglementaires gérées dans ce domaine par les services de l'Etat.

A travers cette opération, les sites répertoriés dans BASIAS ont été intégrés dans le système d'information géographique constitué par la CASIAS, Carte des Anciens Sites Industriels et Activités de Services. En application des articles L125-6 et R125-48 du code de l'environnement, cette opération permet à l'Etat de répondre à son obligation de publier, au regard des informations dont il dispose, une carte des anciens sites industriels et activités de services.

Les inventaires ont été menés à l'échelle du département et suivis par un comité de pilotage sous l'égide de l'administration. Pour chaque inventaire, le programme de l'étude comportait les points suivants :

- dépouillement de dossiers d'archives administratives (essentiellement départementales et préfectorales),
- regroupement des fiches par sites (même adresse), et par communes,
- consultations communales et départementales par courrier pour localiser les sites et préciser leur état actuel d'occupation ainsi que les éventuels projets d'aménagement,
- visites rapides des sites dont l'activité est terminée et pour lesquels on ne dispose pas d'information sur leur occupation actuelle ou lorsque leur localisation est imprécise,
- localisation des sites sur une carte à 1/25000 et numérisation des coordonnées afin de pouvoir utiliser les données dans un Système d'Information Géographique (SIG),
- instruction des critères environnementaux, sur les sites dont l'activité est terminée, notamment par rapport aux captages d'alimentation en eau potable proches des sites et à la vulnérabilité des nappes d'eau souterraines sous-jacentes,
- saisie des informations ainsi collectées dans BASIAS.

Principales limites de la CASIAS

La CASIAS peut comporter certaines limites dans son utilisation, notamment :

- Une qualité variable des informations bancarisées est observée selon l'accessibilité et de la précision des archives consultées. En effet, l'archivage des informations portant sur chaque établissement industriel est d'autant plus lacunaire que l'activité est ancienne. Par ailleurs, ces documents anciens peuvent contenir des informations erronées ou être incomplets, ce qui se répercute sur les données bancarisées. Des archives ont également pu être détruites par le passé ;

- Des erreurs de localisation peuvent exister et la précision sur la localisation des sites est variable, en fonction de la précision des cartes ou des adresses présentes dans les dossiers d'archives ou de la nature des informations disponibles ;
- Il existe un certain nombre de sites identifiés mais non localisés (sans coordonnées géographiques) qui n'apparaissent pas dans la cartographie (par exemple : cas d'anciens sites industriels cités dans les archives mais comportant une adresse imprécise) ;
- Les données d'un établissement ne peuvent être exhaustives tant au niveau des périodes couvertes que des activités ou événements inventoriées, ni à jour (voir les dates de réalisation des inventaires dans les préambules départementaux ou la date de mise à jour de la fiche). L'histoire d'un établissement industriel a pu connaître des changements depuis les derniers documents archivés ou depuis la date de saisie des informations. De même, une activité industrielle apparaissant à une date postérieure à la date de fin de dépouillement des archives peut ne pas figurer pas dans la base. Néanmoins les données peuvent être rectifiées et complétées à la demande ;
- L'existence d'un établissement dans CASIAS ne préjuge pas d'une éventuelle pollution à son endroit.

Le site d'étude est référencé dans la base de données BASIAS sous la référence **RHA-I-69 09803** pour une activité de **Centrale thermique (électrique, anciennement au charbon et au gaz)** enregistré au nom de la Société Lyonnaise d'Exploitation et de Chauffage (SLEC); anc. Régie municipale du chauffage urbain de Villeurbanne.

La fiche BASIAS complète du site d'étude est consultable en Annexe 1.

L'historique des activités exploitées et soumises à la réglementation sur les ICPE est présenté en page suivante

Etat d'occupation du site : Ne sait pas
Date de première activité : (*) 01/01/1959
Origine de la date : DCD=Date connue d'après le dossier
Historique des activités sur le site :

N° activité	Libellé activité	Code activité	Date début (*)	Date fin (*)	Importance	groupe SEI	Date du début	Ref. dossier	Autres infos
1	Centrale électrique thermique	D35.41Z	01/01/1959		Autorisation	1er groupe	DCD=Date connue d'après le dossier	AD69_1991W01-02, APR69_0404-B105-03	Voir Synthèse Historique
2	Stockage de charbon	V89.02Z	01/01/1959		Autorisation	3ième groupe	DCD=Date connue d'après le dossier	AD69_1991W01-02	Dépôt de charbon de moins de 3000 tonnes
3	Utilisation de sources radioactives et stockage de substances radioactives (solides, liquides ou gazeuses)	C24.47Z	31/01/1985		Déclaration	3ième groupe	AP=Arrêté préfectoral	AD69_1991W01-02	Utilisation de sources radioactives scellées du césium 137 (200 moi)
4	Centrale électrique thermique	D35.41Z	31/01/1985		Autorisation	1er groupe	AP=Arrêté préfectoral	AD69_1991W01-02 et APR69_9606-B01	Voir Synthèse Historique
5	Stockage de charbon	V89.02Z	31/01/1985		Autorisation	3ième groupe	AP=Arrêté préfectoral	AD69_1991W01-02	Dépôt de charbon de moins de 3000 tonnes
6	Transformateur (PCB, pyralène, ...)	D35.44Z	15/01/1993		Déclaration	1er groupe	DCD=Date connue d'après le dossier	APR69_0404-B105-03	Transformateur au PCB (1728L)
7	Centrale électrique thermique	D35.41Z	07/11/1994		Déclaration	1er groupe	RD=Récépissé de déclaration	APR69_9601-B24-17109	Installation de cogénération, comprenant une installation de combustion et une installation de compression de fluides inflammables

Exploitant(s) du site :

Nom de l'exploitant ou raison sociale	Date de début d'exploitation (*)	Date de fin d'exploitation (*)
Régie municipale du chauffage urbain de Villeurbanne	01/01/1959	
Société Lyonnaise d'Exploitation et de Chauffage (SLEC)	07/11/1994	

Plusieurs sites BASIAS sont recensés dans un rayon de 300 m par rapport au centre du site d'étude. Ces sites sont localisés sur la carte ci-après et détaillés dans le tableau en page suivante. Pour des raisons de lisibilité, seuls les sites en amont hydraulique ayant pu avoir une influence sur la qualité des sols au droit du site sont présentés. Les sites en aval hydraulique ont donc été exclus.

Tableau 4 : sites BASIAS (rayon : 300 m)

Référence BASIAS	Raison sociale	Date de première activité connue	Activités	Distance et position hydraulique / site d'étude
RHA6909803	Société Lyonnaise d'Exploitation et de Chauffage (SLEC); anc. Régie municipale du chauffage urbain de Villeurbanne	1959	Centrale thermique (électrique, anciennement au charbon et au gaz)	Sur site
RHA6900231	Salaisons F. PAYSAN	1942	Salaison et préparation des viandes et abats. Réfrigération par liquide volatile et combustible.	285m au sud-est Amont hydraulique
RHA6906426	SARL JUHEM (Gérante: Mme Odile JUHEM), anc. Transports R. JUHEM; anc. M. Roger JUHEM	1965	Stockage d'acétylène, anc. Station-service interne d'un transporteur	280m au sud-est Amont hydraulique
RHA6905656	Société de Construction Métallique de l'Hippodrome (SCMH); anc. DELOCHE et RENAUD	1929	Serrurerie ;anc. Impression sur étoffes	260m au sud-est Amont hydraulique
RHA6907763	M. GUYOT	1959	Atelier de mécanique générale	295m au sud-est Amont hydraulique
RHA6905644	Carrosserie de l'Insa (gérant : M. Bouillon-Perron) ; anc. Sté CORETEC	1974	garage, carrosserie; anc. Constructeur mécanicien	275m au sud-est Amont hydraulique
RHA6900198	Sté GALLIACOLOR, anc. MONIER Marcel	1935	Fabrication de vernis gras avec cuisson d'huiles, station-service.	260m au sud Amont/latéral hydraulique

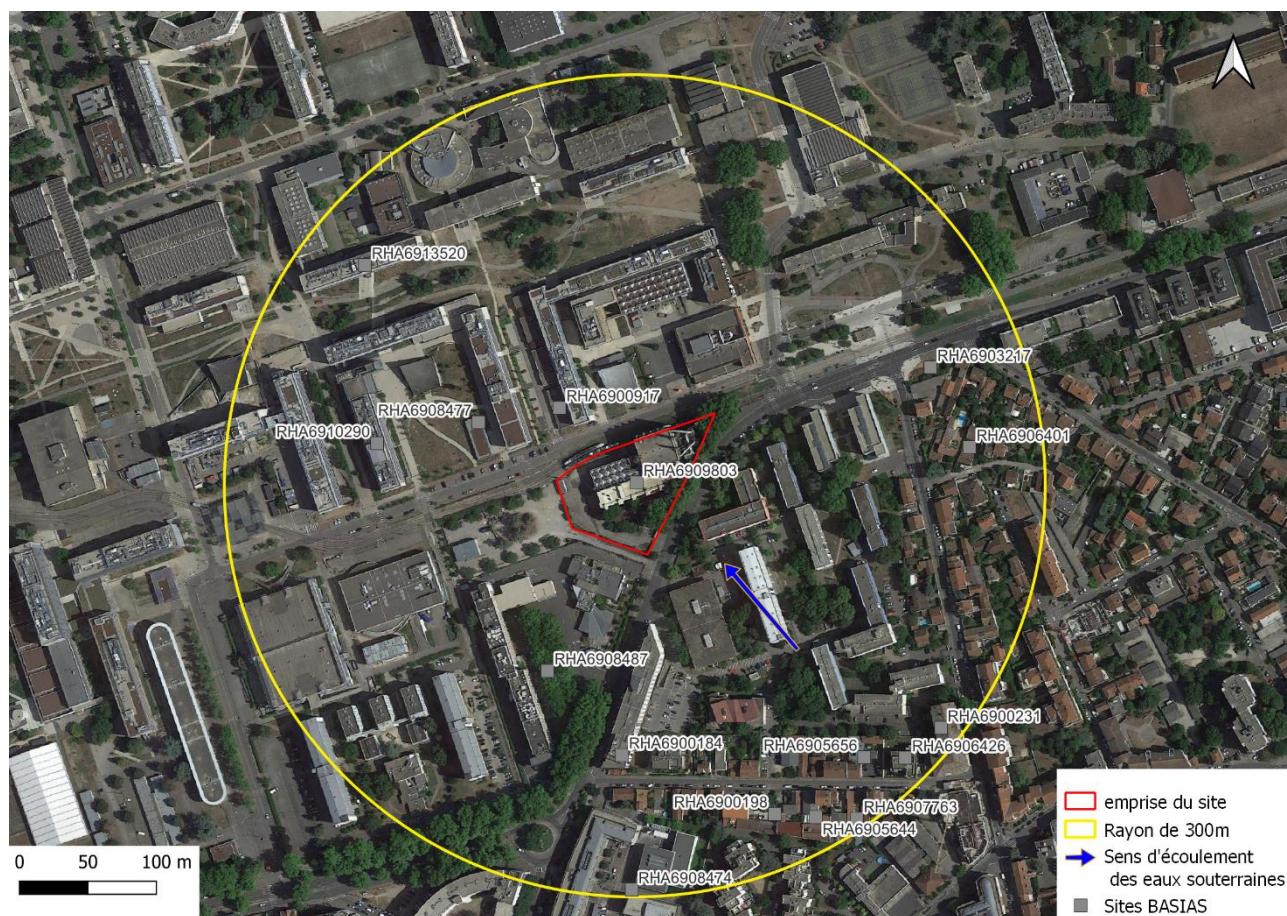


Figure 7 : Localisation des sites BASIAS dans un rayon de 300 m autour du site (source : Infoterre)

Sur la base d'un sens d'écoulement des eaux souterraines en direction du nord-ouest en direction du Rhône (voir paragraphe 8.4), plusieurs sites BASIAS sont référencés en amont hydrogéologique du site d'étude dans un rayon de 300 m. Les activités exercées ont pu impacter la qualité du milieu souterrain au droit du site au regard des activités exercées (Station-service, Serrurerie, Carrosserie, garage mécanique...). Les polluants pouvant être émis par ces types d'installations sont les hydrocarbures, les métaux, les BTEX et les COHV entre autres.

b) BASOL

BASOL¹ est la base de données du Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie (MEDDE) - Direction Générale de la Prévention et des Risques (DGPR) sur les sites et sols pollués (ou potentiellement pollués) appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif.

Le site d'étude n'est pas référencé dans la base de données BASOL.

Aucun site BASOL n'est référencé dans un rayon de 300 m autour du site d'étude

¹ BASOL : base de données sur les sites et sols pollués ou potentiellement pollués appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif.

c) *ARIA*

La base de données ARIA (Analyse, Recherche et Information sur les Accidents) répertorie les incidents ou accidents qui ont, ou auraient, pu porter atteinte à la santé ou la sécurité publiques ou à l'environnement. Ces événements résultent :

- de l'activité d'usines, ateliers, dépôts, chantiers, carrières, élevages... classés au titre de la législation relative aux Installations Classées ;
- du transport de matières dangereuses par rail, route, voie fluviale ou maritime ;
- de la distribution et de l'utilisation du gaz ;
- des équipements sous pression ;
- des mines et stockages souterrains ;
- des digues et barrages.

2 accidents/incidents sont référencés dans la base de données ARIA sur la commune de Villeurbanne mais ne semblent pas concerner le site d'étude (légionellose, raffinerie).

d) *Urbanisme et Secteurs d'Information sur les Sols (SIS)*

Le site se trouve en zone USP du P.L.U. du Grand Lyon et de la commune de Villeurbanne correspondant à une zone spécialisée destinée à couvrir les sites d'implantation des principaux services publics quel que soit leur mode de gestion, publique ou privée, assurant une fonction collective (administration, sécurité, défense, éducation, transport public, santé, hospitalier, sportif, culturel, sociaux, recherche, poste et télécommunication...). »

L'article L.125-6 du code de l'environnement prévoit que l'État élabore, au regard des informations dont il dispose, des Secteurs d'Information sur les Sols (SIS). Ceux-ci comprennent les terrains où la connaissance de la pollution des sols justifie, 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 sécurité, la santé ou la salubrité publique et l'environnement.

Le site d'étude n'est pas localisé sur un SIS.

Par ailleurs, la consultation des documents d'urbanisme n'a pas mis en évidence la présence de servitude de restriction d'usage concernant le site d'étude.

5.1 INTERVIEW

Lors de cette étude, il a été réalisé l'interview de Mr Pelé, Représentant sur site de l'Université de Lyon.

5.2 REVUE DES ARCHIVES DEPARTEMENTALES DU RHONE

La cote d'archives 1991W01-02 mentionnée sur la fiche BASIAS RHA6909803 a été consultée aux archives départementales du Rhône.

Ce dossier concerne une demande d'autorisation d'exploiter une centrale thermique au droit du site datant de 1984. L'arrêté d'autorisation du 31/01/1985 est également inclus. Il autorise l'exploitation d'installations de combustion alimenté par des générateurs gaz (1 générateur) charbon (4 générateurs) ainsi qu'un dépôt de charbon et l'emploi de sources radioactives sous forme de sources scellées. L'arrêté indique également les prescriptions applicables pour obtention de l'autorisation de l'administration ainsi que les avis des maires des communes adjacentes.

Des plans ont pu être retrouvés dans le dossier et sont présentées ci-dessous.



Figure 8 : Plan des installations de la chaufferie en 1984

L'ensemble des documents consultés aux archives départementales sont disponibles en Annexe 2.

5.3 REVUE DES ETUDES ANTERIEURES RELATIVES AUX SITES ET SOLS POLLUES

- Etude historique et documentaire du 30 mai 2017 – Cabinet LAMY – (sans référence) :

L'étude historique et documentaire réalisé par Lamy Environnement a permis de mettre en évidence que le terrain était inoccupé avant 1963. A cette date le bâtiment destiné à la chaufferie de la DOUA a été construit. La chaufferie a fonctionné au charbon jusqu'en 2004 puis au gaz naturel. L'installation de cogénération a été installée en 1994.

Le site d'étude est classé BASIAS et ICPE mais non BASOL.

Les sources de pollution potentielle identifiées au droit du site sont :

- les cuves à fuel (3 ou 4 cuves) utilisées pour l'alimentation d'un groupe électrogène lié à la chaufferie ;
- les 2 cuves à huiles présentent au droit de l'unité de cogénération ;
- le local transformateur.

- Diagnostic de pollution des sols de l'unité de Cogénération et du local transformateur – Avril 2017 – DIASTRATA – RP/1669135-01/A

Dans le cadre du diagnostic de pollution des sols de l'unité de cogénération et du local transformateur, les indices de pollution suivants ont été mis en évidence :

- Contamination au plomb (3000 mg/kg MS) et traces de PCB (0,26 mg/kg MS) devant l'entrée du local transformateur – sondage F7 ;
- Contamination aux hydrocarbures (6 600 mg/kg MS – sondage F5) dans le sous-sol du local transformateur, partie Ouest ;
- Contamination en hydrocarbures (500 mg/kg MS – sondage F6) devant le point de dépotage des cuves d'huile de la cogénération et traces de BTEX (2,6 mg/kg MS – sondage F2) dans le sous-sol du local cogénération.

Un plan de localisation des sondages est présenté ci-dessous.

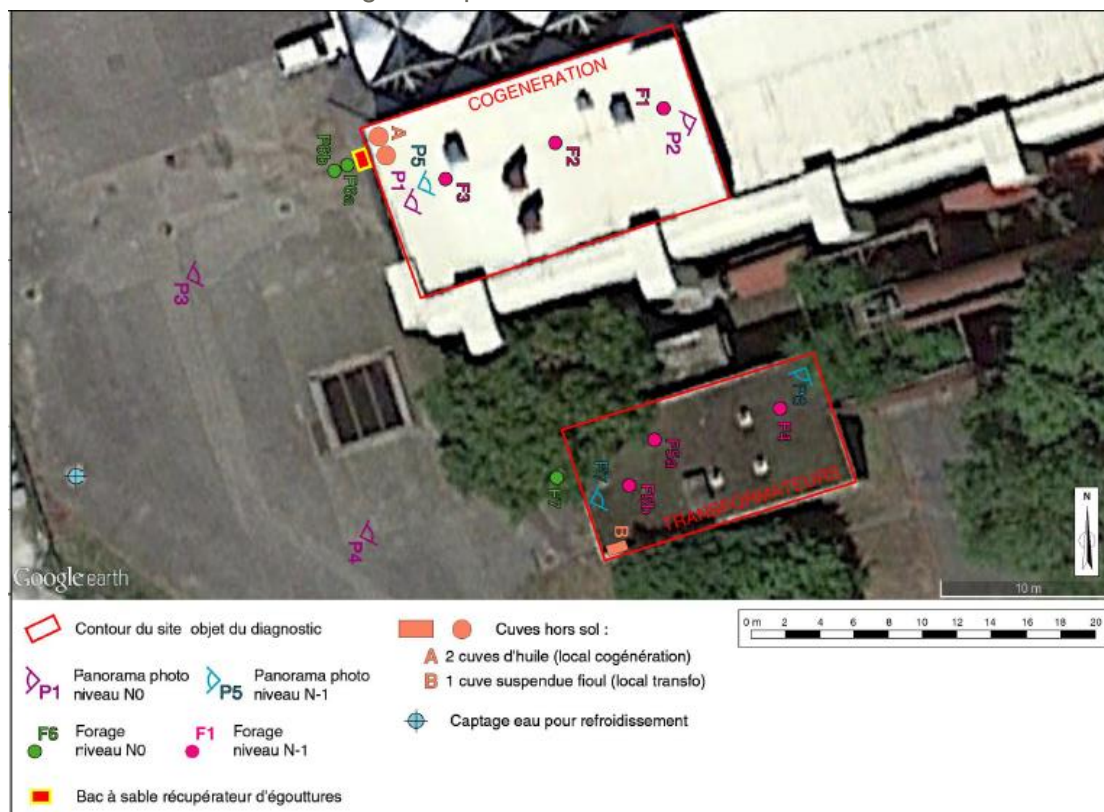


Figure 9 : Localisation des investigations réalisées sur le site d'étude par DIASTRATA en 2017

▪ Diagnostic complémentaire sites et sols pollués – Juillet 2017 – TESORA – A18.1463.A.V1
D'autres sources potentielles de pollution ont été mises en évidence lors d'une nouvelle visite de site réalisée par TESORA :

- Trémie de déchargement du charbon ;
- Cuve de stockages des huiles usées et zone de dépotage ;
- Trois anciens locaux transformateurs ;
- Générateurs et bidons de produits chimiques ;
- Chaufferie à charbon ;
- Zone de stockage de charbon ;
- Convoyeur de charbon (sous-sol).

En complément des investigations déjà réalisées, TESORA a réalisé 21 sondages complémentaires à la tarière mécanique et au carottier à gouge ainsi que 3 piézomètres et 2 subslabs à proximité des sources précédemment citées (résultats non disponibles dans le rapport).

Les résultats d'analyses mettent en évidence :

- Sur les eaux souterraines : L'absence d'impacts (teneurs inférieures à la limite de quantification du laboratoire sur l'ensemble des ouvrages et pour l'ensemble des composés analysés ;
- Sur le milieu sol : La présence d'un léger impact en PCB au droit de S6 avec 4,95 mg/kg entre 0 et 1m de profondeur puis 2,23 mg/kg entre 1 et 2m et d'un impact notable en HCT et HAP au droit de S1 (2,5-3m) avec des teneurs respectivement de 5828 et 3663,6 mg/kg. Notons également la détection en teneur significatives de dioxines et furanes sur ce même échantillon (S1 (2,5-3m)).

La plupart des impacts sols ont été délimités latéralement à l'exception de F5 en direction du nord et du sud ainsi que S1 verticalement.

L'ensemble des investigations et des impacts mis en évidence sont présentés sur la figure suivante

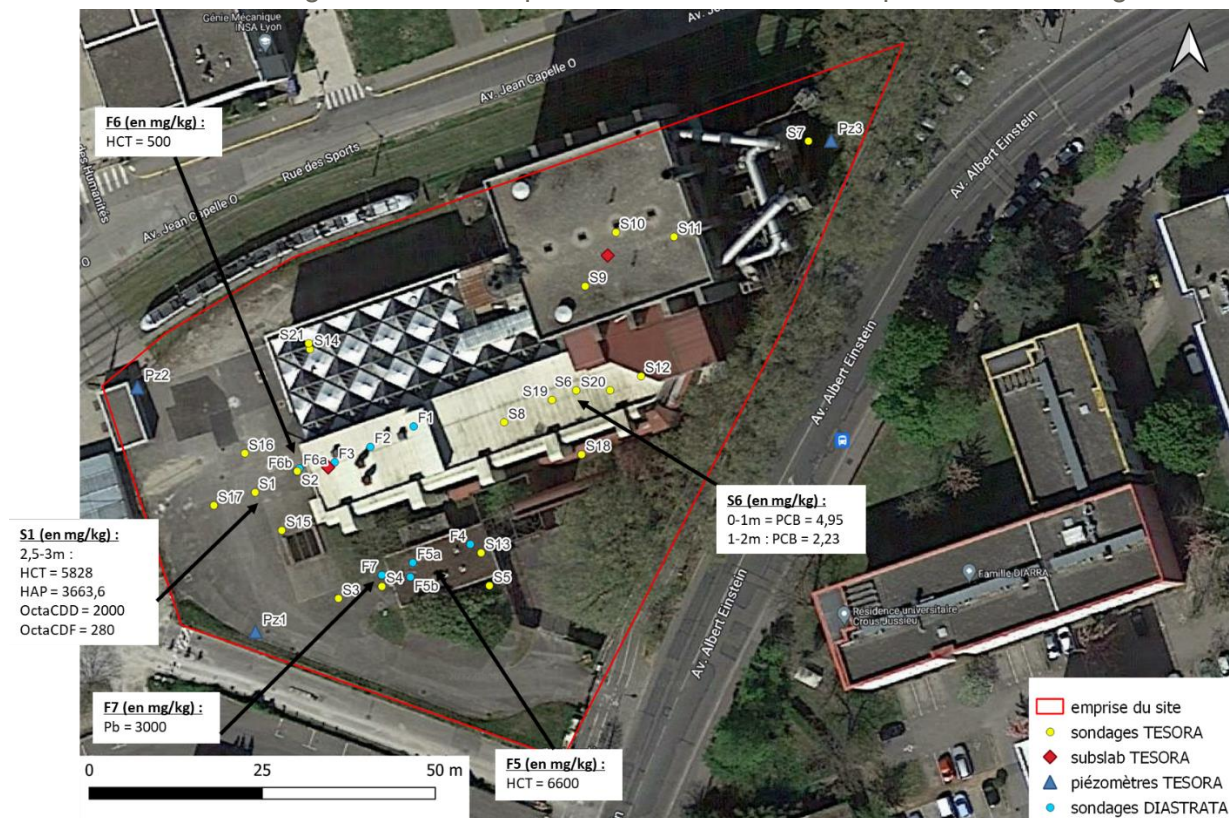


Figure 10 : Localisation de l'ensemble des investigations réalisées sur site et impacts associés

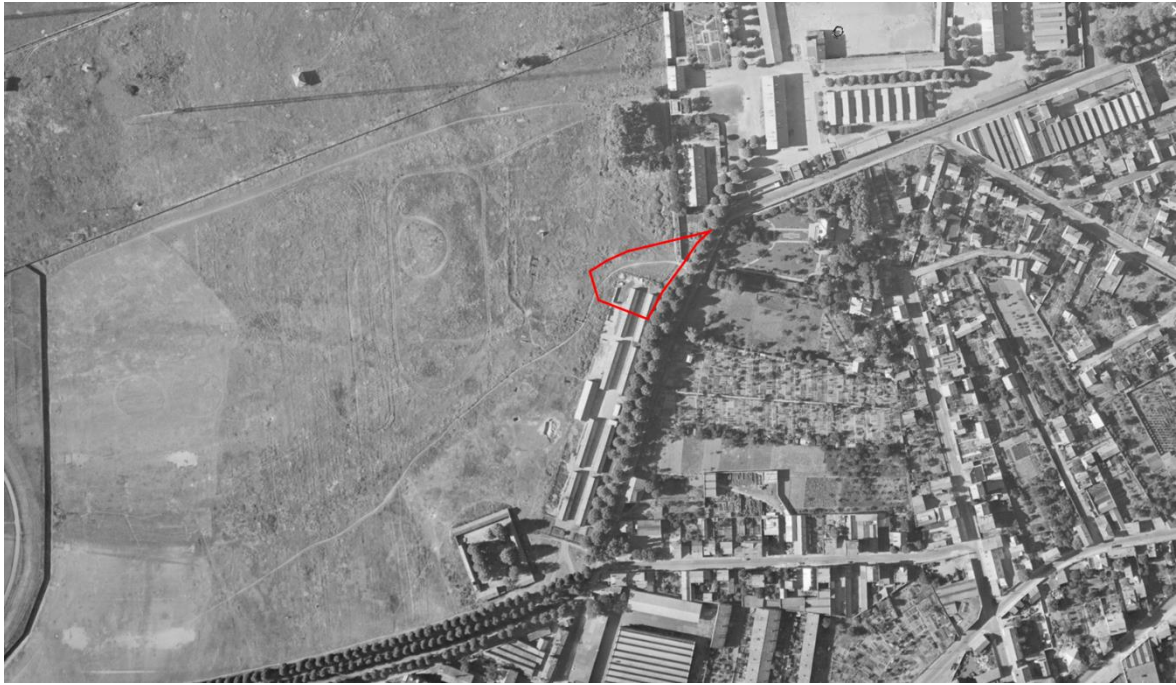
5.4 REVUE DES PHOTOGRAPHIES AERIENNES

Les pages suivantes présentent les photographies aériennes disponibles librement sur Géoportail qui permettent de retracer les changements de configuration du site d'étude. Ces vues aériennes couvrent la période 1945 à 2012.

Etant donné le nombre important de clichés disponibles, toutes les photographies disponibles ne sont pas présentées.

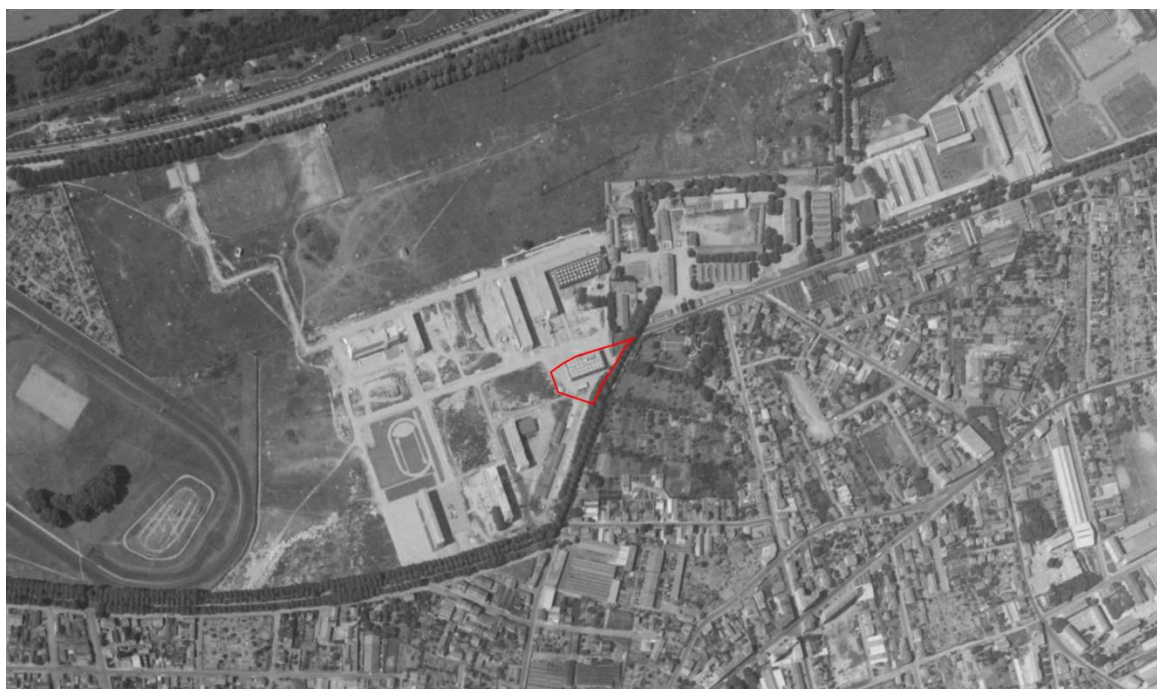
L'emprise d'étude est délimitée en rouge sur chaque photographie.

Tableau 5 : photographies historiques

Année : 1954	Réf mission et cliché : C3031-0051_1954_CDP893_0274
	
Observation sur site :	La photo très nette montre la présence partielle de bâtiments de type hangars au droit du site, probablement en rapport avec la présence d'une base de l'armée à proximité (nord-est du site). L'activité exercée n'est pas connue.
Observation hors site :	Les alentours sont déjà urbanisés en partie sud et est mais très peu au nord et à l'ouest

Année : 1960

Réf mission et cliché : C3031-0731_1960_F3031_0065


Observation sur site :

Les hangars visibles précédemment ont été démolis et le bâtiment de la centrale thermique est construit avec un deuxième petit bâtiment au sud.

Observation hors site :

Le campus universitaire est en cours de construction en partie ouest et nord. Peu de changement ailleurs

Année : 1966

Réf mission et cliché : C3031-0661_CDP6303_4423


Observation sur site :

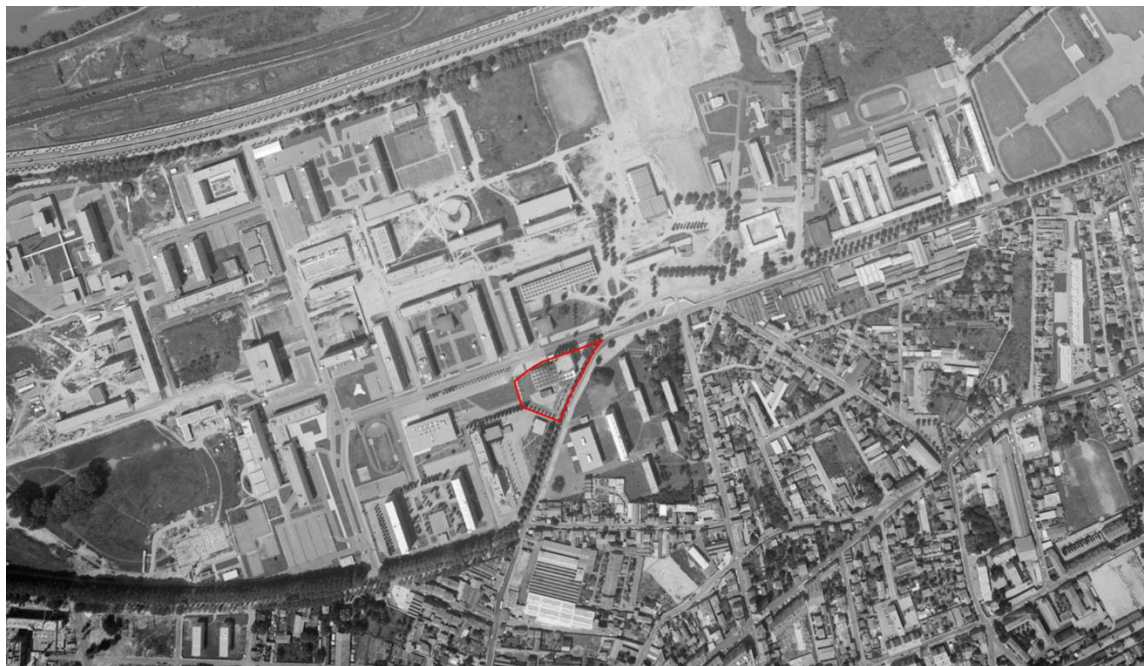
Des travaux sont en cours au droit du site avec une extension en cours de construction en partie est du bâtiment principal (générateurs supplémentaires)

Observation hors site :

Les aménagements des terrains du campus universitaire sont toujours en cours

Année : 1968

Réf mission et cliché : C3031-0221_1968_FR1578_0054

**Observation sur
site :**

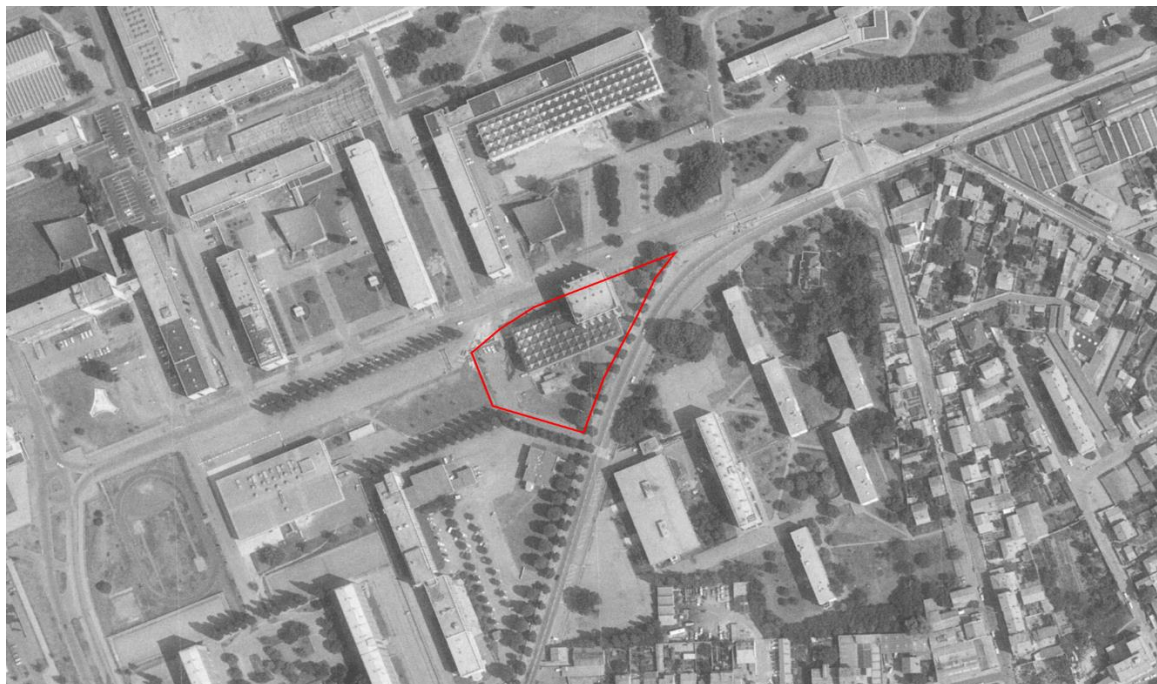
Les travaux d'extensions sont terminés.

**Observation hors
site :**

Les aménagements des terrains du campus universitaire sont toujours en cours

Année : 1979

Réf mission et cliché : C2729-0061_1979_IFN42-69_0332



**Observation sur
site :**

Peu de changements

**Observation hors
site :**

Pas de changements notables

Année : 1986

Réf mission et cliché : C2928-0012_1986_FR6100_0152



**Observation sur
site :**

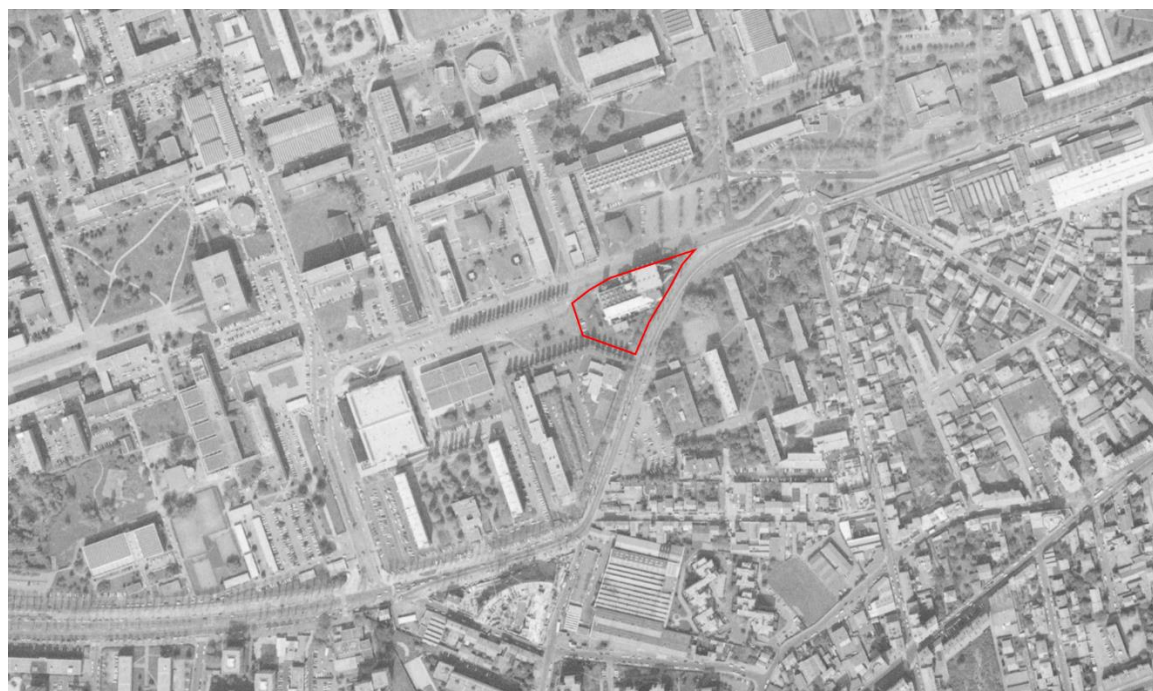
Le bâtiment principal semble avoir subi des modifications dans sa partie sud avec une modification de la toiture et la mise en place de structures de type convoyeurs

**Observation hors
site :**

La construction du campus universitaire est terminée

Année : 1991

Réf mission et cliché : C91SAA0461_1991_F3031_0042


Observation sur
site :

Peu de changements

Observation hors
site :

Peu de changements

Année : 2005

Réf mission et cliché : CP05000042_FD0001.007_0409



**Observation sur
site :**

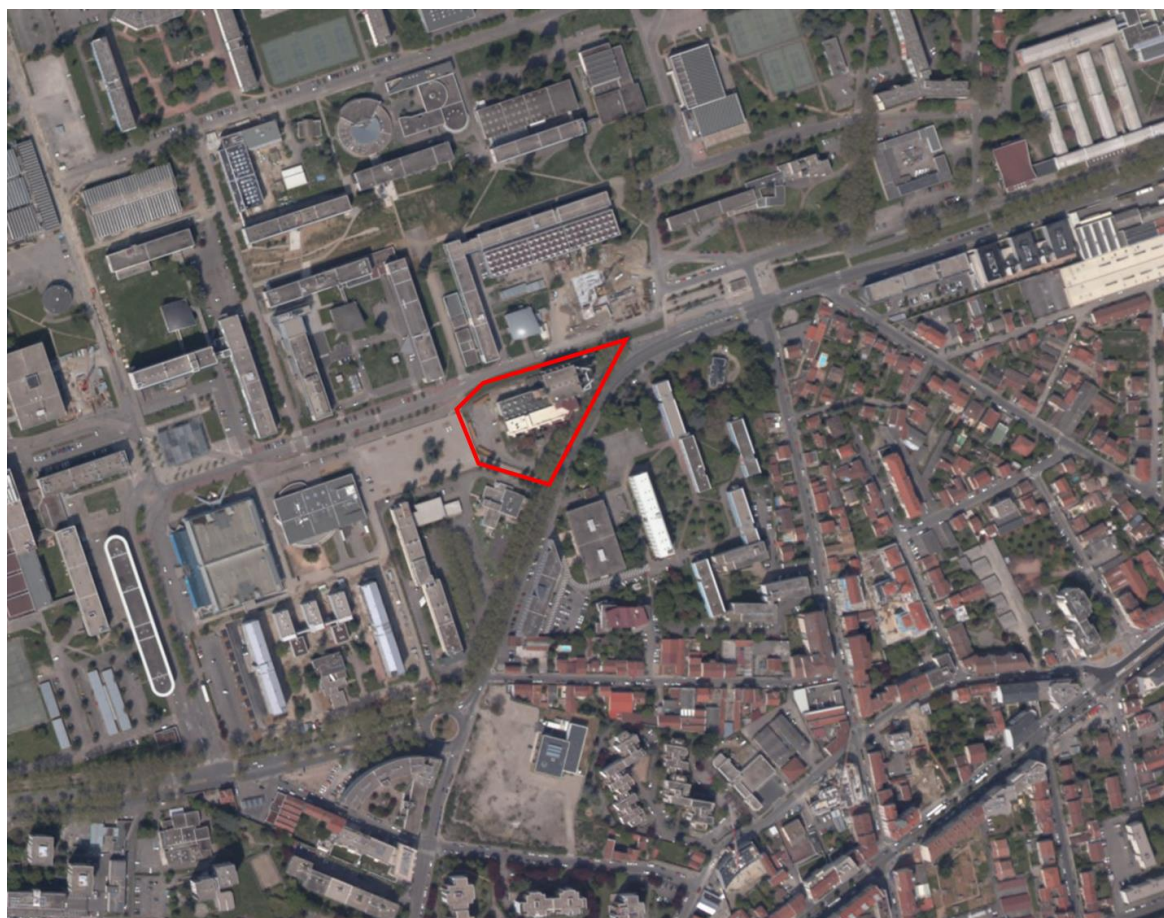
3 structures de type cuves aériennes/conteneurs apparaissent en
partie ouest du site

**Observation hors
site :**

Peu de changements

Année : 2008

Réf mission et cliché : CP08000032_FD69x007_0364


**Observation sur
site :**

Pas de changement

**Observation hors
site :**

Peu de changements

Année : 2011

Réf mission et cliché : CP11000092_FD69x22_02071

**Observation sur
site :**

Une des structures visibles précédemment au nord du site à vraisemblablement été déplacé au sud du bâtiment transformateur

**Observation hors
site :**

Peu de changements

Année : 2014

Réf mission et cliché : CP14000262_14FD6935x00015_00610



**Observation sur
site :**

Les structures précédemment visibles en partie ouest ont disparus

**Observation hors
site :**

Peu de changements

5.5 EVOLUTION DES ACTIVITES

L'historique du site d'étude a pu être retracé sur la base des documents d'archives, des photographies aériennes historique et des informations fournies par le BAB FNDSA.

Date	Evènement
1864-1920	Exploitation du site par l'armée. Durant cette période, aucun bâtiment n'a été construit sur le terrain
1920-1959	Exploitation du site par l'administration des Postes et est apparemment utilisé pour une Station de radiotélégraphie. Aucun bâtiment n'était construit sur la zone.
A partir de 1947	Construction de 8 bâtiments à proximité de la zone étudiée mais aucun élément précis n'est disponible sur la nature des bâtiments de l'époque. Cependant, d'après les photos aériennes historiques, ils semblent être relativement légers (type hangar)
1959-1985	Le terrain appartient au Ministère de l'Education Nationale qui construit en 1963 un bâtiment destiné à la chaufferie de la Doua fonctionnant au charbon ainsi qu'un transformateur électrique.
1985-1994	Autorisation d'exploitation de la chaufferie au nom de la Régie Municipale de Chauffage Urbain de Villeurbanne avec exploitation d'une source radioactive au Césium 137 (jusqu'en 1991). Ajout d'un transformateur PCB en 1993
1994-2020	La chaufferie est successivement exploitée par la SLEC (Société Lyonnaise d'Exploitation et de Chauffage) qui installera l'unité de cogénération, la STLD (Société Thermique de La Doua) qui est autorisé à exploiter une chaufferie mixte gaz/fioul en 2003 mais qui ne sera jamais mis en œuvre puis la Métropole de Lyon qui met à l'arrêt les installations en 2020
2006	Arrêt de l'activité de la centrale thermique

Notons que dans les années 1990, 2 cuves d'huiles étaient présentes, l'une pour l'huile neuve, l'autre pour l'huile usagée lors de l'exploitation de 2 groupes fonctionnant au gaz naturel. **Les installations de type cuves aériennes visibles sur les photos aériennes historiques n'ont vraisemblablement jamais été exploitées au regard de l'absence d'installation de combustion de ce type de produit au droit du site.**

Pour rappel, le site est référencé comme site BASIAS sous la référence RHA6909803 pour une activité de centrale thermique (électrique, anciennement au charbon et au gaz) dont les plans des installations de 1984 ont pu être retrouvés aux archives départementales. Il n'est pas référencé comme site BASOL.

Les infrastructures et les bâtiments présents sur site ont peu évolué au cours du temps malgré quelques modifications et aménagements divers.

5.6 ÉVOLUTION DE LA SITUATION ADMINISTRATIVE

Bien que les activités sur site soient terminées, le site est toujours soumis au régime d'autorisation selon la nomenclature sur les ICPE au regard de l'exploitation historique d'une centrale à charbon (arrêté d'autorisation datant du 31/01/1985). Une cessation partielle semble avoir été initiée par DALKIA qui exploitait une centrale de cogénération au gaz sans pouvoir présumer de son effectivité.

Selon les informations récoltées, le site serait toujours soumis aux rubriques 2910-A-1 (chaudières), 4801 (Stockage de charbon) et présence d'ancien transformateur PCB.

Un dossier de cessation d'activité doit être constitué pour l'arrêt définitif des installations en amont de la réhabilitation du site. De plus en raison du classement du site, les ATTES SECUR, MEMOIRE et REHABILITATION devront être vraisemblablement délivrées en raison du classement en autorisation.

6 IDENTIFICATION DES SOURCES DE POLLUTION POTENTIELLE OU AVEREE SUR SITE

Aucune source de pollution complémentaires par rapport à celle déjà mises en évidence lors des précédentes investigations environnementales n'a été mise en évidence. .

Les sources de pollution potentielles ou avérées identifiées sur le site dans le cadre de l'ensemble des études environnementales réalisées sont rappelées sur la figure et dans le tableau ci-après qui détaille également leur localisation, l'origine de la pollution potentielle ou avérée et les principaux polluants potentiels identifiés.

Notons que les cuves de fioul répertoriées par la société DIASTRATA lors de la première étude historique n'ont pas été retrouvés par TESORA. Ces structures visibles sur les photos aériennes historiques n'ont vraisemblablement jamais été exploitées au regard de l'absence d'une quelconque installation de combustion de fioul au droit du site au cours de son histoire. Cette source a donc été retirée.

Tableau 6 : sources potentielles ou avérées de pollution sur site

Source potentielle	Localisation	Origine potentielle de la pollution	Polluants associés	Risque pour les milieux/usagers
2 cuves à huiles présentent au droit de l'unité de cogénération et zone de dépotage	Partie sud du site	Fuite, déversement et infiltration dans les sols et les eaux souterraines	HCT C5-C40, BTEX, HAP, PCB, métaux, chlorobenzènes, dioxines et furanes	oui
Transformateurs électriques	Sud-ouest, nord-est et nord-ouest			
Installations de stockage du charbon	Sud du bâtiment principal	Chargement des eaux de ruissèlement avec des polluants et transfert vers le milieu souterrain	HCT C5-C40, BTEX, HAP, PCB, métaux PCB, Chlorobenzènes HCT C10-C40, HAP, métaux	
Sous-sol de la chaufferie au charbon	Est du site			
Zone de stockage de charbon	Sud du bâtiment principal			
Convoyeur de charbon (sous-sol)				

Ces sources potentielles ou avérées sont reprises sur l'illustration suivante.



Figure 11 : localisation des sources de pollution

7 PROJET D'UTILISATION DU SITE

L'Université de Lyon a pour projet la démolition de l'existant et la réhabilitation du site pour un usage d'ERP (établissement recevant du public) mais ce dernier n'est pas clairement défini à ce stade

8 CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL

8.1 TOPOGRAPHIE

Le secteur d'étude est globalement plat et son altitude est d'environ 169 mNGF. Selon les études précédentes, des remblais seraient présents sur 1 à 2m d'épaisseur selon les zones.

8.2 CONTEXTE METEOROLOGIQUE

La commune de Villeurbanne n'est pas équipée d'une station météorologique. Les données disponibles et représentatives du secteur sont celles de la station de Lyon Bron, située à environ 10 km au sud-est du site d'étude.

Le secteur de la commune de Villeurbanne possède un climat de type semi-continental, dans lequel les précipitations sont plus importantes en été (dus principalement aux orages relativement fréquents) qu'en hiver. La commune de Villeurbanne se trouve être une ville possédant à la fois des influences surtout continentales, mais également océaniques, et, dans une moindre mesure, méditerranéennes.

La pluviométrie annuelle de 2022 à la station de mesure de Lyon Bron est de 607 mm ce qui est faible comparé à la moyenne nationale (850-900 mm/an). Notons que l'année 2022 a été particulièrement sèche et que 1070 mm de pluie était tombé en 2021.

Le régime des pluies est plus important entre les mois de novembre et décembre ainsi qu'en juin en 2022.

Les températures moyennes varient entre 2,5 et 24,7°C selon les saisons.

Les vents dominants sont orientés nord-sud.

8.3 GEOLOGIE

a) *Contexte régionale*

D'après la carte géologique (voir extrait ci-dessous) et d'après les informations recueillies, une grande part du territoire de la ville de Lyon ainsi que celle de Villeurbanne où se trouve le site, est installée sur la formation géologique des alluvions fluviales modernes du Rhône d'âge post-Würmien (Fy-z ; carte géologique ci-après).

Vers l'Est et le Sud affleurent les formations fluvio-glaciaires et glaciaires du Würmien (Fx5V, FGx5, Gx4, Fx6G).

Ces formations sont constituées de sables, graviers et galets.

L'extrait de carte géologique du site étudié est disponible en page suivante.



Figure 12 : Carte géologique pour le site d'étude (source : Infoterre BRGM - carte n°698 de LYON au 1/50 000e)

b) Contexte du site

La banque de données du sous-sol du BRGM a été consultée et recense des forages très proches du site dont un forage à 100m de profondeur à quelques dizaines de mètres (BSS004AQKG) du site (carte ci-après) dont la lithologie est la suivante :

- 0-1m : Terre végétale
- 1-8m : Galets et sables
- 8-72m : Sables et graviers
- 72-100m : Graves sableuses

Notons cependant que les investigations précédentes ont montrés la présence de remblais au droit du site d'une épaisseur de 2m maximum mais aussi la présence de matériaux à composante limoneuse voir argileuse dans les 4-5 premiers mètres de sol.

La lithologie attendue au droit du site est plutôt perméable en surface.

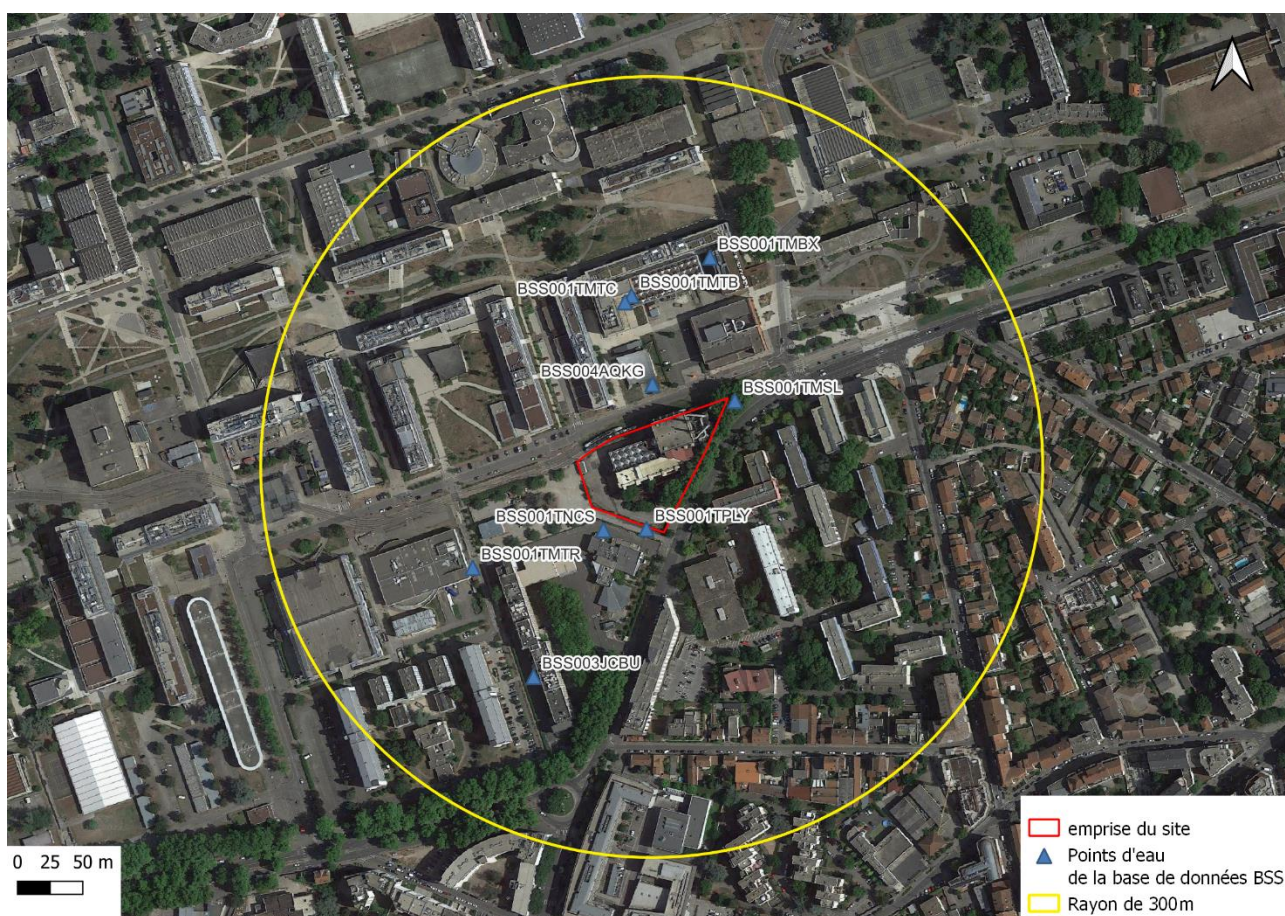


Figure 13 : Localisation des points d'eau BSS dans un rayon de 300m autour du site d'étude

8.4 HYDROGEOLOGIE

a) *Données générales*

Les aquifères importants de la région lyonnaise, qui renferment d'immenses nappes, sont les alluvions fluvio-glaciaires et les alluvions fluviales modernes (Quaternaire) ainsi que les formations sableuses de la molasse (Miocène) :

Les nappes des couloirs fluvio-glaciaires de l'Est lyonnais. Chacun des couloirs est parcouru par une nappe profonde qui est peu abondante et parfois cloisonnée en amont, mais devenant homogène et abondante vers l'aval où elle rejoint la nappe rhodanienne. L'alimentation se fait principalement par la pluie. La vitesse d'écoulement est de 5 à 10 m/jour et le volume d'eau est d'environ 410 Mm³ (millions de m³). On distingue :

- le couloir de Meyzieu, 150 Mm³,
- le couloir de Décines, 80 Mm³,
- le couloir d'Heyrieux, 180 Mm³.

La nappe des alluvions modernes du Rhône qui est particulièrement importante car alimentée latéralement par le plateau dombiste et par tous les couloirs de l'Est lyonnais en plus de sa propre alimentation longitudinale par la pluie et le fleuve.

La nappe de la molasse d'âge miocène qui est sous-jacente aux couloirs fluvio-glaciaires et est très peu réalimentée dans l'Est Lyonnais. Le magasin aquifère est composé de sables plus ou moins grossiers voire graveleux, parfois consolidés en grès. La perméabilité de ces matériaux est relativement faible (10⁻⁴ à 10⁻⁵ m/s). En revanche, la puissance de l'aquifère (environ 100 m d'épaisseur dans le secteur de Bron – St Pierre de Chandieu) rend cette ressource intéressante.

Elle contribue à alimenter les couloirs fluvio-glaciaires (de 10 à 55 millions de m³/an) et s'écoule à une vitesse d'environ 13 m/an. Le volume d'eau de cet aquifère est estimé à 3,5 milliards de m³. Il est très peu sollicité comparativement aux systèmes alluvionnaires (environ 1 million de m³/an pour des usages uniquement industriels et agricoles).

La vulnérabilité vis-à-vis d'une pollution superficielle est forte du fait des caractéristiques hydrodynamiques des formations. De même, la profondeur attendue de la nappe phréatique à l'aplomb du site est de 4,5 à 5 m par rapport au sol, ce qui rend cette nappe particulièrement vulnérable.

Le sens d'écoulement est orienté vers le nord-nord-ouest en direction du Rhône comme en témoigne le suivi piézométrique réalisé lors des études environnementales antérieures dont la carte est disponible sur la figure ci-dessous.

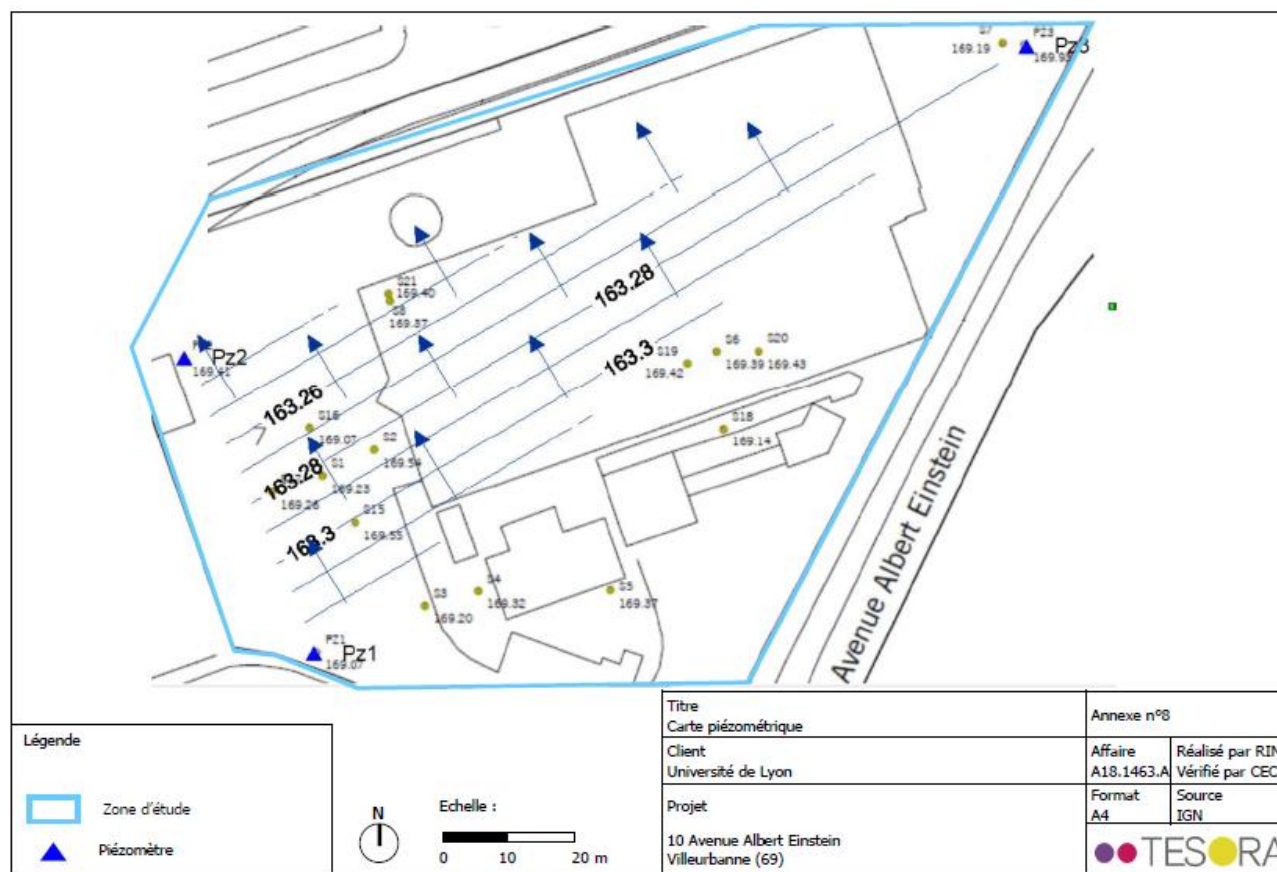


Figure 14 : Carte piézométrique de la zone d'étude (source Rapport TESORA ref A18.1463.A de 2017)

Le site d'étude est localisé dans une zone de vulnérabilité des eaux souterraines. La présence de zones urbanisées et industrialisées induit de nombreuses sources de pollutions potentielles de la ressource.

La profondeur de la nappe est assez faible (4-5m), celle-ci reste très vulnérable du fait de l'absence de couverture argileuse superficielle suffisante et de la forte perméabilité des alluvions sablo-graveleux, facilitant l'infiltration des polluants.

b) Utilisation des eaux souterraines

L'eau potable distribuée par le Grand Lyon provient de divers captages qui exploitent principalement les alluvions modernes du Rhône, notamment à Vaulx-en-Velin avec les captages de « Crépieux - Charmy » et des « eaux bleues » dont le périmètre de protection s'étend notamment sur une partie des communes de Décines-Charpieu, Miribel, Saint-Maurice-de-Beynost, Beynost...

Il existe un champ de captage pour la distribution d'eau collective sur la commune de Miribel « les puits du Four à Chaux » dont le périmètre de protection s'étend en partie sur la commune de Saint-Maurice-de-Beynost.

Un autre captage d'AEP se trouve sur la commune de Saint-Maurice-de-Beynost, « les sources de Juffet et de la Bonnarde ».

Il existe des captages d'AEP dans d'autres communes du Grand Lyon telles que Mions, Corbas, Saint-Priest.

A noter l'existence de l'ancien captage historique de la Feyssine 900 m au NNE du site, arrêté et remplacé par celui de Crépieux - Charmy en 1976.

Il n'existe pas de captage d'AEP sur le territoire de la commune de Villeurbanne. En revanche, les périmètres de protection éloignée et rapprochée du captage de Crépieux-Charmy empiètent sur la commune et se trouvent au plus près du site à 1,4 km à l'ENE.

Le site se trouve relativement proche du champ de captage de Crépieux - Charmy dont la limite matérialisée par les périmètres de protection immédiate, rapprochée et éloignée (confondus avec la rive gauche du Rhône à cet endroit) se trouve à 1,3 km au Nord-Est au plus près du site.

c) *Ouvrages de surveillance des eaux souterraines*

Selon la base de données BSS, aucun ouvrage de surveillance des eaux souterraines n'est présent dans un rayon de 300m autour du site d'étude. Les forages existants sont relatifs à des puits industriels, pompe à chaleur ou géothermie.

Cela dit, 3 piézomètres existent au droit du site et ont été mis en place par TESORA en 2017 dans le cadre d'investigations environnementales.

Les caractéristiques de ces ouvrages sont disponibles dans le tableau ci-dessous.

Tableau 7 : Détail des ouvrages piézométriques sur site (Source : Infoterre BRGM)

Référence	Localisation par rapport au centre du site	Altitude	Profondeur	Niveau statique d'eau
Pz1	Sud-ouest du site	169,07 m	9,6 m	5,79 m
Pz2	Nord-ouest du site	169,41 m	9,94 m	6,18 m
Pz3	Nord-est du site	169,93 m	9,8 m	6 m

8.5 HYDROLOGIE

a) *Données générales*

Les cours d'eau les plus proches du site sont (distance et direction « au plus près ») : le Rhône qui s'écoule 750 m au Nord du site, le canal de Jonage à 1,2 km au Nord-Est.

Dans un cadran Nord à Nord-Est, à environ 1,5 km du site, se trouvent les zones de confluence du Vieux Rhône, du canal de Jonage et du canal de Miribel.

b) *Utilisation des Eaux de Surface*

Les masses d'eaux superficielles les plus proches du site d'étude sont localement utilisées pour des activités nautiques, de baignade et de pêche.

8.6 ZONES NATURELLES REMARQUABLES

Le site ne se trouve inclus dans aucun espace protégé (tels que arrêté de protection de biotope, site RAMSAR [zones humides], parc national, réserves naturelles, etc.), aucune ZNIEFF (zone naturelle d'intérêts écologique, faunistique et floristique) ni aucune zone Natura 2000.

A moins de 3 km existent les zones suivantes :

- 1,2 km au Nord-Est du site (au plus près) : zone NATURA 2000, directive habitats, n° FR8201785, « pelouses, milieux alluviaux et aquatiques de l'île de Miribel-Jonage »,
- 1,2 km au Nord-Est du site : arrêté de protection de biotope n° FR3800687, « Iles de Crépieux-Charmy »,
- 1,2 km au Nord-Est du site : ZNIEFF de type I n° 820031397, « Bassin de Miribel-Jonage »,
- 800 m au Nord-Nord-Est du site : ZNIEFF de type I n° 820031395, « Prairie de la Feyssine »,
- 650 m au Nord-Nord-Ouest du site (au plus près) : ZNIEFF de type II n°820004939, « Ensemble formé par le fleuve Rhône, ses îles et ses brotteaux à l'amont de Lyon ».

8.7 RISQUES NATURELS ET TECHNOLOGIQUES

a) *Risques recensés*

Les risques recensés au droit du site sont les suivants (source : base de données Géorisques) :

- Inondation
- Séisme Zone de sismicité : 2 (modérée)
- Radon : Risque Fort
- Retrait gonflements des argiles : Aléa moyen

b) *Risque inondation*

Le Grand Lyon est concerné par un plan de prévention des risques naturels de type inondation (PPRni) par « remontées de nappes naturelles - inondation par une crue à débordement lent de cours d'eau » pour le bassin de risque Saône et Rhône. La carte de zonage réglementaire Lyon - Villeurbanne (février 2009, Communauté Urbaine de Lyon) concerne les aléas (fort, moyen, faible) des crues centennales, des crues exceptionnelles, des inondations rapides par rupture de digue et leurs effets induits en dehors des zones inondées par remontée de nappe et de débordement des réseaux.

D'après la carte du zonage réglementaire, le site se trouve en-dehors et éloigné des zones d'aléas d'inondation par crues ou rupture de digue. Mais, comme une grande part de la ville de Villeurbanne, il se trouve dans une zone pouvant potentiellement subir les effets d'une remontée de nappe et de débordement des réseaux.

c) *Risque sismique*

D'après la base de données Géorisques (<http://www.georisques.gouv.fr/>) la commune de Villeurbanne se trouve dans une zone de sismicité de niveau 2 (sismicité modérée).

d) *Risque radon*

Le radon est un gaz radioactif naturel. Il est présent dans le sol, l'air et l'eau. Il présente principalement un risque sanitaire pour l'homme lorsqu'il s'accumule dans les bâtiments. L'adresse du site est classée comme à risque faible.

e) *Risque retrait-gonflement des argiles*

Les sols qui contiennent de l'argile gonflent en présence d'eau (saison des pluies) et se tassent en saison sèche. Ces mouvements de gonflement et de rétractation du sol peuvent endommager les bâtiments (fissuration). Les maisons individuelles qui n'ont pas été conçues pour résister aux mouvements des sols argileux peuvent être significativement endommagées. C'est pourquoi le phénomène de retrait et de gonflement des argiles est considéré comme un risque naturel. Le changement climatique, avec l'aggravation des périodes de sécheresse, augmente de risque. Le site est classé en zone à risque modérée

f) *Autres risques*

D'après la base de données Géorisques (<http://www.georisques.gouv.fr/>) la commune de Villeurbanne est concernée par le risque lié aux ruptures de barrage et au transport de marchandises dangereuses, ICPE, nucléaire et pollution des sols.

8.8 SYNTHÈSE DE LA VULNERABILITE

Au regard des informations recueillies dans le cadre de cette étude, la vulnérabilité du site par rapport à son environnement et l'usage projeté peut être synthétisée dans le tableau suivant.

Tableau 8 : synthèse de la vulnérabilité

Milieu	Sensibilité	Vulnérabilité
Usage du site	Fort: Etablissement recevant du public	
Environnement humain, voisinage	Moyen : Présence du campus de la Doua en aval du site mais absence de zone résidentielle	
Géologie – sols	Moyen : site quasi entièrement recouvert et présence de matériaux peu perméable en surface selon les études précédentes (limons/argiles) vers 2m de profondeur	Moyen : forte perméabilité des alluvions au-delà de la couche argileuse.
Eaux souterraines	Moyenne : Pas d'usage AEP à proximité	Forte : Présence d'une couche de matériau imperméable en surface mais potentiellement discontinu et

Milieu	Sensibilité	Vulnérabilité
		forte perméabilité des alluvions sous-jacents
Eaux de surface	Moyen : Rhône à usage récréatif et de pêche	Moyen : Distance au site faible et connexion hydraulique avec les eaux souterraines
Zone naturelle	Faible : zones naturelles en aval hydraulique éloignées du site (+ d'1km).	

9 SCHEMA CONCEPTUEL INITIAL

Les éléments présentés dans les chapitres précédents permettent de préciser les relations entre :

- Les enjeux à protéger ;
- Les sources de pollution identifiées ;
- Les différents milieux de transfert et leurs caractéristiques.

9.1 CIBLES RETENUES

Tableau 9 : cibles retenues

CIBLES	RETENUE O/N	JUSTIFICATION
Enfant	Non	Site recevant du public mais Université
Adultes	OUI	Site recevant du public
Travailleurs	OUI	Employés présents sur le site

9.2 SOURCES IDENTIFIEES

Les sources identifiées sont présentées au § 6. IDENTIFICATION DES SOURCES.

9.3 EXPOSITION

Sur site :

Tableau 10 : voies d'exposition sur site (schéma conceptuel initial)

VOIES D'EXPOSITION	RETENUE O/N	JUSTIFICATION
Inhalation d'air intérieur	OUI	Sources potentielles de pollution liées aux activités précédentes ayant pu contaminer les sols - volatilisation des polluants depuis les sols vers l'air ambiant.
Inhalation d'air extérieur	NON	Risque d'exposition en extérieur négligeable du fait du renouvellement constant d'air
Contact cutanée	NON	Grande majorité du site recouvert d'un revêtement
Ingestion de sol	NON	Grande majorité du site recouvert d'un revêtement
Ingestion de végétaux	Non	Pas de potager au droit du site
Ingestion d'eaux souterraines	Non	Absence de pompage d'eaux souterraines sur le site pour AEP
Ingestion d'eaux de surface	Non	Absence de cours d'eau superficiel sur le site.

Hors site :

Tableau 11 : voie d'exposition hors site (schéma conceptuel initial)

VOIES D'EXPOSITION	RETENUE O/N	JUSTIFICATION
Inhalation d'air intérieur	OUI	Sources potentielles de pollution ayant pu contaminer les eaux souterraines et ainsi migrer hors site – volatilisation des polluants depuis les eaux souterraines vers l'air ambiant intérieur possible
Inhalation d'air extérieur	NON	Risque d'exposition en extérieur négligeable du fait du renouvellement constant d'air
Contact cutanée	NON	Absence de retombées atmosphériques depuis le site pouvant contaminer les terrains à proximité.
Ingestion de sol	NON	
Ingestion de végétaux	NON	
Ingestion d'eaux souterraines	NON	Pas de captage AEP en aval hydraulique proche
Ingestion d'eaux de surface	NON	Eau de surface éloigné du site

Ces relations sont représentées dans le Schéma Conceptuel initial détaillé ci-dessous.

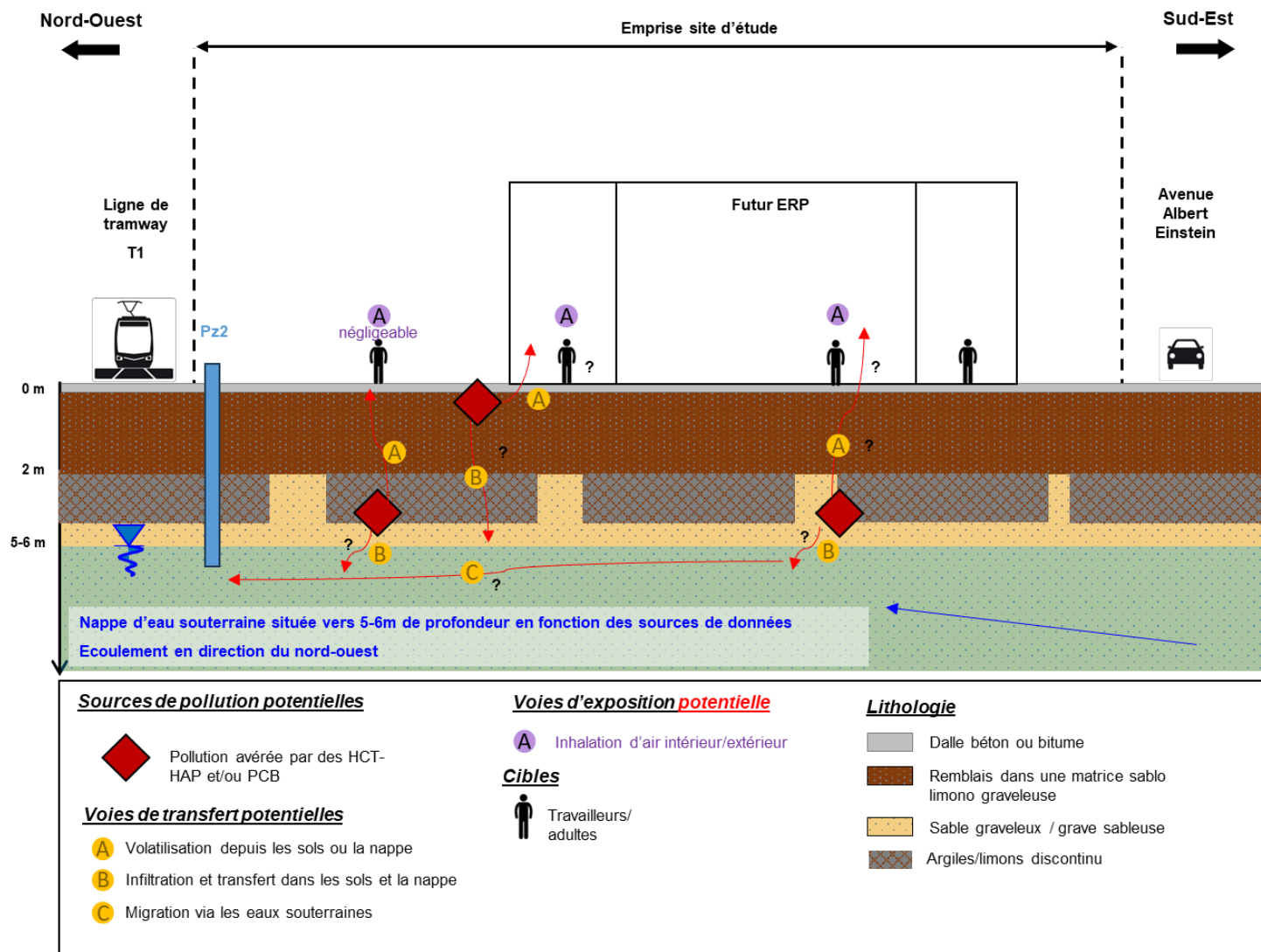


Figure 15 : schéma conceptuel initial (échelles verticales et horizontales non respectées)

10 PROGRAMME DES INVESTIGATIONS REALISEES

10.1 PROGRAMME DES TRAVAUX

a) *Elaboration du programme d'investigations*

Le programme d'investigations prévisionnel a été établi, conjointement avec le client sur la base des propositions de Bureau Veritas de manière à pouvoir compléter l'état de contamination des sols au niveau des sources de pollution potentielle ou avérée identifiées lors des missions précédentes et la présente mise à jour de mission INFOS ainsi que l'état de contamination des eaux souterraines via l'exploitation du réseau existant constitué de 3 piézomètres.

b) *Travaux préliminaires et de reconnaissance*

Bureau Veritas a pris en compte les éléments de la Déclaration de projet de Travaux (DT) réalisée par lui-même en nom et place du client, à sa demande et par délégation.

La Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux (DICT) a été réalisée par le foreur préalablement aux opérations de forage.

Avant démarrage des sondages de sol, il a été réalisé une analyse de risque conjointement avec le foreur avant démarrage de l'intervention.

Le géo-référencement des points de sondage ainsi que des ouvrages piézométriques par un géomètre expert, prévue dans la prestation initiale, a été réalisé par la société ALTEA Géomètres Expert le 25/09/2023. L'ensemble des documents produits sont disponibles en Annexe 3.

c) *Difficultés rencontrées et adaptation du programme*

Le programme a dû être réadapté du fait de contraintes d'accès :

- à la zone localisée entre le transformateur sud et le bâtiment principale qui n'a pas permis la réalisation du sondage SBV1. En effet, un bardage a été mis en place côté ouest ne permettant pas l'accès à la zone prévue pour la réalisation du sondage SBV1. De même, l'accès par l'est est limité par la présence des anciens convoyeurs de charbon et ne permet pas l'accès à une machine de forage. 3 tentatives de sondages ont été réalisés au carottier portatif dans la zone mais des refus ont été rencontrés à environ 70 cm de profondeur laissant penser qu'une dalle béton/fondations est potentiellement présente entre les 2 bâtiments. En l'absence d'autres zones pertinentes pour sa réalisation, ce sondage a été abandonné.
- A la zone du sondage TESORA nommé S1 en raison de la présence de la base vie du chantier d'une parcelle attenante ne permettant pas le positionnement du sondage de délimitation verticale SBV5 à l'endroit prévu initialement. Ce dernier a dû être déplacé au plus près du bardage du chantier attenant et plus au nord que la position initiale tenant compte de la présence de nombreux réseau dans la zone dont le chauffage urbain.

Les photographies suivantes présentent l'état d'occupation des zones en question lors de l'intervention.



Bardage entre le bâtiment principal et le transformateur sud vu depuis l'ouest



Bardage avec barres horizontales entre le bâtiment et le transformateur sud vu depuis l'est



Base vie du chantier attenante empiétant sur la parcelle de la chaufferie

d) Description des sondages réalisés

Conformément au programme d'investigations prévu, Bureau Veritas a réalisé les sondages détaillés ci-dessous et dont la localisation sur plan est donnée en suivant.

Au total, 4 sondages ont été réalisés par la société BALLANSAT FORAGES sous la conduite de M CHARPY de BUREAU VERITAS le 25 septembre 2023 au moyen d'une tarière mécanique sur chenille (SBV2 et SBV5) et d'un carottier portatif pour les zones d'accès contraintes (SBV3 et SBV4 en sous-sol).

Certains sondages ont dû être annulé (SBV1) faute d'accès et de refus ou déplacé (SBV5) au regard des occupations du site (cf § précédent). Pour une meilleure compréhension, la localisation des investigations prévues et effectivement réalisées est indiquée.

L'appellation de chaque sondage a été établie selon notre proposition

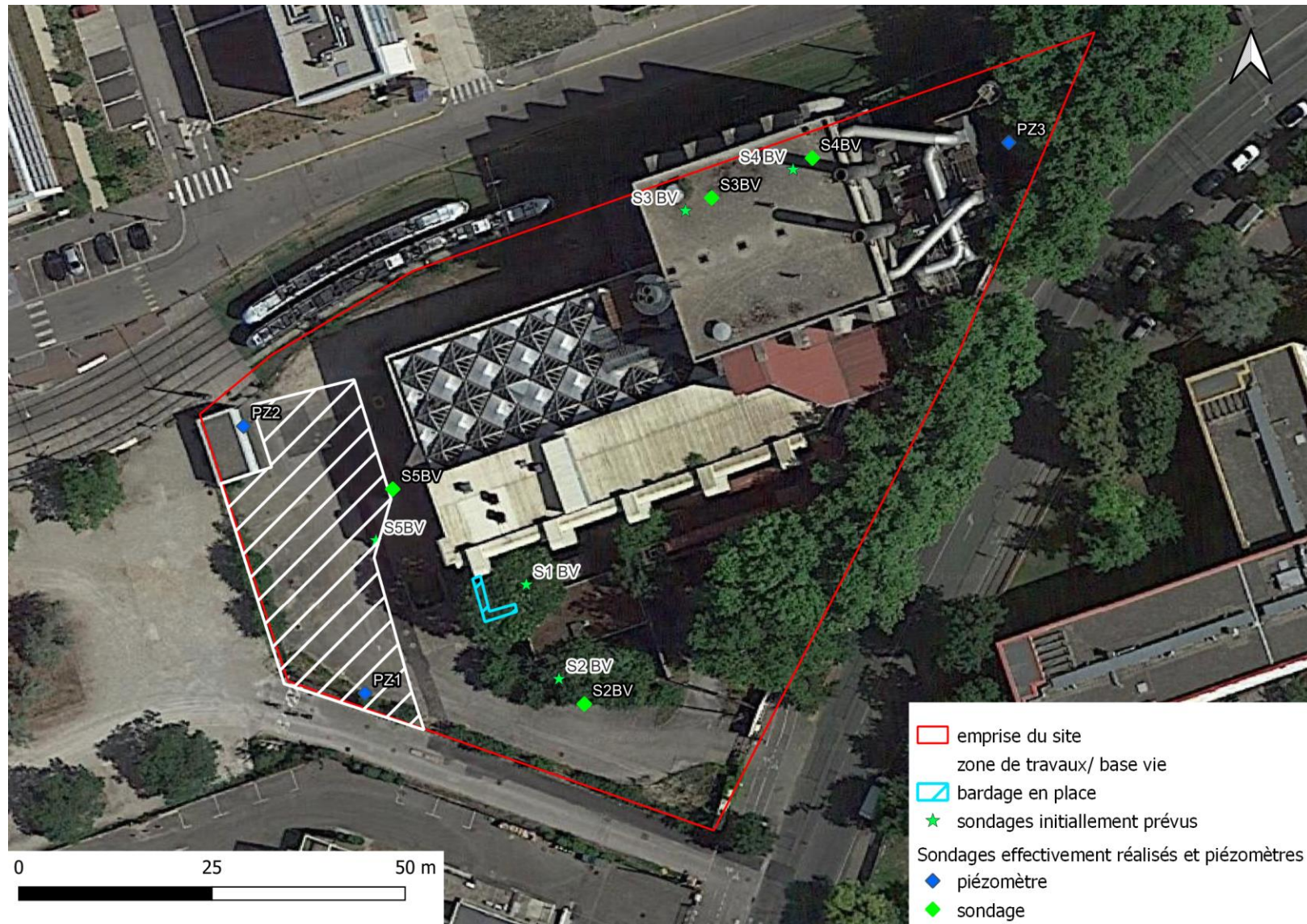


Figure 16 : Localisation des investigations prévisionnelles et effectivement réalisées

10.2 PROGRAMME D'ÉCHANTILLONNAGE ET ANALYTIQUE

a) *Echantillonnage et analyse des sols*

Des échantillons de sols ont été collectés de façon continue au cours des forages pour être immédiatement testés à l'aide d'un PID (Photo Ionisation Detector) portatif. Les résultats de ces mesures de terrain figurent sur les coupes de forages présentées en Annexe 4.

Le numéro de chaque sondage correspond à celui établi dans notre offre initiale. Concernant les échantillons, les libellés permettent de déterminer les horizons prélevés. Ainsi S1(0-1) indique qu'il s'agit d'un échantillonnage moyen sur 1 m d'épaisseur sur le sondage S1 entre 0 et 1 m de profondeur par rapport au terrain naturel.

Les prélèvements de sols ont été effectués conformément aux recommandations formulées dans les guides méthodologiques. En l'absence de signe organoleptique de pollution, un à plusieurs prélèvements de sol ont été réalisés sur les différents sondages, suivant la profondeur de ce dernier, sur une tranche de sol homogène d'un point de vue lithologique.

Les échantillons de sol ont été prélevés à l'aide d'une spatule par le représentant de Bureau Veritas et placés dans des flacons en verre remplis au maximum.

Tous les flacons ont ensuite été fermés, conservés au froid, à l'abri de la lumière et ont été acheminés sous 24 à 48 heures par navette, au laboratoire EUROFINS accrédité par le COFRAC (Comité Français d'Accréditation). Ceci permet de limiter les risques de biodégradation, décomposition photochimique et volatilisation des éventuels polluants.

Un total de 11 échantillons a ainsi été collecté.

Tableau 12 : échantillonnage des sols

Echantillon	Source potentielle / zone investiguée	Signes organoleptiques de pollution / commentaire	Mesure PID	Analyses
SBV2 (0,1-1)	Délimitation impact F5	Morceau d'enrobé	0	Pack ISDI
-		Rares briques	1	-
SBV2 (2-3)		RAS	0,2	Pack ISDI
SBV2 (3-4)			0,6	
SBV3 (0,15-1)	Sous-sol chaufferie		0	0
SBV3(1-2)		0		
SBV4 (0,15-1)		Traces de briques	0	Pack ISDI
SBV4(1-2)			0	HCT + BTEX + HAP + PCB
SBV5 (0,1-1)	Délimitation profondeur impact S1	Rares briques	0,3	Pack ISDI
-		Traces noires entre 1,7 et 2m	0	-
SBV5 (2-3)		RAS	0	HCT + HAP + Dioxines et Furanes
SBV5 (3-4)		RAS	0	
SBV5 (4-5m)		RAS	0	

b) *Echantillonnage et analyses des eaux souterraines*

Les prélèvements d'eaux souterraines ont été réalisés le 25/09/2023, par Sébastien CHARPY de Bureau Veritas, dans les 3 piézomètres déjà en place (Pz1 à Pz3).

Lors de la campagne de prélèvement, la purge des piézomètres a été réalisée à l'aide d'une pompe immergée associée à un régulateur de débit. La purge a été menée jusqu'à obtention de la stabilité des paramètres de contrôle in situ (pH, température, conductivité) et/ou après purge d'au moins 3 fois le volume de l'ouvrage. La recharge des ouvrages était continue, sans variation significative du niveau piézométrique. L'eau était rapidement claire après le début de la purge sur l'ensemble des ouvrages.

Un échantillon d'eaux souterraines a ensuite été prélevé dans chacun des ouvrages piézométriques à l'aide de la pompe immergée associée à un régulateur de débit, permettant un prélèvement à faible débit.

Notons que l'ouvrage Pz3 est obstrué par des racines au regard de la faible profondeur totale de l'ouvrage comparativement aux autres (seulement 6,56m de profondeur contre environ 10m pour les 2 autres ouvrages) ainsi que des débris remontés à la surface lors du retrait de la pompe. Un prélèvement a tout de même pu être réalisé en surface de la nappe.

Tableau 13 : Echantillonnage des eaux souterraines

DONNEES SUR LES ECHANTILLONS D'EAUX SOUTERRAINES				
OUVRAGE (PAR ORDRE DE PRELEVEMENT)	VOLUME DU PUITS	VOLUME PURGE	MESURES DE TERRAIN	OBSERVATIONS ORGANOLEPTIQUES
Pz1	≈ 60 L	≈ 140 L	Température = 11,48°C pH = 7 Conductivité = 620 µS/cm Redox = 383 mV	RAS
Pz2	≈ 60 L	≈ 134 L	Température = 13°C pH = 7 Conductivité = 508 µS/cm Redox = 11 mV	
Pz3	≈ 10 L	≈ 115 L	Température = 12,2°C pH = 7,1 Conductivité = 662 µS/cm Redox = 294 mV	
Note : La date et l'heure de prélèvement, ainsi que les mesures in-situ lors de la purge sont précisées sur les fiches de prélèvement jointes en Annexe 5.				

Le programme analytique réalisé sur les eaux souterraines est conforme au programme initial.

Tableau 14 : Analyses des eaux souterraines réalisées

REFERENCE	ANALYSES ET METHODES
Pz1, Pz2, Pz3	HCT+HAP+ BTEX + PCB + 8 métaux

c) Programme d'assurance et contrôle qualité

Toutes les mesures ont été prises pour limiter les risques de contaminations croisées depuis la réalisation des forages jusqu'à la réception des échantillons par le laboratoire.

Pour les sols, le matériel et équipement en contact direct avec les terres et nécessaire pour la réalisation des échantillons sont nettoyés après chaque sondage.

Pour les eaux souterraines, le matériel et équipement en contact direct avec les eaux souterraines et nécessaire pour la réalisation des échantillons est à usage unique et/ou nettoyé après chaque prélèvement.

Les flacons ont été numérotés et scannés pour éviter toute confusion entre les différents échantillons.

d) *Gestion des déchets*

Les déchets de forage ont été gérés selon les modalités prévues dans notre offre à savoir :

- Les sondages ont été rebouchés avec les cuttings, ces derniers ne présentant pas de signe de contamination, en respectant la succession lithologique.
- Les cuttings ne pouvant être utilisés pour le rebouchage ont été laissés sur site à la charge du client, en l'absence de signes organoleptiques de pollution.
- Les eaux de purge des piézomètres ont été filtrés sur charbon actifs préalablement au rejet au réseau communal.

11 RESULTATS DES INVESTIGATIONS

11.1 RESULTATS D'ANALYSE DE SOLS

a) Valeurs de référence retenues

Les concentrations mesurées ont été comparées aux valeurs de bruit de fond issues de différents documents :

- pour les HAP, comparaison concentration ubiquitaire dans les sols (INERIS) ;
- pour les autres substances, aucune valeur de référence n'est utilisée. Nos commentaires reposent donc sur le constat d'absence/présence en référence à des teneurs inférieures ou supérieures aux limites de quantification

Dans le cadre des travaux d'excavation des terres prévu et projeté dans le cadre des futurs travaux d'aménagement, les résultats d'analyses sont également comparés aux teneurs mentionnées dans l'annexe 2 de l'arrêté du 12 décembre 2014 modifié fixant la liste des types de déchets inertes admissibles dans les installations de stockage de déchets inertes (ISDI) et les conditions d'exploitation de ces installations sont les suivantes :

Tableau 15 : Annexe 2 de l'arrêté du 12 décembre 2014

Paramètres	Valeur limite à respecter exprimée en mg/kg de matière sèche	Paramètres	Valeur limite à respecter (*) exprimée en mg/kg de matière sèche
Sur éluat		Sur éluat	
Arsenic	0,5	Fluorures	10
Baryum	20	Chlorures (1)	800
Cadmium	0,04	Sulfates (1)	1 000 (2)
Chrome total	0,5	COT sur éluat (3)	500
Cuivre	2	Fraction soluble (1)	4 000
Mercure	0,01	Indice phénol	1
Molybdène	0,5	En contenu total – sur brut	
Nickel	0,4	COT (carbone organique total)	30 000 (4)
Plomb	0,5	BTEX (benzène, toluène, éthylbenzène et xylènes)	6
Antimoine	0,06	PCB (Polychlorobiphényles 7 congénères)	1
Sélénium	0,1	Hydrocarbures (C10 à C40)	500
Zinc	4	HAP (hydrocarbures aromatiques polycycliques)	50

(1) Si le déchet ne respecte pas au moins une des valeurs fixées pour le chlorure, le sulfate ou la fraction soluble, le déchet peut être encore jugé conforme aux critères d'admission s'il respecte soit les valeurs associées au chlorure et au sulfate, soit celle associée à la fraction soluble.

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

Concernant les Dioxines et furanes, il n'existe pas en France de restriction réglementaire d'usage des sols contaminés en dioxines.

Les valeurs utilisées comme références proposent un cadre général de classement de données, et ne constituent pas de valeurs de gestion de sols pollués. Pour appréhender le degré de pollution des milieux, et en cohérence avec la méthodologie relative aux sites et sols pollués (Cf. note ministérielle du 19 avril 2017 et documents associés), les résultats d'analyses sont donc comparés aux quatre gammes de bruit de fond définies dans l'étude « Dioxines et furanes dans les sols français : troisième état des lieux, analyses 1998-2012 », rapport final BRGM/RP-63111-FR, décembre 2013. Ces valeurs sont présentées dans le Tableau 14.

Il convient théoriquement de comparer les valeurs à l'issue d'une étude statistique des mesures. La faible densité d'analyses dans le cas du site et la disparité des profondeurs de prélèvement ne permet pas une exploitation statistique pertinente. Ainsi, chaque échantillon sera comparé directement aux valeurs de référence.

Tableau 16 : Valeurs de référence utilisées pour les dioxines et furanes

PARAMÈTRES	Etude du BRGM : données de sols identifiés comme :				Valeur de l'AFSSA
	Bruit de fond rural ainsi que certains sols urbains	urbains, certain sous influence industrielle	Sous influence industrielle	sous influence industrielle (dont ancienne parcelle agricole sous influence industrielle)	valeur à partir de laquelle un sol serait impropre à l'élevage bovin
OMS 98 – TEQ Upper bound (ng/kg)	<2	2 à 8	8 à 17	>17	40

b) Résultats d'analyses de sol

Les résultats d'analyses sur les échantillons sont détaillés dans les procès-verbaux du laboratoire fournis en Annexe 6. Ils sont repris dans le tableau ci-après.

NB : Pour la lecture des tableaux, les résultats présentant les contaminations les plus significatives ont été surlignés en rouge. Cette représentation graphique ne constitue pas un référentiel pour le constat d'une pollution mais est juste une aide à la lecture globale des tableaux.

[illegible]

Indicateur d'acceptation des déchets Déchets inertes (SDI) en % du total
30
30 000 ⁴
500
50
1
6
4000 ¹
500 ³
800 ¹
10
1000 ^{1 2}
1
0,06
0,5
20
0,04
0,5
2
0,5
0,4
0,5
0,1
4
0,01

(2) Si le déchet ne respecte pas cette valeur pour le sulfate, il peut être encore jugé conforme aux critères d'admission si la lixiviation ne dépasse pas les valeurs suivantes : 1 500 mg/l à un ratio L/S = 0,1 l/kg et 6 000 mg/kg de matière sèche à un ratio L/S = 10 l/kg. Il est nécessaire d'utiliser l'essai de percolation NF CEN/TS 14405 pour déterminer la valeur lorsque L/S = 0,1 l/kg dans les conditions d'équilibre initial ; la valeur correspondant à L/S = 10 l/kg peut être déterminée par un essai de lixiviation NF EN 12457-2 ou par un essai de percolation NF CEN/TS 14405 dans des conditions approchant l'équilibre local.

(4) Pour les sols, une valeur limite plus élevée peut être admise, à condition que la valeur limite de 500 mg/kg de matière sèche soit respectée pour le carbone organique total sur éluat, soit au pH du sol, soit pour un pH situé entre 7,5 et 8,0.

Tableau 18 : Résultats d’analyses pour les dioxines et furanes sur les sols

			S5BV (2-3m)	S5BV (3-4m)	S5BV (4-5m)
Paramètres	Unités	LQ	25/09/2023	25/09/2023	25/09/2023
Dioxines et furanes					
2,3,7,8-TCDD	ng/kg MS	1	<1.00	<1.00	<1.00
1,2,3,7,8-PeCDD	ng/kg MS	1	6	<1.00	<1.00
1,2,3,4,7,8-HxCDD	ng/kg MS	1	8	<1.00	<1.00
1,2,3,6,7,8-HxCDD	ng/kg MS	1	12	<1.00	<1.00
1,2,3,7,8,9-HxCDD	ng/kg MS	1	8	<1.00	<1.00
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	ng/kg MS	5	114	7	<5.00
OCDD	ng/kg MS	10	346	40	13
2,3,7,8-TCDF	ng/kg MS	1	4	2	<1.00
1,2,3,7,8-PeCDF	ng/kg MS	1	9	2	<1.00
2,3,4,7,8-PeCDF	ng/kg MS	1	15	1	<1.00
1,2,3,4,7,8-HxCDF	ng/kg MS	1	26	<1.00	<1.00
1,2,3,6,7,8-HxCDF	ng/kg MS	1	25	1	<1.00
1,2,3,7,8,9-HxCDF	ng/kg MS	1	2	<1.00	<1.00
2,3,4,6,7,8-HxCDF	ng/kg MS	1	34	1	<1.00
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	ng/kg MS	3	188	9	<3.00
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	ng/kg MS	3	16	<3.00	<3.00
OCDF	ng/kg MS	10	89	<10.0	<10.0
I-TEQ (NATO/CCMS)) sans LQ	ng/kg MS		27	1	0
I-TEQ (NATO/CCMS) avec LQ	ng/kg MS	3	28	3	3
Dioxines et furanes (OMS 2005 PCDD/F- TEQ) sans LQ	ng/kg MS		26	1	0
Dioxines et furanes (OMS 2005 PCDD/F- TEQ) avec LQ	ng/kg MS	3	27	4	3

11.2 RESULTATS DES ANALYSES D'EAUX SOUTERRAINES

a) Valeurs de référence retenues

Les concentrations sont comparées aux valeurs des annexes I et II de l'arrêté du 11 janvier 2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux destinées à la consommation humaine :

- Annexe I : limites de la qualité des eaux destinées à la consommation humaine à l'exclusion des eaux conditionnées ;
- Annexe II : limites de la qualité des eaux brutes destinées à la production d'eau d'alimentation.

Les concentrations sont comparées également aux valeurs de l'arrêté du 17 décembre 2008 associé au guide ministériel de juillet 2019 établissant les critères d'évaluation et les modalités de détermination de l'état des eaux souterraines et des tendances significatives et durables de dégradation de l'état chimique des eaux souterraines, fixent des valeurs seuils nationales, pour certaines substances, correspondant au bon état chimique des eaux souterraines.

Rappel : le site d'étude n'est pas situé au droit ou en amont d'un périmètre de protection de captage AEP.

b) Résultats des analyses d'eaux souterraines

Les résultats d'analyses sur les échantillons d'eaux souterraines prélevés sont détaillés dans les procès-verbaux du laboratoire fournis en annexe 7.

Le positionnement aval/amont des ouvrages est renseigné sur la base du site et non de sources identifiées.

Tableau 19 : Résultats d'analyses sur les eaux souterraines

			Campagne de prélèvement des eaux souterraines du 25/09/2023			Bon état des eaux souterraines Annexe I du guide ministériel de juillet 2019 (µg/l)	Limites de qualité des eaux brutes de toute origine utilisées pour la production d'eau potable Annexe II de l'arr, du 30/12/2022	Limites et référence de qualité des eaux destinées à la consommation humaine Annexe I de l'arr, du 30/12/2022			
Paramètres	Unités	L/Q	PZ1	Pz2	Pz3						
			Amont	Amont	Aval						
pH (mesure in situ en fin de purge)	-		7,02	7	7,2	9	-	6,5 - 9			
METAUX DISSOUS											
Mercurure	µg/l	0,2	<0.20	<0.20	<0.20	1	1	1			
Arsenic	µg/l	5	<0.005	<0.005	<0.005	10	100	10			
Cadmium	µg/l	5	<0.005	<0.005	<0.005	5	5	5			
Chrome	µg/l	5	<0.005	<0.005	<0.005	-	50	25 (\$)			
Cuivre	µg/l	10	<0.01	<0.01	<0.01	-	-	2000			
Nickel	µg/l	5	<0.005	<0.005	<0.005	-	20	20			
Plomb	µg/l	5	<0.005	<0.005	<0.005	10	50	5 (\$\$)			
Zinc	µg/l	20	<0.02	<0.02	<0.02	-	5000	-			
HCv											
C5-C6 Aliphatiques	µg/l	30	<30.0	<30.0	<30.0						
>C6-C8 Aliphatiques	µg/l	30	<30.0	<30.0	<30.0						
>C8-C10 Aliphatiques	µg/l	30	<30.0	<30.0	<30.0						
C6-C9 Aromatiques	µg/l	30	<30.0	<30.0	<30.0						
>C9-C10 Aromatiques	µg/l	30	<30.0	<30.0	<30.0						
C5-C10 Total	µg/l	30	<30.0	<30.0	<30.0						
C5-C8 Total	µg/l	30	<30.0	<30.0	<30.0						
HYDROCARBURES TOTAUX											
fraction >C10-C16	µg/l	<8	<8	<8	<8	< 1000	< 1000				
fraction >C16-C22	µg/l	<8	<8	<8	<8						
fraction >C22-C30	µg/l	<8	<8	<8	<8						
fraction >C30-C40	µg/l	<8	<8	<8	<8						
hydrocarbures totaux C10-C40	µg/l	<30	<30	<30	<30						
HYDROCARBURES											
Naphtalène	µg/l	<0,01	<0.01	<0.01	<0.01						
Acénaphtylène	µg/l	<0,01	<0.01	<0.01	<0.01						
Acénaphthène	µg/l	<0,01	<0.01	<0.01	<0.01						
Fluorène	µg/l	<0,01	<0.01	<0.01	<0.01						
Anthracène	µg/l	<0,01	<0.01	<0.01	<0.01						
Fluoranthène**	µg/l	<0,01	<0.01	<0.01	<0.01						
Pyrène	µg/l	<0,01	<0.01	<0.01	<0.01						
Benzo(a)anthracène	µg/l	<0,01	<0.01	<0.01	<0.01						
Chrysène	µg/l	<0,01	<0.01	<0.01	<0.01						
Benzo(b)fluoranthène*,**	µg/l	<0,01	<0.01	<0.01	<0.01						
Benzo(k)fluoranthène*,**	µg/l	<0,01	<0.01	<0.01	<0.01						
Benzo(a)pyrène**	µg/l	<0,0075	<0.0075	<0.0075	<0.0075	0,01		0,01			
Dibenzo(ah)anthracène	µg/l	<0,01	<0.01	<0.01	<0.01						
Indeno(1,2,3-c,d)pyrène*,**	µg/l	<0,01	<0.01	<0.01	<0.01						
Phénanthrène	µg/l	<0,01	<0.01	<0.01	<0.01						
Benzo(ghi)Pérylène*,**	µg/l	<0,01	<0.01	<0.01	<0.01						
Somme des HAP (16) - EPA	µg/l		0,025	0,025	0,045						
Somme des 4 HAP * (code SANDR)	µg/l		nd	nd	nd	0,1		0,1			
Somme des 6 HAP ** (code SANDR)	µg/l		nd	nd	nd	1	1				
BTEX											
benzène	µg/l	<0,5	<0.50	<0.50	<0.50	1		1			
toluène	µg/l	<1	<1.00	<1.00	<1.00	700					
éthylbenzène	µg/l	<1	<1.00	<1.00	<1.00	300					
orthoxyène	µg/l	<1	<1.00	<1.00	<1.00	Σ = 500					
para- et métaxyène	µg/l	<1	<1.00	<1.00	<1.00						
PCB											
PCB 28	µg/l	0,01	<0.01	<0.01	<0.01						
PCB 52	µg/l	0,01	<0.01	<0.01	<0.01						
PCB 101	µg/l	0,01	<0.01	<0.01	<0.01						
PCB 118	µg/l	0,01	<0.01	<0.01	<0.01						
PCB 138	µg/l	0,01	<0.01	<0.01	<0.01						
PCB 153	µg/l	0,01	<0.01	<0.01	<0.01						
PCB 180	µg/l	0,01	<0.01	<0.01	<0.01						
Somme des 7 PCB	µg/l		<0.01	<0.01	<0.01						

* benzo(b)fluoranthène, benzo(k)fluoranthène, benzo(g,h,i)Pérylène, indéno(1,2,3-cd)pyrène

** benzo(b)fluoranthène, benzo(k)fluoranthène, benzo(g,h,i)Pérylène, indéno(1,2,3-cd)pyrène, fluoranthène et benzo (3,4) pyrène (benzo(a) pyrène)

*** 1,2-Dichloroéthène

**** chloroforme, bromoforme, dibromochlorométhane et bromodichlorométhane

12 INTERPRETATIONS ET REPRESENTATION GRAPHIQUE DES RESULTATS

12.1 GEOLOGIE ET HYDROGEOLOGIE

a) Géologie

Globalement, les terrains rencontrés lors des forages de sols se composent :

- D'un horizon de remblais sablo-graveleux ou limoneux d'une épaisseur d'1 à 2m au droit de la partie du nord du sous-sol de la chaufferie ainsi qu'en extérieur ;
- d'un horizon limono sableux ou sablo-limoneux en partie sud du site et davantage argileux en partie ouest jusqu'à la fin des sondages à 4-5m de profondeur.

Des traces d'humidité ont été rencontrées au droit du sondage SBV5 au-dessus de la couche argileuse soit vers 2 m de profondeur.

b) Hydrogéologie

Le réseau piézométrique a été installé par TESORA en 2018 sur la base d'un sens d'écoulement en direction du Rhône, soit vers le nord-ouest. D'après les relevés de la campagne de prélèvement réalisée en suivant de la pose des ouvrages en 2018, le sens d'écoulement vers le nord-ouest est confirmé.

Les mesures de niveaux piézométriques dans les ouvrages réalisées lors des prélèvements d'eaux souterraines le 25/09/2023 sont détaillées ci-après.

Tableau 20 : Niveaux piézométriques relevés le 25/09/2023

Ouvrage	Côte du repère de mesure (m NGF)	Niveau statique de la nappe / repère (m)	Côte de la nappe (m NGF)	Repère de nivellement
Pz1	169,01 m	5,27 m	163,74	Bouche-à-clé
Pz2	169,40m	5,66 m	163,74	Bouche-à-clé
Pz3	169,90 m	6,15 m	163,75	Capot hors-sol

Sur la base des relevés du 25/09/2023 le sens d'écoulement est incohérent avec celui mis en évidence par TESORA en 2018 avec un sens d'écoulement orienté vers le ouest-sud-ouest. Cette incohérence n'a cependant pas de conséquences compte tenu de l'absence d'impacts mis en évidence sur cette matrice lors de la présente campagne. Le sens d'écoulement devra cependant être confirmé avant le démarrage d'éventuels travaux au droit du site.

12.2 INVESTIGATIONS

a) Sols

- Signes organoleptiques de pollution :

Aucun signe organoleptique de pollution n'a été constaté et aucun composé volatil n'a été mis en évidence avec le PID lors des prélèvements.

▪ HCT

Parmi les échantillons analysés, les hydrocarbures C10-C40 sont détectés en teneurs supérieures aux limites de quantification du laboratoire sur 8 des 11 échantillons analysés en cohérence avec le précédent diagnostic. Dans le détail les teneurs avérées ou permettant une délimitation des impacts relatés au cours des diagnostics précédents sont :

- Secteur S1 avec délimitation verticale à définir, les résultats d'analyses issus du sondage complémentaire SBV5 réalisé dans le cadre du présent diagnostic mettent en évidence un unique impact entre 2 et 3m de profondeur avec une teneur de 2740 mg/kg. Les échantillons sous-jacents ne présentent pas de teneurs significatives (29,2 mg/kg) en cohérence avec une lithologie moins favorable à l'infiltration (argiles et sables). Concernant l'impact, les fractions les plus représentées sont les coupes C22-C40 correspondant à une signature d'un produit de type huile.
- Secteur F5 avec délimitation latérale à définir, les résultats d'analyses issus du sondage complémentaire SBV2 (SBV1 n'ayant pu être réalisé au regard des conditions d'accès) mettent en évidence la présence de traces d'hydrocarbures sur l'ensemble des échantillons non significatives d'un impact.
- Partie nord du bâtiment chaufferie au charbon : les résultats d'analyses issus des sondages SBV3 et SBV4 réalisés mettent en évidence des traces d'hydrocarbures sur la plupart des échantillons analysés. Les teneurs mesurées ne sont pas significatives d'un impact.

▪ HAP :

Concernant les HAP, seuls 4 des 11 échantillons analysés présentent des traces de ces polluants. Ces teneurs restent faibles et non significatives d'un impact. Les teneurs mesurées sur les autres échantillons sont toutes inférieures à la limite de quantification du laboratoire. Le Naphtalène, HAP le plus volatil, a été détecté en teneur inférieure à la limite de quantification du laboratoire pour l'ensemble des échantillons analysés.

▪ PCB et BTEX :

Les teneurs en PCB et BTEX mesurées sur l'ensemble des échantillons analysés sont toutes inférieures à la limite de quantification du laboratoire.

▪ Dioxines et Furanes :

Parmi les 3 échantillons analysés, des teneurs faibles en dioxines et furanes (Equivalent toxique de 0 à 4 ng/kg) sont observées pour les échantillons profonds S5BV (3-4m) et S5BV(4-5m) correspondant à la fourchette basse de la gamme de valeurs considérée pour les sols urbains certains sous influence industrielle.

Pour l'échantillon S5BV (2-3m), les teneurs mesurées en dioxines et furanes sont plus importantes mais restent modérées avec une teneur Equivalent toxique de 28 ng/kg correspondant à la gamme de valeurs considérée pour les sols sous influence industrielle (dont ancienne parcelle agricole sous influence industrielle).

Notons que les teneurs retrouvées ici sont inférieures à celle mise en évidence par TESORA lors du diagnostic réalisé en 2017 (OCDD : 2000 ng/kg en 2017 contre 346 en S5BV (2-3m) et OCDF : 200 ng/kg en 2017 contre 89 en S5BV (2-3m)).

▪ Evaluation du caractère inerte des terres à excaver :

Pour les besoins du projet occasionnant la gestion de déblais hors-site et afin d'avoir des données complémentaires aux caractérisations précédentes, le caractère inerte des terres a été évalué.

Les teneurs en COT, fraction soluble, fluorures, chlorures, sulfates et indice phénol sont toutes inférieures aux valeurs seuils de définition de déchet inerte établi par l'arrêté du 12/12/2014.

Les métaux sur éluat suivants ont été détectés : antimoine, baryum, molybdène et sélénium. Les teneurs mesurées respectent les seuils d'acceptabilité en ISDI.

Sur la base des résultats d'analyses des 11 échantillons réalisés, les matériaux caractérisés peuvent être évacués :

- En ISDI pour l'ensemble des matériaux présents au droit des sondages SBV2, SZBV3 et SBV4 et certains matériaux de SBV5 (sauf l'horizon 2-3m);
- En ISDND/Biocentre pour les matériaux de l'horizon 2-3m, du fait des dépassements des seuils ISDI pour les **HCT sur brut**.

Les résultats d'analyses témoignent de la présence d'un impact modéré en HCT entre 2 et 3m au droit du sondage SBV5 avec peu d'éléments volatils. L'extension verticale de la pollution mise en évidence lors des diagnostics précédents au droit du sondage S1 (5828 mg/kg en HCT et 3663,6 mg/kg en HAP) est donc limitée à 3m de profondeur en cohérence avec une lithologie moins perméable agissant comme barrière à la migration. Notons cependant que le sondage SBV5 n'a pu être réalisé à l'endroit initialement prévu au regard de l'occupation d'une partie du site par la base vie d'un chantier sur une parcelle attenante.

L'impact en HCT mis en évidence en F5 (6600 mg/kg) dans le sous-sol du transformateur sud est limité spatialement au regard des résultats d'analyses sur les horizons profonds du sondage SBV2. Notons que le sondage SBV1 n'a pu être réalisé au regard des contraintes d'accès à la zone de forage.

L'ensemble des matériaux analysés présente des teneurs inférieures aux seuils d'acceptabilité en ISDI à l'exception de l'horizon SBV5 (2-3m) dont les teneurs en HCT relèvent d'une installation de type ISDND/Biocentre en cas d'évacuation hors site.

b) *Eaux souterraines*

Concernant les eaux souterraines, l'ensemble des teneurs mesurées en métaux, HCT, HAP, BTEX et PCB sont inférieures à la limite de quantification du laboratoire.

Aucun impact sur cette matrice n'est donc mis en évidence traduisant l'absence d'influence des impacts en HCT et HAP dans les sols sur la qualité des eaux souterraines.

12.3 INCERTITUDES

Les incertitudes sur les résultats analytiques ainsi que leurs causes à prendre en considération dans la cadre de cette étude sont :

- Pour les sols :

- Les incertitudes concernant l'hétérogénéité des sols, notamment dû à l'apport de remblais sur l'ensemble des prélèvements ;
 - Les incertitudes concernant la représentativité des prélèvements. En effet, la précision sur la caractérisation de la qualité environnementale des sols est fonction des analyses réalisées, limitées aux échantillons prélevés. Des variations par rapport aux concentrations mesurées sont possibles sans que ces variations puissent être quantifiées précisément ;
 - Les incertitudes concernant les teneurs analysées dans les échantillons du fait des phénomènes de volatilisation, de dégradation des polluants lors des phases d'échantillonnage et de transport des échantillons ;
 - Les incertitudes concernant la méthode de prélèvements à la tarière hélicoïdale peu adaptée à la recherche de volatils dans les terrains non liés occasionnant de surcroît une chauffe en cours de rotation. De plus, cette méthode ne permet pas de prélèvement profond exhaustif et constitue un risque de migration d'une pollution plus en profondeur. Au regard de la lithologie, une technique de forage au carottier sous gaine n'était pas réalisable sans rencontrer de refus successifs ;
 - Les incertitudes concernant l'extension verticale de l'impact F5 en sous-sol du bâtiment transformateur où seul 10cm de sol ont été analysés lors de l'étude DIASTRATA
- Pour les eaux souterraines :
- Les incertitudes concernant la représentativité des prélèvements. En effet, la précision sur la caractérisation de la qualité environnementale des eaux souterraines est fonction des analyses réalisées, limitées aux échantillons prélevés. Des variations par rapport aux concentrations mesurées sont possibles sans que ces variations puissent être quantifiées précisément ;
 - Les incertitudes concernant les teneurs analysées dans les échantillons du fait des phénomènes de volatilisation, de dégradation des polluants lors des phases d'échantillonnage et de transport des échantillons ;
 - les résultats des eaux souterraines peuvent être influencés par le cycle de l'aquifère. Dans cette mesure, il est commun de procéder à une caractérisation des eaux souterraines sur un cycle hydrogéologique complet ;

Toutefois les mesures suivantes sont prises pour limiter les incertitudes :

- Pour les sols, les échantillons des sols ont été prélevés sur chaque faciès de terrain de manière à s'assurer d'une représentation complète de la contamination et/ou les échantillons ont été prélevés sur les faciès de terrain présentant des signes organoleptiques lorsque ceux-ci ont été identifiés ;
- Pour les sols, les échantillons ont été composés de manière à limiter des incertitudes liées aux écarts possibles résultants de l'hétérogénéité des terrains ;
- Les échantillons d'eaux souterraines ont été réalisés en milieu de colonne d'eau, afin de capter l'ensemble des polluants recherchés à l'exception de Pz3 où la présence de racines n'a pas permis le positionnement de la pompe en milieu de colonne mais plutôt en tête ;
- Le flexible de prélèvement a été changé pour chaque piézomètre afin d'éviter toute contamination croisée,

- Les échantillons ont été conditionnés, stockés et transportés selon des modalités prédéfinies avec le laboratoire (choix des flacons et/ou supports de prélèvement par type d'analyse, stockage et transport en glacière réfrigérée, ...).

Dans les bordereaux d'analyses présentés en annexe, le laboratoire EUROFINs peut indiquer des interférences à d'autres paramètres susceptibles de modifier, pour certains échantillons, les concentrations des paramètres analysés. Les incertitudes sur les résultats d'analyses proviennent également des méthodes analytiques, de l'hétérogénéité des échantillons, de la méthode de prélèvement et de la méthode de conservation des échantillons. Pour diminuer les incertitudes sur les méthodes analytiques appliquées par les laboratoires accrédités, il serait nécessaire de réaliser plusieurs mesures sur le même échantillon afin d'en déterminer la moyenne et l'écart-type pour chaque échantillon.

12.4 REPRESENTATION CARTOGRAPHIQUE DES RESULTATS

Les figures suivantes synthétisent :

- Les résultats d'investigations complémentaires de septembre 2023 avec les impacts significatifs sur les sols ,
- l'ensemble des résultats d'investigations précédentes de DIASTRATA et TESORA sur les sols.

L'unité des valeurs étant des mg/kg MS pour les sols

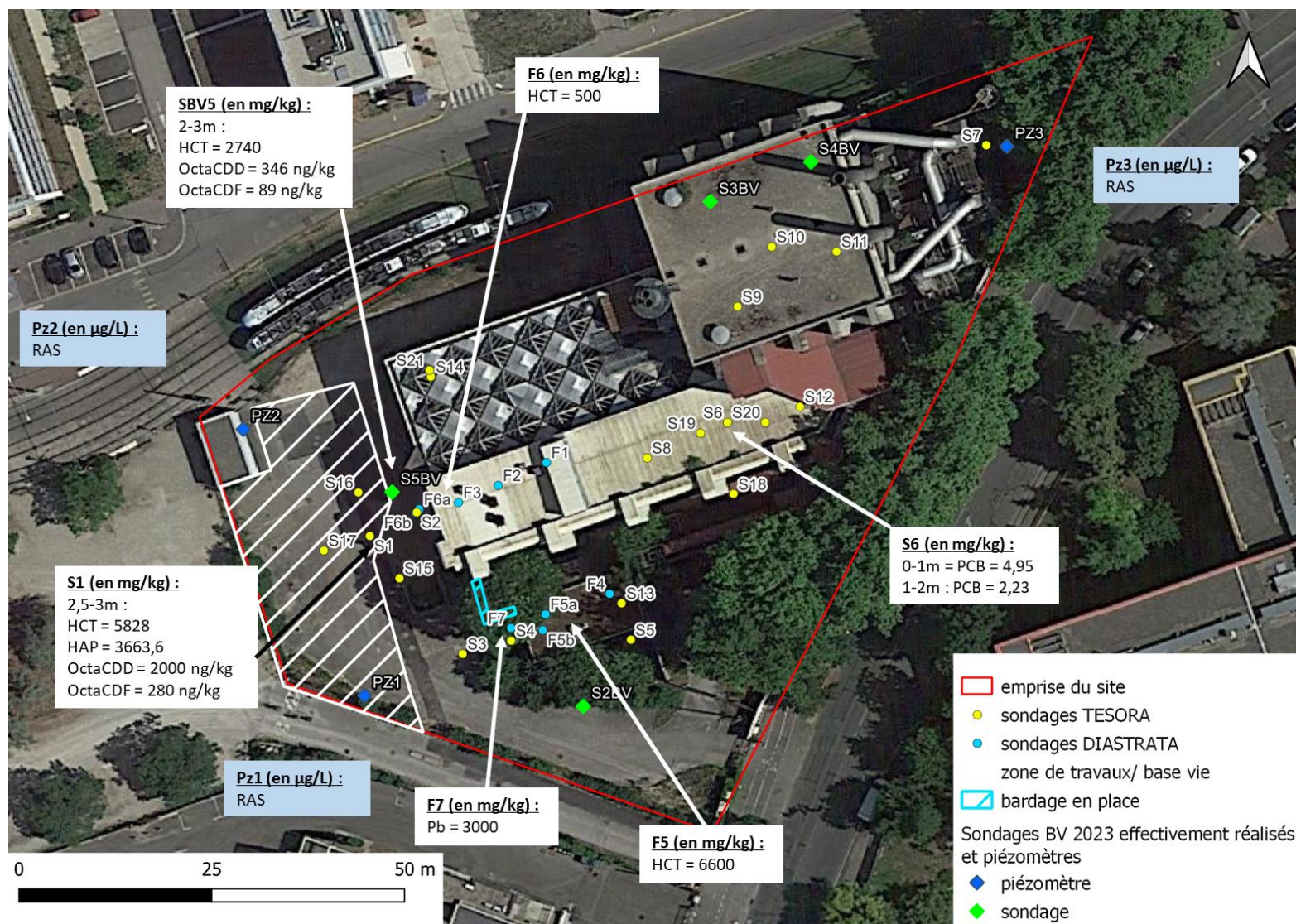


Figure 17 : Localisation des investigations prévisionnelles et effectivement réalisées

12.5 SOURCES AVEREES DE CONTAMINATION ET ETENDUE

a) Sols

Pour rappel, les investigations complémentaires sur les sols étaient destinées à affiner les données sur l'extension des sources admises et acquérir des données complémentaires sur l'admissibilité des terres en installation de stockage de déchets non investiguées lors des études précédentes.

Ce DIAG permet aussi de statuer sur la diffusion verticale et vérifier la qualité des matériaux alluvionnaires sous-jacents aux terres impactées en hydrocarbures (ouest du bâtiment de chaufferie).

- Acceptabilité des terres en centre de stockage de déchets au droit des zones non investiguées lors du 1^{er} DIAG

L'ensemble des sondages complémentaires ont fait l'objet d'un bilan inerte à minima sur le premier mètre de sol confirmant l'acceptabilité des terres en ISDI au droit de ces sondages à l'exception de l'horizon SBV5 (2-3m) présentant des teneurs en hydrocarbures C10-C40 supérieures aux seuils ISDI.

- Extension des impacts en hydrocarbures mises en évidence lors des études précédentes

Le sondage complémentaire SBV5 a montré l'absence d'extension de l'impact en hydrocarbures C10-C40 et HAP mis en évidence au droit de S1 par TESORA en 2018 au-delà de 3m de profondeur. Lors de la présente étude, seul les HCT présentent une teneur problématique, les HAP ayant été détectés à l'état de traces uniquement. Notons que l'origine de la pollution mise en évidence par TESORA au droit de S1 semble différente de l'impact décelé lors de la présente étude au regard d'une majorité de fractions C16-C22 en 2018 contre une majorité de fractions C22-C40 en 2023. De même, les lithologies impactées sur ces 2 sondages ne sont pas similaires avec un impact dans un horizon sablo-graveleux en 2018 et dans un horizon plutôt argileux en 2023.

Le sondage complémentaire SBV2 a montré l'absence d'extension latérale (vers le sud) de l'impact en hydrocarbures C10-C40 mis en évidence au droit du point F5 (sous-sol du transformateur sud) par DIASTRATA en 2017. Rappelons qu'un sondage entre le transformateur et le bâtiment de chaufferie était initialement prévu afin de délimiter l'impact dans cette direction mais n'a pu être réalisé en raison des contraintes d'accès à la zone. Des essais de forages ont été réalisés au carottier portatif en lieu et place mais des refus à moins d'1m de profondeur ont été enregistrés lors des 3 tentatives réalisées. La proximité du bâtiment transformateur avec les anciens convoyeurs à charbon dans la zone ainsi que les 3 refus rencontrés à des profondeurs similaires appuient l'hypothèse de la présence de structures bétonnées (dalle béton, fondations ?) entre les 2 bâtiments.

Les sondages réalisés dans le sous-sol au nord du bâtiment chaufferie (SBV3 et SBV4) n'ont pas mis en évidence d'impacts significatifs pour les composés analysés.

Les investigations complémentaires sur les sols ont permis de délimiter latéralement et verticalement les impacts avérés en hydrocarbures et HAP dans les sols mis en évidence lors des études précédentes (malgré les contraintes d'accès aux zones à investiguer)

notamment S1-SBV5), en montrant des extensions verticales et latérales limitées. Notons cependant que la signature des polluants et les lithologies rencontrés diffèrent entre l'impact S1 et SBV5. Conformément à la méthodologie en vigueur relative à la gestion des sites et sols pollués, la priorité consiste d'abord à extraire ces impacts, généralement circonscrites à des zones limitées, et non pas à engager des études pour justifier de leur maintien en place (études sanitaires notamment). En ce sens, les terres qui ne seront pas amenées être retirées dans le cadre du projet devront faire l'objet d'une gestion adéquate qui se résume ici à un retrait et mise en filière.

b) *Eaux souterraines*

Pour rappel, les investigations complémentaires sur les eaux souterraines ont été réalisés à la demande du client afin de disposer de données complémentaires et plus récentes sur cette matrice (1 unique campagne réalisée par TESORA en 2018).

L'ensemble des composés analysés ont été détecté en teneurs inférieures à la limite de quantification du laboratoire sur les 3 ouvrages du site traduisant l'absence d'impacts sur ce milieu et par la même de transfert de polluant entre le milieu sol et les eaux souterraines.

13 ADMISSIBILITE DES DEBLAIS ET GESTION DES IMPACTS

Ce paragraphe n'a pas vocation à présenter diverses techniques de dépollution selon une approche de bilan-coûts-avantages, mais à proposer en première approche sur la seule base des paramètres analysés, les meilleures filières de gestion hors-site des déblais impactés et/ou non inertes au droit du site. Eu égard de la délimitation verticale, la zone saturée ne sera pas atteinte, évinçant toute limite technique liée à la nappe.

13.1 VALEURS DE REFERENCE RETENUES

Dans le cadre des travaux d'excavation des terres, les résultats d'analyses ont été comparés, à titre indicatif :

- aux teneurs mentionnées dans l'annexe 2 du décret du 12 décembre 2014 fixant la liste des types de déchets inertes admissibles dans les installations de stockage de déchets inertes (ISDI) et les conditions d'exploitation de ces installations ainsi que les limites d'acceptation en ISDND (non dangereux) et ISDD (déchets dangereux),
- la pollution étant organique ; aux teneurs mentionnés par les biocentres avec pour exemple le centre BIOGENIE consulté à titre indicatif dans le cadre de cette étude.

13.2 VOLUMES, ADMISSIBILITE

Au droit des impacts mis en évidence ou des sondages présentant des teneurs en polluant correspondant à des matériaux non inertes, sera évalué le coût correspondant à l'évacuation des terres vers des filières adaptées.

Sur la base des résultats issus des différentes investigations, les polluants organiques HCT, HAP et PCB sont jugés comme traceur d'admissibilité (absence de dépassement des seuils ISDI pour les paramètres sur éluat à l'exception de S8 (0-1m)). L'acceptation de chaque échantillon est disponible dans le tableau en page suivante.

Tableau 21 : Admissibilité de chaque échantillon (traceur : HCT, HAP et PCB)

Echantillon	Source	Admissibilité en ISDI	Paramètre déclassant
S2BV (0,1-1m)	Délimitation latérale F5	ISDI	-
S2BV (2-3m)		ISDI	-
S2BV (3-4m)		ISDI	-
S3BV (0,15-1m)	Partie nord chaufferie charbon (N-1)	ISDI	-
S3BV (1-2m)		ISDI	-
S4BV (0,1-1m)		ISDI	-
S4BV (1-2m)		ISDI	-
S5BV (0,1-1m)	Délimitation verticale S1	ISDI	-
S5BV (2-3m)		ISDND/BIOCENRE	HCT (2740 mg/kg)
S5BV (3-4m)		ISDI	-
S5BV (4-5m)		ISDI	-
F1	Local Cogénération N-1	ISDI	-
F2		ISDI	-
F3		ISDI	-
F4	Transformateur sud N-1	ISDI	-
F5		ISDND/BIOCENRE	HCT (6600 mg/kg)
F6	Bouche dépotage cuve à huile N0	ISDND/BIOCENRE	HCT (500 mg/kg)
F7	Transformateur sud N0 entrée ouest	ISDI	-
S1 1-2	Zone dépotage bâtiment principale	ISDI	-
S1 2,5-3		Incinération	HCT/HAP (5828,22/3663,58 mg/kg)
S2 0-1		ISDI	-
S2 2-3	Local transformateur sud-ouest	ISDI	-
S3 1-2		ISDI	-
S3 2-3		ISDI	-
S4 0-1		ISDI	-
S4 2-3		ISDI	-
S5 0-1		ISDI	-
S5 1-2		ISDI	-
S13	Est du site en extérieur	ISDI	-
S7 0-1		ISDI	-
S7 1-2	Installations de stockage de charbon	ISDND	PCB (4,95 mg/kg)
S6 0-1		ISDND	PCB (2,23 mg/kg)
S6 1-2		ISDND	paramètres sur éluat (COT, FS/sulfates fluorures, cuivre)
S8 0-1		ISDI	-
S8 1-2	Ancien transformateur au nord-est	ISDI	-
S9 0-1		ISDI	-
S10 0-1	Partie sud sous-sol chaufferie	ISDI	-
S10 1-2		ISDI	-
S11 0-0,5		ISDI	-
S15/1-2	Délimitation latérale S1 - HCT/HAP	ISDI	-
S15/2-3		ISDI	-
S15/3-4		ISDI	-
S15/4-5		ISDI	-
S16/0-1		ISDI	-
S16/1-2		ISDI	-
S16/2-3		ISDI	-
S16/3-4		ISDI	-
S16/4-4,8		ISDI	-
S16/4,8-5,3		ISDI	-
S17/0-1		ISDI	-
S17/1-2		ISDI	-
S17/2-3		ISDI	-
S17/3-4		ISDI	-
S17/4-5		ISDI	-

En l'absence de plans projet précis et en vertu du caractère concentré des teneurs, une purge pour gestion hors-site est nécessaire pour l'impact S1. Les volumes ont été estimés par horizon sur la base d'un maillage à équidistance entre les points de sondages réalisés au cours de l'ensemble des études environnementales (DIASTRATA, TESORA, BUREAU VERITAS).

Notons également que :

- les volumes pris en compte pour les calculs de coûts sont des volumes de terres non foisonnés (terres en place) ;
- les volumes considérés sont des volumes strictement au droit des zones et mailles d'excavations. Aucune contrainte technique de terrassement telle que des talutages, des rampes d'accès, pieux, fondations... n'est prise en compte ;
- l'hypothèse de densité apparente du sol retenue est de 1,8.
- Les volumes et tonnages pris en compte pour le sondage F5 correspondent uniquement à l'épaisseur de sol échantillonné lors de la mission de DIASTRATA de 2017 soit 0,1m. Des incertitudes demeurent quant à la qualité des matériaux sous-jacents.

Les tableaux ci-dessous retracent les horizons et volumes associés devant faire l'objet d'une purge (source sol S1) ou destinés à sortir du site dans le cas de terrassement occasionnés par le projet non délivré à ce stade (matériaux non inertes hors zone source).

Tableau 22 : Volumes et tonnages de terres excavées selon les hypothèses de terrassements prises en compte pour la zone source de pollution

Echantillon	Source	Admissibilité en ISDI	Paramètre déclassant	Surface de la maille (m²)	Epaisseur de sol (m)	Volume en jeu (m3)	Tonne de matériaux pour une densité de 1,8
S5BV (2-3m)	Délimitation verticale S1	ISDND/BIOCEN	HCT (2740 mg/kg)	63	1,3	81,9	147
F5	Transformateur sud N-1	ISDND/BIOCEN	HCT (6600 mg/kg)	111	0,1	11	20
S1 2,5-3	Zone dépotage bâtiment principale	Incineration	HCT/HAP (5828,22/3663,58 mg/kg)	40	0,5	20	36
TOTAL						113	203

Tableau 23 : Volumes et tonnages de terres excavées selon les hypothèses de terrassements prises en compte concernant les matériaux non inertes

Echantillon	Source	Admissibilité en ISDI	Paramètre déclassant	Surface de la maille (m²)	Epaisseur de sol (m)	Volume en jeu (m3)	Tonne de matériaux
F6	Bouche dépotage cuve à huile N0	ISDND/BIOCEN TRE	HCT (500 mg/kg)	42	0,9	38	68
S6 0-1	Installations de stockage de charbon	ISDND	PCB (4,95 mg/kg)	50	1	50	90
S6 1-2		ISDND	PCB (2,23 mg/kg)	50	1	50	90
S8 0-1		ISDND	paramètres sur éluat (COT, FS/sulfates fluorures, cuivre)	200	1	200	360
TOTAL						338	608

Le plan du maillage du site présentant les surfaces impactées est disponible en page suivante.



Figure 18 : Mailles et profondeur d'horizons impactés à excaver au droit du site

14 ESTIMATION DES COÛTS DE GESTION DES IMPACTS ET DEBLAIS

14.1 ESTIMATION DES COÛTS DE GESTION HORS SITE

Une estimation du coût de gestion de la pollution concentrée et du surcoût éventuel de gestion des déblais non inertes générés par le projet est présentée dans les tableaux en suivant.

Le coût hors contexte de pollution concentrée correspond à la différence de coût entre une évacuation en installation de stockage pour déchet non inertes (comblement de carrière, ISDND, biocentre, ISDD, Incinération) par rapport à une évacuation en ISDI.

Afin de le déterminer, les coûts unitaires des filières suivants ont été pris en compte :

- filière ISDI : 10€ HT/ m³ ;
- filière de type ISDND/Biocentre : 60 € HT/tonne
- filière incinération : 400 € HT/tonne;

Tableau 24 : Coût de gestion de la source de pollution concentrée au droit du site

Filière d'évacuation	Volumes en jeu en m3	Tonnage en jeu en tonne	Coût de gestion (transport et élimination) en k€
ISDND/Biocentre	93	167	8,35
Incinération	20	36	14,4
TOTAL			22,75

Tableau 25 : Surcoût de gestion des déblais non inerte si occasionnés par le projet

Filière d'évacuation	Volumes en jeu en m3	Tonnage en jeu en tonne	Surcoût de gestion (transport et élimination) en k€
ISDND/Biocentre	338	608	30,4
TOTAL			30,4

Sur la base des prix du marché actuellement observés et en première approche, le coût de gestion des matériaux impactés (zone source) qui seront excavés et évacués en filière adaptée dans le cadre du projet est estimé à environ 22,75 k€ HT hors frais liés. Pour les matériaux non inertes mis en évidence, en cas d'évacuation hors site, le coût de gestion de ces derniers en filière adaptée est estimée à 30,4 k€ HT hors frais liés.

Ces coûts correspondent au transport et prise en charge des terres en installation de stockage ou de traitement, hors coûts de terrassements/chargements. Ils n'incluent pas les coûts d'excavation/tri des terres, de mise en sécurité des fouilles, les coûts liés à la protection des travailleurs, les coûts de maîtrise d'œuvre et de contrôle extérieur.

Ils sont sujets à variations liées d'une part aux conditions du marché (et quantités concernées) et d'autre part aux variations de la TGAP.

14.2 ESTIMATION DU COUT GLOBAL DES TRAVAUX DE DEPOLLUTION DES SOURCES AVEREES DE POLLUTION

A la demande du client, une estimation globale des travaux de dépollution des sources avérées de pollution mises en évidence lors des différentes études environnementales a été réalisée. Celle-ci comprend uniquement les travaux liés au traitement des sources de pollution mis en évidence au droit de S1, S5BV et F5. Les matériaux considérés comme non inertes, hors zone source de pollution, n'ont pas été considérés.

Rappelons qu'une incertitude demeure sur l'extension verticale des impacts au droit de F5. Pour rappel et notamment en l'absence de données structures, ces estimations ne constituent pas un devis mais un paramètre décisionnel. Compte-tenu des incertitudes liées une fourchette haute et basse sera établie.

Le tableau estimatif suivant de la gestion des terres hors site est disponible en page suivante.

Sur la base de notre retour d'expérience, le coût estimé pour la mise en œuvre d'un traitement par excavation et évacuation des terres est estimé entre 55,5 et 73 k€. Communément, un aléa d'environ 20% est à ajouter à cet estimatif.

Tableau 26 : Estimation des coûts d'excavations et filières

Estimation des coûts de dépollution par excavation et évacuation en filière							
	Unité	PU HT BAS	PU HT Haut	Quantité	Fourchette basse	Fourchette haute	Commentaires
Travaux préparatoires à l'opération d'excavation							
Préparation, suivi et coordination du chantier (PPSPS, PAQ/PAE, planning détaillé et modes opératoire, CAP...) yc constat d'huissier avant et après travaux	Fft	1 500	3 000	1	1 500	3 000	
A/R des engins & signalisation de chantier	Fft	1500	3000	1	1 500	3 000	Engins identifiés : pelle mécanique + engins pour transfert des terres + compacteur + chargeur. Comprend signalisation de chantier + mise en sécurité des fouilles
Mise en œuvre base-vie	sem	700	900	1	700	900	
Coût estimatif total travaux préparatoires	€				3 700	6 900	
Excavation et évacuation en filière des terres polluées							
Chargement, transport, évacuation et traitement des terres impactées redevables d'une filière de type ISDND/biocentre	tonne	65	70	167	10 855	11 690	
Chargement, transport, évacuation et traitement des terres impactées redevables d'une filière de type Incinération	tonne	400	600	36	14 400	21 600	
Terrassement des terres impactées	m³	8	10	113	904	1 130	Vol estimé comprenant la réalisation des talus en pente 1/1 et une profondeur max comprise entre 3 et 5 m/TN selon les zones) _ absence de soutènement et talutage volume de terrassement plus important
Mise en sécurité des fouilles par blindage	forfait	10000	15000	1	10 000	15 000	
Coût estimatif total des travaux de terrassement et évacuation en filière	€				36 159	49 420	
Remblaiement							
Remblaiement des fouilles avec apport extérieur complémentaire	m³	40	50	113	4 520	5 650	
Coût pour le remblaiement	€				4 520	5 650	
Mission d'AMO Travaux							
Assistance en phase chantier en cas de découverte d'anomalies dans les sols, ou autres aspects relatifs aux sites et sols pollués. Réunion complémentaire et accompagnement - base de 3 journées à 900 euros ou 6 - 1/2 journées	Fft	2700		1	2 700		
Analyse complémentaire sols HCT C10-C40, HAP 45 analyses à 50 euros l'unité - Service express 24 heures (40% majoré par rapport à des délais standards)	Unité	50		45	2 250		
Coût estimatif total Mission d'AMO Travaux	€				4 950		
Intervention sur site et analyses en fin de dépollution (Mission CONT)							
Réunion de cadrage, analyse de la notice technique de prise en compte des pollutions établie par l'entreprise de travaux et rapport initial	€	1650		1	1 650		
Phase de réception sur site	journée	900		1	900		
Dossier de contrôle de opérations	Fft	2000		1	2 000		
Dossier de proposition des restrictions d'usage (mission A400)	Fft	1650		1	1 650		
Coût estimatif total intervention prévisionnelle sur site et analyses + dossier de recollement et de restrictions d'usage	€				6 200		
Estimation coût total gestion des déblais et purge des sols	€				55 529	73 120	

15 SCHEMA CONCEPTUEL ACTUALISE

Le schéma conceptuel peut être actualisé avec les résultats des investigations sur les sols incluant la purge des zones sources de pollution S1-SBV5-F5 mise en évidence.

15.1 CIBLES RETENUES

Tableau 27 : cibles retenues

CIBLES	RETENUE O/N	JUSTIFICATION
Enfant	Non	Site recevant du public mais Université
Adultes	OUI	Site recevant du public
Travailleurs	OUI	Employés présents sur le site

15.2 SOURCES IDENTIFIEES

Les sources identifiées sont présentées au § 6. IDENTIFICATION DES SOURCES.

15.3 EXPOSITION

Sur site :

Tableau 28 : voies d'exposition sur site (schéma conceptuel initial)

VOIES D'EXPOSITION	RETENUE O/N	JUSTIFICATION
Inhalation d'air intérieur	NON	Sources avérées de pollution liées aux activités précédentes ayant contaminé les sols . Au regard de la purge prévue de la source en HCT/HAP , cette exposition n'est pas considérée
Inhalation d'air extérieur	NON	Risque d'exposition en extérieur négligeable du fait du renouvellement constant d'air
Contact cutanée	NON	Grande majorité du site recouvert d'un revêtement
Ingestion de sol	NON	Grande majorité du site recouvert d'un revêtement
Ingestion de végétaux	Non	Pas de potager au droit du site
Ingestion d'eaux souterraines	Non	Absence de pompage d'eaux souterraines sur le site pour AEP
Ingestion d'eaux de surface	Non	Absence de cours d'eau superficiel sur le site.

Hors site :

Tableau 29 : voie d'exposition hors site (schéma conceptuel initial)

VOIES D'EXPOSITION	RETENUE O/N	JUSTIFICATION
Inhalation d'air intérieur	NON	Absence de détection de composés volatils ou de polluants dans les eaux souterraines
Inhalation d'air extérieur	NON	Risque d'exposition en extérieur négligeable du fait du renouvellement constant d'air
Contact cutanée	NON	Absence de retombées atmosphériques depuis le site pouvant contaminer les terrains à proximité.
Ingestion de sol	NON	
Ingestion de végétaux	NON	
Ingestion d'eaux souterraines	NON	Pas de captage AEP en aval hydraulique proche
Ingestion d'eaux de surface	NON	Eau de surface éloigné du site

Ces relations sont représentées dans le schéma conceptuel actualisé détaillé ci-dessous

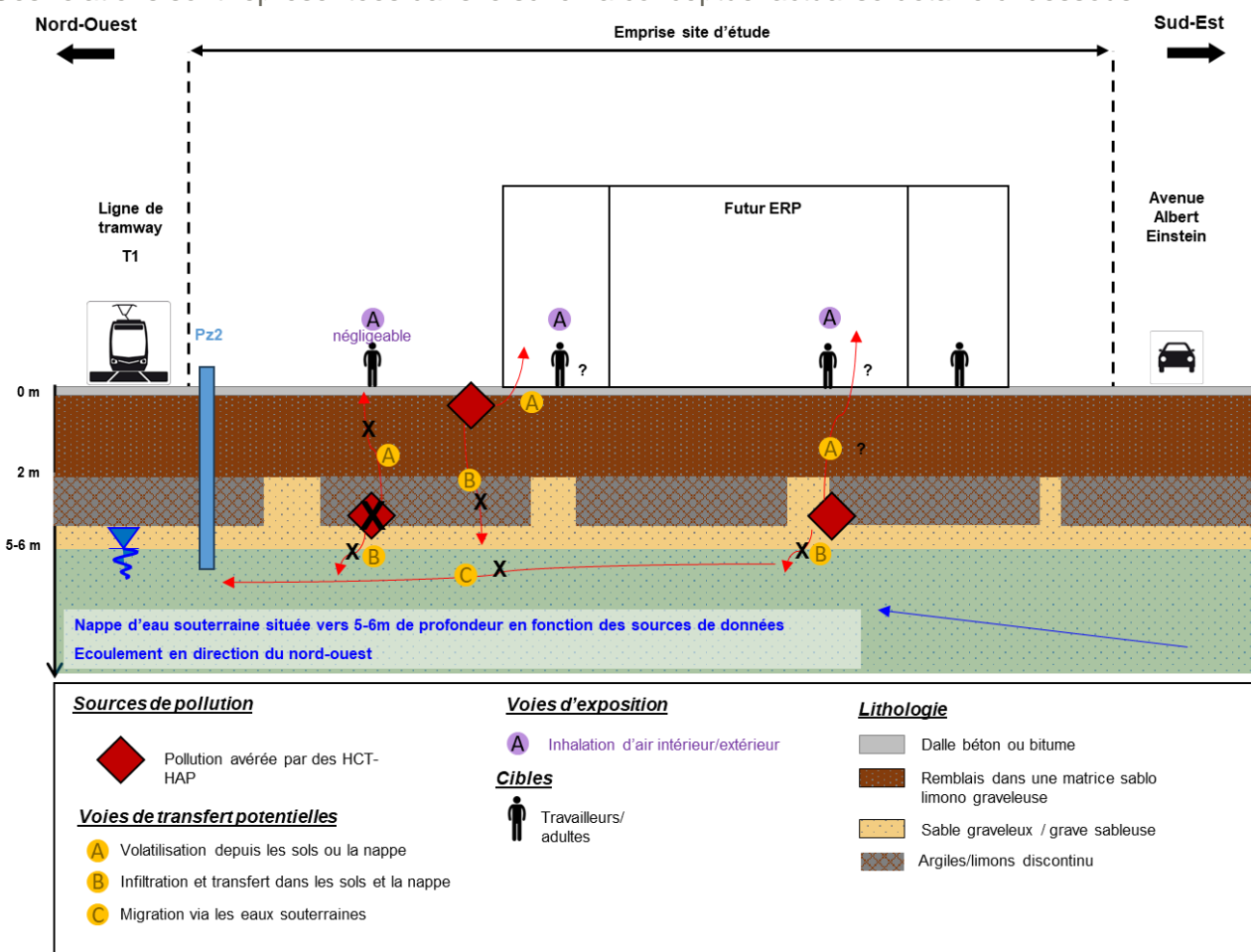


Figure 19 : schéma conceptuel actualisé (échelles verticales et horizontales non respectées)

16 CONCLUSIONS : RESUME TECHNIQUE

Ce chapitre présente les conclusions et recommandations associées à la réalisation de l'étude historique et documentaire et des investigations complémentaires du site de l'ancienne chaufferie du Campus de la Doua à Villeurbanne (69). Il représente le résumé technique de l'étude.

16.1 SYNTHESE DE L'ETUDE

a) *Usage du sol considéré*

L'université de Lyon a pour projet la démolition de l'existant et la réhabilitation du site pour un usage d'ERP (établissement recevant du public) mais ce dernier n'est pas clairement défini à ce stade. Les conclusions et préconisations suivantes sont adaptées pour cet usage (ERP).

b) *Historique du site*

Le site est exploité à partir de 1947 avec la construction de 8 bâtiments dont la fonction reste inconnue mais d'après les photos aériennes historiques, ils semblent être relativement légers (type hangar).

Le bâtiment de la chaufferie est construit en 1963 qui fonctionnait à l'époque au charbon et était équipé d'un transformateur électrique. Les installations ont peu évoluées au cours du temps à l'exception de l'équipement de générateur à gaz eu milieu des années 1980.

Le site est à l'arrêt depuis 2006.

Le site est référencé comme site BASIAS sous la référence RHA6909803 de centrale thermique (électrique, anciennement au charbon et au gaz). Il n'est pas référencé comme site BASOL.

c) *Synthèse des diagnostics précédents*

Plusieurs études environnementales ont été menées successivement par les sociétés LAMY (Etude historique), DIASTRATA (sondages de sol) en 2017 et TESORA en 2018 (investigations sur les sols, eaux souterraines et gaz des sols).

Les sondages réalisés et les résultats d'analyses ont mis en évidence la présence d'impacts :

- en HCT et/ou HAP au droit de l'ancienne zone de dépotage des cuves à huiles (S1 2,5-3m avec 5828 mg/kg en HCT et 3663,6 mg/kg en HAP) et du sous-sol du transformateur sud (F5 avec HCT = 6600 mg/kg)
- en PCB au droit de la zone de stockage de charbon (S6 0-1 m avec max 4,95 mg/kg)

Des anomalies en métaux sur brut parfois fortes par rapport au bruit de fond géochimique national notamment en plomb et en arsenic sont également mises en évidence.

Aucune interprétation des données n'a été réalisée à la demande du client.

d) *Sources potentielles ou avérées de pollution identifiées*

L'étude historique et documentaire, ainsi que la visite de site, ont mis en évidence plusieurs sources historiques de pollution liées à l'ancienne activité :

- Trémie de déchargement du charbon ;
- Cuve de stockages des huiles usées et zone de dépotage ;
- Trois anciens locaux transformateurs ;

- Générateurs et bidons de produits chimiques ;
- Chaufferie à charbon ;
- Zone de stockage de charbon ;
- Convoyeur de charbon (sous-sol).

Aucune autre source potentielle de pollution n'a été mise en évidence à la suite de la consultation des dossiers disponibles aux archives départementales.

e) *Qualité environnementale des sols*

Pour rappel, les investigations complémentaires sur les sols et les eaux souterraines de 2023 étaient destinées à affiner le dimensionnement des impacts mis en évidence lors des études précédentes ainsi que connaître l'acceptabilité des terres en vue d'une gestion ultérieure.

Les investigations complémentaires sur les sols ont permis de délimiter latéralement et verticalement les impacts avérés en hydrocarbures dans les sols mis en évidence lors des études précédentes, en montrant l'absence d'impacts significatifs sur les sondages complémentaires à l'exception de SBV5 entre 2 et 3m, sondage ayant permis une délimitation verticale avec l'absence de transfert dans les matériaux alluvionnaires. Conformément à la méthodologie, une purge de ces matériaux considérés comme pollution concentrée est nécessaire.

Hors source de pollution destinée à purge et dans le cas de terrassement (les terres actuellement en place ne relatant pas d'incompatibilité avec l'usage prévu), l'acceptabilité des terres dans le 1^{er} mètre en ISDI a également été évaluée concluant à des déblais potentiels non inertes dans certains secteurs.

Qualité des eaux souterraines :

Les résultats d'analyse des eaux souterraines prélevées le 25/09/2023 indique l'absence d'impact sur cette matrice avec la détection de l'ensemble des composés recherchés en teneurs inférieures à la limite de quantification du laboratoire. Pour rappel, des résultats similaires avaient été obtenus par TESORA lors de l'unique campagne de prélèvement précédente de 2018.

Sur la base des résultats admis, la qualité des eaux souterraines n'est pas dégradée par les polluants mis en évidence dans les sols à proximité de la nappe (impacts entre 2 et 3m de profondeur et niveau statique de la nappe à 5-6m au droit du site).

16.2 RECOMMANDATIONS

Suite aux constats, les recommandations qui sont énoncées dans ce rapport sont les suivantes :

- Zone source - Impacts en polluants organique (HCT-HAP) : Bureau Veritas recommande l'excavation des terres impactées au droit des sondages présentant des teneurs significatives et leur évacuation en filière adaptée (S1-SBV5 et F5). Selon les estimations réalisées, cette zone source concerne un volume de 113 m3 pour un tonnage de 203 tonnes (densité 1,8) induisant un coût de traitement (transport et élimination) d'environ 22,75 k euros.

Des contrôles en fonds et flancs de fouille devront être réalisés afin d'attester de la suppression des impacts. Les travaux de gestion des terres impactées devront faire l'objet d'un suivi par Bureau Veritas et d'un contrôle de bonne efficacité notamment au travers

d'une mission de contrôle incluant si besoin en présence de teneurs en éléments volatils une ARR de fin de travaux (missions A320 et CONT). Un dossier de recollement des opérations devra être réalisé. Sur la base de notre retour d'expérience, le **coût global** estimé pour la mise en œuvre d'un traitement par excavation et évacuation des terres est estimé entre 55,5 et 73 k€ HT.

- En cas de terrassements dans le cadre du futur projet et au regard de la présence de matériaux non inertes au droit du site, ces matériaux doivent être gérés en filière adaptée. Selon les estimations réalisées, un volume d'environ 340 m³ pour un tonnage de 608 tonnes sont concernés. Le coût de gestion de ces matériaux en cas d'évacuation hors site est estimé à environ 30,5 k euros.
- Aucune mesure de gestion n'est à prévoir pour les eaux souterraines. Compte tenu de la proximité de la nappe, un contrôle de la qualité des eaux souterraines devra être réalisé au cours des travaux et en fin de travaux ; **les ouvrages devant ainsi être préservés.**
- Au regard des anomalies en métaux sur brut mises en évidence au droit du site, nous recommandons le recouvrement pérenne des sols en place à minima au droit des sols présentant ces anomalies par un revêtement spécifique ou une couche de matériaux sains d'une épaisseur minimale de 30 cm afin d'éviter tout contact direct avec les futurs usagers.

Notons que les conclusions et recommandations ici apportées ne sont valables qu'en fonction des investigations menées et de l'utilisation du site considéré dans cette étude. Une mission d'expertise des études environnementales réalisées Si l'usage du site venait à être modifié ou si des travaux, nouveaux aménagements étaient prévus, un nouveau diagnostic serait à réaliser.

-o0o-

Pour toute question, n'hésitez pas à contacter Sébastien CHARPY (le rédacteur) et Damien MOLINA (vérificateur de ce rapport), dont les coordonnées sont rappelées en tête de ce dossier.

ANNEXE 1 : Fiche BASIAS du site

RHA6909803

Fiche Détaillée

Pour connaître le cadre réglementaire et la méthodologie de l'inventaire historique régional, consultez le [préambule départemental](#).

1 - Identification du site

Unité gestionnaire : RHA
Date de création de la fiche : (*) 22/09/2011
Nom(s) usuel(s) : Centrale thermique (électrique, anciennement au charbon et au gaz)
Raison(s) sociale(s) de l'entreprise :

Raison sociale	Date connue (*)
Société Lyonnaise d'Exploitation et de Chauffage (SLEC); anc. Régie municipale du chauffage urbain de Villeurbanne	

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

Siège social	Date connue
184 cours Lafayette à Lyon; anc. 34 rue Michel Servet	01/01/1111

Etat de connaissance : Inventorié

2 - Consultation à propos du site

3 - Localisation du site

Adresses :

Numéro	Bis Ter	Type voie	Nom voie
10		avenue	Albert Einstein

Localisation : 29 rue Paul Verlaine (en 1959), 8 avenue Albert Einstein (en 1985)

Code INSEE : 69266

Commune principale : VILLEURBANNE (69266)

Zone Lambert initiale : Lambert II étendu

Projection	L.zone (centroïde)	L2e (centroïde)	L93 (centroïde)	L2e (adresse)
X (m)	797 448	797 448	845 739	
Y (m)	2 090 011	2 090 010	6 521 963	

Carte(s) et plan(s) consulté(s) :

Carte consultée	Echelle	Année édition	Présence du site	Référence dossier
Plan d'ensemble	?		Oui	AD69_1991W01-02
Plan de masse 5	?		Oui	APR69_9601-B24-17109
Plan de situation 1	?		Oui	AD69_1991W01-02
Plan de masse 3	1/100	1982	Oui	AD69_1991W01-02
Plan de masse 2	1/100	1983	Oui	AD69_1991W01-02
Plan de masse 4	?		Oui	APR69_9601-B24-17109
Carte IGN 1	1/25000	1999	Oui	APR69_0404-B105-03
Plan de masse 1	?		Oui	AD69_1991W01-02
Plan d'ensemble 2	1/2000	1999	Oui	APR69_0404-B105-03
Plan de situation 2	1/20000	1981	Oui	AD69_1991W01-02

4 - Propriété du site

Propriétaires :

Nom (raison sociale)	Date de référence (*)	Type	Exploitant
Etat (Rectorat de Lyon)	01/01/1994	Service et administration locale, régionale ou nationale ou son représentant	Non

Cadastre :

Nom du cadastre	Date du cadastre (*)	Echelle	Précision	Section cadastre	N° de parcelle
VILLEURBANNE	01/10/2007		Parcellaire parfait actuel	69266AE7	7
VILLEURBANNE	01/01/1994			A	204

Nombre de propriétaires actuels :

?

Commentaire :

PP, d'après plans des dossiers

5 - Activités du site

Etat d'occupation du site :

Ne sait pas

Date de première activité : (*)

01/01/1959

Origine de la date :

DCD=Date connue d'après le dossier

Historique des activités sur le site :

N° activité	Libellé activité	Code activité	Date début (*)	Date fin (*)	Importance	groupe SEI	Date du début	Ref. dossier	Autres infos
1	Centrale électrique thermique	D35.41Z	01/01/1959		Autorisation	1er groupe	DCD=Date connue d'après le dossier	AD69_1991W01-02, APR69_0404-B105-03	Voir Synthèse Historique
2	Stockage de charbon	V89.02Z	01/01/1959		Autorisation	3ième groupe	DCD=Date connue d'après le dossier	AD69_1991W01-02	Dépôt de charbon de moins de 3000 tonnes
3	Utilisation de sources radioactives et stockage de substances radioactives (solides, liquides ou gazeuses)	C24.47Z	31/01/1985		Déclaration	3ième groupe	AP=Arrêté préfectoral	AD69_1991W01-02	Utilisation de sources radioactives scellées du césium 137 (200 mci)
4	Centrale électrique thermique	D35.41Z	31/01/1985		Autorisation	1er groupe	AP=Arrêté préfectoral	AD69_1991W01-02 et APR69_9606-B01	Voir Synthèse Historique
5	Stockage de charbon	V89.02Z	31/01/1985		Autorisation	3ième groupe	AP=Arrêté préfectoral	AD69_1991W01-02	Dépôt de charbon de moins de 3000 tonnes
6	Transformateur (PCB, pyralène, ...)	D35.44Z	15/01/1993		Déclaration	1er groupe	DCD=Date connue d'après le dossier	APR69_0404-B105-03	Transformateur au PCB (1728L)
7	Centrale électrique thermique	D35.41Z	07/11/1994		Déclaration	1er groupe	RD=Récépissé de déclaration	APR69_9601-B24-17109	Installation de cogénération, comprenant une installation de combustion et une installation de compression de fluides inflammables

Exploitant(s) du site :

Nom de l'exploitant ou raison sociale	Date de début d'exploitation (*)	Date de fin d'exploitation (*)
Régie municipale du chauffage urbain de Villeurbanne	01/01/1959	
Société Lyonnaise d'Exploitation et de Chauffage (SLEC)	07/11/1994	

6 - Utilisations et projets

7 - Utilisateurs

8 - Environnement

9 - Etudes et actions

10 - Document(s) associé(s)

11 - Bibliographie

Source d'information : AD69_1991W01-02; APR69_9606-B01; APR69_9601-B24-17109; APR69_0404-B105-03

12 - Synthèse historique

Historique :

En 1959:

d'après le dossier AD69_1991W01-02 l'activité d'installation de combustion avait 5 générateurs dont: un générateur au gaz de 7000 th/h, deux générateurs au charbon de 28500 th/h chacun et deux générateurs au charbon de 13500 th/h chacun.

Produits de l'activité installation de combustion (D35.41Z): effluents, grains, ovies, cendres, fines, mâchefer, scories, poussières, hydrocarbures et soufre, gaz, charbon.

En 1985:

d'après le dossier AD69_1991W01-02 et AP69_9606-B01 l'activité d'installation de combustion avait 5 générateurs dont: un générateur au gaz de 7000 th/h, deux générateurs au charbon de 28500 th/h chacun et deux générateurs au charbon de 13500 th/h chacun.

Produits de l'activité installation de combustion (D35.41Z): effluents, grains, ovies, cendres, fines, mâchefer, scories, poussières, hydrocarbures et soufre, gaz, charbon 3000 tonnes, PCB 1728 litres et substances radioactives.

13 - Etudes et actions Basol

(*) La convention retenue pour l'enregistrement des dates dans la banque de données BASIAS est la suivante :

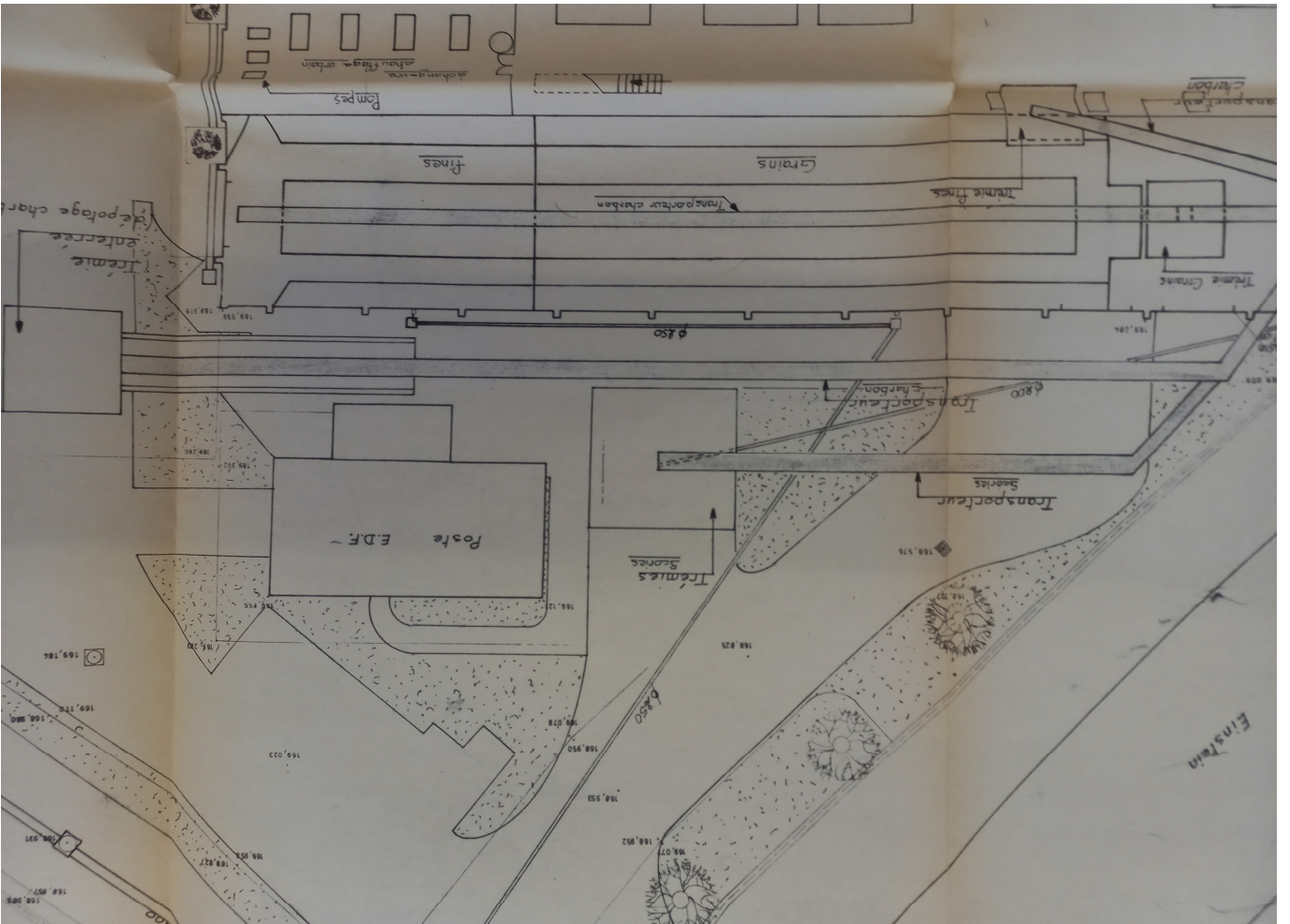
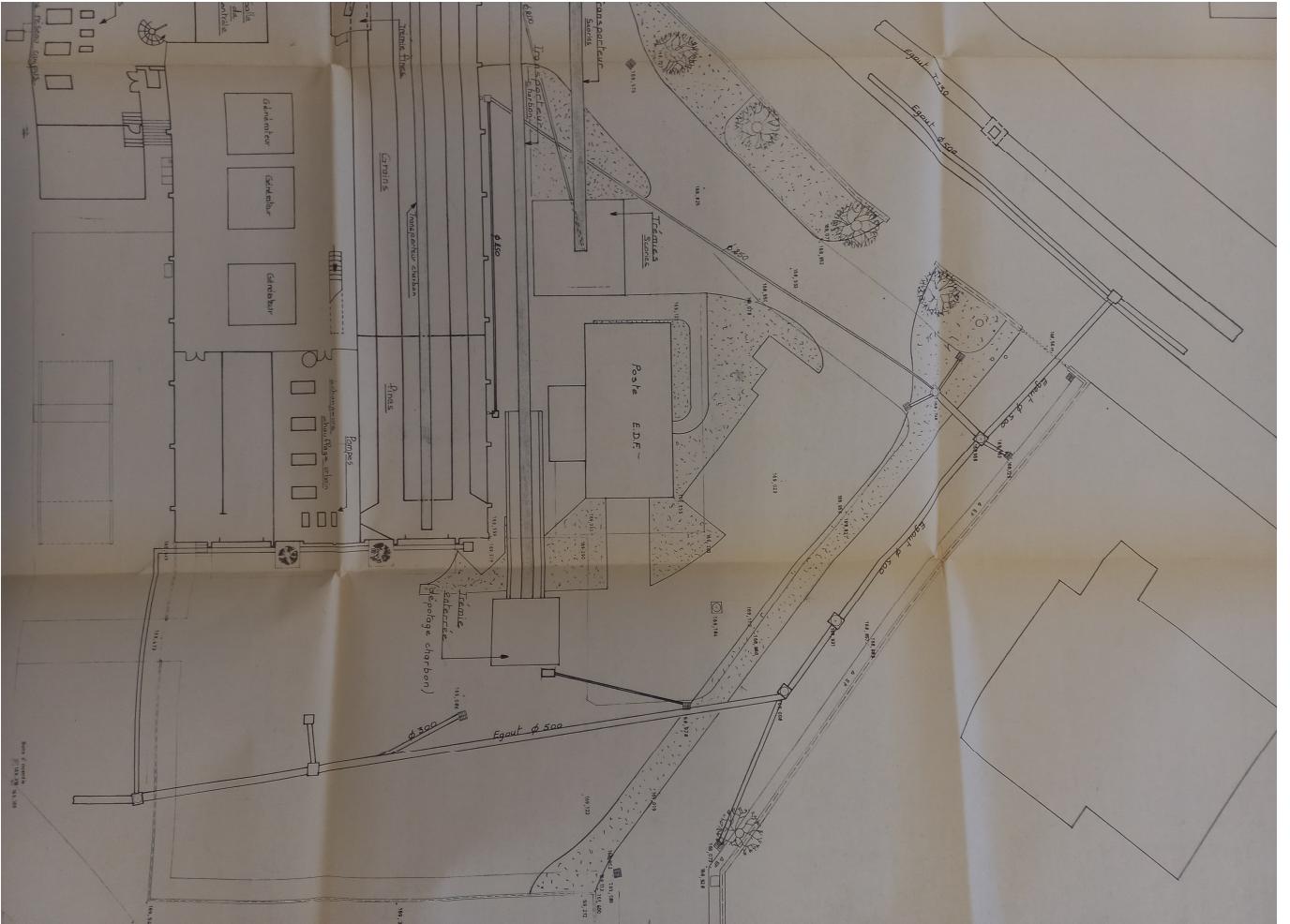
- si la date n'est pas connue, le champ est saisi ainsi : 01/01/1111, ou sans date indiquée.
- si les dates ne sont pas connues mais qu'une chronologie relative a pu être établie dans une succession d'activités, d'exploitants, de propriétaires, ...etc., les champs "date" sont successivement :

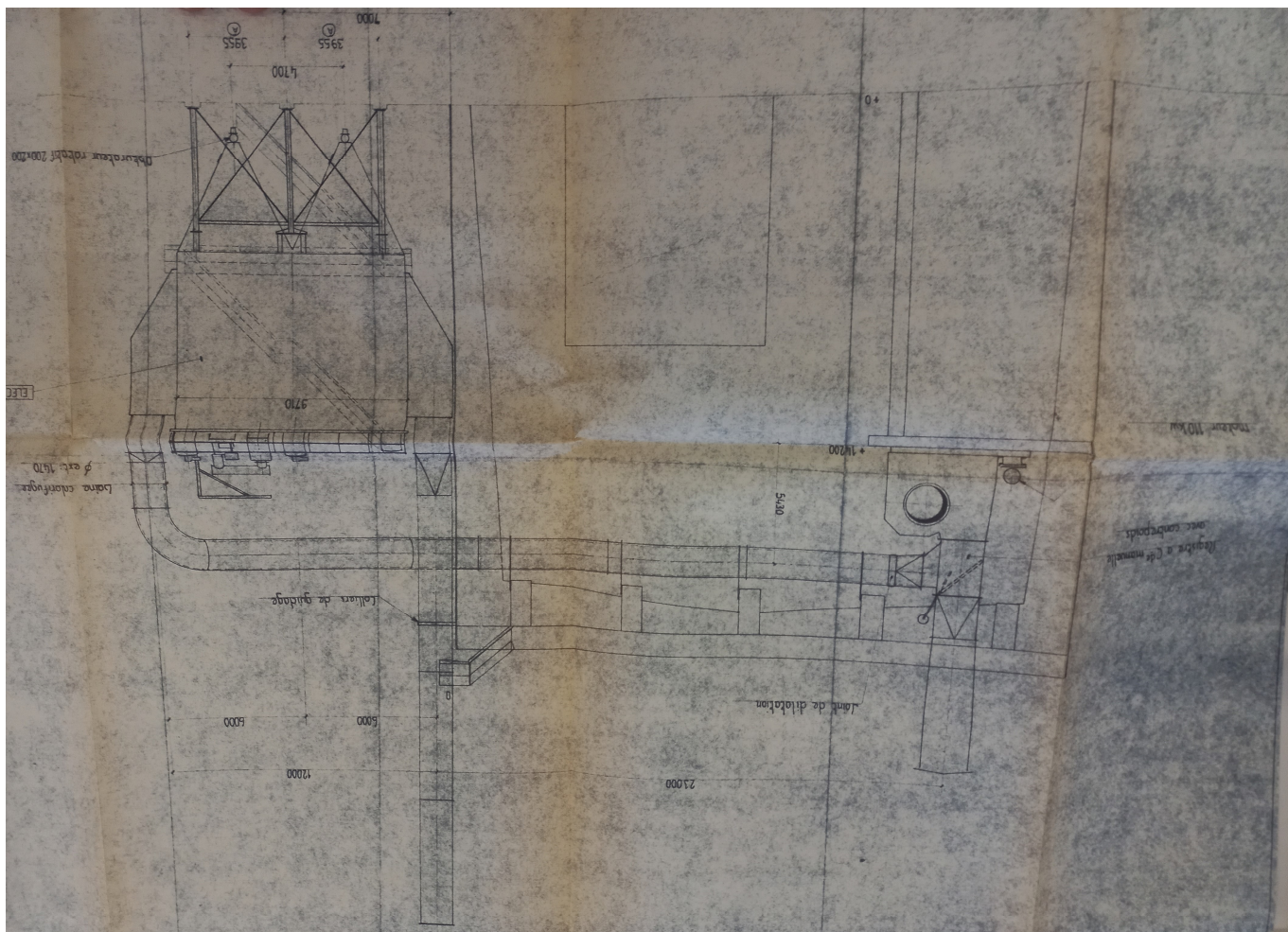
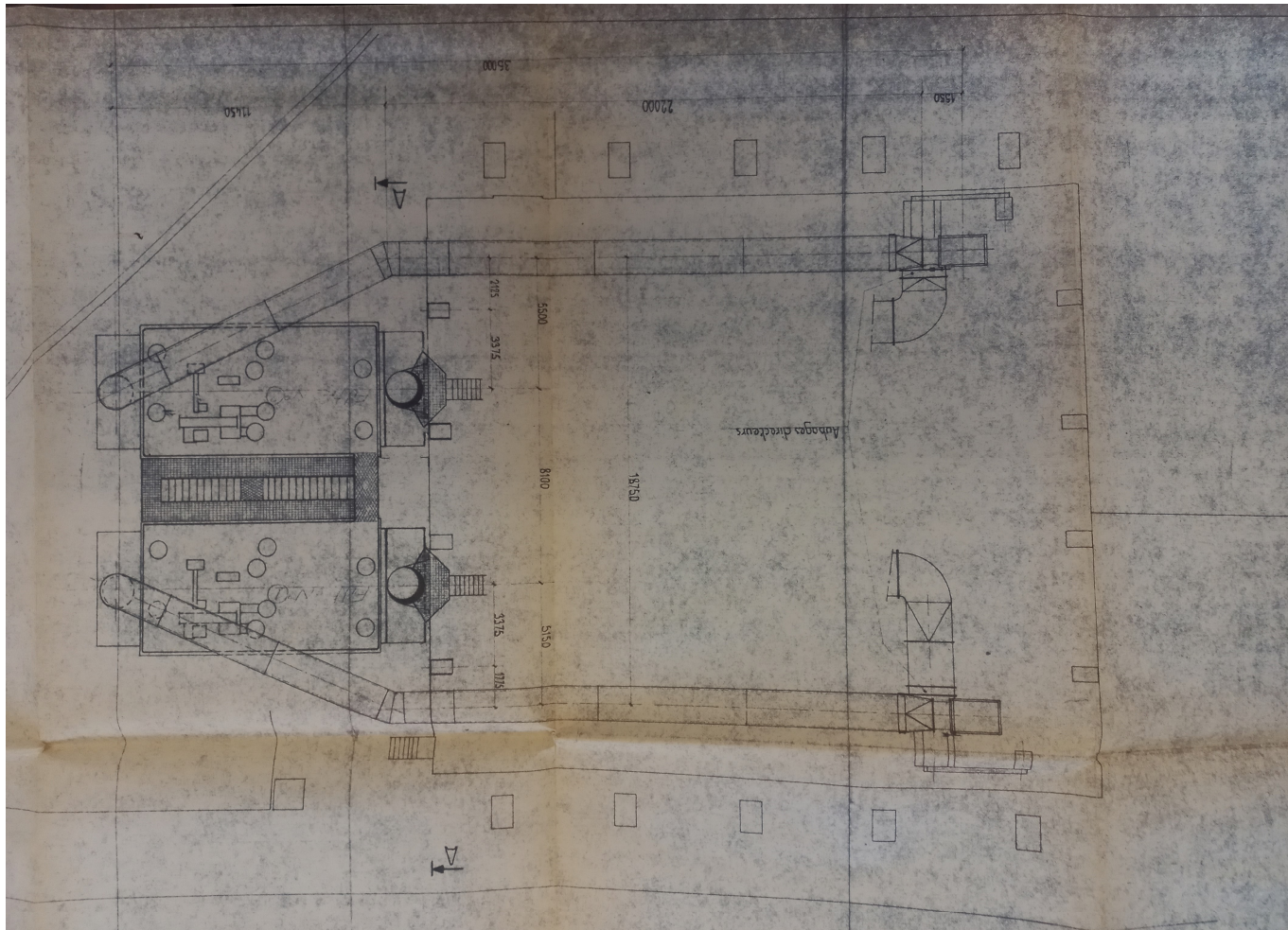
- - 01/01/1111,
- - 01/01/1112,
- - 01/01/1113,
- - ou sans date indiquée,

- si l'année seule est connue, le champ date est : 01/01/année précise,

- si la date est connue précisément, elle est notée : jour/mois/année.

ANNEXE 2 : Documents retrouvées aux archives départementales du Rhône

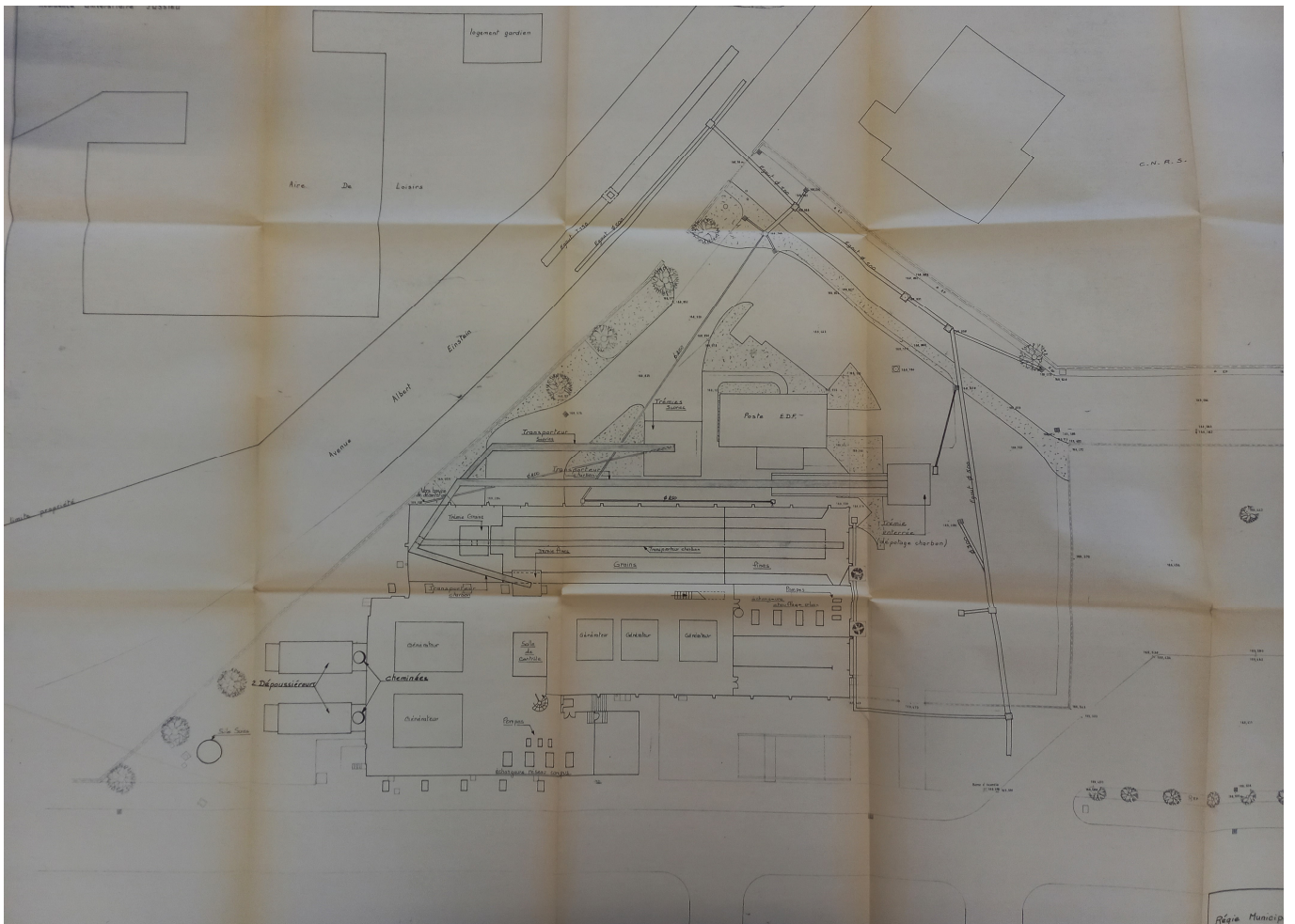




CENTRALE THERMIQUE DOUHA

Installations existantes

Régie Municipale du Chauffage Urbain de Villeurbanne



ANNEXE 3 : Données Géomètre

ALTEA POUR BUREAU VERITAS



DÉPARTEMENT DU RHÔNE

VILLEURBANNE

10 AVENUE ALBERT EINSTEIN

RÉCOLEMENT D'OUVRAGES

I

Dossier n°	230749	Édition du	02/10/2023	Fichier informatique :	230749-VILLEURBANNE-10 AVENUE ALBERT EINSTEIN-LISTING.xlsx
 	Indice	Date	Modification	Établi par	Vérifié par
	0	25/09/2023	Récolement d'ouvrages	Q.Molière	B.Dauvergne



ALTEA Experts - selarl de géomètres-experts au capital de 160200€ - Siret 35077482400030 – Naf 7112A – Oge 2005C200019 – Tva FR0235077482400030 - www.alteageo.com	
Agence de LYON (siège social) 78, rue du Bourbonnais – 69009 Lyon Tél. +33 4 72 53 04 88 - Fax +33 4 72 53 04 91 Courriel: contact@alteageo.com	Agence de MIRIBEL (successeur Brousse-Petrossi) 49 passage du Lavoir – 01700 Miribel Tél. +33 4 78 55 62 95 – Fax +33 4 72 53 04 91 Courriel: miribel@alteageo.com

BUREAU VERITAS

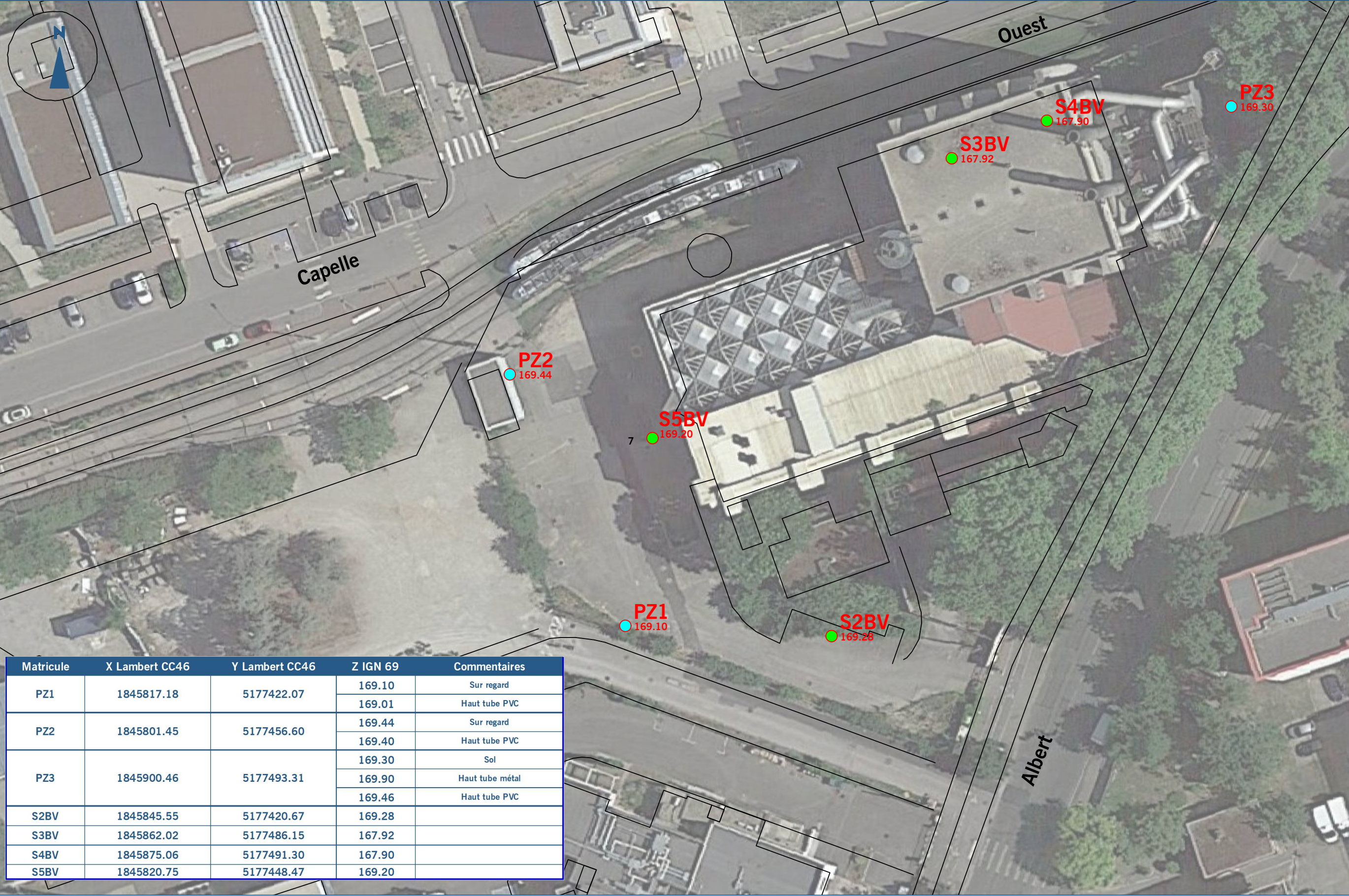
VILLEURBANNE - 10 AVENUE ALBERT EINSTEIN

Récolement d'ouvrages

Mesures du

25/09/2023

Matricule	X Lambert CC46	Y Lambert CC46	Z IGN 69	Commentaires
PZ1	1845817.18	5177422.07	169.10	Sur regard
			169.01	Haut tube PVC
PZ2	1845801.45	5177456.60	169.44	Sur regard
			169.40	Haut tube PVC
PZ3	1845900.46	5177493.31	169.30	Sol
			169.90	Haut tube métal
			169.46	Haut tube PVC
S2BV	1845845.55	5177420.67	169.28	
S3BV	1845862.02	5177486.15	167.92	
S4BV	1845875.06	5177491.30	167.90	
S5BV	1845820.75	5177448.47	169.20	



Matricule	X Lambert CC46	Y Lambert CC46	Z IGN 69	Commentaires
PZ1	1845817.18	5177422.07	169.10	Sur regard
			169.01	Haut tube PVC
PZ2	1845801.45	5177456.60	169.44	Sur regard
			169.40	Haut tube PVC
PZ3	1845900.46	5177493.31	169.30	Sol
			169.90	Haut tube métal
			169.46	Haut tube PVC
S2BV	1845845.55	5177420.67	169.28	
S3BV	1845862.02	5177486.15	167.92	
S4BV	1845875.06	5177491.30	167.90	
S5BV	1845820.75	5177448.47	169.20	




Légende

Piézomètres récolés


Piézairs récolés

Sondages récolés

ANNEXE 4 : COUPES DES SONDAGES


	Université de Lyon	SBV2
	Ancienne chaufferie du campus de la Doua à Villeurbanne (69)	

Version 1 du 12/02/2014


Opérateur	Sébastien CHARPY	Positionnement (Lambert CC46 en m)		
Date des investigations	25-sept-23	X : 1845845.545		
Météorologie	ensoleillé	Y : 5177420.665		
Société de forage	Ballansat	Z :		
Méthode de forage	Tarière mécanique	Profondeur du sondage	4 m	
Fluide de forage	Aucun	Diamètre	100 mm	
Mode de gestion des cuttings et de rebouchage	Rebouchage avec terres extraites	Appareil de mesure in situ si mis en œuvre	PID	

<u>Description de la zone d'investigation</u>	Délimitation Impact F5
---	------------------------

Prof. (m)	Texture et description des couches lithologiques	Indices organoleptiques et/ou résultats de mesures in-situ	Echantillons		Arrivée d'eau et niveau de nappe
			Identifiant et profondeurs d'échantillonnage	Description et texture de l'échantillon	
0	Enrobé				
0,5	Remblais sablo-graveleux ocre marron	morceau d'enrobé PID = 0 ppm	SBV2 (0,1-1m)	sables et graviers	
1					
1,5		rare briques PID = 1 ppm	-		
2					
2,5	Limons sableux marron devenant majoritairement sableux en fond	RAS PID = 0,2 ppm	SBV2 (2-3m)	limons et sables	
3					
3,5	Sables fins légèrement limoneux gris marron	RAS PID = 0,6 ppm	SBV2 (3-4m)	Sables, limons	
4					
4,5					
5					


	Université de Lyon	SBV3
	Ancienne chaufferie du campus de la Doua à Villeurbanne (69)	

Version 1 du 12/02/2014


Opérateur	Sébastien CHARPY	Positionnement (Lambert CC46 en m)		
Date des investigations	25-sept-23	X : 1845862.01		
Météorologie	ensoleillé	Y : 5177486.15		
Société de forage	Ballansat	Z :		
Méthode de forage	Carottier portatif	Profondeur du sondage	2 m	
Fluide de forage	Aucun	Diamètre	60 mm	
Mode de gestion des cuttings et de rebouchage	Rebouchage avec terres extraites	Appareil de mesure in situ si mis en œuvre	PID	

<u>Description de la zone d'investigation</u>	Sous-sol chaufferie
---	---------------------

Prof. (m)	Texture et description des couches lithologiques	Indices organoleptiques et/ou résultats de mesures in-situ	Echantillons		Arrivée d'eau et niveau de nappe
			Identifiant et profondeurs d'échantillonnage	Description et texture de l'échantillon	
0	Dalle béton				
0,5	Limons légèrement graveleux marron clair	RAS PID = 0 ppm	SBV3 (0,15-1m)	limons et graviers	
1					
1,5	Sables limoneux marron clair	RAS PID = 0 ppm humidité en fond	SBV3 (1-2m)	sables et limons	
2					
2,5					
3					
3,5					
4					
4,5					
5					


	Université de Lyon	SBV4
	Ancienne chaufferie du campus de la Doua à Villeurbanne (69)	

Version 1 du 12/02/2014


Opérateur	Sébastien CHARPY	Positionnement (Lambert CC46 en m)		
Date des investigations	25-sept-23	X : 1845875.05		
Météorologie	ensoleillé	Y : 5177491.30		
Société de forage	Ballansat	Z :		
Méthode de forage	Carottier portatif	Profondeur du sondage	2 m	
Fluide de forage	Aucun	Diamètre	60 mm	
Mode de gestion des cuttings et de rebouchage	Rebouchage avec terres extraites	Appareil de mesure in situ si mis en œuvre	PID	

<u>Description de la zone d'investigation</u>	Sous-sol chaufferie
---	---------------------

Prof. (m)	Texture et description des couches lithologiques	Indices organoleptiques et/ou résultats de mesures in-situ	Echantillons		Arrivée d'eau et niveau de nappe
			Identifiant et profondeurs d'échantillonnage	Description et texture de l'échantillon	
0	Dalle béton				
0,5	Remblais sablo-graveleux marron devenant limoneux en fond	traces de briques PID = 0 ppm	SBV4 (0,15-1m)	sables et graviers	
1					
1,5			SBV4 (1-2m)		
2					
2,5					
3					
3,5					
4					
4,5					
5					

	Université de Lyon	SBV5
	Ancienne chaufferie du campus de la Doua à Villeurbanne (69)	



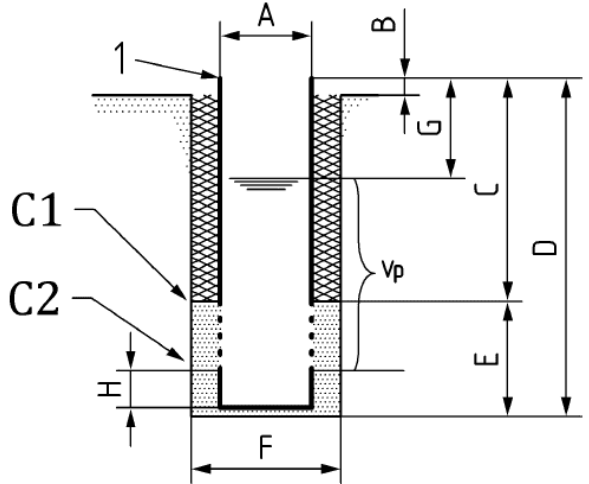
Version 1 du 12/02/2014

Opérateur	Sébastien CHARPY	Positionnement (Lambert CC46 en m)		
Date des investigations	25-sept-23	X : 1845820.75		
Météorologie	ensoleillé	Y : 5177448.47		
Société de forage	Ballansat	Z :		
Méthode de forage	Tarière mécanique	Profondeur du sondage	5 m	
Fluide de forage	Aucun	Diamètre	100 mm	
Mode de gestion des cuttings et de rebouchage	Rebouchage avec terres extraites	Appareil de mesure in situ si mis en œuvre	PID	



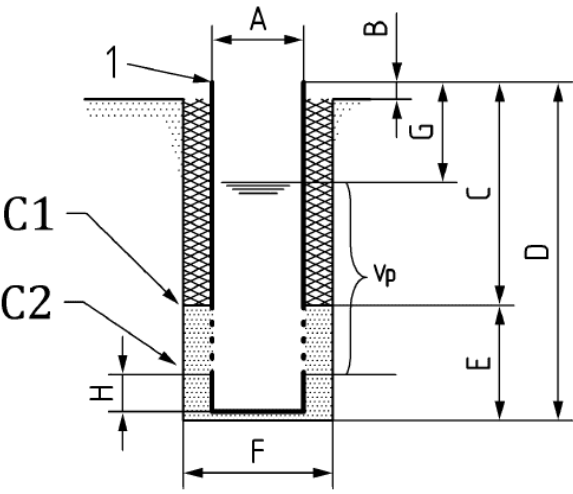
<u>Description de la zone d'investigation</u>	Délimitation Impact S1
---	------------------------

Prof. (m)	Texture et description des couches lithologiques	Indices organoleptiques et/ou résultats de mesures in-situ	Echantillons		Arrivée d'eau et niveau de nappe
			Identifiant et profondeurs d'échantillonnage	Description et texture de l'échantillon	
0	Enrobé				
0,5	Remblais sablo-graveleux marron et humide en fond	rares briques PID = 0,3 ppm	SBV5 (0,1-1m)	sables et graviers	
1					
1,5			-		
2	Limons sableux gris humide	traces noires PID = 0 ppm		limons sables	
2,5	Argiles sableuses grises	RAS PID = 0 ppm	SBV5 (2-3m)	argiles et sables	
3					
3,5	Argiles sableuses grises à passes sableuses et humide	RAS PID = 0 ppm	SBV5 (3-4m)	argiles et sables	
4					
4,5	Sables fins gris et sec	RAS PID = 0 ppm	SBV5 (4-5m)	sables	
5					


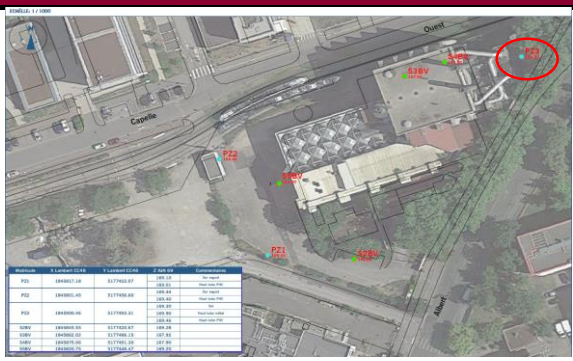
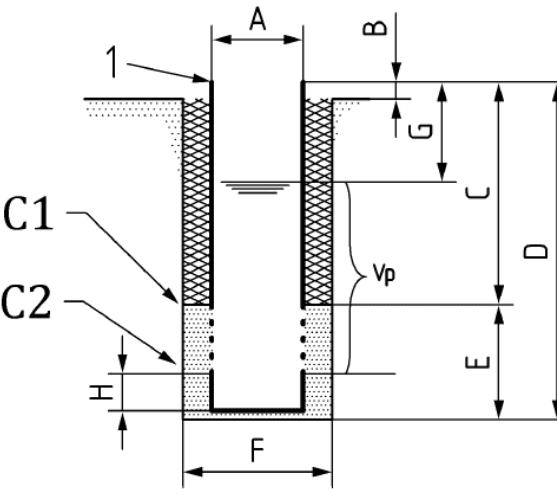
ANNEXE 5 : FICHE D'ECHANTILLONNAGE DES EAUX SOUTERRAINES

FICHE DE PRELEVEMENT D'EAUX SOUTERRAINES		Nom de l'ouvrage																													
<div>  </div>		<div> <div>Nom du site</div> <div>Ancienne chaufferie du campus de la Doua à Villeurbanne (69)</div> </div>																													
<div> <div>Coordonnées géographiques de l'ouvrage ou localisation</div> <div> X : 1845817,178 Y : 5177422,066 Z (tube PEHD) : 169,012 </div> </div>		<div> <div>Système de référence</div> <div>Lambert (RGF93 CC46)</div> </div>																													
<div> <div>Projet</div> <div> N° d'affaire : 19993173-1 Opérateur : SC Date : 25/09/2023 </div> </div>		<div> <div>Photographie de l'ouvrage</div> <div>  </div> </div>																													
<div> <div>Conditions de prélèvement</div> <div> Météo : Beau temps Température extérieure (°C) : 20 Environnement immédiat : voiries - zone chantier Nom de l'ouvrage échantillonné avant : Aucun </div> </div>																															
<div>Matériel utilisé</div> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Sonde</th> <th>Piézométrique</th> <th>Température</th> <th>pH</th> <th>Red/Ox</th> <th>Conductivité</th> <th>PID</th> <th>Pompe</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Référence BV</td> <td>CB180-11</td> <td>CB180-31</td> <td>CB180-31</td> <td>CB180-31</td> <td>CB180-31</td> <td>CB180-18</td> <td>CB180-32</td> </tr> <tr> <td>Date de vérification / étalonnage au laboratoire</td> <td>06/07/2023</td> <td>17/08/2023</td> <td>17/08/2023</td> <td>17/08/2023</td> <td>17/08/2023</td> <td>04/05/2023</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>								Sonde	Piézométrique	Température	pH	Red/Ox	Conductivité	PID	Pompe	Référence BV	CB180-11	CB180-31	CB180-31	CB180-31	CB180-31	CB180-18	CB180-32	Date de vérification / étalonnage au laboratoire	06/07/2023	17/08/2023	17/08/2023	17/08/2023	17/08/2023	04/05/2023	-
Sonde	Piézométrique	Température	pH	Red/Ox	Conductivité	PID	Pompe																								
Référence BV	CB180-11	CB180-31	CB180-31	CB180-31	CB180-31	CB180-18	CB180-32																								
Date de vérification / étalonnage au laboratoire	06/07/2023	17/08/2023	17/08/2023	17/08/2023	17/08/2023	04/05/2023	-																								
<div> Vérification en deux points de la sonde pH : Non Ecart accepté : 0,2 UpH Sonde piézométrique à interface : Oui </div>																															
<div> <div>Caractéristiques de l'ouvrage</div> <div> Type d'ouvrage : Piézomètre Position hydraulique vis-à-vis de la nappe : Amont Tête d'ouvrage : Bouche à clef r Etat des pièces extérieures : Satisfaisant Commentaire éventuel : BAC légèrement endommagée </div> </div>																															
<div> <div>Coupe schématique de l'ouvrage :</div> <div>  </div> </div>																															
<div> <div>Source : NF X 31-615</div> <div> 1 - Côte nivelée du haut du tube (mNGF) : 169,01 A - Diamètre de l'ouvrage (m) : 0,052 B - Hauteur du tube au dessus du sol (m) : 0,00 C - Hauteur du tube plein (m) : NC D - Profondeur totale de l'ouvrage (m) : 9,58 E - Hauteur crépine + bouchon de fond (m) : NC F - Diamètre de foration (m) : NC G - Profondeur de la nappe (niveau piézo) (m) : 5,270 H - Hauteur du bouchon de nappe (m) : NC C1 - Profondeur du haut de la crépine (m) : NC C2 - Profondeur du bas de la crépine (m) : NC HC - Hauteur de zone crépinée : NC Point de repère pour mesure de hauteur : Bouche à clef ras de sol Côte du point de repère (mNGF) : 169,01 Diamètre de foration non renseigné, diamètre choisi en fonction de la NF X 31-614 (m) : 0,130 </div> </div>																															
<div> <div>Phase flottante ou plongeante</div> <div> Présence d'une phase flottante : Non Aspect : Non concerné Epaisseur (mm) : Non concerné Mode de prélèvement : Non concerné </div> </div>																															
<div> <div>Présence d'une phase plongeante : Non</div> <div> Aspect : Non concerné Epaisseur (mm) : Non concerné Mode de prélèvement : Non concerné </div> </div>																															

Protocole de purge							
Type de purge réalisée :	Purge dynamique			Débit de purge prévisionnel (L/min) :		7,1	
Type de pompe :	Pompe immergée			Hauteur d'eau dans l'ouvrage (m) :		4,31	
Côte début balayage (m) :	-	-		Volume d'eau dans l'ouvrage Vp (m³) :		0,06	
Côte fin balayage (m) :	-			Volume de purge pouvant déclencher le prélèvement si non stabilisation physico-chimique - 3 à 5Vp (m³) :		0,17 à 0,29	
Purge réalisée :	Oui			Temps de purge des 3 à 5Vp (min) :		24 à 41	
Si purge non réalisée, préciser la raison :	Non concerné			Heure de début de purge :		13:30	
Gestion des eaux de purges : Filtre CA				Traitement charbon actif : Oui			
Suivi des paramètres physico-chimiques lors de la purge							
Temps (min)	Niveau piézométrique Profondeur nappe (m)	Débit de purge (L/min)	Température (°C)	pH	Conductivité à 25°C (µS/cm)	Potentiel Red/Ox (mV)	Autres paramètres : O2 dissous
5	5,29	7,1	17,36	7,01	539	96,5	0,29
5	5,29	7,1	17,28	6,85	529	107,4	0,26
5	5,29	7,1	17,22	6,96	516	96,1	0,31
5	5,29	7,1	17,18	7,02	505	91,9	0,34
				Stabilité	Instabilité	Stabilité	
Rabattement fin de purge		Rabattement max		Volume purgé	Vpurgé / Vp		
2 cm		2 cm		142 L			
Protocole d'échantillonnage							
Type de pompe :	Pompe immergée			Identique à la purge :		Oui	
Profondeur de prélèvement (m/repère) :	8						
Débit de prélèvement (L/min):	1			Heure de début de prélèvement :		13:52	
Paramètres physico-chimiques stabilisés							
Température (°C)	pH	Conductivité à 25°C (µS/cm)	Potentiel Red/Ox (mV)	O2 dissous (mg/L)	Odeur	Couleur	Turbidité
17,18	7,02	505	91,9	0,34	Absence	Limpide	Eau claire
Commentaires éventuels (difficultés de remplissage du piézomètre, colmatage de la crépine, état d'ensablement...) :							
Echantillons expédiés pour analyses							
N° de flacon	Analyse	Type de flacon	Volume (mL)	Filtration in situ 0,45µm	Stabilisant		
V020601846	Réserve	Verre blanc	250	Non	Sans		
V13302127	HAP	Verre brun	100	Non	Na2S2O3		
V08AGT4796	HCT C10-C40 + COHV + BTEX +	Verre brun	80	Non	H2SO4		
V08AGT4787	PCB	Verre brun	80	Non	H2SO4		
P01GV3651	métaux	PE	60	Non	Sans		
Flaconnage préparé par le laboratoire :				Oui			
Expédition des échantillons							
Conditionnement :	Glacière réfrigérée			Température de l'enceinte à l'envoi (°C) :		5,9	
Date d'envoi 26/09/2023	Transporteur : BIOLOGISTICS			Laboratoire : Eurofins			

 FICHE DE PRELEVEMENT D'EAUX SOUTERRAINES		Nom de l'ouvrage																																			
Nom du site	Ancienne chaufferie du campus de la Doua à Villeurbanne (69)																																				
Coordonnées géographiques de l'ouvrage ou localisation	X : 1845801,455 Y : 5177456,60 Z (tube PEHD) : 169,40	Système de référence Lambert (RGF93 CC46)																																			
Projet		Photographie de l'ouvrage																																			
N° d'affaire : 19993173-1 Opérateur : SC Date : 25/09/2023																																					
Conditions de prélèvement																																					
Météo : Beau temps Température extérieure (°C) : 20 Environnement immédiat : voirie proche tramway Nom de l'ouvrage échantillonné avant : Pz1																																					
Matériel utilisé																																					
Sonde	Piézométrique	Température	pH	Red/Ox	Conductivité	PID	Pompe																														
Référence BV	CB180-11	CB180-31	CB180-31	CB180-31	CB180-31	CB180-18	CB180-32																														
Date de vérification / étalonnage au laboratoire	06/07/2023	17/08/2023	17/08/2023	17/08/2023	17/08/2023	04/05/2023	-																														
Vérification en deux points de la sonde pH : Non Ecart accepté : 0,2 UpH			pH 1 indiqué : pH 2 indiqué :		pH 1 mesuré : pH 2 mesuré :																																
Sonde piézométrique à interface : Oui																																					
Caractéristiques de l'ouvrage																																					
Type d'ouvrage :	Piézomètre	Position hydraulique vis-à-vis de la nappe :				Aval																															
Tête d'ouvrage :	Bouche à clef r2 Etat des pièces extérieures : Satisfaisant																																				
Commentaire éventuel :																																					
Coupe schématique de l'ouvrage :																																					
		<table border="0"> <tr> <td>1 - Côte nivelée du haut du tube (mNGF) :</td> <td>169,40</td> </tr> <tr> <td>A - Diamètre de l'ouvrage (m) :</td> <td>0,052</td> </tr> <tr> <td>B - Hauteur du tube au dessus du sol (m) :</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td>C - Hauteur du tube plein (m) :</td> <td>NC</td> </tr> <tr> <td>D - Profondeur totale de l'ouvrage (m) :</td> <td>9,93</td> </tr> <tr> <td>E - Hauteur crépine + bouchon de fond (m) :</td> <td>NC</td> </tr> <tr> <td>F - Diamètre de foration (m) :</td> <td>NC</td> </tr> <tr> <td>G - Profondeur de la nappe (niveau piézo) (m) :</td> <td>5,660</td> </tr> <tr> <td>H - Hauteur du bouchon de nappe (m) :</td> <td>NC</td> </tr> <tr> <td>C1 - Profondeur du haut de la crépine (m) :</td> <td>NC</td> </tr> <tr> <td>C2 - Profondeur du bas de la crépine (m) :</td> <td>NC</td> </tr> <tr> <td>HC - Hauteur de zone crépinée :</td> <td>NC</td> </tr> <tr> <td>Point de repère pour mesure de hauteur :</td> <td>Bouche à clef ras de sol</td> </tr> <tr> <td>Côte du point de repère (mNGF) :</td> <td>169,40</td> </tr> <tr> <td>Diamètre de foration non renseigné, diamètre choisi en fonction de la NF X 31-614 (m) :</td> <td>0,130</td> </tr> </table>						1 - Côte nivelée du haut du tube (mNGF) :	169,40	A - Diamètre de l'ouvrage (m) :	0,052	B - Hauteur du tube au dessus du sol (m) :	0,00	C - Hauteur du tube plein (m) :	NC	D - Profondeur totale de l'ouvrage (m) :	9,93	E - Hauteur crépine + bouchon de fond (m) :	NC	F - Diamètre de foration (m) :	NC	G - Profondeur de la nappe (niveau piézo) (m) :	5,660	H - Hauteur du bouchon de nappe (m) :	NC	C1 - Profondeur du haut de la crépine (m) :	NC	C2 - Profondeur du bas de la crépine (m) :	NC	HC - Hauteur de zone crépinée :	NC	Point de repère pour mesure de hauteur :	Bouche à clef ras de sol	Côte du point de repère (mNGF) :	169,40	Diamètre de foration non renseigné, diamètre choisi en fonction de la NF X 31-614 (m) :	0,130
1 - Côte nivelée du haut du tube (mNGF) :	169,40																																				
A - Diamètre de l'ouvrage (m) :	0,052																																				
B - Hauteur du tube au dessus du sol (m) :	0,00																																				
C - Hauteur du tube plein (m) :	NC																																				
D - Profondeur totale de l'ouvrage (m) :	9,93																																				
E - Hauteur crépine + bouchon de fond (m) :	NC																																				
F - Diamètre de foration (m) :	NC																																				
G - Profondeur de la nappe (niveau piézo) (m) :	5,660																																				
H - Hauteur du bouchon de nappe (m) :	NC																																				
C1 - Profondeur du haut de la crépine (m) :	NC																																				
C2 - Profondeur du bas de la crépine (m) :	NC																																				
HC - Hauteur de zone crépinée :	NC																																				
Point de repère pour mesure de hauteur :	Bouche à clef ras de sol																																				
Côte du point de repère (mNGF) :	169,40																																				
Diamètre de foration non renseigné, diamètre choisi en fonction de la NF X 31-614 (m) :	0,130																																				
Source : NF X 31-615 Nota : NC = Donnée non communiquée																																					
Phase flottante ou plongeante																																					
Présence d'une phase flottante :		Non		Présence d'une phase plongeante :		Non																															
Aspect :		Non concerné		Aspect :		Non concerné																															
Epaisseur (mm) :		Non concerné		Epaisseur (mm) :		Non concerné																															
Mode de prélèvement :		Non concerné		Mode de prélèvement :		Non concerné																															

Protocole de purge							
Type de purge réalisée :	Purge dynamique			Débit de purge prévisionnel (L/min) :		6,7	
Type de pompe :	Pompe immergée			Hauteur d'eau dans l'ouvrage (m) :		4,27	
Côte début balayage (m) :	-	-		Volume d'eau dans l'ouvrage Vp (m³) :		0,06	
Côte fin balayage (m) :	-			Volume de purge pouvant déclencher le prélèvement si non stabilisation physico-chimique - 3 à 5Vp (m³) :		0,17 à 0,28	
Purge réalisée :	Oui			Temps de purge des 3 à 5Vp (min) :		26 à 43	
Si purge non réalisée, préciser la raison :	Non concerné			Heure de début de purge :		14:30	
Gestion des eaux de purges : Filtre CA				Traitement charbon actif : Oui			
Suivi des paramètres physico-chimiques lors de la purge							
Temps (min)	Niveau piézométrique Profondeur nappe (m)	Débit de purge (L/min)	Température (°C)	pH	Conductivité à 25°C (µS/cm)	Potentiel Red/Ox (mV)	Autres paramètres : O2 dissous
5	5,67	6,7	16,69	7,05	553	93,0	0,61
5	5,67	6,7	16,63	6,97	539	78,4	0,59
5	5,67	6,7	16,6	6,95	529	76,2	0,61
5	5,67	6,7	16,56	7,00	522	73,7	0,61
				Stabilité	Instabilité	Stabilité	
Rabattement fin de purge		Rabattement max		Volume purgé	Vpurgé / Vp		
1 cm		1 cm		134 L			
Protocole d'échantillonnage							
Type de pompe :	Pompe immergée			Identique à la purge :		Oui	
Profondeur de prélèvement (m/repère) :	8						
Débit de prélèvement (L/min):	1			Heure de début de prélèvement :		14:52	
Paramètres physico-chimiques stabilisés							
Température (°C)	pH	Conductivité à 25°C (µS/cm)	Potentiel Red/Ox (mV)	O2 dissous (mg/L)	Odeur	Couleur	Turbidité
16,56	7,00	522	73,7	0,61	Absence	Limpide	Eau claire
Commentaires éventuels (difficultés de remplissage du piézomètre, colmatage de la crépine, état d'ensablement...) :							
RAS							
Echantillons expédiés pour analyses							
N° de flacon	Analyse	Type de flacon	Volume (mL)	Filtration in situ 0,45µm	Stabilisant		
V020601847	Réserve	Verre blanc	250	Non	Sans		
V13302152	HAP	Verre brun	100	Non	Na2S2O3		
V08GT4806	HCT C10-C40 + COHV + BTEX +	Verre brun	80	Non	H2SO4		
V08GT4815	PCB	Verre brun	80	Non	H2SO4		
P01GV3653	métaux	PE	60	Non	Sans		
Flaconnage préparé par le laboratoire :				Oui			
Expédition des échantillons							
Conditionnement :	Glacière réfrigérée			Température de l'enceinte à l'envoi (°C) :		5,9	
Date d'envoi : 26/09/2023	Transporteur : BIOLOGISTICS Laboratoire : Eurofins						

 FICHE DE PRELEVEMENT D'EAUX SOUTERRAINES		Nom de l'ouvrage																														
Nom du site	Ancienne chaufferie du campus de la Doua à Villeurbanne (69)																															
Coordonnées géographiques de l'ouvrage ou localisation	X : 1845900,46 Y : 5177493,31 Z (tube métal) : 169,90	Système de référence Lambert (RGF93 CC46)																														
Projet N° d'affaire : 19993173-1 Opérateur : SC Date : 25/09/2023		Photographie de l'ouvrage 																														
Conditions de prélèvement Météo : Beau temps Température extérieure (°C) 20 Environnement immédiat : Espaces verts chaufferie Nom de l'ouvrage échantillonné avant : Pz2																																
Matériel utilisé <table border="1"> <thead> <tr> <th>Sonde</th> <th>Piézométrique</th> <th>Température</th> <th>pH</th> <th>Red/Ox</th> <th>Conductivité</th> <th>PID</th> <th>Pompe</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Référence BV</td> <td>CB180-11</td> <td>CB180-31</td> <td>CB180-31</td> <td>CB180-31</td> <td>CB180-31</td> <td>CB180-18</td> <td>CB180-32</td> </tr> <tr> <td>Date de vérification / étalonnage au laboratoire</td> <td>06/07/2023</td> <td>17/08/2023</td> <td>17/08/2023</td> <td>17/08/2023</td> <td>17/08/2023</td> <td>04/05/2023</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>			Sonde	Piézométrique	Température	pH	Red/Ox	Conductivité	PID	Pompe	Référence BV	CB180-11	CB180-31	CB180-31	CB180-31	CB180-31	CB180-18	CB180-32	Date de vérification / étalonnage au laboratoire	06/07/2023	17/08/2023	17/08/2023	17/08/2023	17/08/2023	04/05/2023	-						
Sonde	Piézométrique	Température	pH	Red/Ox	Conductivité	PID	Pompe																									
Référence BV	CB180-11	CB180-31	CB180-31	CB180-31	CB180-31	CB180-18	CB180-32																									
Date de vérification / étalonnage au laboratoire	06/07/2023	17/08/2023	17/08/2023	17/08/2023	17/08/2023	04/05/2023	-																									
Vérification en deux points de la sonde pH : Non Ecart accepté : 0,2 UpH Sonde piézométrique à interface : Oui																																
Caractéristiques de l'ouvrage Type d'ouvrage : Piézomètre Position hydraulique vis-à-vis de la nappe : Aval Tête d'ouvrage : Capot hors sol Etat des pièces extérieures : Satisfaisant Commentaire éventuel :																																
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> <p>Coupe schématique de l'ouvrage :</p>  </div> <div> <p>Ouvrage obstrué par des racines</p> <table> <tbody> <tr><td>1 - Côte nivelée du haut du tube (mNGF)</td><td>169,90</td></tr> <tr><td>A - Diamètre de l'ouvrage (m) :</td><td>0,052</td></tr> <tr><td>B - Hauteur du tube au dessus du sol (m) :</td><td>0,54</td></tr> <tr><td>C - Hauteur du tube plein (m) :</td><td>NC</td></tr> <tr><td>D - Profondeur totale de l'ouvrage (m) :</td><td>6,56</td></tr> <tr><td>E - Hauteur crépine + bouchon de fond (m) :</td><td>NC</td></tr> <tr><td>F - Diamètre de foration (m) :</td><td>NC</td></tr> <tr><td>G - Profondeur de la nappe (niveau piézo) (m)</td><td>6,15</td></tr> <tr><td>H - Hauteur du bouchon de nappe (m) :</td><td>NC</td></tr> <tr><td>C1 - Profondeur du haut de la crépine (m) :</td><td>NC</td></tr> <tr><td>C2 - Profondeur du bas de la crépine (m) :</td><td>NC</td></tr> <tr><td>HC - Hauteur de zone crépinée :</td><td>NC</td></tr> <tr><td>Point de repère pour mesure de hauteur :</td><td>Bouche à clef ras de sol</td></tr> <tr><td>Côte du point de repère (mNGF) :</td><td>169,90</td></tr> <tr><td>Diamètre de foration non renseigné, diamètre choisi en fonction de la NF X 31-614 (m) :</td><td>0,130</td></tr> </tbody> </table> </div> </div>			1 - Côte nivelée du haut du tube (mNGF)	169,90	A - Diamètre de l'ouvrage (m) :	0,052	B - Hauteur du tube au dessus du sol (m) :	0,54	C - Hauteur du tube plein (m) :	NC	D - Profondeur totale de l'ouvrage (m) :	6,56	E - Hauteur crépine + bouchon de fond (m) :	NC	F - Diamètre de foration (m) :	NC	G - Profondeur de la nappe (niveau piézo) (m)	6,15	H - Hauteur du bouchon de nappe (m) :	NC	C1 - Profondeur du haut de la crépine (m) :	NC	C2 - Profondeur du bas de la crépine (m) :	NC	HC - Hauteur de zone crépinée :	NC	Point de repère pour mesure de hauteur :	Bouche à clef ras de sol	Côte du point de repère (mNGF) :	169,90	Diamètre de foration non renseigné, diamètre choisi en fonction de la NF X 31-614 (m) :	0,130
1 - Côte nivelée du haut du tube (mNGF)	169,90																															
A - Diamètre de l'ouvrage (m) :	0,052																															
B - Hauteur du tube au dessus du sol (m) :	0,54																															
C - Hauteur du tube plein (m) :	NC																															
D - Profondeur totale de l'ouvrage (m) :	6,56																															
E - Hauteur crépine + bouchon de fond (m) :	NC																															
F - Diamètre de foration (m) :	NC																															
G - Profondeur de la nappe (niveau piézo) (m)	6,15																															
H - Hauteur du bouchon de nappe (m) :	NC																															
C1 - Profondeur du haut de la crépine (m) :	NC																															
C2 - Profondeur du bas de la crépine (m) :	NC																															
HC - Hauteur de zone crépinée :	NC																															
Point de repère pour mesure de hauteur :	Bouche à clef ras de sol																															
Côte du point de repère (mNGF) :	169,90																															
Diamètre de foration non renseigné, diamètre choisi en fonction de la NF X 31-614 (m) :	0,130																															
Source : NF X 31-615 Nota : NC = Donnée non communiquée																																
Phase flottante ou plongeante <table> <tbody> <tr> <td>Présence d'une phase flottante :</td> <td>Non</td> <td>Présence d'une phase plongeante :</td> <td>Non</td> </tr> <tr> <td>Aspect :</td> <td>Non concerné</td> <td>Aspect :</td> <td>Non concerné</td> </tr> <tr> <td>Epaisseur (mm) :</td> <td>Non concerné</td> <td>Epaisseur (mm) :</td> <td>Non concerné</td> </tr> <tr> <td>Mode de prélèvement :</td> <td>Non concerné</td> <td>Mode de prélèvement :</td> <td>Non concerné</td> </tr> </tbody> </table>			Présence d'une phase flottante :	Non	Présence d'une phase plongeante :	Non	Aspect :	Non concerné	Aspect :	Non concerné	Epaisseur (mm) :	Non concerné	Epaisseur (mm) :	Non concerné	Mode de prélèvement :	Non concerné	Mode de prélèvement :	Non concerné														
Présence d'une phase flottante :	Non	Présence d'une phase plongeante :	Non																													
Aspect :	Non concerné	Aspect :	Non concerné																													
Epaisseur (mm) :	Non concerné	Epaisseur (mm) :	Non concerné																													
Mode de prélèvement :	Non concerné	Mode de prélèvement :	Non concerné																													

Protocole de purge							
Type de purge réalisée :	Purge dynamique			Débit de purge prévisionnel (L/min) :		5,7	
Type de pompe :	Pompe immergée			Hauteur d'eau dans l'ouvrage (m) :		0,41	
Côte début balayage (m) :	-	-		Volume d'eau dans l'ouvrage Vp (m³) :		0,01	
Côte fin balayage (m) :	-			Volume de purge pouvant déclencher le			
Purge réalisée :	Oui			prélèvement si non stabilisation physico-		0,02 à 0,03	
Si purge non réalisée, préciser la raison :				chimique - 3 à 5Vp (m³) :			
Non concerné				Temps de purge des 3 à 5Vp (min) :		3 à 5	
				Heure de début de purge :		15:20	
Gestion des eaux de purges : Filtre CA				Traitement charbon actif : Oui			
Suivi des paramètres physico-chimiques lors de la purge							
Temps (min)	Niveau piézométrique - Profondeur nappe (m)	Débit de purge (L/min)	Température (°C)	pH	Conductivité à 25°C (µS/cm)	Potentiel Red/Ox (mV)	Autres paramètres : Odeur, Couleur, MES, O2 dissous...
5		5,7	16,73	7,24	525	41,6	1,15
5		5,7	16,75	7,14	523	52,3	1,16
5		5,7	16,77	7,18	521	55,9	1,17
5		5,7	16,75	7,20	520	59,6	1,17
				Stabilité	Instabilité	Stabilité	
Rabattement fin de purge		Rabattement max		Volume purgé	Vpurgé / Vp		
4 cm		0,02 m		114L			
Protocole d'échantillonnage							
Type de pompe :	Pompe immergée			Identique à la purge :		Oui	
Profondeur de prélèvement (m/repère) :	6,5						
Débit de prélèvement (L/min):	1			Heure de début de prélèvement :		15:42	
Paramètres physico-chimiques stabilisés							
Température (°C)	pH	Conductivité à 25°C (µS/cm)	Potentiel Red/Ox (mV)	O2 dissous (mg/L)	Odeur	Couleur	Turbidité
16,75	7,20	520	59,6	1,17	Absence	Limpide	Eau claire
Commentaires éventuels (difficultés de remplissage du piézomètre, colmatage de la crépine, état d'ensablement...) :							
RAS							
Echantillons expédiés pour analyses							
N° de flacon	Analyse	Type de flacon	Volume (mL)	Filtration in situ 0,45µm	Stabilisant		
V020578378	Réserve	Verre blanc	250	Non	Sans		
V13305410	HAP	Verre brun	100	Non	Na2S2O3		
V08A334696	HCT C10-C40 + COHV + BTEX	Verre brun	80	Non	H2SO4		
V08A334691		Verre brun	80	Non	H2SO4		
P01GX2792	métaux	PE	60	Non	Sans		
Flaconnage préparé par le laboratoire : Oui							
Expédition des échantillons							
Conditionnement :	Glacière réfrigérée			Température de l'enceinte à l'envoi (°C) :		5,9	
Date d'envoi 26/09/2023	Transporteur : BIOLOGISTICS			Laboratoire : Eurofins			

ANNEXE 6 : BORDEREAUX D'ANALYSES DE SOL

BUREAU VERITAS EXPLOITATION
Sébastien CHARPY

4 Che du Tronchon

69410 CHAMPAGNE AU MONT D'OR

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 23E178716

Version du : 17/10/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-214323-01

Date de réception technique : 27/09/2023

Première date de réception physique : 27/09/2023

Référence Dossier : N° Projet : chaufferie campus diag comp

Nom Projet : chaufferie campus diag comp

Nom Commande : CAMPUS LA DOUA DIAG COMP

Référence Commande : 1510797180/230925

Coordinateur de Projets Clients : Marion Medina / MarionMedina@eurofins.com / +33 3 88 91 19 11

N° Ech	Matrice		Référence échantillon
001	Sol	(SOL)	S2BV (0,1-1m)
002	Sol	(SOL)	S2BV (2-3m)
003	Sol	(SOL)	S2BV (3-4m)
004	Sol	(SOL)	S3BV (0,15-1m)
005	Sol	(SOL)	S3BV (1-2m)
006	Sol	(SOL)	S4BV (0,1-1m)
007	Sol	(SOL)	S4BV (1-2m)
008	Sol	(SOL)	S5BV (0,1-1m)
009	Sol	(SOL)	S5BV (2-3m)
010	Sol	(SOL)	S5BV (3-4m)
011	Sol	(SOL)	S5BV (4-5m)

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 23E178716

Version du : 17/10/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-214323-01

Date de réception technique : 27/09/2023

Première date de réception physique : 27/09/2023

Référence Dossier : N° Projet : chaufferie campus diag comp

Nom Projet : chaufferie campus diag comp

Nom Commande : CAMPUS LA DOUA DIAG COMP

Référence Commande : 1510797180/230925

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

001**S2BV
(0,1-1m)****SOL**

25/09/2023

29/09/2023

12.2°C

002**S2BV (2-3m)****SOL**

25/09/2023

29/09/2023

12.2°C

003**S2BV (3-4m)****SOL**

25/09/2023

29/09/2023

12.2°C

004**S3BV
(0,15-1m)****SOL**

25/09/2023

29/09/2023

12.2°C

005**S3BV (1-2m)****SOL**

25/09/2023

29/09/2023

12.2°C

006**S4BV
(0,1-1m)****SOL**

25/09/2023

29/09/2023

12.2°C

Préparation Physico-Chimique

ZS00U : Prétraitement et séchage à 40°C

LS896 : Matière sèche

% P.B.

* Fait

* Fait

* Fait

* Fait

* Fait

* Fait

* 96.8

* 86.7

* 89.3

* 82.7

* 85.2

* 85.9

Indices de pollution

LS08X : Carbone Organique Total (COT)

mg C/kg M.S.

* <5070

* <5070

* <5050

* <5190

* <5210

Hydrocarbures totaux

LS919 : Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)

Indice Hydrocarbures (C10-C40)

mg/kg M.S.

* 25.5

* 27.5

* <15.0

* 32.7

* <15.0

* 27.4

HCT (nC10 - nC16) (Calcul)

mg/kg M.S.

3.53

3.64

<4.00

4.41

<4.00

3.71

HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)

mg/kg M.S.

4.52

3.03

<4.00

4.88

<4.00

4.28

HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)

mg/kg M.S.

7.42

7.14

<4.00

11.7

<4.00

10.3

HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)

mg/kg M.S.

10.0

13.7

<4.00

11.7

<4.00

9.17

ZS0DY : Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40

> C10 - C12 inclus (%)

%

4.88

7.000

-

3.56

-

3.53

> C12 - C16 inclus (%)

%

8.97

6.23

-

9.93

-

9.97

> C16 - C20 inclus (%)

%

8.53

6.20

-

10.04

-

9.34

> C20 - C24 inclus (%)

%

14.14

8.37

-

9.35

-

18.00

> C24 - C28 inclus (%)

%

16.21

11.69

-

24.23

-

19.86

> C28 - C32 inclus (%)

%

15.85

18.38

-

14.27

-

12.47

> C32 - C36 inclus (%)

%

18.24

19.48

-

15.99

-

13.99

> C36 - C40 exclus (%)

%

13.18

22.66

-

12.63

-

12.84

> C10 - C12 inclus

mg/kg M.S.

1.24

1.92

<2.000

1.16

<2.000

0.97

> C12 - C16 inclus

mg/kg M.S.

2.29

1.71

<2.000

3.25

<2.000

2.73

> C16 - C20 inclus

mg/kg M.S.

2.18

1.70

<2.000

3.28

<2.000

2.56

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 23E178716

Version du : 17/10/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-214323-01

Date de réception technique : 27/09/2023

Première date de réception physique : 27/09/2023

Référence Dossier : N° Projet : chaufferie campus diag comp

Nom Projet : chaufferie campus diag comp

Nom Commande : CAMPUS LA DOUA DIAG COMP

Référence Commande : 1510797180/230925

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

001**S2BV****(0,1-1m)****SOL**

25/09/2023

29/09/2023

12.2°C

002**S2BV (2-3m)****SOL**

25/09/2023

29/09/2023

12.2°C

003**S2BV (3-4m)****SOL**

25/09/2023

29/09/2023

12.2°C

004**S3BV****(0,15-1m)****SOL**

25/09/2023

29/09/2023

12.2°C

005**S3BV (1-2m)****SOL**

25/09/2023

29/09/2023

12.2°C

006**S4BV****(0,1-1m)****SOL**

25/09/2023

29/09/2023

12.2°C

Hydrocarbures totaux

ZS0DY : **Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40**

> C20 - C24 inclus	mg/kg M.S.	3.61	2.30	<2.000	3.06	<2.000	4.94
> C24 - C28 inclus	mg/kg M.S.	4.14	3.21	<2.000	7.93	<2.000	5.45
> C28 - C32 inclus	mg/kg M.S.	4.04	5.05	<2.000	4.67	<2.000	3.42
> C32 - C36 inclus	mg/kg M.S.	4.65	5.36	<2.000	5.23	<2.000	3.84
> C36 - C40 exclus	mg/kg M.S.	3.36	6.23	<2.000	4.13	<2.000	3.52

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

LSRHI : Fluorène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LSRHJ : Phénanthrène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	0.072	*	<0.05
LSRHM : Pyrène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	0.08	*	<0.05
LSRHN : Benzo-(a)-anthracène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	0.057	*	<0.05
LSRHP : Chrysène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	0.072	*	<0.05
LSRHS : Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	0.05	*	<0.05
LSRHT : Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LSRHV : Acénaphthylène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LSRHW : Acénaphène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LSRHK : Anthracène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LSRHL : Fluoranthène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	0.095	*	<0.05
LSRHQ : Benzo(b)fluoranthène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	0.09	*	<0.05
LSRHR : Benzo(k)fluoranthène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LSRHH : Benzo(a)pyrène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	0.06	*	<0.05
LSRHX : Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
ZS04B : Somme 15 HAP + Naphtalène (Volatils)	mg/kg M.S.		<0.05		<0.05		<0.05		0.576		<0.05
											0.671

Polychlorobiphényles (PCBs)

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 23E178716

Version du : 17/10/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-214323-01

Date de réception technique : 27/09/2023

Première date de réception physique : 27/09/2023

Référence Dossier : N° Projet : chaufferie campus diag comp

Nom Projet : chaufferie campus diag comp

Nom Commande : CAMPUS LA DOUA DIAG COMP

Référence Commande : 1510797180/230925

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

001**S2BV****(0,1-1m)****SOL**

25/09/2023

29/09/2023

12.2°C

002**S2BV (2-3m)****SOL**

25/09/2023

29/09/2023

12.2°C

003**S2BV (3-4m)****SOL**

25/09/2023

29/09/2023

12.2°C

004**S3BV****(0,15-1m)****SOL**

25/09/2023

29/09/2023

12.2°C

005**S3BV (1-2m)****SOL**

25/09/2023

29/09/2023

12.2°C

006**S4BV****(0,1-1m)****SOL**

25/09/2023

29/09/2023

12.2°C

Polychlorobiphényles (PCBs)

LS3U7 : PCB 28	mg/kg M.S.	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01
LS3UB : PCB 52	mg/kg M.S.	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01
LS3U8 : PCB 101	mg/kg M.S.	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01
LS3U6 : PCB 118	mg/kg M.S.	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01
LS3U9 : PCB 138	mg/kg M.S.	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01
LS3UA : PCB 153	mg/kg M.S.	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01
LS3UC : PCB 180	mg/kg M.S.	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01
LSFEH : Somme PCB (7)	mg/kg M.S.		<0.010		<0.010		<0.010		<0.010		<0.010

Composés Volatils

LS32C : Naphtalène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0XU : Benzène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0Y4 : Toluène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0XW : Ethylbenzène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0Y6 : o-Xylène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0Y5 : m+p-Xylène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0IK : Somme des BTEX	mg/kg M.S.		<0.0500		<0.0500		<0.0500		<0.0500		<0.0500

Lixiviation

LSA36 : Lixiviation 1x24 heures											
Masse d'échantillon utilisée	g	*	625.0	*	646.0	*	666.0	*	616.0	*	613.0
Lixiviation 1x24 heures		*	Fait	*	Fait	*	Fait	*	Fait	*	Fait
Refus pondéral à 4 mm	% P.B.	*	24.5	*	20.7	*	17.3	*	26.2	*	25.8
XXS4D : Pesée échantillon lixiviation											
Volume de lixiviant ajouté	ml	*	950	*	950	*	950	*	950	*	950
Masse de la prise d'essai	g	*	96.9	*	96.3	*	96.5	*	94.4	*	97.8

Analyses immédiates sur éluat

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 23E178716

Version du : 17/10/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-214323-01

Date de réception technique : 27/09/2023

Première date de réception physique : 27/09/2023

Référence Dossier : N° Projet : chaufferie campus diag comp

Nom Projet : chaufferie campus diag comp

Nom Commande : CAMPUS LA DOUA DIAG COMP

Référence Commande : 1510797180/230925

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

001
S2BV
(0,1-1m)
SOL

25/09/2023

29/09/2023

12.2°C

002
S2BV (2-3m)
SOL

25/09/2023

29/09/2023

12.2°C

003
S2BV (3-4m)
SOL

25/09/2023

29/09/2023

12.2°C

004
S3BV
(0,15-1m)
SOL

25/09/2023

29/09/2023

12.2°C

005
S3BV (1-2m)
SOL

25/09/2023

29/09/2023

12.2°C

006
S4BV
(0,1-1m)
SOL

25/09/2023

29/09/2023

12.2°C

Analyses immédiates sur éluat

 LSQ13 : **Mesure du pH sur éluat**

pH (Potentiel d'Hydrogène)

	001	002	003	004	005	006
pH (Potentiel d'Hydrogène)	8.3	8.1	7.7	8.1		7.9

	001	002	003	004	005	006
Température	20	18	21	21		21

 LSQ02 : **Conductivité à 25°C sur éluat**

Conductivité corrigée automatiquement à 25°C

	001	002	003	004	005	006
Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	80	151	173	177		200

	001	002	003	004	005	006
Température de mesure de la conductivité	20.1	18.1	20.8	20.7		21.2

 LSM46 : **Résidu sec à 105°C (Fraction soluble)**
sur éluat

	001	002	003	004	005	006
Résidus secs à 105 °C	<2000	3310	<2000	<2000		<2000

	001	002	003	004	005	006
Résidus secs à 105°C (calcul)	<0.2	0.3	<0.2	<0.2		<0.2

Indices de pollution sur éluat

 LSM68 : **Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat**

	001	002	003	004	005	006
Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat	<50	74	<50	<51		<50

	001	002	003	004	005	006
Chlorures sur éluat	<20.0	50.1	<20.0	78.2		21.9

	001	002	003	004	005	006
Fluorures sur éluat	<5.00	7.89	<5.00	8.38		<5.00

	001	002	003	004	005	006
Sulfates sur éluat	<50.0	206	616	268		274

	001	002	003	004	005	006
Indice phénol sur éluat	<0.50	<0.50	<0.50	<0.51		<0.50

Métaux sur éluat

	001	002	003	004	005	006
Antimoine (Sb) sur éluat	<0.01	0.013	0.012	0.012		0.016

	001	002	003	004	005	006
Arsenic (As) sur éluat	<0.100	<0.100	<0.101	<0.101		<0.100

	001	002	003	004	005	006
Baryum (Ba) sur éluat	<0.100	<0.100	0.145	0.115		0.129

	001	002	003	004	005	006
Cadmium (Cd) sur éluat	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002		<0.002

	001	002	003	004	005	006
Chrome (Cr) sur éluat	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10		<0.10

	001	002	003	004	005	006
Cuivre (Cu) sur éluat	<0.100	<0.100	<0.101	<0.101		<0.100

	001	002	003	004	005	006
Molybdène (Mo) sur éluat	0.132	0.057	0.028	0.035		0.038

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 23E178716

Version du : 17/10/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-214323-01

Date de réception technique : 27/09/2023

Première date de réception physique : 27/09/2023

Référence Dossier : N° Projet : chaufferie campus diag comp

Nom Projet : chaufferie campus diag comp

Nom Commande : CAMPUS LA DOUA DIAG COMP

Référence Commande : 1510797180/230925

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

001**S2BV
(0,1-1m)****SOL**

25/09/2023

29/09/2023

12.2°C

002**S2BV (2-3m)****SOL**

25/09/2023

29/09/2023

12.2°C

003**S2BV (3-4m)****SOL**

25/09/2023

29/09/2023

12.2°C

004**S3BV
(0,15-1m)****SOL**

25/09/2023

29/09/2023

12.2°C

005**S3BV (1-2m)****SOL**

25/09/2023

29/09/2023

12.2°C

006**S4BV
(0,1-1m)****SOL**

25/09/2023

29/09/2023

12.2°C

Métaux sur éluat

LSN28 : Nickel (Ni) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.100	*	<0.100	*	<0.101	*	<0.101	*	<0.100
LSN33 : Plomb (Pb) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.100	*	<0.100	*	<0.101	*	<0.101	*	<0.100
LSN41 : Sélénium (Se) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.01	*	<0.01	*	0.015	*	<0.01	*	<0.01
LSN53 : Zinc (Zn) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.100	*	<0.100	*	<0.101	*	<0.101	*	<0.100
LS04W : Mercure (Hg) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.001	*	<0.001	*	<0.001	*	<0.001	*	<0.001

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 23E178716

Version du : 17/10/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-214323-01

Date de réception technique : 27/09/2023

Première date de réception physique : 27/09/2023

Référence Dossier : N° Projet : chaufferie campus diag comp

Nom Projet : chaufferie campus diag comp

Nom Commande : CAMPUS LA DOUA DIAG COMP

Référence Commande : 1510797180/230925

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

007	008	009	010	011
S4BV (1-2m)	S5BV (0,1-1m)	S5BV (2-3m)	S5BV (3-4m)	S5BV (4-5m)
SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
25/09/2023	25/09/2023	25/09/2023	25/09/2023	25/09/2023
29/09/2023	29/09/2023	29/09/2023	29/09/2023	29/09/2023
12.2°C	12.2°C	12.2°C	12.2°C	12.2°C

Préparation Physico-Chimique

ZS00U : **Prétraitement et séchage à 40°C**

	*	Fait	*	Fait	*	Fait	*	Fait	*	Fait
LS896 : Matière sèche % P.B.	*	83.5	*	88.9	*	77.9	*	78.8	*	92.3

Indices de pollution

		*	<5080
LS08X : Carbone Organique Total (COT) mg C/kg M.S.		*	<5080

Hydrocarbures totaux

LS919 : **Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)**

Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S.	*	28.2	*	15.7	*	2740	*	29.2	*	<15.0
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.		15.1		0.71		61.1		9.91		<4.00
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.		6.39		2.32		121		7.36		<4.00
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.		1.94		5.70		1520		3.79		<4.00
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.		4.71		6.98		1040		8.19		<4.00

ZS0DY : **Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40**

> C10 - C12 inclus (%)	%		25.70		2.30		0.04		5.05		-
> C12 - C16 inclus (%)	%		28.03		2.22		2.19		28.82		-
> C16 - C20 inclus (%)	%		18.77		6.77		3.53		18.90		-
> C20 - C24 inclus (%)	%		6.31		17.20		2.10		9.22		-
> C24 - C28 inclus (%)	%		1.96		15.21		34.89		4.57		-
> C28 - C32 inclus (%)	%		6.71		24.95		48.74		11.36		-
> C32 - C36 inclus (%)	%		7.53		20.14		2.79		14.96		-
> C36 - C40 exclus (%)	%		4.99		11.21		5.72		7.12		-
> C10 - C12 inclus	mg/kg M.S.		7.24		0.36		1.10		1.48		<2.000
> C12 - C16 inclus	mg/kg M.S.		7.90		0.35		60.04		8.43		<2.000
> C16 - C20 inclus	mg/kg M.S.		5.29		1.06		96.78		5.53		<2.000

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 23E178716

Version du : 17/10/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-214323-01

Date de réception technique : 27/09/2023

Première date de réception physique : 27/09/2023

Référence Dossier : N° Projet : chaufferie campus diag comp

Nom Projet : chaufferie campus diag comp

Nom Commande : CAMPUS LA DOUA DIAG COMP

Référence Commande : 1510797180/230925

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

007	008	009	010	011
S4BV (1-2m)	S5BV (0,1-1m)	S5BV (2-3m)	S5BV (3-4m)	S5BV (4-5m)
SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
25/09/2023	25/09/2023	25/09/2023	25/09/2023	25/09/2023
29/09/2023	29/09/2023	29/09/2023	29/09/2023	29/09/2023
12.2°C	12.2°C	12.2°C	12.2°C	12.2°C

Hydrocarbures totaux

ZS0DY : Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40

> C20 - C24 inclus	mg/kg M.S.	1.78	2.70	57.58	2.70	<2.000
> C24 - C28 inclus	mg/kg M.S.	0.55	2.39	956.6	1.34	<2.000
> C28 - C32 inclus	mg/kg M.S.	1.89	3.92	1336	3.32	<2.000
> C32 - C36 inclus	mg/kg M.S.	2.12	3.17	76.49	4.38	<2.000
> C36 - C40 exclus	mg/kg M.S.	1.41	1.76	156.8	2.08	<2.000

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

LSRHI : Fluorène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	0.1	*	<0.05	*	<0.05
LSRHJ : Phénanthrène	mg/kg M.S.	*	0.11	*	<0.05	*	0.14	*	<0.05	*	<0.05
LSRHM : Pyrène	mg/kg M.S.	*	0.06	*	<0.05	*	0.071	*	<0.05	*	<0.05
LSRHN : Benzo-(a)-anthracène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LSRHP : Chrysène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LSRHS : Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LSRHT : Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LSRHV : Acénaphthylène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LSRHW : Acénaphtène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	0.076	*	<0.05	*	<0.05
LSRHK : Anthracène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LSRHL : Fluoranthène	mg/kg M.S.	*	0.069	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LSRHQ : Benzo(b)fluoranthène	mg/kg M.S.	*	0.062	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LSRHR : Benzo(k)fluoranthène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LSRHH : Benzo(a)pyrène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LSRHX : Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
ZS04B : Somme 15 HAP + Naphtalène (Volatils)	mg/kg M.S.		0.301		<0.05		0.387		<0.05		<0.05

Polychlorobiphényles (PCBs)

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 23E178716

Version du : 17/10/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-214323-01

Date de réception technique : 27/09/2023

Première date de réception physique : 27/09/2023

Référence Dossier : N° Projet : chaufferie campus diag comp

Nom Projet : chaufferie campus diag comp

Nom Commande : CAMPUS LA DOUA DIAG COMP

Référence Commande : 1510797180/230925

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

007	008	009	010	011
S4BV (1-2m)	S5BV (0,1-1m)	S5BV (2-3m)	S5BV (3-4m)	S5BV (4-5m)
SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
25/09/2023	25/09/2023	25/09/2023	25/09/2023	25/09/2023
29/09/2023	29/09/2023	29/09/2023	29/09/2023	29/09/2023
12.2°C	12.2°C	12.2°C	12.2°C	12.2°C

Polychlorobiphényles (PCBs)

LS3U7 : PCB 28	mg/kg M.S.	*	<0.01	*	<0.01		
LS3UB : PCB 52	mg/kg M.S.	*	<0.01	*	<0.01		
LS3U8 : PCB 101	mg/kg M.S.	*	<0.01	*	<0.01		
LS3U6 : PCB 118	mg/kg M.S.	*	<0.01	*	<0.01		
LS3U9 : PCB 138	mg/kg M.S.	*	<0.01	*	<0.01		
LS3UA : PCB 153	mg/kg M.S.	*	<0.01	*	<0.01		
LS3UC : PCB 180	mg/kg M.S.	*	<0.01	*	<0.01		
LSFEH : Somme PCB (7)	mg/kg M.S.		<0.010		<0.010		

Composés Volatils

LS32C : Naphtalène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0XU : Benzène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05				
LS0Y4 : Toluène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05				
LS0XW : Ethylbenzène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05				
LS0Y6 : o-Xylène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05				
LS0Y5 : m+p-Xylène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05				
LS0IK : Somme des BTEX	mg/kg M.S.		<0.0500		<0.0500				

Lixiviation

LSA36 : Lixiviation 1x24 heures							
Masse d'échantillon utilisée	g	*	709.0				
Lixiviation 1x24 heures		*	Fait				
Refus pondéral à 4 mm	% P.B.	*	23.4				
XXS4D : Pesée échantillon lixiviation							
Volume de lixiviant ajouté	ml	*	950				
Masse de la prise d'essai	g	*	96.7				

Analyses immédiates sur éluat

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 23E178716

Version du : 17/10/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-214323-01

Date de réception technique : 27/09/2023

Première date de réception physique : 27/09/2023

Référence Dossier : N° Projet : chaufferie campus diag comp

Nom Projet : chaufferie campus diag comp

Nom Commande : CAMPUS LA DOUA DIAG COMP

Référence Commande : 1510797180/230925

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

007	008	009	010	011
S4BV (1-2m)	S5BV (0,1-1m)	S5BV (2-3m)	S5BV (3-4m)	S5BV (4-5m)
SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
25/09/2023	25/09/2023	25/09/2023	25/09/2023	25/09/2023
29/09/2023	29/09/2023	29/09/2023	29/09/2023	29/09/2023
12.2°C	12.2°C	12.2°C	12.2°C	12.2°C

Analyses immédiates sur éluat

LSQ13 : Mesure du pH sur éluat

pH (Potentiel d'Hydrogène)

Température °C

* 8.3

18

LSQ02 : Conductivité à 25°C sur éluat

Conductivité corrigée automatiquement à 25°C µS/cm

Température de mesure de la conductivité °C

* 91

18.2

LSM46 : Résidu sec à 105°C (Fraction soluble)
sur éluat

Résidus secs à 105 °C mg/kg M.S.

* <2000

Résidus secs à 105°C (calcul) % MS

* <0.2

Indices de pollution sur éluat

LSM68 : Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat

mg/kg M.S.

* 66

LS04Y : Chlorures sur éluat

mg/kg M.S.

* <20.0

LSN71 : Fluorures sur éluat

mg/kg M.S.

* 5.01

LS04Z : Sulfates sur éluat

mg/kg M.S.

* <50.2

LSM90 : Indice phénol sur éluat

mg/kg M.S.

* <0.50

Métaux sur éluat

LSM97 : Antimoine (Sb) sur éluat

mg/kg M.S.

* <0.01

LSM99 : Arsenic (As) sur éluat

mg/kg M.S.

* <0.100

LSN01 : Baryum (Ba) sur éluat

mg/kg M.S.

* <0.100

LSN05 : Cadmium (Cd) sur éluat

mg/kg M.S.

* <0.002

LSN08 : Chrome (Cr) sur éluat

mg/kg M.S.

* <0.10

LSN10 : Cuivre (Cu) sur éluat

mg/kg M.S.

* <0.100

LSN26 : Molybdène (Mo) sur éluat

mg/kg M.S.

* 0.051

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 23E178716

Version du : 17/10/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-214323-01

Date de réception technique : 27/09/2023

Première date de réception physique : 27/09/2023

Référence Dossier : N° Projet : chaufferie campus diag comp

Nom Projet : chaufferie campus diag comp

Nom Commande : CAMPUS LA DOUA DIAG COMP

Référence Commande : 1510797180/230925

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

007	008	009	010	011
S4BV (1-2m)	S5BV (0,1-1m)	S5BV (2-3m)	S5BV (3-4m)	S5BV (4-5m)
SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
25/09/2023	25/09/2023	25/09/2023	25/09/2023	25/09/2023
29/09/2023	29/09/2023	29/09/2023	29/09/2023	29/09/2023
12.2°C	12.2°C	12.2°C	12.2°C	12.2°C

Métaux sur éluat

LSN28 : Nickel (Ni) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.100
LSN33 : Plomb (Pb) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.100
LSN41 : Sélénium (Se) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.01
LSN53 : Zinc (Zn) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.100
LS04W : Mercure (Hg) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.001

Sous-traitance

DSU05 : **PCDD/F (17) [DIN 38414-S24] ng/kg MS**

Prestation soustraite à un partenaire externe DIN EN ISO/IEC 17025:2018
DAkkS D-PL-19418-01-00

2,3,7,8-TCDD	ng/kg M.S.	*	<1.00	*	<1.00	*	<1.00
1,2,3,7,8-PeCDD	ng/kg M.S.	*	6	*	<1.00	*	<1.00
1,2,3,4,7,8-HxCDD	ng/kg M.S.	*	8	*	<1.00	*	<1.00
1,2,3,6,7,8-HxCDD	ng/kg M.S.	*	12	*	<1.00	*	<1.00
1,2,3,7,8,9-HxCDD	ng/kg M.S.	*	8	*	<1.00	*	<1.00
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	ng/kg M.S.	*	114	*	7	*	<5.00
OCDD	ng/kg M.S.	*	346	*	40	*	13
2,3,7,8-TCDF	ng/kg M.S.	*	4	*	2	*	<1.00
1,2,3,7,8-PeCDF	ng/kg M.S.	*	9	*	2	*	<1.00
2,3,4,7,8-PeCDF	ng/kg M.S.	*	15	*	1	*	<1.00
1,2,3,4,7,8-HxCDF	ng/kg M.S.	*	26	*	<1.00	*	<1.00
1,2,3,6,7,8-HxCDF	ng/kg M.S.	*	25	*	1	*	<1.00
1,2,3,7,8,9-HxCDF	ng/kg M.S.	*	2	*	<1.00	*	<1.00
2,3,4,6,7,8-HxCDF	ng/kg M.S.	*	34	*	1	*	<1.00
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	ng/kg M.S.	*	188	*	9	*	<3.00
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	ng/kg M.S.	*	16	*	<3.00	*	<3.00
OCDF	ng/kg M.S.	*	89	*	<10.0	*	<10.0
I-TEQ (NATO/CCMS)) sans LQ	ng/kg M.S.	*	27	*	1	*	0
I-TEQ (NATO/CCMS) avec LQ	ng/kg M.S.	*	28	*	3	*	3

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 23E178716

Version du : 17/10/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-214323-01

Date de réception technique : 27/09/2023

Première date de réception physique : 27/09/2023

Référence Dossier : N° Projet : chaufferie campus diag comp

Nom Projet : chaufferie campus diag comp

Nom Commande : CAMPUS LA DOUA DIAG COMP

Référence Commande : 1510797180/230925

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

007	008	009	010	011
S4BV (1-2m)	S5BV (0,1-1m)	S5BV (2-3m)	S5BV (3-4m)	S5BV (4-5m)
SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
25/09/2023	25/09/2023	25/09/2023	25/09/2023	25/09/2023
29/09/2023	29/09/2023	29/09/2023	29/09/2023	29/09/2023
12.2°C	12.2°C	12.2°C	12.2°C	12.2°C

Sous-traitance

DSU05 : **PCDD/F (17) [DIN 38414-S24] ng/kg MS**

Prestation soustraite à un partenaire externe DIN EN ISO/IEC 17025:2018

DAkKS D-PL-19418-01-00

Dioxines et furanes (OMS 2005 PCDD/F-
TEQ) sans LQ

Dioxines et furanes (OMS 2005 PCDD/F-
TEQ) avec LQ

*	26	*	1	*	0
*	27	*	4	*	3

Observations	N° d'échantillon	Référence client
Lixiviation : Conformément aux exigences de la norme NF EN 12457-2, votre échantillonnage n'a pas permis de fournir les 2kg requis au laboratoire.	(001) (002) (003) (004) (006) (008)	S2BV (0,1-1m) / S2BV (2-3m) / S2BV (3-4m) / S3BV (0,15-1m) / S4BV (0,1-1m) / S5BV (0,1-1m) /



Marion Medina
Coordnatrice Projets Clients

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 23E178716

Version du : 17/10/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-214323-01

Date de réception technique : 27/09/2023

Première date de réception physique : 27/09/2023

Référence Dossier : N° Projet : chaufferie campus diag comp

Nom Projet : chaufferie campus diag comp

Nom Commande : CAMPUS LA DOUA DIAG COMP

Référence Commande : 1510797180/230925

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 18 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. Les résultats et conclusions éventuelles s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Les données transmises par le client pouvant affecter la validité des résultats (la date de prélèvement, la matrice, la référence échantillon et autres informations identifiées comme provenant du client), ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire. Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.

Les résultats précédés du signe < correspondent aux limites de quantification, elles sont la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice.

Tous les éléments de traçabilité et incertitude (déterminée avec $k = 2$) sont disponibles sur demande.

Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.

Laboratoire agréé par le gouvernement du Grand-Duché de Luxembourg pour l'accomplissement de tâches techniques d'étude et de vérification dans le domaine de l'environnement – Détail disponible sur demande

Le résultat d'une somme de paramètres est soumis à une méthodologie spécifique développée par notre laboratoire. Celle-ci peut dépendre de la LQ réglementaire du ou des paramètres sommés. Pour plus d'informations, n'hésitez pas à contacter votre chargé d'affaires ou votre coordinateur de projet client.

Annexe technique

Dossier N° :23E178716

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-214323-01

Emetteur : Sébastien CHARPY

Commande EOL : 006-10514-1055924

 Nom projet : N° Projet : chaufferie campus diag comp
chaufferie campus diag comp

Référence commande : 1510797180/230925

Nom Commande : CAMPUS LA DOUA DIAG COMP

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
DSU05	PCDD/F (17) [DIN 38414-S24] ng/kg MS	GC/HRMS - DIN 38414-S24: 2000-10				Prestation soustraite à un partenaire externe
	2,3,7,8-TCDD		1		ng/kg M.S.	
	1,2,3,7,8-PeCDD		1		ng/kg M.S.	
	1,2,3,4,7,8-HxCDD		1		ng/kg M.S.	
	1,2,3,6,7,8-HxCDD		1		ng/kg M.S.	
	1,2,3,7,8,9-HxCDD		1		ng/kg M.S.	
	1,2,3,4,6,7,8-HpCDD		5		ng/kg M.S.	
	OCDD		10		ng/kg M.S.	
	2,3,7,8-TCDF		1		ng/kg M.S.	
	1,2,3,7,8-PeCDF		1		ng/kg M.S.	
	2,3,4,7,8-PeCDF		1		ng/kg M.S.	
	1,2,3,4,7,8-HxCDF		1		ng/kg M.S.	
	1,2,3,6,7,8-HxCDF		1		ng/kg M.S.	
	1,2,3,7,8,9-HxCDF		1		ng/kg M.S.	
	2,3,4,6,7,8-HxCDF		1		ng/kg M.S.	
	1,2,3,4,6,7,8-HpCDF		3		ng/kg M.S.	
	1,2,3,4,7,8,9-HpCDF		3		ng/kg M.S.	
	OCDF		10		ng/kg M.S.	
	I-TEQ (NATO/CCMS) sans LQ				ng/kg M.S.	
	I-TEQ (NATO/CCMS) avec LQ		3	34%	ng/kg M.S.	
	Dioxines et furanes (OMS 2005 PCDD/F-TEQ) sans LQ				ng/kg M.S.	
	Dioxines et furanes (OMS 2005 PCDD/F-TEQ) avec LQ		3	34%	ng/kg M.S.	
LS04W	Mercure (Hg) sur éluat	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2	0.001	50%	mg/kg M.S.	Eurofins Analyses pour l'Environnement France
LS04Y	Chlorures sur éluat	Spectrophotométrie (UV/VIS) [Spectrométrie visible automatisée] - NF ISO 15923-1	20	23%	mg/kg M.S.	
LS04Z	Sulfates sur éluat		50	20%	mg/kg M.S.	
LS08X	Carbone Organique Total (COT)	Combustion [sèche] - NF ISO 10694 - Détermination directe	1000	40%	mg C/kg M.S.	
LS0IK	Somme des BTEX	Calcul - Calcul			mg/kg M.S.	
LS0XU	Benzène	HS - GC/MS [Extraction méthanolique] - NF EN ISO 22155	0.05	40%	mg/kg M.S.	
LS0XW	Ethylbenzène		0.05	47%	mg/kg M.S.	
LS0Y4	Toluène		0.05	47%	mg/kg M.S.	
LS0Y5	m+p-Xylène		0.05	47%	mg/kg M.S.	

Annexe technique

Dossier N° :23E178716

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-214323-01

Emetteur : Sébastien CHARPY

Commande EOL : 006-10514-1055924

Nom projet : N° Projet : chaufferie campus diag comp
chaufferie campus diag comp

Référence commande : 1510797180/230925

Nom Commande : CAMPUS LA DOUA DIAG COMP

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LS0Y6	o-Xylène	GC/MS/MS [ou GC/ECD - Extraction Hexane / Acétone] - NF EN 17322	0.05	45%	mg/kg M.S.	
LS32C	Naphtalène		0.05	36%	mg/kg M.S.	
LS3U6	PCB 118		0.01	37%	mg/kg M.S.	
LS3U7	PCB 28		0.01	32%	mg/kg M.S.	
LS3U8	PCB 101		0.01	39%	mg/kg M.S.	
LS3U9	PCB 138		0.01	37%	mg/kg M.S.	
LS3UA	PCB 153		0.01	32%	mg/kg M.S.	
LS3UB	PCB 52		0.01	30%	mg/kg M.S.	
LS3UC	PCB 180		0.01	34%	mg/kg M.S.	
LS896	Matière sèche	Gravimétrie - NF ISO 11465	0.1	5%	% P.B.	
LS919	Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40) Indice Hydrocarbures (C10-C40) HCT (nC10 - nC16) (Calcul) HCT (>nC16 - nC22) (Calcul) HCT (>nC22 - nC30) (Calcul) HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	GC/FID [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN ISO 16703	15	45%	mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S.	
LSA36	Lixiviation 1x24 heures Masse d'échantillon utilisée Lixiviation 1x24 heures Refus pondéral à 4 mm	Lixiviation [Ratio L/S = 10 l/kg - Broyage par concasseur à mâchoires] - NF EN 12457-2	0.1		g % P.B.	
LSFEH	Somme PCB (7)	Calcul - Calcul			mg/kg M.S.	
LSM46	Résidu sec à 105°C (Fraction soluble) sur éluat Résidus secs à 105 °C Résidus secs à 105°C (calcul)	Gravimétrie - NF T 90-029	2000 0.2	20%	mg/kg M.S. % MS	
LSM68	Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat	Spectrophotométrie (IR) [Oxydation à chaud en milieu acide] - NF EN 1484	50	45%	mg/kg M.S.	
LSM90	Indice phénol sur éluat	Flux continu - NF EN ISO 14402 (adaptée sur sédiment.boue)	0.5	43%	mg/kg M.S.	
LSM97	Antimoine (Sb) sur éluat	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2	0.01	25%	mg/kg M.S.	
LSM99	Arsenic (As) sur éluat		0.1	25%	mg/kg M.S.	
LSN01	Baryum (Ba) sur éluat		0.1	25%	mg/kg M.S.	
LSN05	Cadmium (Cd) sur éluat		0.002	30%	mg/kg M.S.	
LSN08	Chrome (Cr) sur éluat		0.1	25%	mg/kg M.S.	
LSN10	Cuivre (Cu) sur éluat		0.1	15%	mg/kg M.S.	

Annexe technique

Dossier N° :23E178716

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-214323-01

Emetteur : Sébastien CHARPY

Commande EOL : 006-10514-1055924

Nom projet : N° Projet : chaufferie campus diag comp
chaufferie campus diag comp

Référence commande : 1510797180/230925

Nom Commande : CAMPUS LA DOUA DIAG COMP

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LSN26	Molybdène (Mo) sur éluat		0.01	25%	mg/kg M.S.	
LSN28	Nickel (Ni) sur éluat		0.1	20%	mg/kg M.S.	
LSN33	Plomb (Pb) sur éluat		0.1	20%	mg/kg M.S.	
LSN41	Sélénium (Se) sur éluat		0.01	35%	mg/kg M.S.	
LSN53	Zinc (Zn) sur éluat		0.1	28%	mg/kg M.S.	
LSN71	Fluorures sur éluat	Electrométrie [Potentiometrie] - NF T 90-004	5	14%	mg/kg M.S.	
LSQ02	Conductivité à 25°C sur éluat Conductivité corrigée automatiquement à 25°C Température de mesure de la conductivité	Potentiométrie [Méthode à la sonde] - NF EN 27888	15	30%	µS/cm °C	
LSQ13	Mesure du pH sur éluat pH (Potentiel d'Hydrogène) Température	Potentiométrie - NF EN ISO 10523			°C	
LSRHH	Benzo(a)pyrène	GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN 17503 - NF ISO 18287 (Sols)	0.05	37%	mg/kg M.S.	
LSRHI	Fluorène		0.05	32%	mg/kg M.S.	
LSRHJ	Phénanthrène		0.05	31%	mg/kg M.S.	
LSRHK	Anthracène		0.05	28%	mg/kg M.S.	
LSRHL	Fluoranthène		0.05	34%	mg/kg M.S.	
LSRHM	Pyrène		0.05	34%	mg/kg M.S.	
LSRHN	Benzo-(a)-anthracène		0.05	29%	mg/kg M.S.	
LSRHP	Chrysène		0.05	33%	mg/kg M.S.	
LSRHQ	Benzo(b)fluoranthène		0.05	36%	mg/kg M.S.	
LSRHR	Benzo(k)fluoranthène		0.05	41%	mg/kg M.S.	
LSRHS	Indeno (1,2,3-cd) Pyrène		0.05	43%	mg/kg M.S.	
LSRHT	Dibenzo(a,h)anthracène		0.05	43%	mg/kg M.S.	
LSRHV	Acénaphthylène		0.05	30%	mg/kg M.S.	
LSRHW	Acénaphène		0.05	25%	mg/kg M.S.	
LSRHX	Benzo(ghi)Pérylène		0.05	43%	mg/kg M.S.	
XXS4D	Pesée échantillon lixiviation Volume de lixiviant ajouté Masse de la prise d'essai	Gravimétrie - NF EN 12457-2			ml g	
ZS00U	Prétraitement et séchage à 40°C	Séchage [sur la totalité de l'échantillon sauf mention contraire] - NF EN 16179				
ZS04B	Somme 15 HAP + Naphtalène (Volatils)	Calcul -			mg/kg M.S.	
ZS0DY	Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40	Calcul - Méthode interne				

Annexe technique

Dossier N° :23E178716

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-214323-01

Emetteur : Sébastien CHARPY

Commande EOL : 006-10514-1055924

Nom projet : N° Projet : chaufferie campus diag comp
chaufferie campus diag comp

Référence commande : 1510797180/230925

Nom Commande : CAMPUS LA DOUA DIAG COMP

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
	> C10 - C12 inclus (%)				%	
	> C12 - C16 inclus (%)				%	
	> C16 - C20 inclus (%)				%	
	> C20 - C24 inclus (%)				%	
	> C24 - C28 inclus (%)				%	
	> C28 - C32 inclus (%)				%	
	> C32 - C36 inclus (%)				%	
	> C36 - C40 exclus (%)				%	
	> C10 - C12 inclus				mg/kg M.S.	
	> C12 - C16 inclus				mg/kg M.S.	
	> C16 - C20 inclus				mg/kg M.S.	
	> C20 - C24 inclus				mg/kg M.S.	
	> C24 - C28 inclus				mg/kg M.S.	
	> C28 - C32 inclus				mg/kg M.S.	
	> C32 - C36 inclus				mg/kg M.S.	
	> C36 - C40 exclus				mg/kg M.S.	

Annexe de traçabilité des échantillons

Cette traçabilité recense les flacons des échantillons scannés dans EOL sur le terrain avant envoi au laboratoire

Dossier N° : 23E178716

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-214323-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-1055924

 Nom projet : N° Projet : chaufferie campus diag comp
chaufferie campus diag comp

Référence commande : 1510797180/230925

Nom Commande : CAMPUS LA DOUA DIAG COMP

Sol

N° Ech	Référence Client	Date & Heure Prélèvement	Date de Réception Physique ⁽¹⁾	Date de Réception Technique ⁽²⁾	Code-Barre	Nom Flacon
001	S2BV (0,1-1m)	25/09/2023 14:49:00	27/09/2023	27/09/2023	V05FV9345	374mL verre (sol)
002	S2BV (2-3m)	25/09/2023 14:49:00	27/09/2023	27/09/2023	V05FV9340	374mL verre (sol)
003	S2BV (3-4m)	25/09/2023 14:49:00	27/09/2023	27/09/2023	V05FV9343	374mL verre (sol)
004	S3BV (0,15-1m)	25/09/2023 14:49:00	27/09/2023	27/09/2023	V05FV9331	374mL verre (sol)
005	S3BV (1-2m)	25/09/2023 14:49:00	27/09/2023	27/09/2023	V05FV9344	374mL verre (sol)
006	S4BV (0,1-1m)	25/09/2023 14:49:00	27/09/2023	27/09/2023	V05FV9346	374mL verre (sol)
007	S4BV (1-2m)	25/09/2023 14:49:00	27/09/2023	27/09/2023	V05FV9339	374mL verre (sol)
008	S5BV (0,1-1m)	25/09/2023 14:49:00	27/09/2023	27/09/2023	V05FV9328	374mL verre (sol)
009	S5BV (2-3m)	25/09/2023 14:49:00	27/09/2023	27/09/2023		
009	S5BV (2-3m)	25/09/2023 14:49:00	27/09/2023	27/09/2023	V05FV9330	374mL verre (sol)
009	S5BV (2-3m)	25/09/2023 14:49:00	27/09/2023	27/09/2023	V05FV9338	374mL verre (sol)
010	S5BV (3-4m)	25/09/2023 14:49:00	27/09/2023	27/09/2023		
010	S5BV (3-4m)	25/09/2023 14:49:00	27/09/2023	27/09/2023	V05FV9332	374mL verre (sol)
010	S5BV (3-4m)	25/09/2023 14:49:00	27/09/2023	27/09/2023	V05FV9336	374mL verre (sol)
011	S5BV (4-5m)	25/09/2023 14:49:00	27/09/2023	27/09/2023		
011	S5BV (4-5m)	25/09/2023 14:49:00	27/09/2023	27/09/2023	V05FV9327	374mL verre (sol)
011	S5BV (4-5m)	25/09/2023 14:49:00	27/09/2023	27/09/2023	V05FV9337	374mL verre (sol)

(1) : Date à laquelle l'échantillon a été réceptionné au laboratoire.

Lorsque l'information n'a pas pu être récupérée, cela est signalé par la mention N/A (non applicable).

(2) : Date à laquelle le laboratoire disposait de toutes les informations nécessaires pour finaliser l'enregistrement de l'échantillon.

Eurofins Analyses pour l'Environnement France SAS

5, rue d'Otterswiller

F-67700 Saverne

Frankreich

Page 1 of 2 pages

Test Report

No. of test report:	2962/23-1
Customer:	Eurofins Analyses pour l'Environnement France SAS 5, rue d'Otterswiller F-67700 Saverne
Order date:	28.09.2023
Object of analysis:	1 soil sample
Objective of analysis:	Analysis of polychlorinated dibenzo-p-dioxins and dibenzofurans (PCDD/PCDF)
Sampling:	by customer
Arrival of sample:	05.10.2023
Procedure of analysis:	DIN 38414-24 (2000-10)
Time of analysis:	05.10. - 17.10.2023

Results:

Sample name:		23E178716-009
Parameter	Unit	
2,3,7,8-TCDD ^{*)}	ng/kg d.m.	< 1
1,2,3,7,8-PeCDD ^{*)}	ng/kg d.m.	6
1,2,3,4,7,8-HxCDD ^{*)}	ng/kg d.m.	8
1,2,3,6,7,8-HxCDD ^{*)}	ng/kg d.m.	12
1,2,3,7,8,9-HxCDD ^{*)}	ng/kg d.m.	8
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD ^{*)}	ng/kg d.m.	114
OCDD ^{*)}	ng/kg d.m.	346
2,3,7,8-TCDF ^{*)}	ng/kg d.m.	4
1,2,3,7,8-PeCDF ^{*)}	ng/kg d.m.	9
2,3,4,7,8-PeCDF ^{*)}	ng/kg d.m.	15
1,2,3,4,7,8-HxCDF ^{*)}	ng/kg d.m.	26
1,2,3,6,7,8-HxCDF ^{*)}	ng/kg d.m.	25
1,2,3,7,8,9-HxCDF ^{*)}	ng/kg d.m.	2
2,3,4,6,7,8-HxCDF ^{*)}	ng/kg d.m.	34
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF ^{*)}	ng/kg d.m.	188
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF ^{*)}	ng/kg d.m.	16
OCDF ^{*)}	ng/kg d.m.	89
PCDD/F (I-TEQ LOQ excluded) ^{*)}	ng/kg d.m.	26,5
PCDD/F (I-TEQ LOQ included) ^{*)}	ng/kg d.m.	27,5
PCDD/F (WHO-TEQ 2005 LOQ excluded) ^{*)}	ng/kg d.m.	26,0
PCDD/F (WHO-TEQ 2005 LOQ included) ^{*)}	ng/kg d.m.	27,0
PCDD/F (WHO-TEQ 1998 LOQ excluded) ^{*)}	ng/kg d.m.	29,1
PCDD/F (WHO-TEQ 1998 LOQ included) ^{*)}	ng/kg d.m.	30,1

Remarks:

^{*)} processed by our laboratory site ZfD, Bernecker Str. 19 in Bayreuth (accreditation acc. to DIN EN ISO/IEC 17025:2018, accreditation-No.: D-PL-19418-01)

The publication of this test report (even in parts) can be accomplished only by permission of Eurofins Oekometric GmbH. The results refer exclusively to the tested samples.

Bayreuth,

17.10.2023

Horst Rottler

(This report is valid without signature if sent electronically)

Michael Heyers

Eurofins Analyses pour l'Environnement France SAS

5, rue d'Otterswiller

F-67700 Saverne

Frankreich

Page 1 of 2 pages

Test Report

No. of test report: 2962/23-2

Customer: Eurofins Analyses pour l'Environnement France SAS
5, rue d'Otterswiller
F-67700 Saverne

Order date: 28.09.2023

Object of analysis: 1 soil sample

Objective of analysis: Analysis of polychlorinated dibenzo-p-dioxins and dibenzofurans (PCDD/PCDF)

Sampling: by customer

Arrival of sample: 05.10.2023

Procedure of analysis: DIN 38414-24 (2000-10)

Time of analysis: 05.10. - 17.10.2023

Results:

Sample name:		23E178716-010
Parameter	Unit	
2,3,7,8-TCDD ^{*)}	ng/kg d.m.	< 1
1,2,3,7,8-PeCDD ^{*)}	ng/kg d.m.	< 1
1,2,3,4,7,8-HxCDD ^{*)}	ng/kg d.m.	< 1
1,2,3,6,7,8-HxCDD ^{*)}	ng/kg d.m.	< 1
1,2,3,7,8,9-HxCDD ^{*)}	ng/kg d.m.	< 1
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD ^{*)}	ng/kg d.m.	7
OCDD ^{*)}	ng/kg d.m.	40
2,3,7,8-TCDF ^{*)}	ng/kg d.m.	2
1,2,3,7,8-PeCDF ^{*)}	ng/kg d.m.	2
2,3,4,7,8-PeCDF ^{*)}	ng/kg d.m.	1
1,2,3,4,7,8-HxCDF ^{*)}	ng/kg d.m.	< 1
1,2,3,6,7,8-HxCDF ^{*)}	ng/kg d.m.	1
1,2,3,7,8,9-HxCDF ^{*)}	ng/kg d.m.	< 1
2,3,4,6,7,8-HxCDF ^{*)}	ng/kg d.m.	1
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF ^{*)}	ng/kg d.m.	9
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF ^{*)}	ng/kg d.m.	< 3
OCDF ^{*)}	ng/kg d.m.	< 10
PCDD/F (I-TEQ LOQ excluded) ^{*)}	ng/kg d.m.	1,2
PCDD/F (I-TEQ LOQ included) ^{*)}	ng/kg d.m.	3,2
PCDD/F (WHO-TEQ 2005 LOQ excluded) ^{*)}	ng/kg d.m.	0,9
PCDD/F (WHO-TEQ 2005 LOQ included) ^{*)}	ng/kg d.m.	3,5
PCDD/F (WHO-TEQ 1998 LOQ excluded) ^{*)}	ng/kg d.m.	1,2
PCDD/F (WHO-TEQ 1998 LOQ included) ^{*)}	ng/kg d.m.	3,7

Remarks:

^{*)} processed by our laboratory site ZfD, Bernecker Str. 19 in Bayreuth (accreditation acc. to DIN EN ISO/IEC 17025:2018, accreditation-No.: D-PL-19418-01)

The publication of this test report (even in parts) can be accomplished only by permission of Eurofins Oekometric GmbH. The results refer exclusively to the tested samples.

Bayreuth,

17.10.2023

 Horst Rottler

(This report is valid without signature if sent electronically)

 Michael Heyers

Eurofins Analyses pour l'Environnement France SAS

5, rue d'Otterswiller

F-67700 Saverne

Frankreich

Page 1 of 2 pages

Test Report

No. of test report:	2962/23-3
Customer:	Eurofins Analyses pour l'Environnement France SAS 5, rue d'Otterswiller F-67700 Saverne
Order date:	28.09.2023
Object of analysis:	1 soil sample
Objective of analysis:	Analysis of polychlorinated dibenzo-p-dioxins and dibenzofurans (PCDD/PCDF)
Sampling:	by customer
Arrival of sample:	05.10.2023
Procedure of analysis:	DIN 38414-24 (2000-10)
Time of analysis:	05.10. - 17.10.2023

Results:

Sample name:		23E178716-011
Parameter	Unit	
2,3,7,8-TCDD ^{*)}	ng/kg d.m.	< 1
1,2,3,7,8-PeCDD ^{*)}	ng/kg d.m.	< 1
1,2,3,4,7,8-HxCDD ^{*)}	ng/kg d.m.	< 1
1,2,3,6,7,8-HxCDD ^{*)}	ng/kg d.m.	< 1
1,2,3,7,8,9-HxCDD ^{*)}	ng/kg d.m.	< 1
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD ^{*)}	ng/kg d.m.	< 5
OCDD ^{*)}	ng/kg d.m.	13
2,3,7,8-TCDF ^{*)}	ng/kg d.m.	< 1
1,2,3,7,8-PeCDF ^{*)}	ng/kg d.m.	< 1
2,3,4,7,8-PeCDF ^{*)}	ng/kg d.m.	< 1
1,2,3,4,7,8-HxCDF ^{*)}	ng/kg d.m.	< 1
1,2,3,6,7,8-HxCDF ^{*)}	ng/kg d.m.	< 1
1,2,3,7,8,9-HxCDF ^{*)}	ng/kg d.m.	< 1
2,3,4,6,7,8-HxCDF ^{*)}	ng/kg d.m.	< 1
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF ^{*)}	ng/kg d.m.	< 3
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF ^{*)}	ng/kg d.m.	< 3
OCDF ^{*)}	ng/kg d.m.	< 10
PCDD/F (I-TEQ LOQ excluded) ^{*)}	ng/kg d.m.	0,0
PCDD/F (I-TEQ LOQ included) ^{*)}	ng/kg d.m.	3,0
PCDD/F (WHO-TEQ 2005 LOQ excluded) ^{*)}	ng/kg d.m.	0,0
PCDD/F (WHO-TEQ 2005 LOQ included) ^{*)}	ng/kg d.m.	3,2
PCDD/F (WHO-TEQ 1998 LOQ excluded) ^{*)}	ng/kg d.m.	0,0
PCDD/F (WHO-TEQ 1998 LOQ included) ^{*)}	ng/kg d.m.	3,5

Remarks:

^{*)} processed by our laboratory site ZfD, Bernecker Str. 19 in Bayreuth (accreditation acc. to DIN EN ISO/IEC 17025:2018, accreditation-No.: D-PL-19418-01)

The publication of this test report (even in parts) can be accomplished only by permission of Eurofins Oekometric GmbH. The results refer exclusively to the tested samples.

Bayreuth,

17.10.2023

Horst Rottler

(This report is valid without signature if sent electronically)

Michael Heyers

ANNEXE 7 : BORDEREAUX D'ANALYSES DES EAUX SOUTERRAINES

BUREAU VERITAS EXPLOITATION
Sébastien CHARPY

4 Che du Tronchon

69410 CHAMPAGNE AU MONT D'OR

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 23E178179

Version du : 02/10/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-202087-01

Date de réception technique : 27/09/2023

Première date de réception physique : 27/09/2023

Référence Dossier : N° Projet : chaufferie campus diag comp

Nom Projet : chaufferie campus diag comp

Nom Commande : CAMPUS LA DOUA DIAG COMP ESO

Référence Commande : 1510797180/230925-2

Coordinateur de Projets Clients : Marion Medina / MarionMedina@eurofins.com / +33 3 88 91 19 11

N° Ech	Matrice		Référence échantillon
001	Eau souterraine	(ESO)	Pz1
002	Eau souterraine	(ESO)	Pz2
003	Eau souterraine	(ESO)	Pz3

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 23E178179

Version du : 02/10/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-202087-01

Date de réception technique : 27/09/2023

Première date de réception physique : 27/09/2023

Référence Dossier : N° Projet : chaufferie campus diag comp

Nom Projet : chaufferie campus diag comp

Nom Commande : CAMPUS LA DOUA DIAG COMP ESO

Référence Commande : 1510797180/230925-2

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

001
Pz1
ESO

25/09/2023

28/09/2023

5.9°C

002
Pz2
ESO

25/09/2023

28/09/2023

5.9°C

003
Pz3
ESO

25/09/2023

28/09/2023

5.9°C

Préparation Physico-Chimique

 ZS03G : **Filtration métaux au laboratoire**

Effectuée

Effectuée

Effectuée

Métaux

DN225 : Mercuré (Hg)	µg/l	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20
LS122 : Arsenic (As)	mg/l	*	<0.005	*	<0.005	*	<0.005
LS127 : Cadmium (Cd)	mg/l	*	<0.005	*	<0.005	*	<0.005
LS129 : Chrome (Cr)	mg/l	*	<0.005	*	<0.005	*	<0.005
LS105 : Cuivre (Cu)	mg/l	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01
LS115 : Nickel (Ni)	mg/l	*	<0.005	*	<0.005	*	<0.005
LS137 : Plomb (Pb)	mg/l	*	<0.005	*	<0.005	*	<0.005
LS111 : Zinc (Zn)	mg/l	*	<0.02	*	<0.02	*	<0.02

Hydrocarbures totaux

 LS308 : **Indice hydrocarbures (C10-C40) – 4 tranches**

Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/l	*	<0.03	*	<0.03	*	<0.03
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/l		<0.008		<0.008		<0.008
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/l		<0.008		<0.008		<0.008
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/l		<0.008		<0.008		<0.008
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/l		<0.008		<0.008		<0.008

 LSL4E : **Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40 (%)**

> C10 - C12 inclus (%)	%		-		-		-
> C12 - C16 inclus (%)	%		-		-		-
> C16 - C20 inclus (%)	%		-		-		-
> C20 - C24 inclus (%)	%		-		-		-
> C24 - C28 inclus (%)	%		-		-		-
> C28 - C32 inclus (%)	%		-		-		-
> C32 - C36 inclus (%)	%		-		-		-

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 23E178179

Version du : 02/10/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-202087-01

Date de réception technique : 27/09/2023

Première date de réception physique : 27/09/2023

Référence Dossier : N° Projet : chaufferie campus diag comp

Nom Projet : chaufferie campus diag comp

Nom Commande : CAMPUS LA DOUA DIAG COMP ESO

Référence Commande : 1510797180/230925-2

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

001
Pz1
ESO

25/09/2023

28/09/2023

5.9°C

002
Pz2
ESO

25/09/2023

28/09/2023

5.9°C

003
Pz3
ESO

25/09/2023

28/09/2023

5.9°C

Hydrocarbures totaux

 LSL4E : **Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40 (%)**

> C36 - C40 exclus (%)

%

-

-

-

 LSL4L8 : **Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40 (mg/l)**

C10 - C12 inclus

mg/l

<0.004

<0.004

<0.004

> C12 - C16 inclus

mg/l

<0.004

<0.004

<0.004

> C16 - C20 inclus

mg/l

<0.004

<0.004

<0.004

> C20 - C24 inclus

mg/l

<0.004

<0.004

<0.004

> C24 - C28 inclus

mg/l

<0.004

<0.004

<0.004

> C28 - C32 inclus

mg/l

<0.004

<0.004

<0.004

> C32 - C36 inclus

mg/l

<0.004

<0.004

<0.004

> C36 - C40 inclus

mg/l

<0.004

<0.004

<0.004

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

 LSRHB : **Naphtalène**

µg/l

*

<0.01

*

<0.01

*

<0.01

 LSRHC : **Acénaphthylène**

µg/l

*

<0.01

*

<0.01

*

<0.01

 LSRHD : **Acénaphthène**

µg/l

*

<0.01

*

<0.01

*

<0.01

 LSRH1 : **Fluorène**

µg/l

*

<0.01

*

<0.01

*

<0.01

 LSRH2 : **Phénanthrène**

µg/l

*

<0.01

*

<0.01

*

<0.01

 LSRH3 : **Anthracène**

µg/l

*

<0.01

*

<0.01

*

<0.01

 LSRH4 : **Fluoranthène**

µg/l

*

<0.01

*

<0.01

*

<0.01

 LSRH5 : **Pyrène**

µg/l

*

<0.01

*

<0.01

*

<0.01

 LSRH6 : **Benzo(a)-anthracène**

µg/l

*

<0.01

*

<0.01

*

<0.01

 LSRH7 : **Chrysène**

µg/l

*

<0.01

*

<0.01

*

<0.01

 LSRH8 : **Benzo(b)fluoranthène**

µg/l

*

<0.01

*

<0.01

*

<0.01

 LSRH9 : **Benzo(k)fluoranthène**

µg/l

*

<0.01

*

<0.01

*

<0.01

 LSRH0 : **Benzo(a)pyrène**

µg/l

*

<0.0075

*

<0.0075

*

<0.0075

 LSRHA : **Dibenzo(a,h)anthracène**

µg/l

*

<0.01

*

<0.01

*

<0.01

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 23E178179

Version du : 02/10/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-202087-01

Date de réception technique : 27/09/2023

Première date de réception physique : 27/09/2023

Référence Dossier : N° Projet : chaufferie campus diag comp

Nom Projet : chaufferie campus diag comp

Nom Commande : CAMPUS LA DOUA DIAG COMP ESO

Référence Commande : 1510797180/230925-2

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

001
Pz1
ESO

25/09/2023

28/09/2023

5.9°C

002
Pz2
ESO

25/09/2023

28/09/2023

5.9°C

003
Pz3
ESO

25/09/2023

28/09/2023

5.9°C

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

LSRHE : Benzo(ghi)Pérylène	µg/l	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01
LSRHF : Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	µg/l	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01
LSFF8 : Somme des HAP 16	µg/l		0.025		0.025		0.025

Polychlorobiphényles (PCBs)

LS3UE : PCB 28	µg/l	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01
LS3UF : PCB 52	µg/l	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01
LS3UG : PCB 101	µg/l	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01
LS3UD : PCB 118	µg/l	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01
LS3UH : PCB 138	µg/l	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01
LS3UI : PCB 153	µg/l	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01
LS3UJ : PCB 180	µg/l	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01
LSFEL : Somme PCB (7)	µg/l		<0.01		<0.01		<0.01

Composés Volatils

LS11B : Benzène	µg/l	*	<0.50	*	<0.50	*	<0.50
LS10Z : Toluène	µg/l	*	<1.00	*	<1.00	*	<1.00
LS11C : Ethylbenzène	µg/l	*	<1.00	*	<1.00	*	<1.00
LS11A : o-Xylène	µg/l	*	<1.00	*	<1.00	*	<1.00
LS11D : Xylène (méta-, para-)	µg/l	*	<1.00	*	<1.00	*	<1.00

Observations	N° d'échantillon	Référence client
Du fait d'une LQ labo supérieure à la LQ réglementaire, la valeur retenue pour le calcul de la somme Somme des HAP pour le(s) paramètre(s) Benzo-(a)-anthracène, Benzo(b)fluoranthène, Benzo(k)fluoranthène, Benzo(ghi)Pérylène, Indeno (1,2,3-cd) Pyrène est LQ labo/2	(001) (002) (003)	Pz1 / Pz2 / Pz3 /

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 23E178179

Version du : 02/10/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-202087-01

Date de réception technique : 27/09/2023

Première date de réception physique : 27/09/2023

Référence Dossier : N° Projet : chaufferie campus diag comp

Nom Projet : chaufferie campus diag comp

Nom Commande : CAMPUS LA DOUA DIAG COMP ESO

Référence Commande : 1510797180/230925-2

**Gilles Lacroix**

Chef d'Equip. Coord. Proj Clts

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 8 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. Les résultats et conclusions éventuelles s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Les données transmises par le client pouvant affecter la validité des résultats (la date de prélèvement, la matrice, la référence échantillon et autres informations identifiées comme provenant du client), ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire. Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.

Les résultats précédés du signe < correspondent aux limites de quantification, elles sont la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice.

Tous les éléments de traçabilité et incertitude (déterminée avec $k = 2$) sont disponibles sur demande.

Laboratoire agréé par le gouvernement du Grand-Duché de Luxembourg pour l'accomplissement de tâches techniques d'étude et de vérification dans le domaine de l'environnement – Détail disponible sur demande

Le résultat d'une somme de paramètres est soumis à une méthodologie spécifique développée par notre laboratoire. Celle-ci peut dépendre de la LQ réglementaire du ou des paramètres sommés. Pour plus d'informations, n'hésitez pas à contacter votre chargé d'affaires ou votre coordinateur de projet client.

Annexe technique

Dossier N° :23E178179

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-202087-01

Emetteur : Sébastien CHARPY

Commande EOL : 006-10514-1055929

Nom projet : N° Projet : chaufferie campus diag comp

Référence commande : 1510797180/230925-2

chaufferie campus diag comp

Nom Commande : CAMPUS LA DOUA DIAG COMP ESO

Eau souterraine

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
DN225	Mercure (Hg)	SFA / vapeurs froides (CV-AAS) - NF EN ISO 17852	0.2	30%	µg/l	Eurofins Analyses pour l'Environnement France
LS105	Cuivre (Cu)	ICP/AES - NF EN ISO 11885	0.01	30%	mg/l	
LS10Z	Toluène	HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV) - NF ISO 11423-1 (BTEX)	1	30%	µg/l	
LS111	Zinc (Zn)	ICP/AES - NF EN ISO 11885	0.02	25%	mg/l	
LS115	Nickel (Ni)		0.005	15%	mg/l	
LS11A	o-Xylène	HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV) - NF ISO 11423-1 (BTEX)	1	50%	µg/l	
LS11B	Benzène		0.5	40%	µg/l	
LS11C	Ethylbenzène		1	55%	µg/l	
LS11D	Xylène (méta-, para-)		1	50%	µg/l	
LS122	Arsenic (As)	ICP/AES - NF EN ISO 11885	0.005	45%	mg/l	
LS127	Cadmium (Cd)		0.005	20%	mg/l	
LS129	Chrome (Cr)		0.005	20%	mg/l	
LS137	Plomb (Pb)		0.005	20%	mg/l	
LS308	Indice hydrocarbures (C10-C40) – 4 tranches	GC/FID [Extraction Liquide / Liquide sur prise d'essai réduite] - NF EN ISO 9377-2				
	Indice Hydrocarbures (C10-C40)		0.03	41%	mg/l	
	HCT (nC10 - nC16) (Calcul)		0.008		mg/l	
	HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)		0.008		mg/l	
	HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)		0.008		mg/l	
	HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)		0.008		mg/l	
LS3UD	PCB 118	GC/MS/MS [Extraction Liquide / Liquide] - Méthode interne	0.01	31%	µg/l	
LS3UE	PCB 28		0.01	30%	µg/l	
LS3UF	PCB 52		0.01	40%	µg/l	
LS3UG	PCB 101		0.01	32%	µg/l	
LS3UH	PCB 138		0.01	31%	µg/l	
LS3UI	PCB 153		0.01	27%	µg/l	
LS3UJ	PCB 180		0.01	22%	µg/l	
LS4L8	Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40 (mg/l)	Calcul - Méthode interne				
	C10 - C12 inclus		0.004		mg/l	
	> C12 - C16 inclus		0.004		mg/l	
	> C16 - C20 inclus		0.004		mg/l	

Annexe technique

Dossier N° :23E178179

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-202087-01

Emetteur : Sébastien CHARPY

Commande EOL : 006-10514-1055929

Nom projet : N° Projet : chaufferie campus diag comp
chaufferie campus diag comp

Référence commande : 1510797180/230925-2

Nom Commande : CAMPUS LA DOUA DIAG COMP ESO

Eau souterraine

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
	> C20 - C24 inclus		0.004		mg/l	
	> C24 - C28 inclus		0.004		mg/l	
	> C28 - C32 inclus		0.004		mg/l	
	> C32 - C36 inclus		0.004		mg/l	
	> C36 - C40 inclus		0.004		mg/l	
LSFEL	Somme PCB (7)	Calcul - Calcul			µg/l	
LSFF8	Somme des HAP 16				µg/l	
LSL4E	Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40 (%)	Calcul - Méthode interne				
	> C10 - C12 inclus (%)				%	
	> C12 - C16 inclus (%)				%	
	> C16 - C20 inclus (%)				%	
	> C20 - C24 inclus (%)				%	
	> C24 - C28 inclus (%)				%	
	> C28 - C32 inclus (%)				%	
	> C32 - C36 inclus (%)				%	
	> C36 - C40 exclus (%)				%	
LSRH0	Benzo(a)pyrène	GC/MS/MS [Extraction Liquide / Liquide] - Méthode interne	0.0075	50%	µg/l	
LSRH1	Fluorène		0.01	41%	µg/l	
LSRH2	Phénanthrène		0.01	36%	µg/l	
LSRH3	Anthracène		0.01	44%	µg/l	
LSRH4	Fluoranthène		0.01	42%	µg/l	
LSRH5	Pyrène		0.01	41%	µg/l	
LSRH6	Benzo-(a)-anthracène		0.01	33%	µg/l	
LSRH7	Chrysène		0.01	33%	µg/l	
LSRH8	Benzo(b)fluoranthène		0.01	34%	µg/l	
LSRH9	Benzo(k)fluoranthène		0.01	28%	µg/l	
LSRHA	Dibenzo(a,h)anthracène		0.01	34%	µg/l	
LSRHB	Naphtalène		0.01	36%	µg/l	
LSRHC	Acénaphthylène		0.01	33%	µg/l	
LSRHD	Acénaphène		0.01	38%	µg/l	
LSRHE	Benzo(ghi)Pérylène		0.01	33%	µg/l	
LSRHF	Indeno (1,2,3-cd) Pyrène		0.01	33%	µg/l	
ZS03G	Filtration métaux au laboratoire	Filtration - Méthode interne				

Annexe de traçabilité des échantillons

Cette traçabilité recense les flacons des échantillons scannés dans EOL sur le terrain avant envoi au laboratoire

Dossier N° : 23E178179

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-202087-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-1055929

Nom projet : N° Projet : chaufferie campus diag comp
chaufferie campus diag comp

Référence commande : 1510797180/230925-2

Nom Commande : CAMPUS LA DOUA DIAG COMP ESO

Eau souterraine

N° Ech	Référence Client	Date & Heure Prélèvement	Date de Réception Physique (1)	Date de Réception Technique (2)	Code-Barre	Nom Flacon
001	Pz1	25/09/2023 14:51:00	27/09/2023	27/09/2023		
001	Pz1	25/09/2023 14:51:00	27/09/2023	27/09/2023	P01GV3651	100mL PE
001	Pz1	25/09/2023 14:51:00	27/09/2023	27/09/2023	V020601846	250mL verre
001	Pz1	25/09/2023 14:51:00	27/09/2023	27/09/2023	V08GT4787	40mL verre stab. H2SO4
001	Pz1	25/09/2023 14:51:00	27/09/2023	27/09/2023	V08GT4796	40mL verre stab. H2SO4
001	Pz1	25/09/2023 14:51:00	27/09/2023	27/09/2023	V13302127	100mL Verre stab. Na2S2O3
002	Pz2	25/09/2023 14:51:00	27/09/2023	27/09/2023		
002	Pz2	25/09/2023 14:51:00	27/09/2023	27/09/2023	P01GV3653	100mL PE
002	Pz2	25/09/2023 14:51:00	27/09/2023	27/09/2023	V020601847	250mL verre
002	Pz2	25/09/2023 14:51:00	27/09/2023	27/09/2023	V08GT4806	40mL verre stab. H2SO4
002	Pz2	25/09/2023 14:51:00	27/09/2023	27/09/2023	V08GT4815	40mL verre stab. H2SO4
002	Pz2	25/09/2023 14:51:00	27/09/2023	27/09/2023	V13302152	100mL Verre stab. Na2S2O3
003	Pz3	25/09/2023 14:51:00	27/09/2023	27/09/2023		
003	Pz3	25/09/2023 14:51:00	27/09/2023	27/09/2023	P01GX2792	100mL PE
003	Pz3	25/09/2023 14:51:00	27/09/2023	27/09/2023	V020578378	250mL verre
003	Pz3	25/09/2023 14:51:00	27/09/2023	27/09/2023	V08A334691	40mL verre stab. H2SO4
003	Pz3	25/09/2023 14:51:00	27/09/2023	27/09/2023	V08A334696	40mL verre stab. H2SO4
003	Pz3	25/09/2023 14:51:00	27/09/2023	27/09/2023	V13305410	100mL Verre stab. Na2S2O3

(1) : Date à laquelle l'échantillon a été réceptionné au laboratoire.

Lorsque l'information n'a pas pu être récupérée, cela est signalé par la mention N/A (non applicable).

(2) : Date à laquelle le laboratoire disposait de toutes les informations nécessaires pour finaliser l'enregistrement de l'échantillon.