



RAPPORT

Les Sources du Val d'Yon / Projet de réhabilitation avec changements d'usages sur un ancien site CASIAS-BASIAS et ICPE - Prélèvements, Mesures, Observations et/ou Analyses sur les sols et gaz de sols et Interprétations des résultats

Site : 25 Boulevard de l'Industrie / localisé à La Roche sur Yon (85)

- Prélèvement et analyse des sols
- Prélèvement et analyse des gaz de sols



Agence de Nantes

Méthodologie nationale de gestion des Sites et Sols Pollués – avril 2017
Prestations globales et élémentaires DIAG A200 A230 A270 selon NFX 31-620-2

Les prestations d'étude, d'assistance et de contrôle (domaine A) relatives aux sites et sols pollués APAVE SA sont certifiées LNE suivant le référentiel de certification de service des prestataires dans le domaine des sites et sols pollués. Plus d'information sur www.lne.fr

N° de rapport : C25078561

N° de version : 1

Date : 21/05/2025

Lieu d'intervention :

SOURCES VAL D'YON
25 Boulevard de l'industrie
85000 - La Roche sur Yon

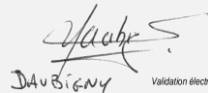
Destinataire rapport :
s.david@imorizon.fr

Ingénieure d'études : Lucile BALZAT

Superviseur :
SEVELLEC Dewi
dewi.sevellec@apave.com

Chef de projet :
DAUBIGNY Stéphane
stephane.daubigny@apave.com

Signature :



Validation électronique

Ce rapport comporte 53 pages M.VSSP0010.0162- v6 (05/2024)

SOMMAIRE

SYNTHESE TECHNIQUE ET CONCLUSION	6
SYNTHESE NON TECHNIQUE	7
CHAPITRE 1 : CONTEXTE, OBJECTIFS ET PERIMETRE	8
1.1. CADRE, OBJECTIFS ET PERIMETRE	8
1.2. REGLEMENTATION, REFERENTIELS ET GUIDES METHODOLOGIQUES	8
CHAPITRE 2 : PRESTATIONS ANTERIEURES SITES ET SOLS POLLUES	9
CHAPITRE 3 : SITUATION GEOGRAPHIQUE	10
CHAPITRE 4 : STRATEGIE ET PROGRAMME DES INVESTIGATIONS DE TERRAIN	12
4.1. STRATEGIE D'INVESTIGATIONS	12
4.1.1. Présentation de la stratégie d'investigations retenue	12
4.1.2. Problèmes éventuels rencontrés lors du choix des zones à investiguer	12
4.2. PROGRAMME D'INVESTIGATIONS DE TERRAIN	13
4.3. PRECAUTIONS PRISES POUR LA SECURITE DES PERSONNES ET DE L'ENVIRONNEMENT	13
4.4. LOCALISATION DES INVESTIGATIONS DE TERRAINS	14
CHAPITRE 5 : PRELEVEMENTS, MESURES, OBSERVATIONS ET/OU ANALYSES SUR LES SOLS (A200) ET INTERPRETATION DES RESULTATS (A270)	15
5.1. IMPLANTATION ET REALISATION DES SONDAGES	15
5.2. LOCALISATION DES POINTS DE PRELEVEMENTS	15
5.3. PROBLEMES RENCONTRES LORS DE LA REALISATION DES SONDAGES	15
5.4. FORMATIONS RECONNUES LORS DES SONDAGES ET RESULTATS PID	16
5.5. PROGRAMME DES ANALYSES REALISEES SUR LES SOLS	16
5.6. NORMES ANALYSES SOLS	17
5.7. VALEURS REGLEMENTAIRES, GUIDES OU DE REFERENCES - FOND GEOCHIMIQUE	17
5.7.1. Fond géochimique en métaux et métalloïdes dans les sols	17
5.7.2. Concentrations ubiquitaires en composés organiques	18
5.7.3. Valeurs réglementaires d'acceptabilité en ISDI selon l'arrêté du 12 décembre 2014	19
5.8. SYNTHESE DES RESULTATS BRUTS DES ANALYSES DE SOL	19
5.8.1. ML8 / HCT C5-C40 / HAP / BTEX / COHV / PCB	19
5.8.2. Analyses d'acceptabilité en Installation de Stockage de Déchets Inertes (ISDI)	19
5.9. INTERPRETATION DES RESULTATS D'ANALYSES DE SOLS	20
5.10. CARTOGRAPHIE SYNTHETIQUE DES ANOMALIES SOLS RECENSEES SUR LE SITE	21
5.11. INCERTITUDES INVESTIGATIONS SOLS	23
CHAPITRE 6 : PRELEVEMENTS, MESURES, OBSERVATIONS, ANALYSES SUR LES GAZ DE SOL (A230) ET INTERPRETATION DES RESULTATS (A270)	24
6.1. IMPLANTATION ET REALISATION DES OUVRAGES/EQUIPEMENTS DE PRELEVEMENT DES GAZ DE SOL	24
6.2. LOCALISATION DES POINTS DE PRELEVEMENTS DE GAZ DE SOL	24
6.3. REALISATION DES PRELEVEMENTS DE GAZ DE SOL	24
6.4. PROBLEMES RENCONTRES LORS DE LA REALISATION DES PRELEVEMENTS	25
6.5. PROGRAMME DES ANALYSES REALISEES SUR LES GAZ DE SOLS	25
6.6. NORMES ANALYSES GAZ DE SOL	25
6.7. VALEURS REGLEMENTAIRES GUIDES OU DE REFERENCES	25

6.8. SYNTHESE DES RESULTATS BRUTS DES ANALYSES DE GAZ DE SOL	28
6.8.1. Mesures in-situ / Indices organoleptiques.....	28
6.8.2. Résultats des échantillons « blancs »	28
6.8.3. Résultats des contrôles des débits sur site.....	28
6.8.4. Résultats des contrôles de claquage	28
6.8.5. Tableau de synthèse des résultats bruts des analyses des gaz de sols	29
6.9. INTERPRETATION DES RESULTATS D'ANALYSES DES GAZ DE SOLS	29
6.10. CARTOGRAPHIE SYNTHETIQUE DES ANOMALIES GAZ DE SOLS MESUREES SUR LE SITE	30
6.11. INCERTITUDES INVESTIGATIONS GAZ DES SOLS.....	31
CHAPITRE 7 : SCHEMA CONCEPTUEL	33
7.1. CADRE REGLEMENTAIRE, METHODOLOGIQUE ET NORMATIF	33
7.2. CONFIGURATION DU SITE / ENJEUX ET POPULATION DEVANT ETRE PROTEGES	34
7.3. SOURCES DE SUBSTANCES DANGEREUSES.....	35
7.4. VOIES DE TRANSFERT	35
7.5. SCENARIOS D'EXPOSITIONS ETUDIES.....	36
CHAPITRE 8 : CONCLUSION ET PRECONISATIONS SUR LA SUITE A DONNER.....	38
LISTE DES ANNEXES	42

Liste des figures

Figure 1 : Localisation du site (périmètre prestation) (carte topographique IGN / Source Géoportail).....	10
Figure 2 : Présentation du site (périmètre prestation) et de son environnement immédiat (Photographie aérienne / source Google Satellite).....	11
Figure 3 : Localisation du périmètre de la prestation sur extrait de plan cadastral (Source cadastre.gouv.fr).....	11
Figure 4 : Localisation des investigations réalisées sur site le 15/04/2025	14
Figure 5 : Localisation des investigations réalisées et anomalies retenues dans les sols.....	21
Figure 6 : Acceptabilité en filière ISDI selon arrêté du 12.12.2014	22
Figure 7 : Localisation des investigations réalisées et anomalies dans les gaz de sols retenues.....	30
Figure 8 : Plans des futurs aménagements concernant la zone Est du site (zone 1 : usage ERP)	34
Figure 9 : Schéma conceptuel « SUR SITE » – stade DIAG SOL GAZ.....	37

Liste des tableaux

Tableau 1 : Identification et localisation du site d'étude	8
Tableau 2 : Prestations antérieures Sites & Sols Pollués réalisées sur le site d'étude	9
Tableau 3 : Origine du programme d'investigations prévues.....	12
Tableau 4 : Problèmes éventuels rencontrés lors du choix des zones à investiguer	12
Tableau 5 : Programme synthétique des investigations réalisées	13
Tableau 6 : Problèmes éventuels rencontrés lors de la réalisation des sondages	15
Tableau 7 : Formations reconnues lors des sondages et résultats des mesures PID (ppm)	16
Tableau 8 : Programme d'analyses réalisées sur les échantillons de sols	16
Tableau 9 : Normes de préparation et d'analyses des échantillons sols	17
Tableau 10 : Valeurs retenues pour comparaison aux résultats d'analyses en métaux et métalloïdes (mg/kg MS).....	17
Tableau 11 : Valeurs retenues pour comparaison aux résultats d'analyses pour les HAP (mg/kg MS).....	18

Tableau 12 : Interprétation des résultats d'analyses des sols	20
Tableau 13 : Interprétation des résultats d'analyses des sols – acceptabilité en ISDI	20
Tableau 14 : Programme des ouvrages/équipements type utilisé pour les prélèvements de gaz de sol	24
Tableau 15 : Problèmes éventuels rencontrés lors de la réalisation des prélèvements de gaz de sol.....	25
Tableau 16 : Programme d'analyses en laboratoire réalisées sur les gaz de sol.....	25
Tableau 17 : Normes de préparation et d'analyses des échantillons gaz de sol	25
Tableau 18 : Valeurs de comparaison retenues pour les gaz de sol (approche chronique hors biogaz)	27
Tableau 19 : Interprétation des résultats d'analyses des gaz de sols (campagne du 15/04/2025)	29
Tableau 20 : Caractéristiques des conditions futures d'état et d'usage du site base de la synthèse des voies d'exposition en cas de modification du schéma conceptuel	34
Tableau 21 : Synthèse des scénarii d'exposition « SUR SITE » – après investigations SOLS / GAZ DE SOLS.....	36

Liste des annexes

ANNEXE 1 : FICHES DE SONDAGES ET DE PRELEVEMENTS SOLS

ANNEXE 2 : RESULTATS DES ANALYSES CHIMIQUES : SOLS (LABORATOIRE)

ANNEXE 3 : RESULTATS DES ANALYSES DE SOLS AVEC COMPARAISON AUX VALEURS SEUILS (TABLEAU DE SYNTHESE APAVE)

ANNEXE 4 : RESULTATS ISDI TRAITES

ANNEXE 5 : PROTOCOLE : GAZ DE SOL (REALISATION AIR SOUS DALLE)

ANNEXE 6 : FICHE DE PRELEVEMENT GAZ DE SOL : AIR SOUS DALLE

ANNEXE 7 : RESULTATS DES ANALYSES CHIMIQUES : GAZ DE SOL (LABORATOIRE)

ANNEXE 8 : RESULTATS DES ANALYSES GAZ DE SOLS AVEC COMPARAISON AUX VALEURS SEUILS (TABLEAU DE SYNTHESE APAVE)

ANNEXE 9 : PLANS DU FUTUR PROJET

ANNEXE 10 : DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES DES ANOMALIES RETENUES

SYNTHESE TECHNIQUE ET CONCLUSION

SYNTHESE				
Donneur d'Ordre	Les Sources du Val d'Yon			
Localisation du site	25 Boulevard de l'Industrie – La Roche sur Yon (85) Parcelles 0002 et 0003 de la section CW			
Contexte de(s) prestation(s)	Projet de réhabilitation avec changements d'usages sur un ancien site identifié CASIAS – BASIAS et ICPE.			
Objectif(s) de(s) prestation(s)	Réalisation d'un diagnostic de la qualité des milieux : prestation globale DIAG avec les prestations élémentaires suivantes (selon NFX31-620-2) : • Prélèvements et analyses des sols (A200) • Prélèvements et analyses des gaz de sols (A230) • Interprétation des résultats d'analyses (A270)			
SOLS : Prestation élémentaire : A200 et A270 (NFX31-620-2) – Prélèvements mesures observations et/ou analyses sur les sols et interprétation des résultats				
Nombre de sondages / profondeur	3 sondages sols méthode carottier portatif à gouge ouverte – profondeur comprise entre 1 et 2 m/sol (total : 5 ml)			
Type d'analyses SOLS	HCT C ₅ -C ₁₀ /COHV / Métaux Lourds (As, Cr, Cd, Pb, Hg, Zn, Ni, Cu) / Pack ISDI selon arrêté du 12 décembre 2014			
Résultats / Anomalies mesurées (SOL)	Les résultats d'analyses montrent des anomalies dans les sols ; les teneurs maximales mesurées sont les suivantes :			
	Composés	Echantillon	[Cmax] mg/kg MS	Observations
	HCT C10-C40	S1 (extérieur)	660	
	HCT C10-C16		266	Fractions volatiles
	Naphtalène		0,38	Composé volatil
Acceptabilité des futurs déblais en Installation de Stockage de Déchets Inertes (ISDI) selon arrêté du 12 décembre 2014	Pour les sols qui pourraient faire l'objet de déblais avec traitement hors site et qui ont fait l'objet d'une analyse d'acceptabilité en ISDI selon les critères de l'arrêté du 12/12/2014, les résultats sont les suivants : • Seul l'échantillon S1 est non acceptable selon arrêté du 12/12/2014			
GAZ DE SOLS : Prestation élémentaire : A230 et A270 (NFX31-620-2) – Prélèvements mesures observations et/ou analyses sur les gaz de sols et interprétation des résultats				
Nombre et type d'ouvrage / profondeur	4 prélèvements de gaz de sols ASD Air Sous Dalle			
Type d'analyses	BTEX, Naphtalène, hydrocarbures (TPH) et COHV pour les traceurs chimiques principaux du risque chronique			
Résultats / Anomalies mesurées (AIR SOUS DALLE)	Les résultats d'analyses montrent des anomalies dans les gaz de sols ; les teneurs maximales mesurées lors de cette campagne sont les suivantes :			
	Composés	Echantillon	[Cmax] µg/m³	Observations
	Fractions aromatiques C12-C16	ASD1	445,27	Fractions volatiles
	Fractions aliphatiques C10-C12		1786,52	
	Fractions aliphatiques C12-C16		4380,16	
SCHEMA CONCEPTUEL « SUR SITE » (source / vecteur / cibles) : prestation A270 (NFX31-620-2)				
Usage(s)	Site concerné par la présente étude : Zone 1 Usage ERP de type X			
Population générale	Adultes travailleurs / Adultes / Enfants			
Anomalies - source(s) par milieux	Les anomalies principales retenues par milieux sont présentées ci-avant.			
Scénarios d'exposition	Inhalation de volatils des sols et/ou des eaux souterraines Ingestion eau, inhalation de vapeurs et contact douche			
Archivage - communication				
Rapport à joindre aux pièces foncières et réglementaires du site pour assurer la pérennité de sa communication et l'information des partis concernés.				
CONCLUSION (et préconisations sur les « suites à donner » le cas échéant)				
Pour l'essentiel les résultats d'analyses montrent des anomalies dans les sols en hydrocarbures sur S1 au niveau de l'ancienne aire de distribution de carburants à l'extérieur et des anomalies dans les gaz de sols au niveau de ASD1 à l'intérieur. Ces données sont à intégrer dans la conception du projet pour vérifier les conditions de compatibilité sanitaire avec les futurs usages.				

SYNTHESE NON TECHNIQUE

Dans le cadre d'un projet de réhabilitation avec changements d'usages sur un ancien site identifié BASIAS-CASIAS et ICPE, la société Les Sources du Val d'Yon (Donneur d'Ordre) a confié à Apave Exploitation France la réalisation d'un diagnostic de la qualité chimique (pollution) des milieux : sols et gaz de sols.

Le site est localisé au 25 boulevard de l'Industrie – La Roche sur Yon (85)

Pour l'essentiel les résultats d'analyses montrent des anomalies dans les sols en hydrocarbures sur S1 au niveau de l'ancienne aire de distribution de carburants à l'extérieur et des anomalies dans les gaz de sols au niveau de ASD1 à l'intérieur.

Ces données sont à intégrer dans la conception du projet pour vérifier les conditions de compatibilité sanitaire avec les futurs usages.

CHAPITRE 1 : CONTEXTE, OBJECTIFS ET PERIMETRE

1.1. CADRE, OBJECTIFS ET PERIMETRE

Dans le cadre d'un projet de réhabilitation avec changements d'usages sur un ancien site identifié BASIAS-CASIAS et ICPE, la société Les Sources du Val d'Yon (Donneur d'Ordre) a confié à Apave Exploitation France la réalisation d'un diagnostic de la qualité chimique (pollution) des milieux : sols et gaz de sols.

Les caractéristiques du site, objet de ce rapport, sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Désignation	Zone de réhabilitation n°1 : ERP de type X		
Adresse/lieu-dit	25 boulevard de l'industrie		
Commune / Département	La Roche sur Yon / Vendée (85)		
Surface en m ² (ou ha) site d'étude (périmètre d'intervention spécifique)	24 837 m ²		
Parcelle(s) cadastrale(s)	N°002 et 003 de la section CW		
Coordonnées géographiques (LAMBERT II centre du site)	X = 311 188 m	Y = 2 190 931 m	Z = + 59 m NGF

Tableau 1 : Identification et localisation du site d'étude

L'objectif de la mission Apave est de réaliser des investigations de terrains au droit du site avec interprétation des résultats ; selon la norme NFX31-620-2, la prestation globale est codifiée « DIAG » ; les prestations élémentaires réalisées dans le cadre de cette mission sont les suivantes :

- Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les sols (A200)
- Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les gaz de sols (A230)
- Interprétation des résultats d'investigations (A270)

Le présent rapport Apave rend compte des moyens mis en œuvre et des résultats obtenus.

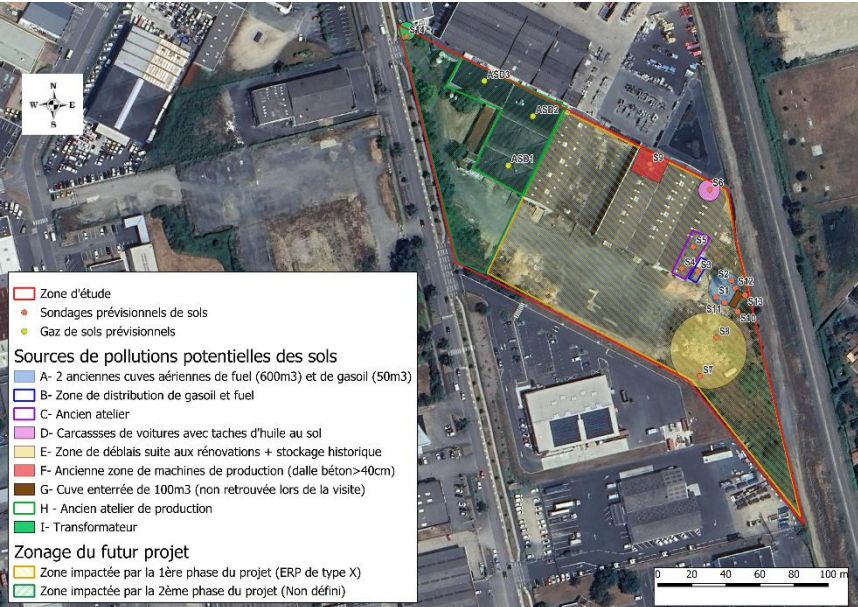
1.2. REGLEMENTATION, REFERENTIELS ET GUIDES METHODOLOGIQUES

Cette prestation a été réalisée conformément :

- à la réglementation en vigueur et notamment le Code de l'Environnement
- à la méthodologie nationale de gestion des Sites et Sols Pollués définie par la note ministérielle et guide du 19 avril 2017
- aux guides méthodologiques nationaux
- à la norme NFX31-620-2 et aux référentiels d'application associés
- aux normes applicables aux milieux investigués
- aux procédures QSSE Apave.

CHAPITRE 2 : PRESTATIONS ANTERIEURES SITES ET SOLS POLLUES

Le tableau suivant précise, sur la base des données disponibles, si des prestations de services ou des travaux « Sites et Sols Pollués » ont déjà été réalisés dans l'emprise du site d'étude.

Objet	Oui	Non	NC*	Synthèse des données disponibles
Est-ce que le site a déjà fait l'objet d'étude de pollution des sols ? (périmètre foncier partiel ou global)	X			Référence /Date /Auteur: Sources_Val_d'Yon_La Roche sur Yon_C25037048_INFOS_V2_Def / 04/04/2025 / APAVE Codification selon NFX31-620 : INFOS Périmètre foncier : Parcelles N°002 et 003 de la section CW Synthèse / conclusion : Sur la base des résultats obtenus à l'issue des prestations A100 A110 et A120, il a été identifié des sources spécifiques potentielles de pollution des sols sur l'historique connu des activités du site pour lesquelles il n'est pas possible de conclure sans la réalisation d'investigations au droit de celles-ci. <u>Suite à donner :</u> Il est donc préconisé la réalisation de sondages pour prélèvements et analyses d'échantillons de sols et gaz de sols (prestation A200 et A230 selon la norme NFX31-620-2) :  A noter que seule la zone 1 (En jaune sur la figure) est concernée par la présente étude diagnostic
Est-ce que le site a déjà fait l'objet de travaux de dépollutions ? (périmètre foncier partiel ou global)		X		

*NC : Non connu : les données disponibles ne permettent pas de répondre de façon définitive (incertitude)

Tableau 2 : Prestations antérieures Sites & Sols Pollués réalisées sur le site d'étude

CHAPITRE 3 : SITUATION GEOGRAPHIQUE

Cf. tableau 1 ci-avant ; le site est localisé et délimité sur les figures ci-après (avec orientation et échelle) :



Figure 1 : Localisation du site (périmètre prestation) (carte topographique IGN / Source Géoportail)



Figure 2 : Présentation du site (périmètre prestation) et de son environnement immédiat (Photographie aérienne / source Google Satellite)

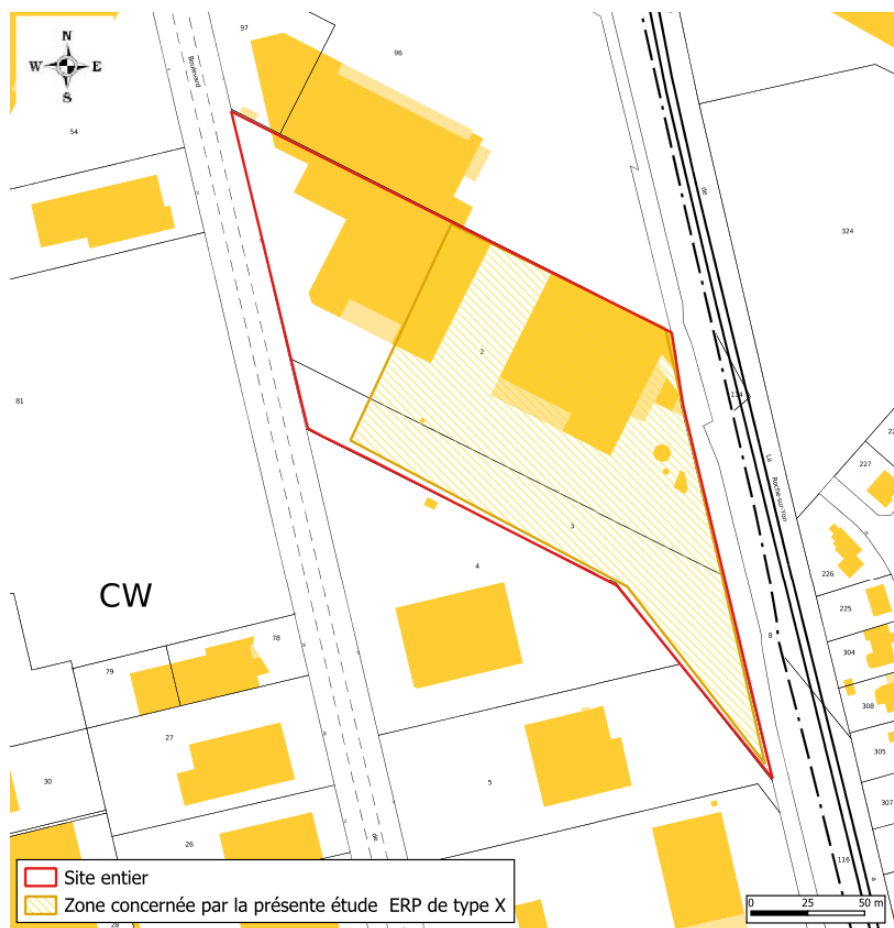


Figure 3 : Localisation du périmètre de la prestation sur extrait de plan cadastral (Source cadastre.gouv.fr)

CHAPITRE 4 : STRATEGIE ET PROGRAMME DES INVESTIGATIONS DE TERRAIN

4.1. STRATEGIE D'INVESTIGATIONS

4.1.1. Présentation de la stratégie d'investigations retenue

- L'origine du programme d'investigation est celle de l'étude INFOS réalisée le 04/04/2025 par Apave (Réf : C25037048)

L'origine du programme prévisionnel d'investigations est présentée dans le tableau ci-dessous.

Le programme prévisionnel d'investigations sur les sols a été défini sur la base :	Oui	Non	Informations complémentaires le cas échéant
Des résultats des prestations préalables Apave codifiées INFOS A100 A110 A120 A130 selon la norme NFX31-620-2	X		Réf : C25037048 (cf. référence ci-avant)
Des résultats d'études antérieures Sites et Sols Pollués fournies à Apave		X	
D'un cahier des charges		X	
D'une visite de site préalable à la réalisation d'investigations de terrains	X		Visite réalisée le 18/03/2025 lors de la prestation INFOS
Des données de l'opération / projet d'aménagement / construction future	X		Projet futur : ERP de type X (sportif)
Autres : ...		X	

Tableau 3 : Origine du programme d'investigations prévues

4.1.2. Problèmes éventuels rencontrés lors du choix des zones à investiguer

Les éventuels problèmes rencontrés lors du choix des zones à investiguer sont présentées de façon synthétique dans le tableau ci-dessous :

Problèmes rencontrés lors de l'implantation	Oui	Non	Informations complémentaires sur les zones inaccessibles le cas échéant
Contraintes accès	X		Présence d'une dalle béton avec épaisseur >40cm au droit de l'ancien espace des machines au Nord-Ouest de l'espace de stockage Limitation en hauteur au droit de l'ancienne zone de distribution de fuel et gasoil
Contraintes réseaux	X		Absence de plan des réseaux
Installation en fonctionnement		X	
Contraintes de sécurité		X	
Co-activité		X	
Amiante dans les enrobés		X	Diagnostic amiante en cours de réalisation, non transmis à la date du présent rapport
Pyrotechnique		X	
Autres...		X	

Tableau 4 : Problèmes éventuels rencontrés lors du choix des zones à investiguer

4.2. PROGRAMME D'INVESTIGATIONS DE TERRAIN

Le programme réalisé est précisé dans le tableau ci-dessous :

Milieux investigués	Caractéristiques investigations		Observations éventuelles
	Nombre	Prof (m/sol)	
SOL : réalisation de sondage en vue de permettre le prélèvement d'échantillons de sols	1	1	S1
	2	2	S2 et S3
TOTAL SOL	3	5 ml	
GAZ du SOL : réalisation d'Air Sous Dalle (ASD) en vue de permettre le prélèvement d'échantillons de gaz du sol pour analyses de leur qualité	4	0,4	ASD1 à ASD4
TOTAL GAZ DE SOL		1,6 ml	

Tableau 5 : Programme synthétique des investigations réalisées

4.3. PRECAUTIONS PRISES POUR LA SECURITE DES PERSONNES ET DE L'ENVIRONNEMENT

Les intervenants qualifiés sur le chantier possèdent les équipements de protection individuelle nécessaires (détecteurs, EPI...).

Préalablement à l'intervention, il a été procédé aux Déclarations d'Intention de Commencement de Travaux (DICT) auprès des différents concessionnaires de réseaux afin de tenir compte de leurs présences pour l'intervention.

Un détecteur de réseau est par ailleurs utilisé sur le terrain préalablement à la réalisation des investigations.

Une démarche d'analyse des risques adaptée au contexte spécifique a été menée avec le Donneur d'Ordre selon le contexte spécifique applicable (Analyse de risques).

Toutes les précautions sont prises afin d'éviter les risques de contamination croisée le cas échéant (nettoyage des outils après chaque prélèvement, rebouchage avec les cuttings issus du point de sondage et mise en place d'un revêtement de surface le cas échéant).

Les déchets sont gérés conformément à la réglementation en vigueur.

4.4. LOCALISATION DES INVESTIGATIONS DE TERRAINS

L'ensemble des investigations réalisées sont localisées sur la figure suivante



Figure 4 : Localisation des investigations réalisées sur site le 15/04/2025

CHAPITRE 5 : PRELEVEMENTS, MESURES, OBSERVATIONS ET/OU ANALYSES SUR LES SOLS (A200) ET INTERPRETATION DES RESULTATS (A270)

5.1. IMPLANTATION ET REALISATION DES SONDAGES

Les investigations de terrain (sondages et prélèvements sols) ont été réalisées sous les directives d'un intervenant qualifié Apave le 15/04/2025, avec la société de sondage/forage : NEOTERRA.

L'implantation des points de sondages a été réalisée par Apave et l'entreprise de sondage avec demande de validation préalable par le donneur d'ordre en tenant compte des contraintes de sécurité et d'accessibilité.

Les techniques utilisées pour l'exécution des sondages sont précisés en annexe 1 de ce rapport.

L'intervenant qualifié Apave :

- note sur la fiche de chantier pour les profondeurs reconnues par sondage :
 - les caractéristiques des formations de sols (structure, éléments...),
 - les observations organoleptiques associées (exemple : couleur),
 - les mesures de terrain (sonde PID pour les composés organiques volatils en ppm),
 - la présence éventuelle de venue d'eau ;
- prélève les échantillons de sol avec des outils adaptés (inertes, nettoyables...) selon les observations et mesures de terrain réalisées et également selon le contexte spécifique du site et de la demande client base de la définition préalable du plan d'échantillonnage (données disponibles, sécurité, cadre réglementaire, projet, profondeur déblais...) ;
 - NB : les profondeurs prélevées sont précisées en annexe 1 de ce rapport (fiche sondage sols) ;
- conditionne ces échantillons dans des bocaux en verre fermés hermétiquement fournis par le laboratoire ;
- stocke ces bocaux dans des glacières réfrigérées pour leur acheminement au laboratoire.

La remise en état du site consiste en un rebouchage complet des sondages par les matériaux réservés extraits (cuttings excédentaires). Ce rebouchage peut être complété par une reconstitution du revêtement initial sur les aires revêtues (béton, enrobés, sablés...). La mise en œuvre est réalisée par Apave et/ou l'entreprise de sondage.

Les références des échantillons prélevés sont présentées en annexe 1 (fiche sondage sols).

5.2. LOCALISATION DES POINTS DE PRELEVEMENTS

La localisation des sondages réalisés est présentée sur la figure 4.

5.3. PROBLEMES RENCONTRES LORS DE LA REALISATION DES SONDAGES

Les éventuels problèmes rencontrés lors de la réalisation des sondages (avec prélèvements) sont présentées de façon synthétique dans le tableau ci-dessous :

Problèmes rencontrés	Oui	Non	Informations complémentaires le cas échéant sur les écarts au programme prévisionnel
Refus sur dalle béton	X		Sondage S1 : Un refus a été essuyé à 0,5 m de prof/sol sur dalle béton. Le sondage a été décalé de 0,5 m à l'Est
Refus sur lithologie (substratum rocheux...)		X	
Refus sur matériaux (cuve, réseaux ?)		X	
Refus sur remblais avec blocs de démolition	X		Sondage S3 : Un refus a été essuyé à 0,5 m de prof/sol sur bloc de démolition. Le sondage a été décalé de 0.5 m à l'Ouest
Arrêt sur découverte fosse en eau		X	
Présence d'eau (drain sous bâti)		X	
Autres...		X	

Tableau 6 : Problèmes éventuels rencontrés lors de la réalisation des sondages

5.4. FORMATIONS RECONNUES LORS DES SONDAGES ET RESULTATS PID

Les profils détaillés des sondages réalisés sont présentés en annexe 1 sur les fiches de sondage sol ; de façon synthétique, les formations reconnues du haut vers le bas sont présentées dans le tableau ci-dessous avec les mesures éventuelles de composés organiques volatils au PID (max en ppm).

Le PID (détecteur par photoionisation) permet une mesure semi-quantitative instantanée des composés organiques volatils émanant de l'échantillon. Ce dispositif ne permet pas directement de spécifier les substances mais donne un premier niveau de caractérisation des échantillons.

Formations reconnues (synthèse)	Profondeur (m/sol) - de/a	Epaisseur (m)	Mesures PID (max ppm)	Autres observations organoleptiques éventuelles	Observations sur la granulométrie et sélection pour l'échantillon
Remblais calcaire beige	De 0,05 à 0,3	0,25	0	/	Matières grossières écartées =50%
Remblais limono-graveleux gris foncé	De 0,03 à 1	De 0,7 à 0,97	22,3 S1	S1 : forte odeur d'hydrocarbures et traces noires	Matières grossières écartées =15% Présence de nombreux morceaux de verre au droit de S1 et S3
Limon marron foncé / gravelo-argileux	De 1 à 2	De 0,5 à 1	0	/	Matières grossières écartées <5%

Tableau 7 : Formations reconnues lors des sondages et résultats des mesures PID (ppm)

5.5. PROGRAMME DES ANALYSES REALISEES SUR LES SOLS

Le tableau ci-après présente le programme des analyses réalisées sur les échantillons de sols prélevés.

Zone source	N° Sond	N° Echantillon	Prof échantillon m/sol	Analyses réalisées sur échantillons				Recouvrement surface sols
				HCT C5-C10	ML8	COHV	Pack ISDI	
Ancienne aire de distribution Hydrocarbures	S1	S1	(0,3-1m)	X				Dalle béton
Zone de déblais et stockage historique	S2	S2-A	(0,3-1m)	X				Enrobés
		S2-B	(1-2m)	X				
	S3	S1	(0,03-1m)	X				

Légende :

ML8 : Métaux Lourds (As, Cd, Cr, Pb, Hg, Ni, Zn, Cu) / COHV : Composés OrganoHalogénésVolatils

ISDI : analyses d'acceptabilité pour Installation de Stockage de déchets Inertes selon l'arrêté du 12 décembre 2014

Inclus ISDI notamment :

HCT : HydroCarbures Totaux / HAP : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques / BTEX : Benzène Toluène Ethylbenzène Xylène

PCB : Polychlorobiphényles

Tableau 8 : Programme d'analyses réalisées sur les échantillons de sols

5.6. NORMES ANALYSES SOLS

Le tableau ci-après présente les normes de préparation et d'analyses des échantillons.

Composés analysés	Norme de préparation de l'échantillon	Norme d'analyses de l'échantillon
Indices hydrocarbures volatils C5-C10	NEN-EN16176	Méthode interne : C5-C10 BTEX-HS/GS/MS
Indices hydrocarbures C10-C40	NEN-EN16176	NF EN ISO 16703
Métaux	NEN-EN16176	Méthode interne : ICP/MS
COHV	NEN-EN16176	Méthode interne : COHV-HS/GS/MS
BTEX	NEN-EN16176	Méthode interne : BTEX-HS/GS/MS
HAP	NEN-EN16176	NF ISO 18287
PCB	NEN-EN16176	Méthode interne HAP-PCB-GC/MS

Tableau 9 : Normes de préparation et d'analyses des échantillons sols

5.7. VALEURS REGLEMENTAIRES, GUIDES OU DE REFERENCES - FOND GEOCHIMIQUE

La méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués définie dans la note ministérielle du 19 avril 2017 et le guide associé précise que les valeurs réglementaires nationales doivent être utilisées lorsqu'elles existent pour l'interprétation de la qualité des milieux. Ces données n'existent pas pour les sols. En l'absence de valeurs réglementaires, les teneurs mesurées dans les échantillons de sols sont à comparer en priorité aux valeurs caractérisant le fond géochimique le plus représentatif et concentrations ubiquitaires disponibles. Si ces informations ne sont pas renseignées pour toutes les substances, les valeurs peuvent être comparées entre elles pour identifier les zones d'anomalies les plus concentrées.

5.7.1. Fond géochimique en métaux et métalloïdes dans les sols

La détermination du fond géochimique national et/ou régional est réalisée à partir du croisement (ou à minima valeurs INRA-ASPITET) de sources d'informations lorsqu'elles sont disponibles pour le site d'étude (voir ci-dessous) :

- Guide « *Fond géochimique naturel - Etat des connaissances à l'échelle nationale* » - 2000, INRA et BRGM (rapport BRGM RP-50158-FR)
- Programme INRA-ASPITET (uniquement en milieu rural - échelle nationale - 40 départements irrégulièrement répartis - essentiellement Bassin Parisien)
- Atlas géochimique européen qui fournit des cartes donnant les teneurs moyennes en éléments traces métalliques.
- Rapport HCSP définition des valeurs repères pour des contaminants des sols pollués

Le tableau suivant présente les données utilisées pour définir les valeurs de comparaison retenues pour définir les seuils d'anomalies pour les métaux et métalloïdes sur le site d'étude.

Source données/Paramètres (mg/kg MS)	Hg	As	Cd	Cr	Cu	Pb	Ni	Zn
ASPITET (max) – sols ordinaires	0,10	25	0,45	90	20	50	60	100
Seuils de vigilance HCSP	1 ⁽¹⁾	25 ⁽²⁾	1 ⁽³⁾	-	-	100 ⁽⁴⁾	-	-
Atlas géochimique européen Département de la Vendée (85)	0,4	33,1	0,26	60	29,1	42	26	83
Valeurs retenues métaux et métalloïdes	1	25	1	90	29,1	100	60	100

⁽¹⁾ Définition des valeurs repères pour des contaminants des sols pollués : le mercure - HCSP 30 août 2022

⁽²⁾ Définition des valeurs repères pour des contaminants des sols pollués : l'arsenic - HCSP 30 août 2022

⁽³⁾ Définition des valeurs repères pour des contaminants des sols pollués : le cadmium - HCSP 30 août 2022

⁽⁴⁾ Plomb dans l'environnement extérieur - Recommandations pour la maîtrise du risque - HCSP 01 février 2021

Hg : Mercure Cu : Cuivre As : Arsenic Pb : Plomb
Cd : Cadmium Ni : Nickel Cr : Chrome Zn : Zinc

Tableau 10 : Valeurs retenues pour comparaison aux résultats d'analyses en métaux et métalloïdes (mg/kg MS)

NB : Si plusieurs sources de données sont utilisées, pour un même élément, c'est la valeur la plus haute, par défaut, qui est retenue parmi les sources disponibles considérant que celle-ci couvre la variabilité naturelle des concentrations. L'interprétation de ces données se fera à l'issue de la présentation des résultats d'analyses.

5.7.2. Concentrations ubiquitaires en composés organiques

Il n'existe pas à ce jour de données publiées équivalentes aux métaux et métalloïdes au niveau national pour les composés organiques. Des concentrations ubiquitaires disponibles sont donc utilisées par défaut. Elles sont présentées dans le tableau ci-dessous sans prétendre être exhaustives et exclusives (autres sources justifiées à fournir à Apave le cas échéant).

- L'ATSDR (Agency for Toxic Substance and Disease Registry) a déterminé des gammes de bruits de fond pour les sols pour les HAP (Source : ATSDR, Toxicological Profile for Polycyclic Aromatic Hydrocarbons, 1995) : <http://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/tp69.pdf>
- Pour les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques, les fiches de données toxicologiques et environnementales INERIS et le guide INERIS « Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques, Guide méthodologique - Acquisition des données d'entrée des modèles analytiques ou numériques de transfert dans les sols et les eaux souterraines », rapport d'étude du 18/08/2005, DRC 66244, DESP, R01 donne des éléments de détermination de concentrations ubiquitaires en HAP.

HAP	Source ATSDR mg/kg MS	Source INERIS mg/kg MS	Valeur proposée seuil anomalie (et si > LQ sinon LQ = seuil) mg/kg MS
Naphtalène	Pas de valeurs	< 0.002	0,05

NB : le naphtalène qui est considéré comme le HAP le plus volatil fait l'objet d'une interprétation spécifique en sus du total HAP (16)

HAP	Source ATSDR mg/kg MS	Source INERIS mg/kg MS	Valeur proposée seuil anomalie (et si > LQ sinon LQ = seuil) mg/kg MS
Acénaphthylène	0,005	Pas de valeur	0,05
Acénaphthène	0,0017 - 0,006	< 0.01	0,05
Fluorène	0,0097	< 0.01	0,05
Phénanthrène	0,030 - 0,14	< 0.01	0,14
Anthracène	0.011 - 0,013	< 0.01	0,05
Fluoranthène	0,0003 - 0,21	< 0.04	0,21
Pyrène	0,001 - 0,15	< 0.02	0,15
Benzo(a)anthracène	0,005 - 0,11	Pas de valeur	0,11
Chrysène	0,038 - 0,12	0.05	0,12
Benzo(b)fluoranthène	0,02 - 0,22	< 0.1	0,22
Benzo(k)fluoranthène	0,010 - 0,25	< 0.05	0,25
Benzo(a)pyrène	0,002 - 0,9	0.002	0,9
Dibenzo(a,h)anthracène	Pas de valeurs	< 0.01	0,05
Benzo (g, h, i) pérylène	0,010 - 0,066	0.07	0,07
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	0,01 - 0,1	0.015	0,1
Somme des 16 HAP	Pas de valeurs	Pas de valeurs	2,57

Tableau 11 : Valeurs retenues pour comparaison aux résultats d'analyses pour les HAP (mg/kg MS)

Pour les autres polluants organiques, en l'absence de sondage de référence / témoin et/ou de bruit de fond géochimique, tout dépassement de la Limite de Quantification (désignée : « LQ » dans les résultats d'analyse du laboratoire accrédité) est considéré en approche de base comme le critère d'identification de la présence d'une anomalie.

NB : pour infos et aide à la décision : la détection d'une anomalie à ce stade de la démarche ne préjuge pas des résultats des étapes ultérieures d'interprétation ; et notamment :

- celle d'élaboration du schéma conceptuel pour identifier les voies d'expositions pertinentes à retenir ou pas ;
- et/ou celle, si besoin, d'identifier des mesures simples de gestion
- et/ou celle, le cas échéant, d'un calcul de risque sanitaire sur la compatibilité avec un usage défini ;
- et/ou celle de la nécessité de faire réaliser des travaux de dépollution.

5.7.3. Valeurs réglementaires d'acceptabilité en ISDI selon l'arrêté du 12 décembre 2014

Pour pouvoir statuer réglementairement sur l'acceptabilité réglementaire de futurs déblais (prévus ou pas à ce stade de la démarche) en stockage hors site en ISDI (Installation de Stockage de Déchets Inertes), les résultats d'analyses réalisées conformément à la réglementation applicable doivent être comparés avec l'annexe II : critères à respecter pour l'acceptation de déchets non dangereux inertes soumis à la procédure d'acceptation préalable prévue à l'article 3 de l'arrêté du 12 décembre 2014 (cf. rappel du libellé de l'arrêté ci-dessous).

Arrêté du 12 décembre 2014 relatif aux conditions d'admission des déchets inertes dans les installations relevant des rubriques 2515, 2516, 2517 et dans les installations de stockage de déchets inertes relevant de la rubrique 2760 de la nomenclature des installations classées.

5.8. SYNTHÈSE DES RESULTATS BRUTS DES ANALYSES DE SOL

Les analyses ont été réalisées par le laboratoire WESSLING, possédant toutes les accréditations nécessaires. Les résultats complets des analyses, les différentes méthodes analytiques et les limites de quantification sont présentées en annexe 2.

5.8.1. ML8 / HCT C5-C40 / HAP / BTEX / COHV / PCB

Les résultats d'analyses sont présentés, pour chaque composé, sous la forme d'un tableau de synthèse avec les valeurs de comparaison retenues en annexe 3.

Les concentrations **en gras** sont celles détectées par le laboratoire, les concentrations **en gras et en rouge** sont celles qui sont supérieures aux valeurs de comparaison retenues.

5.8.2. Analyses d'acceptabilité en Installation de Stockage de Déchets Inertes (ISDI)

Les teneurs sont présentées en annexe 4. Les valeurs en **gras et rouge** sont supérieures à la valeur réglementaire d'acceptabilité en Installation de Stockage de Déchets Inertes (ISDI) selon l'arrêté du 12 décembre 2014.

Le caractère global de l'échantillon acceptable ou non acceptable est précisé également selon les prescriptions spécifiques aux éluats rappelées ci-dessous.

Lixiviation : arrêté du 12 décembre 2014

- (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

Contenu total : arrêté du 12 décembre 2014

- (1) 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

5.9. INTERPRETATION DES RESULTATS D'ANALYSES DE SOLS

L'interprétation des résultats d'analyses des sols est présentée dans les tableaux de synthèse ci-dessous (rappel : les tableaux de synthèse des résultats, base de cette interprétation, sont présentés en [annexes 3 et 4](#)) :

Composés avec anomalies (pour les valeurs seuils retenues)		Sondage(s) avec anomalie	Anomalie [C] MAX mg/kg MS	N° Sondage et prof m/sol pour [C] MAX	FacteurX [C] MAX / valeur seuil	Anomalies retenues après interprétation ? Oui / Non / observations spécifiques le cas échéant
HCT	C10-C16	S1	266	S1 0,3 -1 m	X6	Anomalies retenues au regard de la valeur seuil définie
	C10-C40	S1 et S3	660		X33	
HAP	Naphtalène	S1	0,38		X7,6	Anomalie retenue au regard de la valeur seuil définie

Tableau 12 : Interprétation des résultats d'analyses des sols

Sondage avec échantillons non conforme ISDI	Echantillons non conforme ISDI	Paramètre déclassant	Prof m/sol	Observations spécifiques le cas échéant
S1	S1	Indice hydrocarbures totaux fractions C10-C40	0,3-1	

Tableau 13 : Interprétation des résultats d'analyses des sols – acceptabilité en ISDI

5.10. CARTOGRAPHIE SYNTHETIQUE DES ANOMALIES SOLS RECENSEES SUR LE SITE

Les anomalies retenues dans les sols sont présentées sur les figures 5 et 6 :

A noter que seules les valeurs maximales sont représentées sur la figure 5

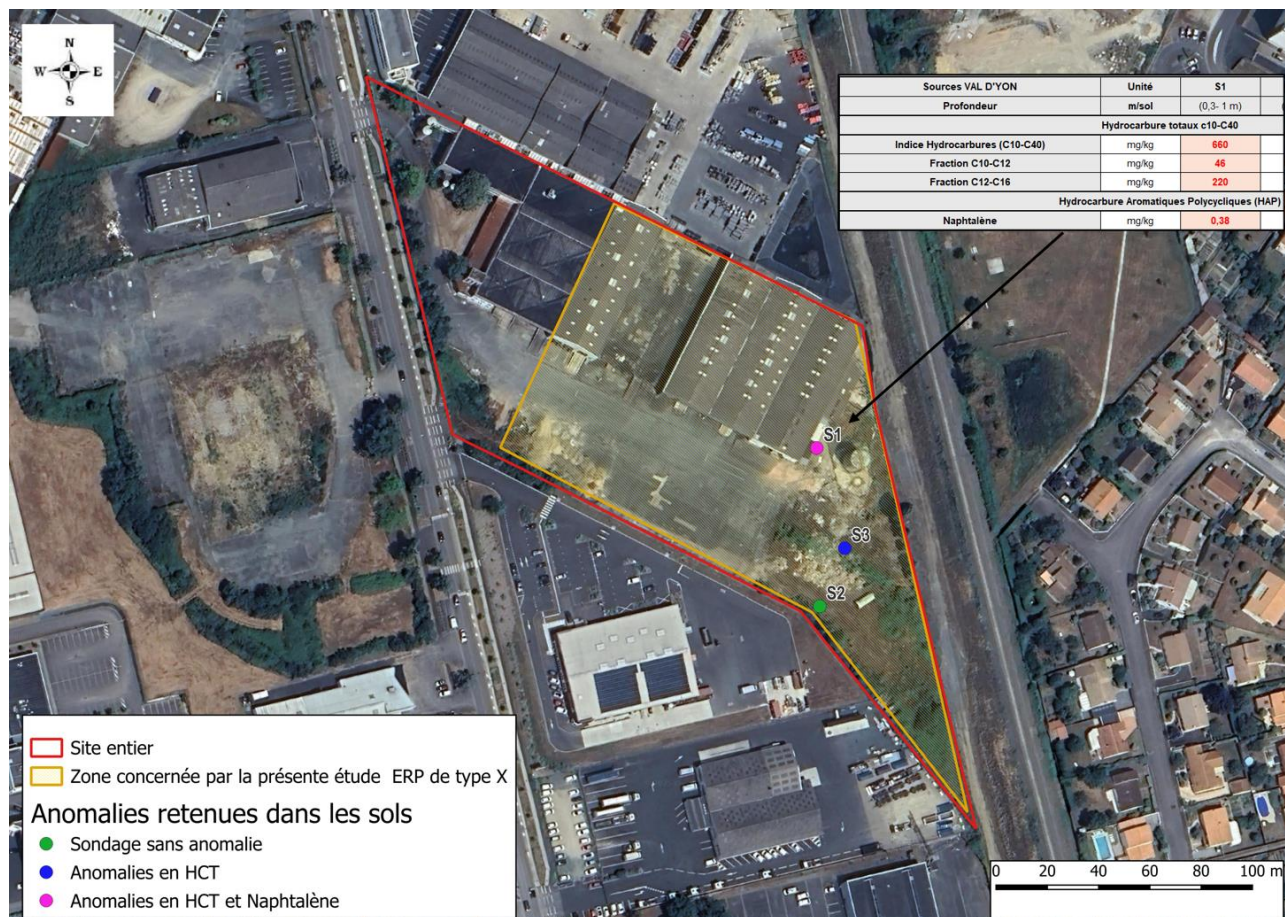


Figure 5 : Localisation des investigations réalisées et anomalies retenues dans les sols

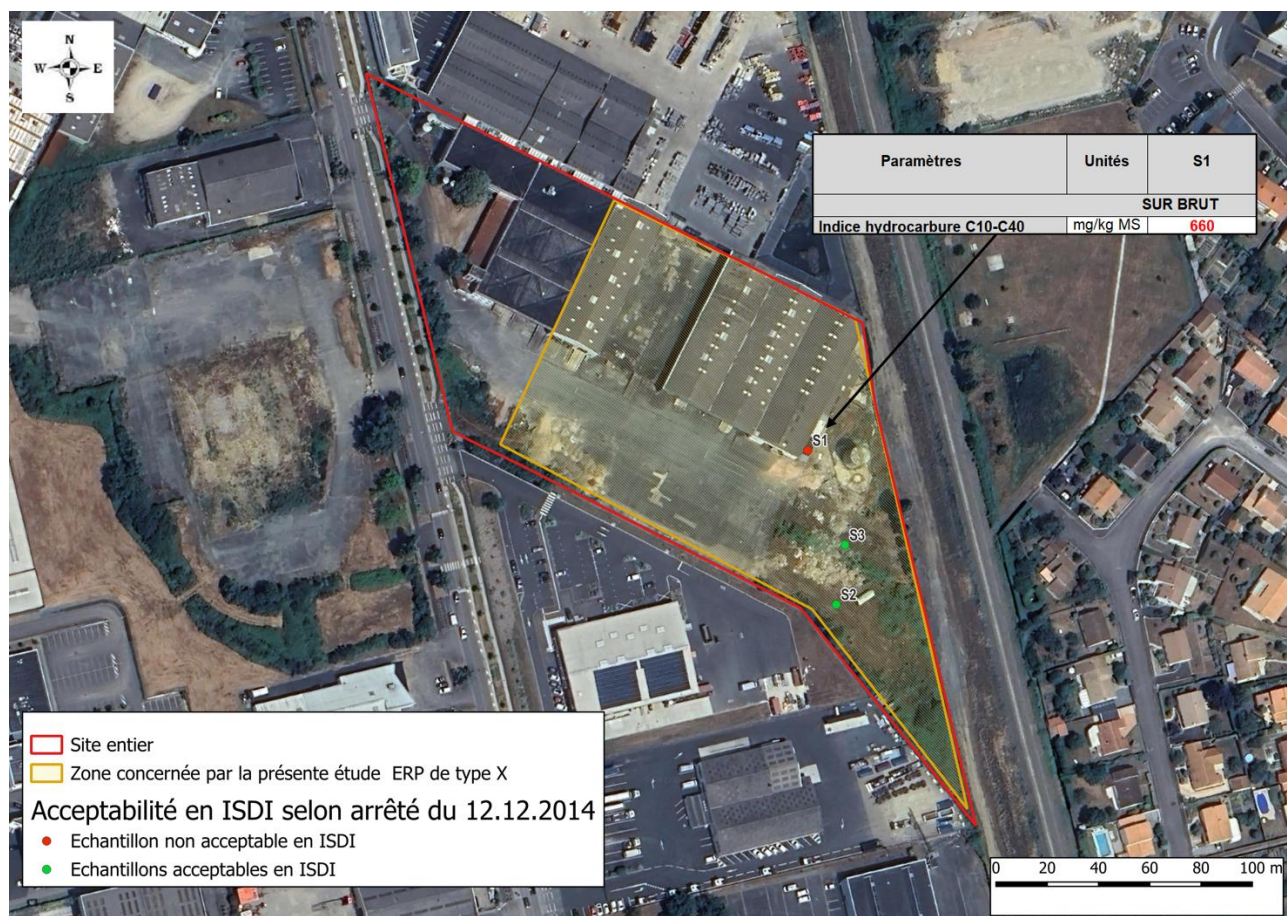


Figure 6 : Acceptabilité en filière ISDI selon arrêté du 12.12.2014

5.11. INCERTITUDES INVESTIGATIONS SOLS

La caractérisation des milieux est réalisée à partir des moyens mis en œuvre dans des délais impartis dans le cadre d'une prestation contractuelle.

L'acquisition de données pour la reconnaissance de la qualité chimique des sols est réalisée au moyen de sondages répartis sur le site, soit selon un maillage régulier, soit de façon orientée en fonction des informations historiques disponibles ou bien encore en fonction de la localisation supposée ou réelle des installations qui ont été indiquées par l'exploitant ou le propriétaire comme pouvant être à l'origine d'une pollution.

Cette démarche ne permet pas de lever la totalité des incertitudes et des aléas, dont l'extension possible est en relation inverse de la densité du maillage de sondages (et de leur profondeur), et qui sont liés à des hétérogénéités liées par nature aux zones anthropisées (remblais, dépôts ponctuels, source mobile, cheminement préférentiel, interactions avec le bâti ...).

De façon générale, les incertitudes sur les implantations des sondages peuvent être liées notamment (liste non exhaustive) :

- au périmètre, objet de la prestation ;
- aux conditions d'accès (gabarit des matériels, pente rampe...) ;
- aux conditions de sécurité (réseaux enterrés, dalle béton en profondeur, zone ATEX...) ;
- aux contraintes environnementales extérieures (étanchéité rétention, protection murs, parkings véhicules, gestion des eaux, réseaux chauffage sous dalle, épaisseur dalle, ...) ;
- aux contraintes environnementales intérieures (poussières, bruits, vibration, gaz moteur thermique, réseaux chauffage sous dalle...) ;
- aux risques spécifiques : présence d'amiante, présence d'engins pyrotechnique...

De façon générale, les incertitudes sur la réalisation des sondages peuvent être liées notamment (liste non exhaustive) :

- aux profondeurs atteintes avec les matériels mis en œuvre (refus...) ;
- aux hétérogénéités des matériaux reconnus (variations transversales et verticales...) ;
- aux contraintes des milieux (zone saturée, poche de gaz...)
- à la tenue des terrains
- aux passages en forage destructif le cas échéant...

De façon générale, les incertitudes sur la constitution des échantillons et le programme analytique peuvent être liées notamment (liste non exhaustive) :

- aux résultats de l'étude historique (liste composés utilisés...) ;
- à la représentativité de l'échantillon pour la formation reconnue (granulométrie pleine masse...) ;
- à la conservation des composés volatils dans des terrains à refus ;
- aux analyses disponibles (développement de composés chimiques complexes) ;
- aux contraintes des milieux (zone saturée, poche de gaz...) ;
- aux variations saisonnières dans les sols et sous-sols (battance de nappe...) ;
- à la sensibilité des techniques d'investigations qui peuvent être mises en œuvre pour les composés recherchés dans les milieux (équilibre triphasique...)...

Les observations éventuelles spécifiques à la prestation réalisée sur les incertitudes identifiées lors des investigations de terrains sont présentées ci-avant et en annexe.

Les extensions des anomalies ne sont pas connues.

CHAPITRE 6 : PRELEVEMENTS, MESURES, OBSERVATIONS, ANALYSES SUR LES GAZ DE SOL (A230) ET INTERPRETATION DES RESULTATS (A270)

6.1. IMPLANTATION ET REALISATION DES OUVRAGES/EQUIPEMENTS DE PRELEVEMENT DES GAZ DE SOL

L'implantation de 4 sondes Air Sous Dalle (ASD) a été réalisée par Apave avec demande de validation préalable par le donneur d'ordre selon un protocole spécifique (Cf. annexe 5) conforme aux normes applicables et règles de l'art ; les contraintes opérationnelles de sécurité et d'accessibilité ont été intégrées lors de la localisation définitive sur le terrain.

Le client a été tenu informé du déroulement du chantier et des adaptations spécifiques apportées au programme initial le cas échéant pour décision.

Le programme des ouvrages/équipements a été défini selon un protocole spécifique (Cf. annexe 5) utilisé pour les prélèvements de gaz de sol ; il est présenté dans le tableau ci-dessous :

Ouvrage/équipements type de prélèvements des gaz de sol selon la norme NF ISO 18400-204		Programme réalisé
Prélèvement d'Air Sous Dalle (ASD)	Echantillonnage des gaz du sol sous-jacent à la dalle de fondation d'un bâtiment, dans la zone non saturée. Un trou est foré en créant une chambre d'échantillonnage. Un tuyau crépiné est inséré dans le trou et un bouchon étanche est mis en place à la surface de la dalle. Le tuyau est raccordé à un détecteur de gaz ou à un support de prélèvement.	4 ASD : - ASD1 et ASD2 : ancien atelier - ASD3 : Carcasses de voitures - ASD4 : Ancienne zone des machines
Canne gaz crépinée	La sonde contrôlée est composée d'un tube creux métallique ($\varnothing < 0,05$ m, partie pleine et lisse et partie crépinée). Le tube est foncé dans le sol.	
Tubes à adsorption	Un flux de gaz traverse une matrice adsorbante dans un tube ou traverse un filtre imprégné d'une solution spécifique. Les composés volatils sont piégés. Les tubes sont envoyés au laboratoire pour analyse.	Cf. détail protocole en annexe 5

Tableau 14 : Programme des ouvrages/équipements type utilisé pour les prélèvements de gaz de sol

Les investigations de terrain ont été réalisées :

- le 15 avril 2025 pour la réalisation des prélèvements de gaz de sol (Air Sous Dalle) par un intervenant qualifié Apave.

L'intervenant qualifié Apave :

- note sur la fiche de chantier pour les ouvrages réalisés par sondage le cas échéant :
 - les caractéristiques des formations de sols (structure, éléments...),
 - les observations organoleptiques associées (exemple : couleur),
 - les mesures de terrain (sonde PID pour les composés organiques volatils en ppm),
 - la présence éventuelle de venue d'eau

6.2. LOCALISATION DES POINTS DE PRELEVEMENTS DE GAZ DE SOL

La localisation des points de prélèvements réalisés est présentée sur la figure 4.

6.3. REALISATION DES PRELEVEMENTS DE GAZ DE SOL

Les prélèvements de gaz de sol ont été réalisés le 15 avril 2025 par un intervenant qualifié Apave (conformément aux normes applicables, règles de l'art et aux procédures internes Apave).

Les conditions de prélèvements sont détaillées dans les protocoles et fiche de prélèvements présentés en annexes 5 et 6.

Les durées et débits de prélèvement ont été définies de manière à obtenir des limites de quantifications (LQ) < aux valeurs de comparaison retenues (Cf. ci-après) afin de pouvoir en faire l'interprétation dans le cadre d'une démarche sécuritaire (« conditions libératoires » si < LQ). Le protocole présenté en annexe 5 détaille pour chaque point le programme.

6.4. PROBLEMES RENCONTRES LORS DE LA REALISATION DES PRELEVEMENTS

Les éventuels problèmes rencontrés lors de la réalisation des prélèvements de gaz de sol sont présentés de façon synthétique dans le tableau ci-dessous :

Problèmes rencontrés	Oui	Non	Informations complémentaires le cas échéant sur les écarts au programme prévisionnel
Aucun problème rencontré lors de la réalisation des 4 ASD			

Tableau 15 : Problèmes éventuels rencontrés lors de la réalisation des prélèvements de gaz de sol

6.5. PROGRAMME DES ANALYSES REALISEES SUR LES GAZ DE SOLS

Le tableau ci-après présente le programme des analyses réalisées sur les échantillons de gaz de sol prélevés.

Zone /sources	Ouvrages	Désignation échantillon	BTEXN	COHV	TPH	Observations
Ancien atelier	ASD1		X			
	ASD2		X			
Carcasses de voitures	ASD3		X			
Ancienne zone des machines	ASD4		X			
Blanc terrain			X			
Blanc transport			X			
Légende : <i>BTEX : Benzène Toluène Ethylbenzène Xylène / N : Naphtalène / TPH : Total Petroleum Hydrocarbon / COHV : Composés OrganoHalogénésVolatils</i>						

Tableau 16 : Programme d'analyses en laboratoire réalisées sur les gaz de sol

6.6. NORMES ANALYSES GAZ DE SOL

Le tableau ci-après présente les normes de préparation et d'analyses des échantillons.

Composés analysés	Norme d'analyses de l'échantillon
HCT C5-C16, COHV et BTEX	Méthode interne : AIR ACTIF-TPH-COHV-BTEX-GC/MS

Tableau 17 : Normes de préparation et d'analyses des échantillons gaz de sol

6.7. VALEURS REGLEMENTAIRES GUIDES OU DE REFERENCES

La méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués définie dans la note ministérielle du 19 avril 2017 et le guide associé précise notamment que :

- les valeurs réglementaires nationales doivent être utilisées lorsqu'elles existent pour l'interprétation de la qualité chimique des milieux. Ces données n'existent pas pour les gaz de sols.
- l'identification de pollutions attribuables au site doit se faire prioritairement par comparaison à l'environnement local témoin. Ces données n'existent pas pour les gaz de sols

Ces données n'existent pas pour les gaz de sols. En l'absence de valeurs réglementaires, l'interprétation des résultats des mesures des gaz du sol s'appuie sur des valeurs de comparaison retenues (présentées ci-après) dans le cadre d'une approche sécuritaire de type « conditions libératoires » si les teneurs analysées sont inférieures à ces valeurs de références.

Ces valeurs de comparaison sont choisies sur la base des valeurs disponibles, selon l'ordre suivant :

- la valeur réglementaire relative à la surveillance de la qualité de l'air intérieur dans certains établissements recevant du public (Décret n°2011-1727 du 2 décembre 2011) ;

- la valeur repère de qualité de l'air pour les effets à ou sans seuil du Haut Conseil de la Santé Publique (HCSP), qui fixe des valeurs repères d'aide pour l'aide à la gestion de la qualité de l'air intérieur pour des substances dans l'air des espaces clos (concentrations et échéances à atteindre) ;
- la Valeur guide de qualité d'air intérieur (VGAI) chronique de l'ANSES « cibles sanitaires à atteindre à long terme pour protéger la santé des personnes » ;
- la Valeur toxicologique de Référence (VTR) construite par l'ANSES ;
- à défaut, la VTR chronique retenue par une expertise collective nationale (VTR retenue par ANSES, INERIS, démarche ETS BRGM...) ou si plus récente, celle retenue sur la base de valeurs de l'USEPA, l'OMS, l'ATSDR, le RIVM, Santé Canada, l'OEHA et l'EFSA disponibles.

Cette démarche est conforme à la note d'information de la DGS et de la DGPR n°DGS/EA1/DGPR/2014/307 du 31 octobre 2014.

La démarche tient compte des valeurs en fonction du mécanisme d'action à seuil et sans seuil.

Si une approche sans seuil est retenue, la concentration conduisant à un excès de risque de 10-5 sera déterminée (selon l'équation suivante) : $\text{dose} = 10^{-5}/\text{ERU}$.

In fine, la valeur la plus pénalisante en tenant compte des deux types de mécanismes sera retenue comme valeur de comparaison.

L'interprétation des résultats peut être relativisée, au cas par cas, en tenant compte :

- de données issues de référentiels de qualité de l'air (l'OQAI par exemple),
- de prélèvements témoins réalisés sur site (air intérieur, air extérieur),
- de constats visuels ou olfactifs effectués sur site.

Les concentrations mesurées dans les gaz de sols sont comparées aux valeurs de comparaison retenues :

- si les concentrations mesurées dans les gaz de sols sont inférieures aux valeurs de comparaison définies ci-dessus, il n'est pas considéré d'anomalie : même dans le cas d'un facteur de dilution de 1 entre le milieu « gaz de sols » et le milieu d'exposition (aménagement peu protecteur ou aménagement protecteur mais se dégradant dans le temps), les personnes ne sont pas ou ne seront pas exposées à des concentrations inacceptables ;
- si les concentrations mesurées dans les gaz de sols sont supérieures aux valeurs de comparaison définies ci-dessus, il est considéré une anomalie : les cibles sont susceptibles d'être exposées à des concentrations inacceptables. S'engage alors une discussion sur l'estimation des concentrations respirées par les cibles dans le milieu d'exposition, cette estimation pouvant s'appuyer sur l'utilisation de facteurs de dilution associés à la configuration des aménagements existants ou projetés et/ou sur la modélisation des processus de transferts des gaz et/ou la réalisation de mesures des composés volatils directement dans l'air ambiant

Substances	Valeur de comparaison retenue $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Nature de la valeur R1	Organisme	Date d'émission / construction / révision
Aromatiques EC>5-7	2	VGAI Code de l'Environnement	Code de l'Environnement	2018
Aromatiques EC>7-8	20 000	VGAI Long terme ANSES	ANSES	2018
Aromatiques EC>8-10	200	VTR pour les effets à seuil	TPHCWG	1999
Aromatiques EC>10-12	200	VTR pour les effets à seuil	TPHCWG	1999
Aromatiques EC>12-16	200	VTR pour les effets à seuil	TPHCWG	1999
Aliphatiques EC>5-6	18 400	VTR pour les effets à seuil	TPHCWG	1999
Aliphatiques EC>6-8	18 400	VTR pour les effets à seuil	TPHCWG	1999
Aliphatiques EC>8-10	1 000	VTR pour les effets à seuil	TPHCWG	1999
Aliphatiques EC>10-12	1 000	VTR pour les effets à seuil	TPHCWG	1999
Aliphatiques EC>12-16	1 000	VTR pour les effets à seuil	TPHCWG	1999
Chlorure de vinyle	2,6	A partir de la VTR pour les effets sans seuil	ANSES	2012
1,1 dichloroéthylène	200	VTR pour les effets à seuil	OMS	2003
Dichlorométhane	10	A partir de la VTR pour les effets sans seuil	OEHHA	2009
Chloroforme	63	VTR pour les effets à seuil	ANSES	2008
Trans 1,2 dichloroéthylène	60	VTR pour les effets à seuil	RIVM	2009
1,1 Dichloroéthane	6,25	A partir de la VTR pour les effets sans seuil	OEHHA	1999
1,2 Dichloroéthane	2,94	A partir de la VTR pour les effets sans seuil	ANSES	2009
1,1,2 Trichloroéthane	0,625	A partir de la VTR pour les effets sans seuil	US EPA	1988
Cis 1,2 dichloroéthylène	60	VTR pour les effets à seuil	RIVM	2009
Trichlorométhane	63	VTR pour les effets à seuil	ANSES	2008
Tétrachlorométhane	110	VTR pour les effets à seuil	ANSES	2017
1,1,1 Trichloroéthane	1 000	VTR pour les effets à seuil	OEHHA	2008
Trichloroéthylène	10	Valeur Repère de l'Air Intérieur (VRAI)	HCSP	2020
Tétrachloroéthylène	250	Valeur Repère de l'Air Intérieur (VRAI)	HCSP	2010
1,2 Dibromoéthane	0,017			
Benzène	2	VGAI Code de l'Environnement	Code de l'Environnement	2018
Ethylbenzène	1 500	VGAI Long terme ANSES	ANSES	2016
Toluène	20 000	VGAI Long terme ANSES	ANSES	2018
Xylènes totaux	100	VTR pour les effets à seuil	US EPA	2003
MTBE	37	VTR pour les effets à seuil	Santé Canada	2010
Cumène	400	VTR pour les effets à seuil	US EPA	1997
Pseudocumène ou 1,2,4-triméthylbenzène	60	VTR pour les effets à seuil	US EPA	2016
Mésitylène ou 1,3,5-triméthylbenzène	60	VTR pour les effets à seuil	US EPA	2016
Naphtalène	10	Valeur Repère de l'Air Intérieur (VRAI)	HCSP	2012

Tableau 18 : Valeurs de comparaison retenues pour les gaz de sol (approche chronique hors biogaz)

6.8. SYNTHÈSE DES RESULTATS BRUTS DES ANALYSES DE GAZ DE SOL

Les analyses ont été réalisées par le laboratoire WESSLING, possédant toutes les accréditations nécessaires. Les résultats complets des analyses, les différentes méthodes analytiques et les limites de quantification sont présentées en annexe 7.

Les résultats sous la forme de tableaux de synthèse sont présentés avec comparaison aux valeurs seuils (apave) en annexe 8.

6.8.1. Mesures in-situ / Indices organoleptiques

Les mesures semi-quantitatives réalisées in-situ dans les ouvrages de prélèvement de gaz de sol sont présentées dans les fiches de prélèvements en annexe 6.

6.8.2. Résultats des échantillons « blancs »

Toutes les analyses réalisées sur les blancs réalisés montrent des teneurs inférieures à LQ (Limite de Quantification). Les résultats détaillés sont présentés en annexe 8.

6.8.3. Résultats des contrôles des débits sur site

Rappel des exigences de la norme NF ISO 18400-204

Si le débit varie de moins de 5% entre les contrôles de débit, l'échantillonnage doit être considéré comme étant représentatif, et le débit moyen, basé sur les mesurages du débit entre en début et en fin d'échantillonnage (et tout autre contrôles intermédiaire), sera utilisé pour déterminer le volume des gaz du sol prélevé.

Si le débit varie de plus de 5% mais de moins de 10% entre les contrôles de débit, l'échantillonnage doit être considéré comme étant représentatif, et le débit minimal mesuré entre les débits initial, intermédiaire et final contrôlés sera utilisé pour déterminer le volume des gaz du sol prélevé.

Si le débit varie de plus de 10% entre les contrôles de débit, l'échantillonnage ne doit pas être considéré comme étant représentatif.

Lorsque plusieurs tubes à adsorption sont utilisés, et si le débit total diffère de plus de 10% de la somme des débits de chaque tube à adsorption, l'échantillonnage ne doit pas être considéré comme étant représentatif.

Résultats pour la présente étude :

Les résultats détaillés des contrôles de débits sur site sont présentés dans les fiches de prélèvements en annexe 6 ; ceux-ci montrent que tous les échantillonnages sont représentatifs.

6.8.4. Résultats des contrôles de claquage

Rappel des exigences de la norme NF ISO 18400-204

Si un ou plusieurs composés sont détectés sur le tube arrière (ou section arrière) à une masse supérieure à 5% de la masse détectée sur le tube avant (ou section avant) pour un ou plusieurs composés, le tube avant est considéré comme étant sursaturé, avec le risque que l'analyse puisse conduire à une sous-estimation de la concentration de composés présents dans le gaz du sol. Par conséquent, l'échantillonnage ne sera pas considéré comme étant représentatif.

Lorsque la masse totale des composés sur la section de contrôle est supérieure à 5% de la masse totale des composés sur la section de mesure, l'échantillon est considéré comme étant non représentatif. En fait, les concentrations réelles peuvent être supérieures à la somme des concentrations des deux sections.

Lorsque la masse d'un composé dans la couche de contrôle est supérieure à 5% de la masse du même composant sur la section de mesure, l'échantillon est considéré comme non valide uniquement pour ce composant.

Il est nécessaire de répéter l'échantillonnage en utilisant un débit plus faible et/ou une durée d'échantillonnage plus courte afin de démontrer l'absence de saturation dans le tube.

Résultats pour la présente étude :

Les résultats détaillés des analyses des couches de contrôles sont présentés ci-après et en annexe 8 ; ceux-ci montrent que tous les échantillonnages sont représentatifs.

6.8.5. Tableau de synthèse des résultats bruts des analyses des gaz de sols

Le tableau de synthèse des résultats d'analyses avec les valeurs de comparaison est présenté en annexe 8.

NB : Les volumes utilisés pour les calculs des teneurs sont ceux mesurés sur le terrain (Cf. fiche de prélèvement en annexe).

Les teneurs détectées par le laboratoire sont **en gras** ; la valeur en « **gras et rouge** » est supérieure à la valeur de comparaison retenue.

6.9. INTERPRETATION DES RESULTATS D'ANALYSES DES GAZ DE SOLS

L'interprétation des résultats d'analyses des gaz de sols est présentée dans le tableau de synthèse ci-dessous :

Composés avec anomalies (pour les valeurs de comparaison retenues)		Ouvrage(s)	[C] MAX en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ et n° points	Facteur X [C] MAX / valeur comparaison	Anomalies retenues après interprétation ? Oui / Non / observations spécifiques le cas échéant
Hydrocarbures TPH	Fractions aromatiques C12-C16	ASD1	445,27	X2,2	Anomalies retenues au regard de la valeur seuil définie
	Fractions aliphatiques C10-C12		1786,52	X1,8	
	Fractions aliphatiques C12-C16		4380,16	X4,3	

Tableau 19 : Interprétation des résultats d'analyses des gaz de sols (campagne du 15/04/2025)

6.10. CARTOGRAPHIE SYNTHETIQUE DES ANOMALIES GAZ DE SOLS MESUREES SUR LE SITE

Les anomalies retenues dans les gaz des sols sont présentées sur la figure suivante.



Figure 7 : Localisation des investigations réalisées et anomalies dans les gaz de sols retenues

6.11. INCERTITUDES INVESTIGATIONS GAZ DES SOLS

La caractérisation des milieux est réalisée à partir des moyens mis en œuvre dans des délais impartis dans le cadre d'une prestation contractuelle.

L'acquisition de données pour la reconnaissance de la qualité chimique des gaz des sols est réalisée au moyen de sondes Air Sous Dalle (ASD) créés ou d'ouvrages existants déjà sur le site et considérés comme utilisables et représentatif.

Les ouvrages (piézairs, sondes ASD) sont localisés selon les données géologiques, hydrogéologiques, constructives...et de la qualité des milieux déjà investigués (sources et profondeurs associées...) locales disponibles et en lien avec les sources potentielles ou effectives de pollutions du sous-sol ou également selon les usages.

De façon générale, les incertitudes sur les implantations des ouvrages de prélèvement des gaz des sols peuvent être liées notamment (liste non exhaustive) :

- au périmètre, objet de la prestation ;
- aux conditions d'accès ;
- aux conditions de sécurité ;
- à contraintes environnementales extérieures et intérieures (gestion des déchets, gestion des eaux, site sensible...) ;
- aux risques spécifiques : présence d'amiante, présence d'engins pyrotechnique
- aux conditions constructives (fondations, vide sous dalle, épaisseur dalle béton...)
- à la profondeur des sources gaz...

De façon générale, les incertitudes sur la réalisation des ouvrages de prélèvement des gaz des sols peuvent être liées notamment (liste non exhaustive) :

- aux profondeurs atteintes avec les matériels mis en œuvre (refus...) ;
- aux hétérogénéités des matériaux reconnus (variations transversales et verticales...) ;
- aux contraintes hydrogéologiques (niveau nappe hautes eaux...) ;
- à la tenue des terrains ;

De façon générale, les incertitudes sur la constitution des échantillons et le programme analytique peuvent être liées notamment (liste non exhaustive) :

- aux résultats de l'étude historique (liste composés utilisés avec volatils...) ;
- à la représentativité de l'échantillon pour la formation reconnue (niveaux productifs...) ;
- à la productivité des composés volatils ;
- aux problèmes de saturation ;
- aux conditions sur site et de transport (Cf. blancs)
- aux conditions climatologiques (Cf. tableau ci-dessus)...

Paramètre	Informations
Pression atmosphérique	Du fait de la différence de pression entre les pores du sol et l'atmosphère, la chute rapide de pression atmosphérique augmente les taux d'émission des gaz du sol. Une hausse rapide de la pression atmosphérique peut avoir l'effet inverse. Il est en outre considéré qu'une pression atmosphérique inférieure à 1013 hPa (condition de dépression) augmentera les taux d'émission.
Précipitations	Des épisodes de précipitations prolongées ou de fortes précipitations peuvent favoriser l'accumulation de gaz du sol sous le front d'infiltration des eaux de pluie. Il est possible que les gaz soient dissous dans l'eau, auquel cas, l'échantillonnage, même à l'aide d'un dispositif de pompage, ne suffira pas à libérer les gaz. En plus, le mesurage ne sera pas représentatif ; après la pluie, un effet d'engorgement du sol se produit dans la zone non saturée, entraînant un changement de la saturation du sol en eau, une réduction du mouvement des gaz et une réduction des taux d'émission des gaz de sol.
Température extérieure	La température extérieure a un effet significatif sur l'évaporation qui affecte, à son tour, l'infiltration et la percolation de l'eau et donc la mobilité et la concentration des gaz du sol.
Température intérieure	Lorsque le bâtiment est chauffé et si la température intérieure est plus élevée que la température extérieure, un « effet de cheminée » (également appelé tirage thermique) peut se produire, entraînant une réduction de

Paramètre	Informations
	pression par rapport à la pression atmosphérique extérieure et, par conséquent, induit un écoulement de gaz dans le bâtiment.
Humidité	L'humidité (air ambiant, gaz du sol ou gaz de sous-dalle) : l'humidité peut considérablement réduire la capacité d'adsorption de certains adsorbants.
Vent (direction/vitesse)	En fonction de la direction et de l'intensité du vent, cela peut entraîner une réduction de pression dans un bâtiment par rapport à la pression atmosphérique extérieure et, par conséquent, induire un écoulement de gaz du sol dans le bâtiment ;
Profondeur de la nappe phréatique	L'élévation du niveau de la nappe phréatique, peut exercer une pression sur les gaz du sol et forcer leur remontée à la surface ; cette élévation peut également bloquer des voies de migration.
Conditions des sols	Perméabilité des sols : l'argile peut devenir humide et gonfler, entraînant un colmatage des fissures. Le gel du sol limite sensiblement la mobilité du gaz dans le sol (pertes de pores remplis d'air).
Durée et fréquence de surveillance	En raison de la variabilité des gaz du sol dans le temps, il est recommandé de réaliser au moins deux campagnes d'échantillonnage dans des conditions environnementales différentes (par exemple hiver/été).

Informations sur les conditions environnementales pouvant influencer les résultats des mesures des gaz de sol

Les observations éventuelles spécifiques à la prestation réalisée sur les incertitudes identifiées lors des investigations de terrains sont présentées ci-avant et en annexe.

NB : Conformément à la norme NF18 400-204, il est préconisé de réaliser une deuxième campagne de mesures avec des conditions environnementales représentatives notamment pour réduire les incertitudes associées aux mesures dans les gaz des sols.

CHAPITRE 7 : SCHEMA CONCEPTUEL

7.1. CADRE REGLEMENTAIRE, METHODOLOGIQUE ET NORMATIF

Comme le précise l'article L. 241-1 du code de l'environnement, le principe de gestion des risques selon les usages repose sur la connaissance des sources, vecteurs et cibles d'exposition (synthétisée dans un schéma dit « conceptuel » au sens de l'article R. 556-2 du code de l'environnement) et sur le respect de valeurs de gestion conformes aux objectifs nationaux de santé publique pour les usages impliquant des expositions humaines.

Le terme « **usage** » a été défini au travers d'un nouvel article dans le code de l'environnement (article L. 556-1 A). L'usage est ainsi défini « *comme la fonction ou la ou les activités ayant cours ou envisagées pour un terrain ou un ensemble de terrains donnés, le sol de ces terrains ou les constructions et installations qui y sont implantées.* »

Pour rappel, le schéma conceptuel constitue un état des lieux d'un site précisant les relations entre : (1) des sources potentielles de substances dangereuses, (2) des voies de transfert potentielles, incluant les divers mécanismes de transport dans chaque milieu et leurs caractéristiques, (3) les enjeux et populations devant être protégés.

À noter que le terme « **occasionnellement** » s'entend au sens d'une fréquence d'exposition relativement faible, correspondant à quelques minutes par jour sans dépasser deux heures par jour.

Dans le contexte réglementaire d'une ICPE, la **notion de site** correspond à l'emprise foncière placée sous la responsabilité de l'exploitant, c'est-à-dire au terrain d'assiette de l'installation concernée par l'arrêté préfectoral d'autorisation, l'arrêté d'enregistrement ou par la déclaration. Dans les autres cas, il s'agit de l'emprise foncière constituée de parcelles cadastrales comprises dans le périmètre d'une opération d'aménagement ou de construction.

Le contact cutané est considéré par les autorités sanitaires comme une voie mineure d'exposition aux sols pollués au regard des autres voies d'exposition. Cette voie d'exposition n'est donc généralement pas retenue dans les schémas conceptuels. La méthodologie de gestion des sites et sols pollués rappelle par ailleurs qu'en l'absence de valeur toxicologique de référence (VTR) associée à la voie cutanée, l'évaluation des risques associés ne peut se faire que de manière qualitative.

7.2. CONFIGURATION DU SITE / ENJEUX ET POPULATION DEVANT ETRE PROTEGES

- **Projet de réhabilitation d'un ancien site industriel :**

- L'usage retenu est :
 - Sportif concernant la partie Est du site (zone de la première phase) avec un changement d'usage caractérisé par la réhabilitation de l'ancien site industriel (Cf futurs plans en annexe 9).
- Les récepteurs (cibles) considérés sont les futurs usagers : de type population générale « **SUR SITE** » fréquentant les espaces localisés au droit des sources potentielles de pollution du sol et du sous-sol

Les hypothèses retenues pour les modifications des conditions futures d'usages (modifications du Schéma Conceptuel) sur la base des données disponibles sont présentées dans le tableau suivant :

Conditions d'usages futurs (modification du Schéma Conceptuel)	Oui	Non	?	Source données/observations
Est-ce que l'usage et l'état futur du site font l'objet d'une opération (projet) spécifique ? <i>Construction, aménagement extérieurs, parking enterré, Vide Sanitaire, réseaux (eau potable) ? ...</i>	X			Zone 1 : Cf annexe 9 Zone 2 : aucun projet défini (exclus de l'actuelle prestation)
Usage habitat / logements collectifs avec population : adultes et enfants ?			X	
Usage habitat individuel avec jardins avec population : adultes et enfants ?			X	
Usage tertiaire (bureaux) et/ou commerces avec population : adultes ?			X	
Usage industriel avec population : adulte ?			X	
Usage enfance : crèche, école, collège, Lycée...avec population : adultes et enfants ?			X	
Usages sportifs : gymnase, terrain de sports...avec population adulte et enfants	X			Zone 1
Aménagements extérieurs sensibles :				
Jardin individuel (donc avec potagers par défaut ...) ?		X		
Jardin collectif avec potagers ?		X		
Espaces verts paysagers collectifs ?		X		
Espaces collectifs récréatifs (aire de jeu, sports, pique-nique... ?)			X	
Bâtiments :				
Parking (semi) enterré ? <i>profondeur déblais, ventilation...</i>		X		
Vide Sanitaire ? Vide sous dalle ? galerie technique ? <i>ventilation...</i>			X	
Gestion des terres :				
Déblais-remblais sur site ? <i>volume...</i>			X	
Réutilisation de la Terre Végétale ? <i>décapage, mise en stockage temporaire...</i>			X	
Usage des eaux (réseaux, surface, souterraines) :				
Réseaux d'eau potable : modifications, créations ?	X			
Usage des eaux souterraines (arrosage, piscine...) ?		X		
Usage des eaux de surface (plan d'eau, gravière, bassin EP en eau...) ?		X		

- ? : Non connu en l'état des données disponibles

Tableau 20 : Caractéristiques des conditions futures d'état et d'usage du site base de la synthèse des voies d'exposition en cas de modification du schéma conceptuel



Figure 8 : Plans des futurs aménagements concernant la zone Est du site (zone 1 : usage ERP)

7.3. SOURCES DE SUBSTANCES DANGEREUSES

Les sources identifiées dans le schéma conceptuel correspondent aux anomalies retenues sur la base des résultats d'analyses interprétés pour les substances dangereuses recherchées dans les milieux échantillonnés.

A ce stade de la démarche, les données disponibles sont issues des investigations qui ont été réalisées dans les milieux suivants :

- Sol
- Gaz de sols

7.4. VOIES DE TRANSFERT

Les divers mécanismes de transport dans chaque milieu et leurs caractéristiques qui ont été reconnus à ce stade (le cas échéant) sont intégrés dans le tableau de synthèse d'étude des scénarios d'expositions ci-après.

NB : Le cas échéant, les questions qui pourraient se poser lors de l'élaboration du Schéma Conceptuel sur le volet « HORS SITE » nécessiteraient des investigations complémentaires sur les eaux souterraines pour y répondre (la réalisation de piézomètres est non prévue à ce stade de la démarche dans la présente mission).

7.5. SCENARIOS D'EXPOSITIONS ETUDIES

Le tableau ci-dessous présente les scénarios d'exposition (potentielle) pertinents retenus à ce stade de la démarche pour la configuration suivante :

- Démarche « SUR SITE »
- Projet futur de réhabilitation de l'ancien site industriel : usage ERP de type X

Source milieu	Source subst. dangereuses	Localisation usage	Usages existants / projet ?	Population générale devant être protégée	Voie d'exposition potentielle identifiée	Exposition retenue ?	Observations / hypothèses / conditions d'exposition
SOL	HCT C10-C40 + Naphtalène	Ancien atelier mécanique + Ancienne zone de distribution de fuel	Projet d'ERP de type X	Travailleur adulte + adultes + enfants	Ingestion sols / particules	NON	Sols revêtus ou recouverts
					Inhalation particules (envol poussières fines)	NON	Sols revêtus ou recouverts
					Ingestion végétaux (légumes/fruits) produits sur site	NON	Pas de jardins potagers et/ou arbres fruitiers site
AIR	Composés hydrocarbonés volatils C10-C16 + naphtalène	Ancien atelier mécanique + Ancienne zone de distribution de fuel	Projet d'ERP de type X	Travailleur adulte + adultes + enfants	Inhalation vapeur intérieur (via sols ou eau souterraine)	OUI	Anomalies non concentrées en composés volatils
					Inhalation vapeur extérieur (via sol ou eau souterraine)	NON	
					Transfert par les conduites enterrées (perméation et contamination réseau eau potable) et inhalation / ingestion lors de la douche	OUI	Cette voie d'exposition est retenue par défaut en l'absence : d'analyses d'eau au robinet sur site existant / de plans projets neufs et/ou de conduites anti-perméation gaz projets neufs (fonte ductile, PEHD Tricouche...)
EAUX SOUTERRAINES	HCT C5-C40 + HAP + BTEX + ML8 + COHV + PCB	Global site	Projet	Travailleur adulte + adultes + enfants	Ingestion eau souterraine pompée sur site (et inh. vapeurs si volatils)	NON	Pas d'eau souterraine pompée sur site
EAUX DE SURFACES (sédiments)			Sans objet	Travailleur adulte + adultes + enfants	Ingestion eau de surface (plan d'eau et/ou ruisseau site)	NON	Pas d'eaux de surface sur site
			Sans objet		Ingestion de poisson en plan d'eau privé site	NON	Pas d'eaux de surface sur site

HCT : Hydrocarbures Totaux / PCB : Polychlorobiphényles / ML : Métaux Lourds / COHV : Composés Organo-Halogénés Volatils / BTEX : Benzène, Toluène, Ethylbenzène, Xylènes

Tableau 21 : Synthèse des scénarii d'exposition « SUR SITE » – après investigations SOLS / GAZ DE SOLS

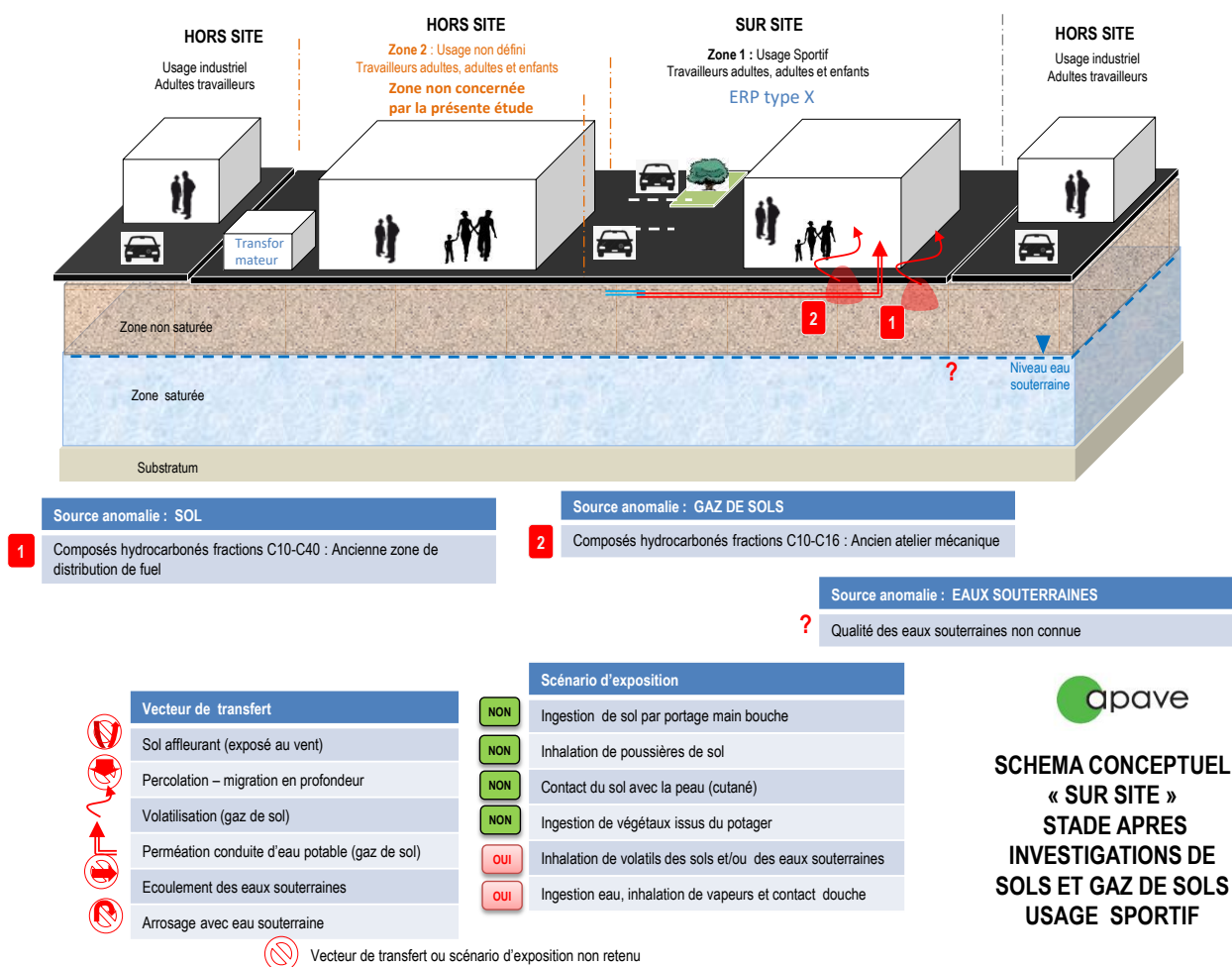


Figure 9 : Schéma conceptuel « SUR SITE » – stade DIAG SOL GAZ

CHAPITRE 8 : CONCLUSION ET PRECONISATIONS SUR LA SUITE A DONNER

Les résultats d'analyses montrent des anomalies dans les sols en hydrocarbures sur S1 au niveau de l'ancienne aire de distribution de carburants à l'extérieur et des anomalies dans les gaz de sols au niveau de ASD1 à l'intérieur.

Ces données sont à intégrer dans la conception du projet pour vérifier les conditions de compatibilité sanitaire avec les futurs usages.

PRESTATION(S) REALISEE(S) SELON LA NORME NFX 31-620-2

Le tableau suivant précise les prestations élémentaires et globales « Sites et Sols Pollués » réalisées, objet du présent rapport, selon la norme NFX31-620-2.

CODE PRESTATION ELEMENTAIRE			
Offre Apave	Code	Désignation	Objectifs
	A100	Visite de site	Procéder à un état des lieux
	A110	Etudes historiques, documentaire et mémorielles	Reconstituer, à travers l'histoire des pratiques industrielles et environnementales du site, d'une part les zones potentiellement polluées et d'autre part les types de polluants potentiellement présents au droit du site concerné.
	A120	Etude de vulnérabilité des milieux	Identifier les possibilités de transfert des pollutions et les usages réels des milieux concernés.
	A130	Elaboration d'un programme prévisionnel d'investigations	Définir, caractériser et localiser un programme prévisionnel d'investigations.
X	A200	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les sols	Procéder aux prélèvements, mesures, observations et/ou analyses en fonction des milieux concernés.
	A210	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les eaux souterraines	
	A220	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les eaux superficielles et/ou sédiments	
X	A230	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les gaz du sol	
	A240	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur l'air ambiant et les poussières atmosphériques	
	A250	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les denrées alimentaires	
	A260	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les terres excavées	
X	A270	Interprétation des résultats des investigations	Interpréter pour chaque milieu reconnu les résultats des investigations réalisées.
	A300	Analyse des enjeux sur les ressources en eaux	Évaluer l'état actuel d'une ressource en eau ou prévoir son évolution. Définir les actions pour prévenir et améliorer la qualité de la ressource en eau.
	A310	Analyse des enjeux sur les ressources environnementales	Identifier les espèces ou habitats naturels susceptibles d'être affectés par une pollution et définir les mesures de prévention appropriées.
	A320	Analyse des enjeux sanitaires	Évaluer les risques sanitaires pour la population générale en fonction des contextes de gestion.
	A330	Identification des différentes options de gestion possibles et réalisation d'un Bilan Coûts Avantages (BCA)	Proposer les options de gestion présentant le bilan coûts/avantages le plus adapté.
	A400	Dossiers de restriction d'usages ou de servitudes	Élaborer un dossier de restriction d'usage ou de servitudes

CODE PRESTATION GLOBALE			
Offre Apave	Code	Désignation	Objectifs
	AMO Etudes	Assistance à Maîtrise d'Ouvrage (AMO) en phase Etudes	Assister et conseiller le Donneur d'Ordre pendant tout ou partie de la durée du projet.
	LEVE	Levée de doute pour savoir si un site relève ou non de la méthodologie nationale des sites pollués	Identifier les sites qui n'ont pas été pollués par des activités industrielles et/ou de service (sites industriels, zones de stockage, décharges, etc.), ou par des activités d'épandage des effluents ou de déchets.
	INFOS	Réalisation des études historiques, documentaires et de vulnérabilité afin d'élaborer un schéma conceptuel et, le cas échéant, un programme prévisionnel d'investigations	La prestation INFOS est généralement le principal point d'entrée de toute étude dans le domaine des sites et sols pollués. Elle intervient dès lors que le site, objet de l'étude, relève de la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués. Cette prestation est réalisée notamment dans le contexte d'acquisition de terrain, réaménagement des friches, de reconstitution de l'historique d'un site du point de vue environnemental.
X	DIAG	Mise en œuvre d'un programme d'investigations et interprétation des résultats	La prestation DIAG correspond à la réalisation d'un diagnostic et comprend obligatoirement des investigations sur les milieux. L'élaboration préalable d'un programme prévisionnel d'investigations (A130) est un prérequis pour réaliser la prestation DIAG. <u>La prestation DIAG comporte :</u> - en tant que de besoin les prestations de prélèvements, mesures, observations et/ou analyses des milieux jugés pertinents (A200 à A260) ; - l'interprétation des résultats des investigations (A270).
	PG	Plan de Gestion (PG) dans le cadre d'un projet de réhabilitation ou d'aménagement d'un site	Définir des modalités de réhabilitation et d'aménagement d'un site pollué. Supprimer ou, à défaut, maîtriser les sources de pollution et leurs impacts.
	IEM	Interprétation de l'Etat d'un Milieu (IEM)	Distinguer les milieux avec des usages déjà fixés qui : ne nécessitent aucune action particulière ; peuvent faire l'objet d'actions simples de gestion pour rétablir la compatibilité entre l'état des milieux et leurs usages constatés ; nécessitent la mise en œuvre d'un plan de gestion.
	SUIVI	Surveillance environnementale	Lorsqu'une surveillance environnementale est mise en œuvre, les résultats sont interprétés après chaque campagne de suivi et les actions appropriées sont recommandées en cas de constats d'anomalies.
	BQ	Bilan Quadriennal	Dans tous les cas où une surveillance environnementale (prestation globale SUIVI) s'inscrit dans la durée (par exemple : eaux souterraines, gaz du sol, etc.), à l'issue d'une période de surveillance de quatre ans, un bilan est réalisé pour décider de sa poursuite avec ou sans adaptation, voire de son arrêt. La prestation globale SUIVI est un prérequis pour la réalisation de la prestation globale BQ.
	CONT	Contrôles : - de la mise en œuvre du programme d'investigation ou de surveillance - de la mise en œuvre des mesures de gestion	Vérifier la conformité des travaux d'exécution des ouvrages d'investigations ou de surveillance. Contrôler, au fur et à mesure de leur avancement, que les mesures de gestion (opérations de dépollution, réalisation des aménagements, etc.) sont réalisées conformément aux dispositions prévues.
	XPER	Expertise dans le domaine des sites et sols pollués	Réaliser une revue critique de l'intégralité du dossier ou répondre à des questions spécifiques.
	VERIF	Vérifications en vue d'évaluer le passif environnemental lors d'un projet d'acquisition d'une entreprise	La prestation VERIF correspond au volet sites et sols pollués de l'évaluation du passif environnemental d'un ou plusieurs sites réalisé généralement dans le cadre d'une cession/acquisition d'une entreprise (due diligence en anglais) et/ou d'une demande d'une tierce partie souhaitant évaluer spécifiquement ce passif (banque, assurance, actionnaire principal, futur actionnaire, etc.).

Conditions d'utilisation du rapport

Le présent rapport (dans son intégralité) :

- Est réalisé pour le donneur d'ordre selon le contrat passé avec Apave Exploitation France
- Est la propriété exclusive du donneur d'ordre
- Est basé sur les limites et incertitudes à la date de sa rédaction des :
 - Connaissances techniques, réglementaires, normatives et scientifiques disponibles et applicables...
 - Informations transmises à Apave Exploitation France
- Est limité à une emprise spatiale précise à la date de son élaboration

Le présent rapport est un tout indissociable, une utilisation partielle ou toute interprétation, ou décisions prises à l'issue de son élaboration et/ou en dehors de ses limites de validité ne saurait engager la responsabilité de Apave Exploitation France.

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 : Fiches de sondages et de prélèvements sols

Annexe 2 : Résultats des analyses chimiques : sols (laboratoire)

Annexe 3 : Résultats des analyses de sols avec comparaison aux valeurs seuils (tableau de synthèse Apave)

Annexe 4 : Résultats ISDI traités

Annexe 5 : Protocole : gaz de sol (réalisation air sous dalle)

Annexe 6 : Fiche de prélèvement gaz de sol : air sous dalle

Annexe 7 : Résultats des analyses chimiques : gaz de sol (laboratoire)

Annexe 8 : Résultats des analyses gaz de sols avec comparaison aux valeurs seuils (tableau de synthèse Apave)

Annexe 9 : Plans du futur projet

Annexe 10 : Données physico-chimiques des anomalies retenues

ANNEXE 1

Cahier photographique des sondages sols
Site : SOURCE VAL D'YON
25 Bd de l'Industrie La Roche sur Yon (85)
Le 15/04/2025

S1



Mission n° C25078561 - SOURCES VAL D'YON - APAVE



S2

De 0 à 1 m



De 1 à 2 m



S3



De 0 à 1 m



De 1 à 2 m



[illegible]

[illegible]

[illegible]

ANNEXE 2

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

APAVE EXPLOITATION FRANCE - AEF

Madame Lucile BALZAT

Bât. l'olivier

5 rue de la Johardière ZIL BP28

44803 SAINT HERBLAIN Cedex

N° rapport d'essai	ULY25-013985-1
N° commande	ULY-14126-25
Interlocuteur (interne)	M. Alouache
Téléphone	+33 426 389 546
Courrier électronique	Morgan.Alouache@wessling.fr
Date	28.04.2025

Rapport d'essai

SOURCES VAL D'YON_SOLs



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

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

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

Le COFRAC est signataire des accords de reconnaissance mutuels de l'ILAC et de l'EA pour les activités d'essai.

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

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

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

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

Le 28.04.2025

N° d'échantillon		25-054167-01	25-054167-03	25-054167-04
Désignation d'échantillon	Unité	S1	S2-B	S3-A

Analyse physique

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

Matière sèche	% masse MB	90,6 (A)	83,7 (A)	93,8 (A)
---------------	------------	----------	----------	----------

Paramètres globaux / Indices

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

COT calculé d'ap. matière organique	mg/kg MS	19200	29700	31900
-------------------------------------	----------	-------	-------	-------

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

Somme des C5	mg/kg MS	<1,5	<1,5	<1,5
Somme des C6	mg/kg MS	<1,5	<1,5	<1,5
Somme des C7	mg/kg MS	<1,5	<1,5	<2,00
Somme des C8	mg/kg MS	<1,5	<1,5	<1,5
Somme des C9	mg/kg MS	<1,5	<1,5	<1,5
Somme des C10	mg/kg MS	2,21	<1,5	<1,5
Indice hydrocarbure (C5-C10)	mg/kg MS	<10,0 (A)	<10,0 (A)	<10,0 (A)

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

Indice hydrocarbure C10-C40	mg/kg MS	660 (A)	<20 (A)	490 (A)
Hydrocarbures > C10-C12	mg/kg MS	46	<20	<20
Hydrocarbures > C12-C16	mg/kg MS	220	<20	<20
Hydrocarbures > C16-C21	mg/kg MS	250	<20	25
Hydrocarbures > C21-C35	mg/kg MS	130	<20	350
Hydrocarbures > C35-C40	mg/kg MS	<20	<20	110

Préparation d'échantillon

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

Minéralisation à l'eau régale	MS	23/04/2025 (A)	23/04/2025 (A)	23/04/2025 (A)
-------------------------------	----	----------------	----------------	----------------

Métaux lourds

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

Chrome (Cr)	mg/kg MS	18 (A)	9,0 (A)	14 (A)
Nickel (Ni)	mg/kg MS	10 (A)	4,0 (A)	11 (A)
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	9,0 (A)	4,0 (A)	13 (A)
Zinc (Zn)	mg/kg MS	54 (A)	32 (A)	63 (A)
Arsenic (As)	mg/kg MS	12 (A)	17 (A)	15 (A)
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	<0,4 (A)	<0,4 (A)	0,9 (A)
Mercure (Hg)	mg/kg MS	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)
Plomb (Pb)	mg/kg MS	23 (A)	19 (A)	16 (A)

Le 28.04.2025

N° d'échantillon	25-054167-01	25-054167-03	25-054167-04
Désignation d'échantillon	S1	S2-B	S3-A

Hydrocarbures halogénés volatils (COHV)

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

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

Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)

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

Benzène	mg/kg MS	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)
Toluène	mg/kg MS	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)
Ethylbenzène	mg/kg MS	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)
m-, p-Xylène	mg/kg MS	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)
o-Xylène	mg/kg MS	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)
Cumène	mg/kg MS	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)
m-, p-Ethyltoluène	mg/kg MS	0,22 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)
Mésitylène	mg/kg MS	0,11 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)
o-Ethyltoluène	mg/kg MS	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)
Pseudocumène	mg/kg MS	0,44 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)
Somme des CAV-BTEX	mg/kg MS	0,77	-/-	-/-

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

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

Naphtalène	mg/kg MS	0,38 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Acénaphthylène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Acénaphtène	mg/kg MS	0,12 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Fluorène	mg/kg MS	0,13 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Phénanthrène	mg/kg MS	0,31 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Anthracène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Fluoranthène	mg/kg MS	0,07 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Pyrène	mg/kg MS	0,07 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Chrysène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	0,06 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Indéno(1,2,3,c,d)pyrène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Somme des HAP	mg/kg MS	1,1	-/-	-/-

Le 28.04.2025

N° d'échantillon		25-054167-01	25-054167-03	25-054167-04
Désignation d'échantillon	Unité	S1	S2-B	S3-A

Polychlorobiphényles (PCB)

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

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

Lixiviation

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

Masse totale de l'échantillon	g	73 (A)	76 (A)	77 (A)
Masse de la prise d'essai	g	20 (A)	20 (A)	21 (A)
Refus >4mm	g	44 (A)	60 (A)	38 (A)

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

pH		7,9 (A)	8,3 (A)	10,6 (R146)
Température de mesure du pH	°C	20,0	20,0	20,0
Conductivité [25°C]	µS/cm	67,0 (A)	66,0 (A)	238 (A)

Sur lixiviat filtré

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

Résidu sec après filtration	mg/l E/L	120 (A)	120 (A)	190 (A)
-----------------------------	----------	---------	---------	---------

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

Chlorures (Cl)	mg/l E/L	<10 (A)	<10 (A)	<10 (A)
Sulfates (SO4)	mg/l E/L	<10 (A)	<10 (A)	28 (A)
Fluorures (F)	mg/l E/L	0,3 (A)	0,2 (A)	0,2 (A)

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

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

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

Carbone organique total (COT)	mg/L E/L	11 (A)	19 (A)	11 (A)
-------------------------------	----------	--------	--------	--------

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

Chrome (Cr)	µg/l E/L	<5,0 (A)	<5,0 (A)	<5,0 (A)
Nickel (Ni)	µg/l E/L	<10 (A)	<10 (A)	<10 (A)
Cuivre (Cu)	µg/l E/L	6,0 (A)	<5,0 (A)	9,0 (A)
Zinc (Zn)	µg/l E/L	<50 (A)	<50 (A)	<50 (A)
Arsenic (As)	µg/l E/L	11 (A)	8,0 (A)	49 (A)
Sélénium (Se)	µg/l E/L	<10 (A)	<10 (A)	<10 (A)
Molybdène (Mo)	µg/l E/L	<10 (A)	<10 (A)	<10 (A)
Cadmium (Cd)	µg/l E/L	<1,5 (A)	<1,5 (A)	<1,5 (A)
Antimoine (Sb)	µg/l E/L	<5,0 (A)	<5,0 (A)	<5,0 (A)
Baryum (Ba)	µg/l E/L	18 (A)	13 (A)	<5,0 (A)
Mercure (Hg)	µg/l E/L	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)
Plomb (Pb)	µg/l E/L	<10 (A)	<10 (A)	<10 (A)

Le 28.04.2025

N° d'échantillon		25-054167-01	25-054167-03	25-054167-04
Désignation d'échantillon	Unité	S1	S2-B	S3-A

Fraction solubilisée

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

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

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

Carbone organique total (COT)	mg/kg MS	110	190	110
-------------------------------	----------	-----	-----	-----

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

Sulfates (SO4)	mg/kg MS	<100	<100	280
----------------	----------	------	------	-----

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

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

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

Fraction soluble	mg/kg MS	1200	1200	1900
------------------	----------	------	------	------

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

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

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

Chrome (Cr)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05
Nickel (Ni)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	0,06	<0,05	0,09
Zinc (Zn)	mg/kg MS	<0,5	<0,5	<0,5
Arsenic (As)	mg/kg MS	0,11	0,08	0,49
Sélénium (Se)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	<0,015	<0,015	<0,015
Baryum (Ba)	mg/kg MS	0,18	0,13	<0,05
Plomb (Pb)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1
Molybdène (Mo)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1
Antimoine (Sb)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05

MS : Matières sèches

MB : Matières brutes

E/L : Eau/lixiviat

< : résultat inférieur à la limite de quantification

Informations sur les échantillons

Date de réception :	16.04.2025	16.04.2025	16.04.2025
Type d'échantillon :	Sol	Sol	Sol
Date de prélèvement :	15.04.2025	15.04.2025	15.04.2025
Heure de prélèvement :	00:00	00:00	00:00
Récepteur :	2*250ml VBrin WES002	2*250ml VBrin WES002	2*250ml VBrin WES002
Température à réception (C°) :	3,5	3,5	3,5
Début des analyses :	16.04.2025	16.04.2025	16.04.2025
Fin des analyses :	28.04.2025	28.04.2025	28.04.2025

Le 28.04.2025

Commentaires retirant l'accréditation de vos résultats d'analyses :

R146 : pH hors méthode car supérieur à 10

Informations sur vos résultats d'analyses :

Les seuils de quantification fournis n'ont pas été recalculés d'après la matière sèche de l'échantillon.

Les seuils sont susceptibles d'être augmentés en fonction de la nature chimique de la matrice.

Seuls les résultats quantifiés (résultats égaux ou supérieurs à la LQ) sont pris en compte dans le calcul des sommes. Dans le cas contraire la somme est rendue "-/-".

Présence de composés à point d'ébullition élevé (supérieur à C40) :

-Indice Hydrocarbures (C10-C40) (Agitation mécanique, purification au Florisil), Indice hydrocarbure C10-C40 : Valable pour l'échantillon 25-054167-04

Lixiviation : La prise d'essai effectuée sur l'échantillon brut en vue de la lixiviation est réalisée au carottier sans quartage préalable. La quantité de prise d'essai effectuée sur l'échantillon est de 20 g après homogénéisation, séchage et broyage en respectant le ratio 1/10.

Approuvé par :

Robin T'JAMPENS

Responsable Pôle Déchet / Directeur de site
adjoint

ANNEXE 3

Résultats de sols traités par APAVE_Sources_Val_D'Yon_mission n°C25078561

Résultats de 2015 traités par ARAVE - Sources VAL D'YON - Mission H2020-0501					
Sources VAL D'YON	Unité	S1	S2B	S3A	Valeur de comparaison
Profondeur	m/sol	(0,3- 1 m)	(1 - 2 m)	(0,3 -1 m)	
Métaux lourds					
Chrome (Cr)	mg/kg	18	9	14	90
Nickel (Ni)	mg/kg	10	4	11	60
Cuivre (Cu)	mg/kg	9	4	13	29,1
Zinc (Zn)	mg/kg	54	32	63	100
Arsenic (As)	mg/kg	12	17	15	25
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0,4	<0,4	0,9	1
Mercuré (Hg)	mg/kg	<0,1	<0,1	<0,1	1
Plomb (Pb)	mg/kg	23	19	16	100
Hydrocarbures volatils					
Somme des C5	mg/kg	<1,5	<1,5	<1,5	1,5
Somme des C6	mg/kg	<1,5	<1,5	<1,5	1,5
Somme des C7	mg/kg	<1,5	<1,5	<2,00	1,5
Somme des C8	mg/kg	<1,5	<1,5	<1,5	1,5
Somme des C9	mg/kg	<1,5	<1,5	<1,5	1,5
Somme des C10	mg/kg	2,21	<1,5	<1,5	1,5
Somme des fractions C5-C10	mg/kg	<10,0	<10,0	<10,0	10
Hydrocarbure C10-C40					
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg	660	<20	490	20
Fraction C10-C12	mg/kg	46	<20	<20	20
Fraction C12-C16	mg/kg	220	<20	<20	20
Fraction C16-C21	mg/kg	250	<20	25	20
Fraction C21-C35	mg/kg	130	<20	350	20
Fraction C35-C40	mg/kg	<20	<20	110	20
Composés Organiques Halogénés Volatils (COHV)					
1,1-Dichloroéthane	mg/kg	<0,1	<0,1	<0,1	0,1
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg	<0,1	<0,1	<0,1	0,1
Dichlorométhane	mg/kg	<0,1	<0,1	<0,1	0,1
Tetrachloroéthylène	mg/kg	<0,1	<0,1	<0,1	0,1
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg	<0,1	<0,1	<0,1	0,1
Tetrachlorométhane	mg/kg	<0,1	<0,1	<0,1	0,1
Chloroforme	mg/kg	<0,1	<0,1	<0,1	0,1
Trichloroéthylène	mg/kg	<0,1	<0,1	<0,1	0,1
Chlorure de vinyle	mg/kg	<0,1	<0,1	<0,1	0,1
cis-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg	<0,1	<0,1	<0,1	0,1
trans-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg	<0,1	<0,1	<0,1	0,1
BTEX					
Benzène	mg/kg	<0,1	<0,1	<0,1	0,1
Toluène	mg/kg	<0,1	<0,1	<0,1	0,1
Ethylbenzène	mg/kg	<0,1	<0,1	<0,1	0,1
m,p-Xylène	mg/kg	<0,1	<0,1	<0,1	0,1
o-Xylène	mg/kg	<0,1	<0,1	<0,1	0,1
Hydrocarbure Aromatiques Polycycliques (HAP)					
Naphtalène	mg/kg	0,38	<0,05	<0,05	0,05
Acénaphthylène	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	0,05
Acénaphthène	mg/kg	0,12	<0,05	<0,05	0,05
Fluorène	mg/kg	0,13	<0,05	<0,05	0,05
Phénanthrène	mg/kg	0,31	<0,05	<0,05	0,14
Anthracène	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	0,05
Fluoranthène	mg/kg	0,07	<0,05	<0,05	0,21
Pyrène	mg/kg	0,07	<0,05	<0,05	0,15
Benzo(a)anthracène	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	0,11
Chrysène	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	0,12
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg	0,06	<0,05	<0,05	0,22
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	0,25
Benzo(a)pyrène	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	0,9
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	0,05
Indéno(1,2,3,c,d)pyrène	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	0,1
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	0,07
Somme des HAP	mg/kg	0,79	<0,05	<0,05	2,57
PCB					
PCB n°28	mg/kg	<0,01	<0,01	<0,01	0,01
PCB n°52	mg/kg	<0,01	<0,01	<0,01	0,01
PCB n°101	mg/kg	0,011	<0,01	<0,01	0,01
PCB n°118	mg/kg	<0,01	<0,01	<0,01	0,01
PCB n°138	mg/kg	<0,01	<0,01	<0,01	0,01
PCB n°153	mg/kg	<0,01	<0,01	<0,01	0,01
PCB n°180	mg/kg	<0,01	<0,01	<0,01	0,01
Somme des 7 PCB	mg/kg	0,011	-/-	-/-	0,07

Légende :

ANNEXE 4

Paramètres	Unités	S1	S2-B	S3-A	Valeurs de référence retenues
SUR BRUT					
COT calculé d'ap, matière organique	mg/kg MS	19200	29700	31900	30000,00
Indice hydrocarbure C10-C40	mg/kg MS	660	20	490	500,00
Somme des CAV-BTEX	mg/kg MS	0,77	n.d	n.d	6,00
Somme des HAP	mg/kg MS	1,10	n.d	n.d	500,00
Somme des 7 PCB	mg/kg MS	0,01	n.d	n.d	1,00
SUR ELUAT					
Mercure (Hg)	mg/kg MS	<0,001	<0,001	<0,001	0,01
Chrome (Cr)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	0,50
Nickel (Ni)	mg/kg MS	<0,10	<0,10	<0,10	0,40
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	0,06	<0,05	0,09	2,00
Zinc (Zn)	mg/kg MS	<0,50	<0,50	<0,50	4,00
Arsenic (As)	mg/kg MS	0,11	0,08	0,49	0,50
Sélénium (Se)	mg/kg MS	<0,10	<0,10	<0,10	0,10
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	<0,02	<0,02	<0,02	0,04
Baryum (Ba)	mg/kg MS	0,18	0,13	<0,05	20,00
Plomb (Pb)	mg/kg MS	<0,10	<0,10	<0,10	0,50
Molybdène (Mo)	mg/kg MS	<0,10	<0,10	<0,10	0,50
Antimoine (Sb)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	0,06
Carbone organique total (COT)	mg/kg MS	110,00	190,00	110,00	500,00
Phénol (indice)	mg/kg MS	<0,10	<0,10	<0,10	1,00
Sulfates (SO4)	mg/kg MS	<100,00	<100,00	280,00	1000,00
Fluorures (F)	mg/kg MS	3,00	2,00	2,00	10,00
Chlorures (Cl)	mg/kg MS	<100,00	<100,00	<100,00	800,00
Fraction soluble	mg/kg MS	1200,00	1200,00	1900,00	4000,00
Admissibilité en ISDI		NON	OUI	OUI	
Légende : n.d : Non Détecté Valeur détectée (dépasse la LQ) Valeur dépassant la valeur de comparaison 					

ANNEXE 5

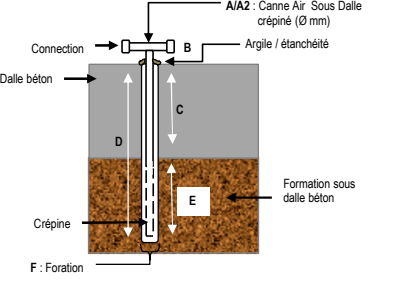
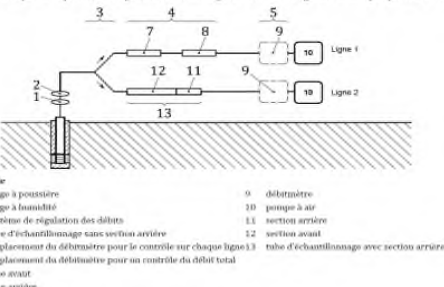
PROTOCOLE GAZ DU SOL & AIR AMBIANT (ouvrages et/ou prélèvements)		
Client / Site / N° affaire :	SOURCES VAL D'YON site LA ROCHE SUR YON - A200 A230	
Prestations :	Prélèvements de 4 air du sol ASD	
Objet	Informations à vérifier et/ou actions à réaliser le cas échéant	Non par défaut
☒ Préparation	DICT réalisées ?	☒
	Repérage des réseaux et ouvrages souterrains (sécurité et cheminements préférentiels...) ?	☒
	Horaires d'intervention ?	☒
	Autorisations et validation client ?	☒
	Visite de site préalable par Ingénieur / Chef de Projet ?	☒
	Visite détaillée bâtiment existant ? Usages des espaces, niveaux, fondations, joint dilatation, ascenseur, dallage sur sol, dalle sur longrines, sous-couche, membrane étanchéité, chauffage au sol, ventilation, réseaux assainissement...	☒
	Analyses présence amiante ?	☐
	Délai d'attente minimum de 24 h respecté pour des ouvrages créés par forage (piézairs) avant prélèvement ?	☐
	Obs. : pas d'amiante dans les enrobé ou dans les revêtements des sols	
☐ Utilisation d'ouvrages existants ?	Coupes techniques et géologiques disponibles piézair(s) ?	☐
	Donnée(s) sur les sols foration Piézair : géologie, faciès, profil PID... ?	☐
	Anomalies historiques connues (teneurs max attendues, variations selon campagnes...) ?	☐
	Accessibilité réseaux vérifiées (air ambiant canalisations...) ?	☐
	Obs. :	
☐ Justifications préalable(s) localisation et réalisation ouvrages	Profondeur de la source connue ? Rappel 1 seul horizon objectif crépine	☐
	Profondeur des eaux souterraines connue ? Rappel ouvrage > 1 m niveau eau souterraine htes eaux	☐
	Justification profondeur piézair ? Rappel ouvrage a minima selon norme > 1 m/sol (tube plein)	☐
	Justification profondeur crépine piézair ? Rappel : crépine au niveau de la source/cote futur bâtiment	☐
	Recherche préalable transferts préférentiels (équipements spécifiques : PID/caméra/fumée...) ?	☐
	Perméabilité des sols connue ? Rappel : pas de canne gaz en milieu compact (argileux...)	☐
	Présence de bâtiments à proximité < 10 m ?	☐
	Présence d'excavations, fosse, travaux de nature à perturber le milieu gaz du sol à proximité < 20 m ? Rappel pas de réalisation d'ouvrages et mesures en fosse remblayées	☐
	Obs. :	
☒ Ouvrages à réaliser	Piézair(s) type Ø 25/32 mm PEHD vissé (bouchons + MF+cimentation+argile)	☐
	Canne(s) gaz : préciser si crépinée ? pointe rétractable ? pointe perdue ?	☐
	Sonde Air Sous Dalle (ASD)	☒
	Sonde Air Sous Dalle (ASD) préqualification	☐
	Chambre à flux	☐
	Piézairs complexes type "flûte de Paon" (multi-niveaux)	☐
	Obs. : 4 ASD en fonction des sources présentes sur le site d'étude	
☒ Contraintes de prélèvements	Prise en compte de tous les composés volatils y compris dégradation métabolites ?	☐
	Problème de saturation des supports actif ?	☒
	Problème de poussières ?	☐
	Problème d'humidité ?	☐
	Horaires de prélèvements ?	☐
	Logistique - transports - délais livraison flaconnage - délais réception analyses laboratoire ?	☐
	Sécurité ?	☐

	Validation préalable avec laboratoire pour commandes ? <i>Supports, débits, Basse LQ, délais, blancs...</i>	☐
	Obs. :	
☒ Prélèvements à réaliser	APZ (air du sol piézair et/ou canne gaz)	☐
	ASD (Air Sous Dalle)	☒
	AVS (Air Vide Sanitaire)	☐
	AAA (Air Ambient Actif)	☐
	AAP (Air Ambient Passif)	☐
	Air ambient canalisation	☐
	Sols passifs	☐
		☐
	Obs. : 4 ASD en fonction des sources présentes sur le site d'étude	
☒ Analyses (couche de mesure CM + couche de contrôle CC)	BTEXN	☒
	COHV	☒
	TPH	☒
	HCT C5-C10	☐
	Mercure (Hg)	☐
	Obs. :	☐
		☐
☒ Types de support / conditionnement	TCA	☒
	Hopcalite - Carulite	☐
	Gel de silice	☐
	Canister	☐
	Sacs Tedlar	☐
	Choix des supports actifs contrôlés avec Labo (types...) pour répondre à l'objectif ?	☒
	Obs. :	
☒ Analyses Blancs Transport et Terrain - Témoin	Blancs de Transport	☒
	Blancs de Terrain	☒
	Témoin air ambient	☐
	Obs. :	
☒ Mode(s) opératoire(s)	Prélèvements cas général (objectifs LQ < valeurs de gestion) - débit/durée/support actif adapté	☒
	Préqualification cartographie PID + 4 gaz ASD pour choix prélèvement	☒
	Prélèvement avec concentration attendue > valeur de gestion ? <i>Saturation des supports...</i>	☐
	Prélèvements double ligne faible volume / grand volume ?	☐
	Débit total par point de prélèvement toutes pompes comprises < 2 l/mn ?	☐
	Couche de contrôle prévue ? <i>Double tube Hopkalite mercure ?</i>	☒
	Etanchéité bâche diamètre 5 m prévue ?	☒
	Matériels suivis paramètres stabilisation prévus (PID, 4 gaz...) ?	☒
	Matériels contrôles débits sur site prévus ? <i>Réglage des débits sur site sur ligne de prélèvement complète</i>	☒
	Obs. :	
☒ Analyses normes	Analyses laboratoires ISO ?	☒
	Analyses conformes selon guide de référence ?	☒

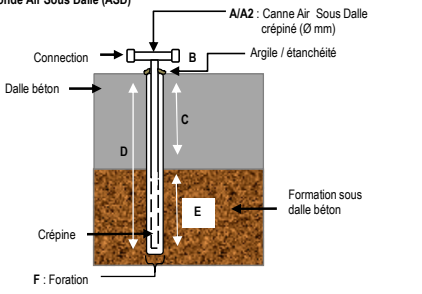
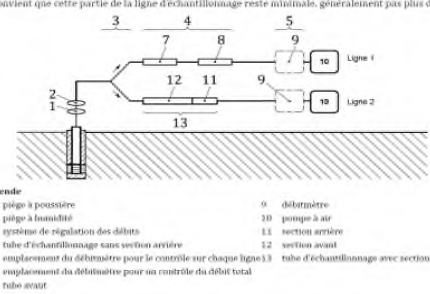
Obs. :											
☒ Détermination des LQ, débits, durées de prélèvements et supports											
Nombre et type de prélèv.	Composé pénalisant	LQ labo (µg/sup.)	Objectif gestion (µg/m3)	Volume de pompage minimum litres	Débit pomp. validé (l/mn)	Durée pompage minimum (mn)	Durée pompage minimum (h)	Durée de pompage retenue (h)	Type de support	Nombre support CC+CM	Obs.
AIR SOUS DALLE - PIEZAIR											
2 en fonction du nombre de sources	benzène	0,2	2	100	0,5	200	3,33	3,33	TCA 400/200	4	
Vérif total débit point : toutes lignes :					0,5						
BLANCS	Terrain			Transport					TOTAL SUPPORTS BLANCS		
Terrain et transport			1			1					2
TOTAL BLANCS			1			1					2
TOTAL POINTS ET ANALYSES						TOTAL SUPPORTS					
Analyses	Supports	Nbre Piézair	Nbre ASD	Nbre AA	Nbre Témoin Ext.	ASD CC+CM	AA CC+CM	Témoin CC+CM	Blanc terrain CM	Blanc transport CM	Total
TPH + BTEX + Naphtalène + COHV	TCA 400/200		4			4			1	1	6,00
											0,00
											0,00
											0,00
	TOTAL		4,0			4,00	0,00	0,00	1,00	1,00	6,00
CC : Couche de Contrôle CM : Couche de Mesure											
Norme NF ISO 18400-204											
Contrôle Qualité	Rédaction	Vérification Chef de Projet	Approbation Superviseur	Obs. :							
Nom	BALZAT	DAUBIGNY									
Date	10/04/2025	10/04/2025									
Initiales	LB	SD									
Plan de localisation le cas échéant (ou support distinct) Cf plans d'implantation											

ANNEXE 6

opave		FICHE ECHANTILLONNAGE GAZ DE SOL - Air Sous Dalle ASD						N°	ASD1
(Selon norme NF ISO 18400-204)									
N° affaire/projet	Site / client	Préleveur(s)	Date	Heure	Activité sur site	Revêt. sols / matériaux	X (système)	Y (système)	
C25078561	SOURCES VAL OTYON	BALZAT	15/04/2025	10h45	Friche industrielle	Béton	cf plan	cf plan	
CONDITIONS METEO (extérieur)		Devant le bâtiment à 1h				Greviers sous dalle	Int. (GPS)	Int. (GPS)	
Météo (soleil, pluie, ...)	T°C extérieur	Vent (V m/s et Dir.)	Humidité air (%)	P atm (hPa)	Mesure PID air ambiant au droit ASD (ppm)		Autres mesures :		
Bruine	11,2	20	82	992	0		/		
Sonde Air Sous Dalle (ASD) 					Il convient que cette partie de la ligne d'échantillonnage reste minimale, généralement pas plus de 1 m. 				
CARACTERISTIQUES DE L'ASD									
A (diam int tub) mm :	A2 (ø ext tub) mm :	B (longueur raccord de connexion) cm :	C (tub plein) m/sol TN :	D (prof. totale) m/sol TN :	E (haut. crépine) m :	F (ø foration) mm :	Epaisseur de la dalle cm	Porosité massif filtrant :	
9	10	5	0,3	0,4	0,15	14	15	1	
Présence d'eau dans l'ASD		Non							
LIGNE ECHANTILLONNAGE / N° MATERIELS (n° série si location) :					Longueur tot. lign. (m) :		Matériau inertie ligne :		
					< 1 m		Teflon		
Besoin_Type 7		N° matériel		N° matériel		N° matériel		N° matériel	
Filtre poussière	Ø	Pompe ligne 1	301001247	PID	301009425	Thermohygromètre	301008649		
Filtre humidité	Ø	Pompe ligne 2	/	4 Gaz	23A00924	Baromètre	301008649		
Régulation débit //	Ø	Débitmètre	32614	Anémomètre	301008747	Détecteur CO2	maintenance		
RESULTAT TEST ETANCHEITE A L'AIR DE LA LIGNE :									
Valeur		Valeur et unité		Rappel valeurs air ambiant : O2 ≈ 21% et CO2 ≈ 400 ppm (0.04%)					
O2%	20,3	CO2 (ppm ou %)	Maintenance	Si les résultats ≈ valeurs air ambiant : 1. vérification étanchéité de la ligne 2. contrôle de l'état de fissuration de la dalle, colmatage si nécessaire					
PURGE									
Calcul temps/ vol. purge mini 5 vol :		Tps (mn) :		Q total purge (l/mn) :		Volume purge (litres) :		Mode de purge retenu ? : 5 Vol. ☒ Suiv. stab. ☐	
		0,2		1,2		0,2			
Débit total des lignes de ce point < 2l/mn (Qpurge = Qprelev total)									
Purge réalisée :		Stab. Purg. (3val.) :		Débit (l/mn)		PID ppm		O2%	
Durée purge (mn) :		Tps (mn) :							
Débit purge l/mn :		Tps (mn) :							
Volume purge (litres) :		Tps (mn) :							
MESURAGES SUR SITE (après purge avant prélèvement)									
PID (ppm) gaz sol	O2 % gaz sol	CH4 % LIE gaz sol	CO ppm gaz sols	H2S ppm gaz sols	CO2 gaz sol	Humidité gaz sol (%)	T°C gaz sol	T°C air ambiant	
1,4	20,3	0	0	0	Maintenance	87	13,4	13,3	
PRELEVEMENT(S)									
LIGNE 1	N°Support(s)	type support(s)	Analyses		Temps		T0 (début)	T1	
CM	2955108894	TCA400/200	TPH + BTEXN + COH		Heure de la mesure		10h49	14h45	
CC	2955108894	TCA400/200			Durée totale pompage (mn)/T0		216		
Blanc terrain	2955108890	TCA400/200			Débit (l/mn) débitmètre		0,508	0,513	
Blanc transport	2955108893	TCA400/200			Ecart débit (%)		0,98%		
				Validité débit ?		VALIDE			
Rappel vol. pompé objet. protocole ligne pour valeur seuil (l) :		100,00		Débit retenu (l/mn)		0,511			
Conformité volume / objectif avant arrêt pompage ? :		OUI		Volume (l)		110,27			
				Vol. (T0-T1)		110,27			
PHOTOGRAPHIE POINT ECHANTILLONNAGE									
Vue globale de l'environnement du point d'échantillonnage					Vue globale de la ligne d'échantillonnage				
					Absence de photographie due à un défaut matériel				
Vue détaillée de la ligne d'échantillonnage					Vue détaillée de la ligne d'échantillonnage avec contrôle débit				
Date/heure envoi échantillon(s) labo. : Le 15/04/2025 à 17h									
Laboratoire : Wessling Conditions transport : camion / glacière réfrigérée									
Obs : Voir plan joint de localisation (pas de GPS intérieur bâtiment)									
Contrôle Qualité			Rédaction préleveur			Vérification Chef de Projet			
Nom			BALZAT			DAUBIGNY			
Date			15/04/2025			19/05/2025			
Initiales			LB			SD			

pave		FICHE ECHANTILLONNAGE GAZ DE SOL - Air Sous Dalle ASD					N°	ASD2
(Selon norme NF ISO 18400-204)								
N° affaire/projet	Site / client	Préleveur(s)	Date	Heure	Activité sur site	Revêt. sols / matériaux	X (système)	Y (système)
C25078561	SOURCES VAL D'YON	BALZAT	15/04/2025	10h50	Fiche industrielle	Béton	d' plan	d' plan
CONDITIONS METEO (extérieur) Devant le bâtiment à 11h					Graviers sous dalle		Int. (GPS)	Int. (GPS)
Météo (soleil, pluie, ...)	T°C extérieur	Vent (V m/s et Dir.)	Humidité air (%)	P atm (hPa)	Mesure PID air ambiant au droit ASD (ppm)		Autres mesures :	
Bruine	11,2	20	82	992	0		/	
Sonde Air Sous Dalle (ASD)					Il convient que cette partie de la ligne d'échantillonnage reste minimale, généralement pas plus de 1 m.			
								
CARACTERISTIQUES DE L'ASD								
A (diam int tub) mm :	A2 (ø ext tub) mm :	B (longueur raccord de connection) cm :	C (tube plein) m/sol TN :	D (prof. totale) m/sol TN :	E (haut. crepine) m :	F (ø foration) mm :	Epaisseur de la dalle cm	Porosité massif filtrant :
9	10	5	0,3	0,4	0,15	14	15	1
Présence d'eau dans l'ASD		Non						
LIGNE ECHANTILLONNAGE / N° MATERIELS (n° série si location) :				Longueur tot. lign. (m) :		Matériau inerte ligne :		Téflon
Besoin_Type ?		N° matériel		N° matériel		N° matériel		N° matériel
Filtre poussière	ø	Pompe ligne 1	301011882	PID	301009425	Thermohygromètre	301008649	
Filtre humidité	ø	Pompe ligne 2	/	4 Gaz	23A00924	Baromètre	301008649	
Régulation débit //	ø	Débitmètre	32614	Anémomètre	301008747	Détecteur CO2	maintenance	
RESULTAT TEST ETANCHEITE A L'AIR DE LA LIGNE :					Rappel valeurs air ambiant : O2 ≈ 21% et CO2 ≈ 400 ppm (0,04%)			
Valeur		Valeur et unité		Si les résultats = valeurs air ambiant : 1_vérification étanchéité de la ligne				
O2%	20,3	CO2 (ppm ou %)		2_contrôle de l'état de fissuration de la dalle, colmatage si nécessaire				
PURGE					Mode de purge retenu ?		5 Vol. ☒ Suiv. stab. ☐	
Calcul temps/ vol. purge mini 5 vol :		Tps (mn) :		Q total purge (l/mn) :		Volume purge (litres) :		0,2
Débit total des lignes de ce point < 2l/mn (Qpurge = Qprelev total)								
Purge réalisée :		Stab. Purg. (3val.) :		Débit (l/mn)		PID ppm		O2%
Durée purge (mn) :		Tps (mn) :				H2S ppm		CH4 % LIE
Débit purge l/mn :		Tps (mn) :						CO2
Volume purge (litres) :		Tps (mn) :						
MESURAGES SUR SITE (après purge avant prélèvement)								
PID (ppm) gaz sol	O2 % gaz sol	CH4 % LIE gaz sol	CO ppm gaz sols	H2S ppm gaz sols	CO2 gaz sol	Humidité gaz sol (%)	T°C gaz sol	T°C air ambiant
0,8	20,3	0	0	0	Maintenance	78,3	13,3	12,9
PRELEVEMENT(S)								
LIGNE 1	N°Support(s)	type support(s)	Analyses	Temps		T0 (début)	T1	
CM	2955108892	TCA400/200	TPH + BTEXN + COH	Heure de la mesure		11h00	14h33	
CC	2955108892	TCA400/200		Durée totale pompage (mn)/T0		213		
Blanc terrain	2955108890	TCA400/200		Débit (l/mn) débitmètre		0,495		0,492
Blanc transport	2955108893	TCA400/200		Ecart débit (%)				-0,61%
				Validité débit ?				VALIDE
Rappel vol. pompé object. protocole ligne pour valeur seuil (l) :				Débit retenu (l/mn)		0,494		
Conformité volume / objectif avant arrêt pompage ? :				Volume (l)		105,12		
Volume pompé dans le support utilisé pour le calcul de la concentration du composé en gaz de sols (l)								
105,12								
PHOTOGRAPHIE POINT ECHANTILLONNAGE								
								
Vue globale de l'environnement du point d'échantillonnage				Vue globale de la ligne d'échantillonnage				
Absence de photographies due à un défaut de matériel				Absence de photographies due à un défaut de matériel				
Vue détaillée de la ligne d'échantillonnage				Vue détaillée de la ligne d'échantillonnage avec contrôle débit				
Date/heure envoi échantillon(s) labo. : Le 15/04/2025 à 17h				Laboratoire :		Wessling		Conditions transport : camion / glacière réfrigérée
Obs :				Contrôle Qualité		Rédaction préleveur		Vérification Chef de Projet
Voir plan joint de localisation (pas de GPS intérieur bâtiment)				Nom		BALZAT		DAUBIGNY
				Date		15/04/2025		19/05/2025
				Initiales		LB		SD

		FICHE ECHANTILLONNAGE GAZ DE SOL - Air Sous Dalle ASD					N°	ASD3
(Selon norme NF ISO 18400-204)								
N° affaire/projet	Site / client	Préleveur(s)	Date	Heure	Activité sur site	Revêt. sols / matériaux	X (système)	Y (système)
C25078561	SOURCES VAL DYON	BALZAT	15/04/2025	9h40	Friche industrielle	Béton	cf plan	cf plan
CONDITIONS METEO (extérieur)		Devant le bâtiment à 11h						
Météo (soleil, pluie, ...)	T°C extérieur	Vent (V m/s et Dir.)	Humidité air (%)	P atm (hPa)	Mesure PID air ambiant au droit ASD (ppm)		Autres mesures :	
Bruine	11,2	20	82	992	0		/	
Sonde Air Sous Dalle (ASD)				Il convient que cette partie de la ligne d'échantillonnage reste minimale, généralement pas plus de 1 m. Légende 1 : pince à poussière 2 : pince à humidité 3 : système de régulation des débits 4 : tube d'échantillonnage sans section arrière 5 : emplacement du débitmètre pour le contrôle sur chaque ligne 6 : emplacement du débitmètre pour un contrôle du débit total 7 : tube avant 8 : tube arrière 9 : débitmètre 10 : pompe à air 11 : section arrière 12 : section avant 13 : tube d'échantillonnage avec section arrière				
CARACTERISTIQUES DE L'ASD								
A (diam int tub) mm :	A2 (ø ext tub) mm :	B (longueur raccord de connection) cm :	C (tube plein) m/sol TN :	D (prof. totale) m/sol TN :	E (haut. crepine) m :	F (ø foration) mm :	Epaisseur de la dalle cm :	Porosité massif filtrant :
9	10	5	0,3	0,4	0,15	14	15	1
Présence d'eau dans l'ASD		Non						
LIGNE ECHANTILLONNAGE / N° MATERIELS (n° série si location) :				Longueur tot. lign. (m) :		Matériau inerte ligne :		Téflon
Besoin_Type ?				N° matériel		N° matériel		N° matériel
Filtre poussière	Ø	Pompe ligne 1	301001249		PID	301009425		Thermohygromètre
Filtre humidité	Ø	Pompe ligne 2			4 Gaz	23A00924		Baromètre
Régulation débit //	2 pompes Ø	Débitmètre	32614		Anémomètre	301008747		Détecteur CO2
RESULTAT TEST ETANCHEITE A L'AIR DE LA LIGNE :				Rappel valeurs air ambiant : O2 ≈ 21% et CO2 ≈ 400 ppm (0,04%)				
Valeur				Si les résultats = valeurs air ambiant : 1. vérification étanchéité de la ligne				
O2%				2. contrôle de l'état de fissuration de la dalle, colmatage si nécessaire				
20,3				CO2 (ppm ou %)				
Maintenance								
PURGE								
Calcul temps/ vol. purge mini 5 vol :				Tps (mn) :		Q total purge (l/mn) :		Mode de purge retenu ?
				0,2		1,2		5 Vol. ☒ Suiv. stab. ☐
						Volume purge (litres) :		0,2
Débit total des lignes de ce point < 2l/mn (Qpurge = Qprelev total)								
Purge réalisée :		Stab. Purg. (3val.) :		Débit (l/mn)		PID ppm		O2%
Durée purge (mn) :		Tps (mn) :						H2S ppm
Débit purge l/mn :		Tps (mn) :						CH4 % LIE
Volume purge (litres) :		Tps (mn) :						CO2
0,5								
MESURAGES SUR SITE (après purge avant prélèvement)								
PID (ppm) gaz sol		O2 % gaz sol		CH4 % LIE gaz sol		CO ppm gaz sols		H2S ppm gaz sols
0		20,3		0		0		CO2 gaz sol
								Humidité gaz sol (%)
								T°C gaz sol
								T°C air ambiant
								78
								13
								12,9
PRELEVEMENT(S)								
LIGNE 1		N°Support(s)		type support(s)		Analyses		Temps
CM		2955108889		TCA400/200		TPH + BTEXN + COHV		T0 (début)
CC		2955108889		TCA400/200				T1
Blanc terrain		2955108890		TCA400/200				Heure de la mesure
Blanc transport		2955108893		TCA400/200				10h
								13h39
								Durée totale pompage (mn)/T0
								219
								Débit (l/mn) débitmètre
								0,509
								0,518
								Ecart débit (%)
								1,77%
								Validité débit ?
								VALIDE
								Débit retenu (l/mn)
								0,514
								112,46
								Vol. (T0-T1)
								112,46
PHOTOGRAPHIE POINT ECHANTILLONNAGE								
Vue globale de l'environnement du point d'échantillonnage				Vue globale de la ligne d'échantillonnage				
Vue détaillée de la ligne d'échantillonnage				Vue détaillée de la ligne d'échantillonnage avec contrôle débit				
Date/heure envoi échantillon(s) labo. :				Le 15/04/2025 à 17h		Laboratoire :		Wessling
Obs :				Voir plan joint de localisation (pas de GPS intérieur bâtiment)		Conditions transport :		camion / glacière réfrigérée
						Contrôle Qualité		Rédaction préleveur
						Nom		BALZAT
						Date		15/04/2025
						Vérification Chef de Projet		DAUBIGNY
						Initiales		LB
								SD

apave		FICHE ECHANTILLONNAGE GAZ DE SOL - Air Sous Dalle ASD					N°	ASD4
(Selon norme NF ISO 18400-204)								
N° affaire/projet	Site / client	Préleveur(s)	Date	Heure	Activité sur site	Revêt. sols / matériaux	X (système)	Y (système)
C25078561	SOURCES VAL D'YON	BALZAT	15/04/2025	10h00	Friche industrielle	Béton	cf plan	cf plan
CONDITIONS METEO (extérieur)		Devant le bâtiment à 11h				Graviers sous dalle		
Météo (soleil, pluie, ...)	T°C extérieur	Vent (V m/s et Dir.)	Humidité air (%)	P atm (hPa)	Mesure PID air ambiant au droit ASD (ppm)		Autres mesures :	
Bruine	11,2	20	82	992	0		/	
Sonde Air Sous Dalle (ASD)					Il convient que cette partie de la ligne d'échantillonnage reste minimale, généralement pas plus de 1 m.			
								
Légende:								
1 : pince à poussière					9 : débitmètre			
2 : pince à humidité					10 : passage à air			
3 : système de régulation des débits					11 : section arrière			
4 : tube d'échantillonnage sans section arrière					12 : section avant			
5 : emplacement du débitmètre pour le contrôle sur chaque ligne					13 : tube d'échantillonnage avec section arrière			
6 : emplacement du débitmètre pour un contrôle du débit total								
7 : tube avant								
8 : tube arrière								
CARACTERISTIQUES DE L'ASD								
A (diam int tub) mm :	A2 (ø ext tub) mm :	B (longueur raccord de connection) cm :	C (tube plein) m/sol TN :	D (prof. totale) m/sol TN :	E (haut. crepine) m :	F (ø foration) mm :	Epaisseur de la dalle cm	Porosité massif filtrant :
9	10	5	0,3	0,4	0,15	14	15	1
Présence d'eau dans l'ASD		Non						
LIGNE ECHANTILLONNAGE / N° MATERIELS (n° série si location) :				Longueur tot. lign. (m) :		Matériau inerte ligne :		
				< 1 m		Téflon		
Besoin_Type ?		N° matériel		N° matériel		N° matériel		
Filtre poussière	ø	Pompe ligne 1	301001248	PID	301009425	Thermohygromètre	301008649	
Filtre humidité	ø	Pompe ligne 2	/	4 Gaz	23A00924	Baromètre	301008649	
Régulation débit //	2 pompes ø	Débitmètre	32614	Anémomètre	301008747	Détecteur CO2	maintenace	
RESULTAT TEST ETANCHEITE A L'AIR DE LA LIGNE :								
Rappel valeurs air ambiant : O2 ≈ 21% et CO2 ≈ 400 ppm (0.04%)								
Si les résultats ≈ valeurs air ambiant : 1_vérification étanchéité de la ligne								
2_contrôle de l'état de fissuration de la dalle, colmatage si nécessaire								
O2%	Valeur	CO2 (ppm ou %)	Valeur et unité					
20,3			Maintenance					
PURGE								
Calcul temps/ vol. purge mini 5 vol :				Tps (mn) :		Q total purge (l/mn) :		Mode de purge retenu ?
				0,2		1,2		5 Vol. ☒ Suiv. stab. ☐
						Volume purge (litres) :		0,2
Débit total des lignes de ce point < 2l/mn (Qpurge = Qprelev total)								
Purge réalisée :		Stab. Purg. (3val.) :		Débit (l/mn)		PID ppm		O2%
Durée purge (mn) :		Tps (mn) :						H2S ppm
Débit purge l/mn :		Tps (mn) :						CH4 % LIE
Volume purge (litres) :		Tps (mn) :						CO2
0,5								
MESURAGES SUR SITE (après purge avant prélèvement)								
PID (ppm) gaz sol	O2 % gaz sol	CH4 % LIE gaz sol	CO ppm gaz sols	H2S ppm gaz sols	CO2 gaz sol	Humidité gaz sol (%)	T°C gaz sol	T°C air ambiant
0	20,3	0	0	0	Maintenance	85	13,4	13,3
PRELEVEMENT(S)								
LIGNE 1	N°Support(s)	type support(s)	Analyses	Temps	T0 (début)	T1		
CM	2955108886	TCA400/200	TPH + BTEXN + COHV	Heure de la mesure	10h26	14h04		
CC	2955108886	TCA400/200		Durée totale pompage (mn)/T0		217		
Blanc terrain	2955108890	TCA400/200		Débit (l/mn) débitmètre	0,495	0,492		
Blanc transport	2955108893	TCA400/200		Ecart débit (%)		-0,61%		
				Validité débit ?		VALIDE		
Rappel vol. pompé object. protocole ligne pour valeur seuil (l) :				100,00		Débit retenu (l/mn)		0,494
Conformité volume / objectif avant arrêt pompage ? :				OUI		Volume (l)		107,09
Volume pompé dans le support utilisé pour le calcul de la concentration du composé en gaz de sols (l)						Vol. (T0-T1)		
						107,09		
PHOTOGRAPHIE POINT ECHANTILLONNAGE								
								
Vue globale de l'environnement du point d'échantillonnage				Vue globale de la ligne d'échantillonnage				
				Absence de photographies due à un défaut matériel				
Vue détaillée de la ligne d'échantillonnage				Vue détaillée de la ligne d'échantillonnage avec contrôle débit				
Date/heure envoi échantillon(s) labo. : Le 15/04/2025 à 17h				Laboratoire :		Wessling		Conditions transport :
Obs :				Contrôle Qualité		Rédaction préleveur		Vérification Chef de Projet
Voir plan joint de localisation (pas de GPS intérieur bâtiment)				Nom		BALZAT		DAUBIGNY
				Date		15/04/2025		19/05/2025
				Initiales		LB		SD

ANNEXE 7

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

APAVE EXPLOITATION FRANCE - AEF

Madame Lucile BALZAT

Bât. l'olivier

5 rue de la Johardière ZIL BP28

44803 SAINT HERBLAIN Cedex

N° rapport d'essai	ULY25-012980-1
N° commande	ULY-14112-25
Interlocuteur (interne)	M. Alouache
Téléphone	+33 426 389 546
Courrier électronique	Morgan.Alouache@wessling.fr
Date	18.04.2025

Rapport d'essai

SOURCES VAL D'YON_ASD



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

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

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

Le COFRAC est signataire des accords de reconnaissance mutuels de l'ILAC et de l'EA pour les activités d'essai.

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

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

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

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

Le 18.04.2025

N° d'échantillon		25-054129-01	25-054129-01-1	25-054129-02	25-054129-02-1
Désignation d'échantillon	Unité	ASD1 CM	ASD1 CC	ASD2 CM	ASD2 CC

Hydrocarbures volatils

Indice hydrocarbures volatils C5 à C16 - Méthode interne : AIR ACTIF-TPH-COHV-BTEX-GC/MS - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Date d'extraction		16/04/2025	16/04/2025	16/04/2025	16/04/2025
Type de support / N° de lot		Anasorb 747 - 23902	Anasorb 747 - 23902	Anasorb 747 - 23902	Anasorb 747 - 23902
Hydrocarbures aromatiques C6-C7	µg / support	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C7-C8	µg / support	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C8-C9	µg / support	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C9-C10	µg / support	4,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C10-C11	µg / support	1,4	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C11-C12	µg / support	18	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C12-C13	µg / support	21	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C13-C14	µg / support	15	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C14-C15	µg / support	3,4	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C15-C16	µg / support	9,7	<1,0	<1,0	<1,0
Indice Hydrocarbures Aromatiques C6-C16	µg / support	73 (A)	<5,0 (A)	<5,0 (A)	<5,0 (A)
Hydrocarbures aliphatiques C5-C6	µg / support	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C6-C7	µg / support	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C7-C8	µg / support	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C8-C9	µg / support	8,4	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C9-C10	µg / support	25	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C10-C11	µg / support	77	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C11-C12	µg / support	120	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C12-C13	µg / support	170	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C13-C14	µg / support	150	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C14-C15	µg / support	110	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C15-C16	µg / support	<53	<5,0	<5,0	<5,0
Indice Hydrocarbures Aliphatiques C5-C16	µg / support	670 (A)	<25 (A)	<25 (A)	<25 (A)

Hydrocarbures halogénés volatils (COHV)

Hydrocarbures halogénés volatils - Méthode interne : AIR ACTIF-TPH-COHV-BTEX-GC/MS - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Date d'extraction		16/04/2025	16/04/2025	16/04/2025	16/04/2025
Type de support / N° de lot		Anasorb 747 - 23902	Anasorb 747 - 23902	Anasorb 747 - 23902	Anasorb 747 - 23902
Chlorure de vinyle	µg / support	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)
1,1-Dichloroéthylène	µg / support	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)
Dichlorométhane	µg / support	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)
trans-1,2-Dichloroéthylène	µg / support	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)
1,1-Dichloroéthane	µg / support	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)
cis-1,2-Dichloroéthylène	µg / support	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)
Trichlorométhane	µg / support	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)
Tétrachlorométhane	µg / support	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)
1,1,1-Trichloroéthane	µg / support	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)
Trichloroéthylène	µg / support	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)
Tétrachloroéthylène	µg / support	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)
Somme des COHV	µg / support	-/-	-/-	-/-	-/-

Le 18.04.2025

N° d'échantillon		25-054129-01	25-054129-01-1	25-054129-02	25-054129-02-1
Désignation d'échantillon	Unité	ASD1 CM	ASD1 CC	ASD2 CM	ASD2 CC

Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)

Benzene et aromatiques (CAV-BTEX) - Méthode interne : AIR ACTIF-TPH-COHV-BTEX-GC/MS - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Date d'extraction		16/04/2025	16/04/2025	16/04/2025	16/04/2025
Type de support / N° de lot		Anasorb 747 - 23902	Anasorb 747 - 23902	Anasorb 747 - 23902	Anasorb 747 - 23902
Benzène	µg / support	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)
Toluène	µg / support	0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)
Ethylbenzène	µg / support	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)
m-, p-Xylène	µg / support	0,43 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)
o-Xylène	µg / support	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)
Naphtalène	µg / support	0,22	<0,2	<0,2	<0,2
Somme des CAV-BTEX	µg / support	0,85	-/-	-/-	-/-

< : résultat inférieur à la limite de quantification

Informations sur les échantillons

Date de réception :	16.04.2025	16.04.2025	16.04.2025	16.04.2025
Type d'échantillon :	Gaz du sol	Gaz du sol	Gaz du sol	Gaz du sol
Date de prélèvement :	15.04.2025	15.04.2025	15.04.2025	15.04.2025
Heure de prélèvement :	00:00	00:00	00:00	00:00
Récipient :	CA	CA	CA	CA
Température à réception (C°) :	18	18	18	18
Début des analyses :	16.04.2025	16.04.2025	16.04.2025	16.04.2025
Fin des analyses :	18.04.2025	18.04.2025	18.04.2025	18.04.2025

Le 18.04.2025

N° d'échantillon		25-054129-03	25-054129-03-1	25-054129-04	25-054129-04-1
Désignation d'échantillon	Unité	ASD 3 CM	ASD 3 CC	ASD 4 CM	ASD 4 CC

Hydrocarbures volatils

Indice hydrocarbures volatils C5 à C16 - Méthode interne : AIR ACTIF-TPH-COHV-BTEX-GC/MS - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Date d'extraction		16/04/2025	16/04/2025	16/04/2025	16/04/2025
Type de support / N° de lot		Anasorb 747 - 23902	Anasorb 747 - 23902	Anasorb 747 - 23902	Anasorb 747 - 23902
Hydrocarbures aromatiques C6-C7	µg / support	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C7-C8	µg / support	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C8-C9	µg / support	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C9-C10	µg / support	13	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C10-C11	µg / support	3,3	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C11-C12	µg / support	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C12-C13	µg / support	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C13-C14	µg / support	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C14-C15	µg / support	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C15-C16	µg / support	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Indice Hydrocarbures Aromatiques C6-C16	µg / support	16 (A)	<5,0 (A)	<5,0 (A)	<5,0 (A)
Hydrocarbures aliphatiques C5-C6	µg / support	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C6-C7	µg / support	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C7-C8	µg / support	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C8-C9	µg / support	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C9-C10	µg / support	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C10-C11	µg / support	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C11-C12	µg / support	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C12-C13	µg / support	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C13-C14	µg / support	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C14-C15	µg / support	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C15-C16	µg / support	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Indice Hydrocarbures Aliphatiques C5-C16	µg / support	<25 (A)	<25 (A)	<25 (A)	<25 (A)

Hydrocarbures halogénés volatils (COHV)

Hydrocarbures halogénés volatils - Méthode interne : AIR ACTIF-TPH-COHV-BTEX-GC/MS - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Date d'extraction		16/04/2025	16/04/2025	16/04/2025	16/04/2025
Type de support / N° de lot		Anasorb 747 - 23902	Anasorb 747 - 23902	Anasorb 747 - 23902	Anasorb 747 - 23902
Chlorure de vinyle	µg / support	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)
1,1-Dichloroéthylène	µg / support	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)
Dichlorométhane	µg / support	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)
trans-1,2-Dichloroéthylène	µg / support	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)
1,1-Dichloroéthane	µg / support	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)
cis-1,2-Dichloroéthylène	µg / support	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)
Trichlorométhane	µg / support	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)
Tétrachlorométhane	µg / support	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)
1,1,1-Trichloroéthane	µg / support	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)
Trichloroéthylène	µg / support	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)
Tétrachloroéthylène	µg / support	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)
Somme des COHV	µg / support	-/-	-/-	-/-	-/-

Le 18.04.2025

N° d'échantillon		25-054129-03	25-054129-03-1	25-054129-04	25-054129-04-1
Désignation d'échantillon	Unité	ASD 3 CM	ASD 3 CC	ASD 4 CM	ASD 4 CC

Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)

Benzene et aromatiques (CAV-BTEX) - Méthode interne : AIR ACTIF-TPH-COHV-BTEX-GC/MS - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Date d'extraction		16/04/2025	16/04/2025	16/04/2025	16/04/2025
Type de support / N° de lot		Anasorb 747 - 23902	Anasorb 747 - 23902	Anasorb 747 - 23902	Anasorb 747 - 23902
Benzène	µg / support	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)
Toluène	µg / support	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)
Ethylbenzène	µg / support	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)
m-, p-Xylène	µg / support	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)
o-Xylène	µg / support	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)
Naphtalène	µg / support	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Somme des CAV-BTEX	µg / support	-/-	-/-	-/-	-/-

< : résultat inférieur à la limite de quantification

Informations sur les échantillons

Date de réception :	16.04.2025	16.04.2025	16.04.2025	16.04.2025
Type d'échantillon :	Gaz du sol	Gaz du sol	Gaz du sol	Gaz du sol
Date de prélèvement :	15.04.2025	15.04.2025	15.04.2025	15.04.2025
Heure de prélèvement :	00:00	00:00	00:00	00:00
Récipient :	CA	CA	CA	CA
Température à réception (C°) :	18	18	18	18
Début des analyses :	16.04.2025	16.04.2025	16.04.2025	16.04.2025
Fin des analyses :	18.04.2025	18.04.2025	18.04.2025	18.04.2025

Le 18.04.2025

N° d'échantillon		25-054129-05	25-054129-05-1	25-054129-06	25-054129-06-1
Désignation d'échantillon	Unité	Blanc terrain CM	Blanc terrain CC	Blanc transport CM	Blanc transport CC

Hydrocarbures volatils

Indice hydrocarbures volatils C5 à C16 - Méthode interne : AIR ACTIF-TPH-COHV-BTEX-GC/MS - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Date d'extraction		16/04/2025	16/04/2025	16/04/2025	16/04/2025
Type de support / N° de lot		Anasorb 747 - 23902	Anasorb 747 - 23902	Anasorb 747 - 23902	Anasorb 747 - 23902
Hydrocarbures aromatiques C6-C7	µg / support	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C7-C8	µg / support	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C8-C9	µg / support	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C9-C10	µg / support	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C10-C11	µg / support	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C11-C12	µg / support	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C12-C13	µg / support	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C13-C14	µg / support	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C14-C15	µg / support	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C15-C16	µg / support	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Indice Hydrocarbures Aromatiques C6-C16	µg / support	<5,0 (A)	<5,0 (A)	<5,0 (A)	<5,0 (A)
Hydrocarbures aliphatiques C5-C6	µg / support	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C6-C7	µg / support	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C7-C8	µg / support	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C8-C9	µg / support	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C9-C10	µg / support	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C10-C11	µg / support	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C11-C12	µg / support	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C12-C13	µg / support	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C13-C14	µg / support	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C14-C15	µg / support	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C15-C16	µg / support	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Indice Hydrocarbures Aliphatiques C5-C16	µg / support	<25 (A)	<25 (A)	<25 (A)	<25 (A)

Hydrocarbures halogénés volatils (COHV)

Hydrocarbures halogénés volatils - Méthode interne : AIR ACTIF-TPH-COHV-BTEX-GC/MS - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Date d'extraction		16/04/2025	16/04/2025	16/04/2025	16/04/2025
Type de support / N° de lot		Anasorb 747 - 23902	Anasorb 747 - 23902	Anasorb 747 - 23902	Anasorb 747 - 23902
Chlorure de vinyle	µg / support	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)
1,1-Dichloroéthylène	µg / support	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)
Dichlorométhane	µg / support	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)
trans-1,2-Dichloroéthylène	µg / support	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)
1,1-Dichloroéthane	µg / support	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)
cis-1,2-Dichloroéthylène	µg / support	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)
Trichlorométhane	µg / support	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)
Tétrachlorométhane	µg / support	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)
1,1,1-Trichloroéthane	µg / support	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)
Trichloroéthylène	µg / support	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)
Tétrachloroéthylène	µg / support	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)
Somme des COHV	µg / support	-/-	-/-	-/-	-/-

Le 18.04.2025

N° d'échantillon		25-054129-05	25-054129-05-1	25-054129-06	25-054129-06-1
Désignation d'échantillon	Unité	Blanc terrain CM	Blanc terrain CC	Blanc transport CM	Blanc transport CC

Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)

Benzene et aromatiques (CAV-BTEX) - Méthode interne : AIR ACTIF-TPH-COHV-BTEX-GC/MS - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Date d'extraction		16/04/2025	16/04/2025	16/04/2025	16/04/2025
Type de support / N° de lot		Anasorb 747 - 23902	Anasorb 747 - 23902	Anasorb 747 - 23902	Anasorb 747 - 23902
Benzène	µg / support	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)
Toluène	µg / support	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)
Ethylbenzène	µg / support	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)
m-, p-Xylène	µg / support	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)
o-Xylène	µg / support	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)
Naphtalène	µg / support	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Somme des CAV-BTEX	µg / support	-/-	-/-	-/-	-/-

< : résultat inférieur à la limite de quantification

Informations sur les échantillons

Date de réception :	16.04.2025	16.04.2025	16.04.2025	16.04.2025
Type d'échantillon :	Gaz du sol	Gaz du sol	Gaz du sol	Gaz du sol
Date de prélèvement :	15.04.2025	15.04.2025	15.04.2025	15.04.2025
Heure de prélèvement :	00:00	00:00	00:00	00:00
Récipient :	CA	CA	CA	CA
Température à réception (C°) :	18	18	18	18
Début des analyses :	16.04.2025	16.04.2025	16.04.2025	16.04.2025
Fin des analyses :	18.04.2025	18.04.2025	18.04.2025	18.04.2025

Le 18.04.2025

Informations sur vos résultats d'analyses :

Les résultats fournis et les limites de quantification indiquées ne prennent pas en compte le rendement de désorption du support.

Les seuils sont susceptibles d'être augmentés en fonction d'interférences chimiques.

Seuls les résultats quantifiés (résultats égaux ou supérieurs à la LQ) sont pris en compte dans le calcul des sommes. Dans le cas contraire la somme est rendue "-/-".

Approuvé par :

Robin T'JAMPENS

Responsable Pôle Déchet / Directeur de site
adjoint

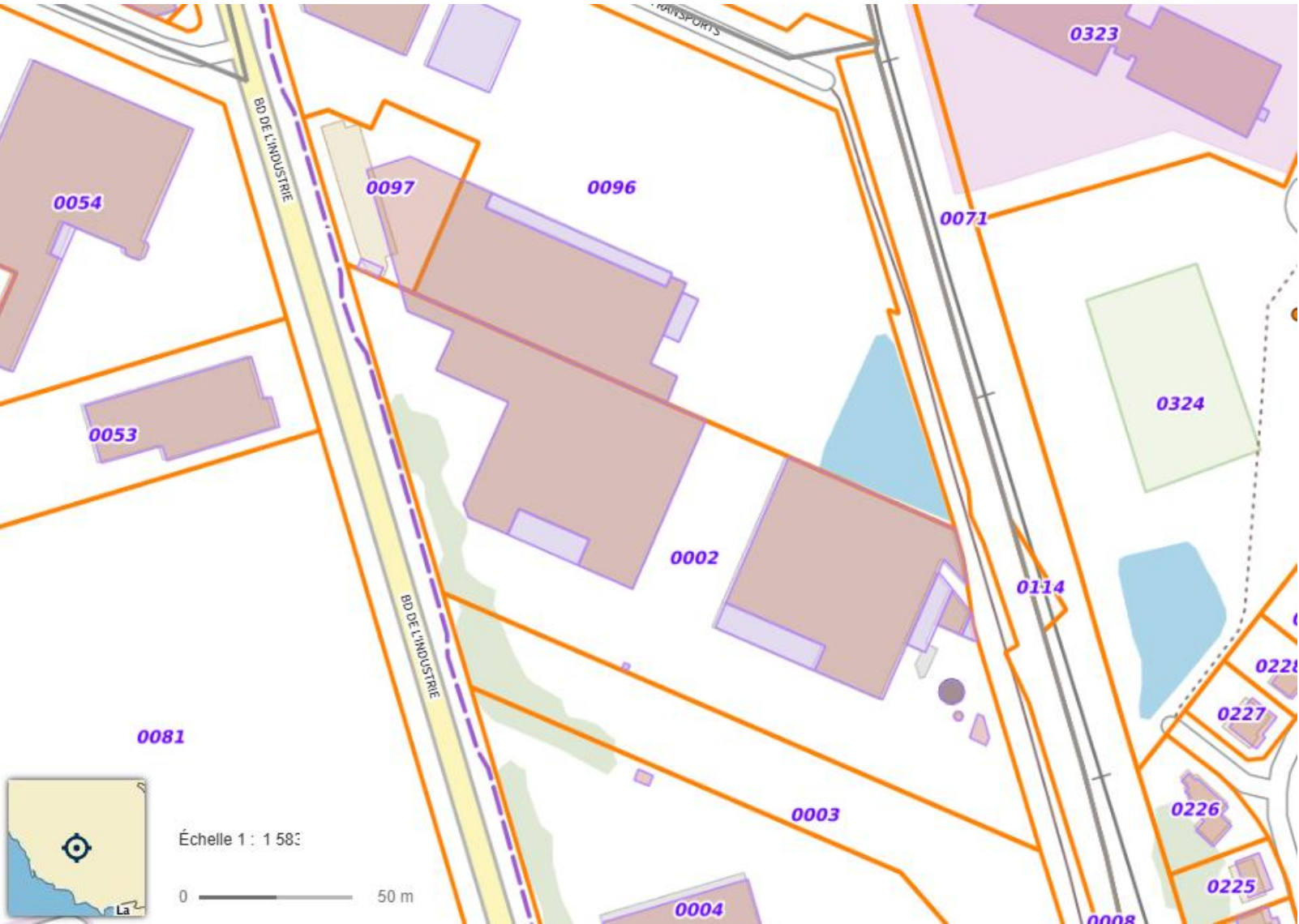
ANNEXE 8

ANNEXE 9

Réhabilitation d'un site industriel



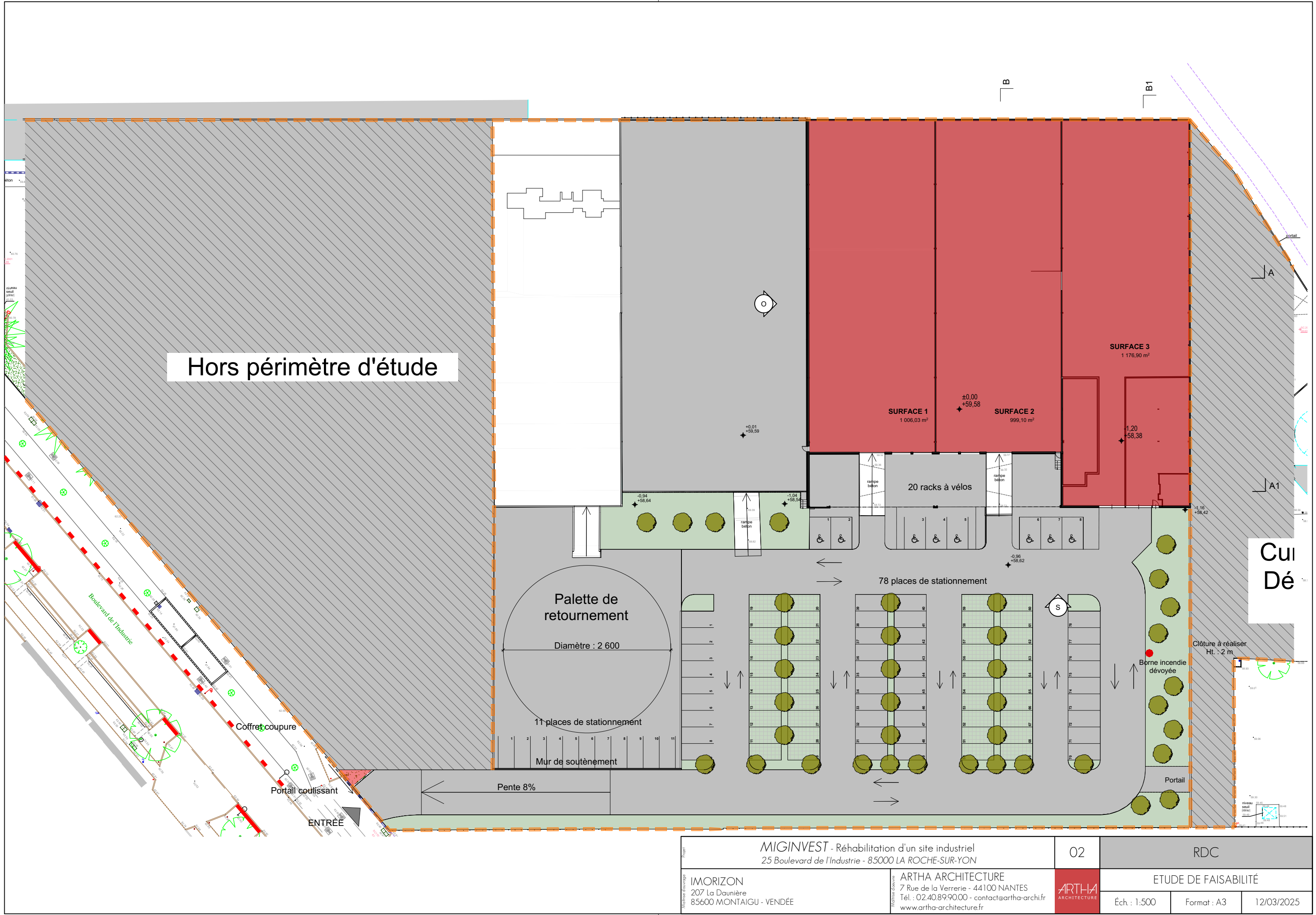
Vue Aérienne



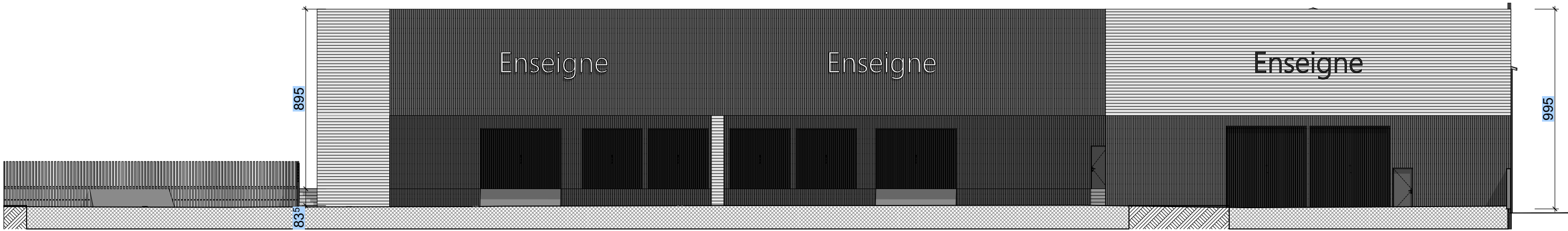
Section CW Parcelle n°002
Contenance : 18241 m²



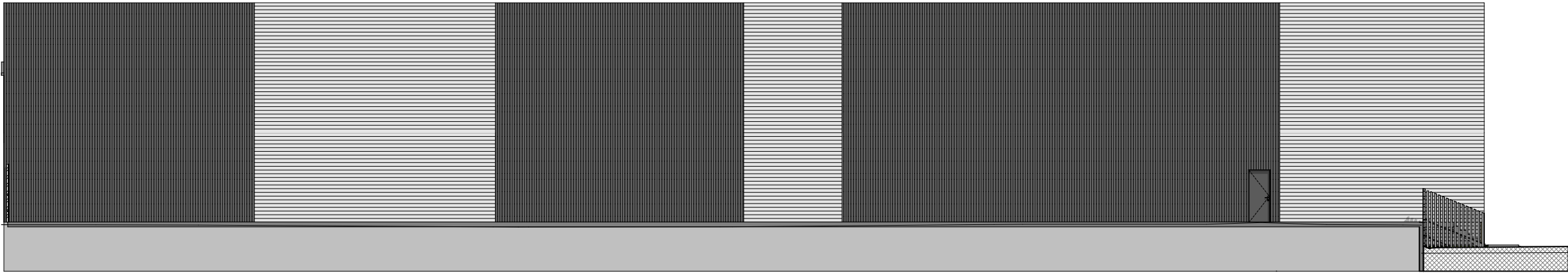
Projet	MIGINVEST - Réhabilitation d'un site industriel 25 Boulevard de l'Industrie - 85000 LA ROCHE-SUR-YON		01	Plan de masse		
	Maître d'ouvrage IMORIZON 207 La Daunière 85600 MONTAIGU - VENDÉE	Maître d'œuvre ARTHA ARCHITECTURE 7 Rue de la Verrerie - 44100 NANTES Tél. : 02.40.89.90.00 - contact@artha-archi.fr www.artha-architecture.fr		ETUDE DE FAISABILITÉ		
				Éch. : 1:800	Format : A3	12/03/2025



MIGINVEST - Réhabilitation d'un site industriel 25 Boulevard de l'Industrie - 85000 LA ROCHE-SUR-YON		02	RDC		
IMORIZON 207 La Dauvière 85600 MONTAIGU - VENDEE		ARTHA ARCHITECTURE 7 Rue de la Verrerie - 44100 NANTES Tél. : 02.40.89.90.00 - contact@artha-archi.fr www.artha-architecture.fr		ETUDE DE FAISABILITÉ	
		Éch. : 1:500		Format : A3	12/03/2025



Façade Sud



Façade Ouest

Projet	MIGINVEST - Réhabilitation d'un site industriel 25 Boulevard de l'Industrie - 85000 LA ROCHE-SUR-YON		03	Façades Sud et Ouest		
	Maître d'ouvrage IMORIZON 207 La Daunière 85600 MONTAIGU - VENDÉE	Maître d'œuvre ARTHA ARCHITECTURE 7 Rue de la Verrerie - 44100 NANTES Tél. : 02.40.89.90.00 - contact@artha-archi.fr www.artha-architecture.fr		ETUDE DE FAISABILITÉ		
Éch. : 1:200				Format : A3	12/03/2025	



Projet	MIGINVEST - Réhabilitation d'un site industriel 25 Boulevard de l'Industrie - 85000 LA ROCHE-SUR-YON		04	Perspective		
	IMORIZON 207 La Daunière 85600 MONTAIGU - VENDÉE	ARTHA ARCHITECTURE 7 Rue de la Verrerie - 44100 NANTES Tél. : 02.40.89.90.00 - contact@artha-archi.fr www.artha-architecture.fr		ETUDE DE FAISABILITÉ		
				Éch. :	Format : A3	12/03/2025

ANNEXE 10

	sources (date de dernière mise à jour)	Caracteristiques physico-chimiques												
Polluant/ Substance		N°CAS	Formule chimique brute	classe	forme physique (dans les conditions ambiantes)	présence / utilisations	sources naturelles	Densité	Solubilité dans l'eau (mg/L)	D _g Coefficient de diffusion dans l'air (cm²/s)	D _w Coefficient de diffusion dans l'eau (cm²/s)	K _{oc} (L/kg)	K _H constante de Henry (Pa.m³/mol)	P _{vap} pression de vapeur (Pa)
C6-C40 aliphatiques		plusieurs numéros	chaîne carbonnées de C6 à C40	HCT aliphatiques	liquides solides	pétrole, craquage, distillation, fractionnement pétrole brut, plastiques, caoutchoucs et résines	-	-	36 (<C8) 0,43 (<C10) 0,0340 (C10-C12) 0,00076(C12-C16) 2,5*10 ⁵ (C16-C21)	0,1	1*10 ⁻⁵	794 (<C8) 31600 (<C10) 251000 (C10-C12) 5010000 (C12-C16) 3,98*10 ⁸ (C16-C21)	116523,7 (<C8) 135775,5 (<C10) 148947,75(C10-C12) 1286827,5(C12-C16) 210756 (C16-C21)	-
C5-C40 aromatiques		plusieurs numeros	-	HCT aromatiques (comprenant HAP et BTEX)	liquides solides	distillation houille, petrochimie (raffinage du pétrole), peintures, produits agrochimiques,huiles essentielles	combustibles fossils, feux de forêt	-	220 (<C8) 65 (<C10) 25 (C10-C12) 5,8(C12-C16) 0,65 (C16-C21)	0,1	1*10 ⁻⁵	1000 (<C8) 1580 (<C10) 2510 (C10-C12) 5010 (C12-C16) 15800 (C16-C21)	3718,6(<C8) 965,6 (<C10) 322,21 (C10-C12) 69,3 (C12-C16) 6,19 (C16-C21)	-
Naphtalène	INERIS (juin 2018 + fiche toxicologique décembre 2015) + tableur JE_GW Apave	91-20-3	C ₁₀ H ₁₈	HAP	solide cristallisé	intermédiaires pour résines, répulsifs insectes et mites, produit de tannage du cuir, agents tensio-actifs	-	1,161	31,8 (25°)	5,4*10 ⁻²	7,2*10 ⁻⁶	1250	48,9 (25°) 48,7	7,2 (20°) 10,5 (25°)

 apave	sources (date de dernière mise à jour)	Comportement dans l'environnement					Effets sur la santé humaine						
Polluant/ Substance		<i>sol</i>	<i>eau</i>	<i>air</i>	<i>Biodegradation</i>	<i>Bioaccumulation</i>	voies d'exposition	Toxicité aigue	Toxicité chronique	Organes cibles principaux	<i>effets cancérigènes</i>	<i>effets sur la reproduction et le développemnt</i>	<i>effets génotoxiques et mutagènes</i>
C6-C40 aliphatiques	Fiche APAVE + tableur JE_GW Apave	-	peu présents dans les eaux, moins solubles que les composés aromatiques	C6-C12 : volatils	-	-	inhalation ingestion	<u>inhalation</u> : troubles neurologiques et hépatiques, atteintes rénales	<u>inhalation</u> : troubles neurologiques et hépatiques, atteintes rénales	<u>inhalation</u> : poumon, foie	US EPA : non considéré comme cancérigène	-	-
C5-C40 aromatiques	INRS (juin 2011), INERIS, Encyclopédie de sécurité et de santé au travail (mai 2018) + tableur JE_GW Apave	peu mobile à modéré	peu soluble	volatils	peu biodégradables	certaines composés s'accumulent dans les especes aquatiques, pas de données sur les autres êtres vivants	inhalation ingestion cutanée (faible)	troubles neurologiques (céphalées, nausées, étourdissements, désorientation, confusion) irritaion respiratoire et syndromes cardio-vasculaires	irritation des muqueuses respiratoires	-	certaines composés classés cancérigènes par UE	-	-
Naphtalène	INERIS (juin 2018 + fiche toxicologique décembre 2015) + tableur JE_GW Apave	mobile et lixiviable	peu soluble	volatil	faiblement biodégradable en condition normale peut etre biodégradé en milieu dénitrifié et aérobie.	biaccumulation dans les poissons possiblement par les plantes	inhalation ingestion cutanée	<u>inhalation</u> : décès, lésions cérébrales, anémie hémolytique <u>ingestion</u> : décès, anémie hémolytique <u>cutanée</u> : anémie hémolytique, cirrhose, décès, irritations	<u>inhalation</u> : céphalées, nausées, vomissements, anémie hémolytique	<u>inhalation</u> : poumon, système sanguin, yeux <u>ingestion</u> : système sanguin, yeux, système gastro-intestinal, système nerveux central	susbtance préoccupante, classée categorie 2 par l'UE groupe 2B (CIRC) : cancérigène possible pour l'homme	non classé par l'UE	non classé par l'UE

FIN DU RAPPORT