

**ANNEXE 19. MEMOIRE DE CESSATION PARTIELLE DES ACTIVITES
DE LA FRANCAISE DE MECANIQUE SECTEUR SUD**

DEKRA INDUSTRIAL SAS

CONTROLE DES TRAVAUX DE DEPOLLUTION DES SOURCES B2-S8 et B4-S4 ET ANALYSE DES RISQUES RESIDUELS

(Missions B330 et A320 selon NF X 31-620-2&3)

PSA Automobile SA

Site à l'étude : Usine Française de Mécanique Douvrin – FRANCAISE DE MECANIQUE



DEKRA INDUSTRIAL SAS
Centre d'Affaires La Boursidière
Rue de la Boursidière
92350 Le Plessis-Robinson
Tél. : 01 55 48 21 00

Affaire n° : 53435594

Chef de projet

Emmanuel THIBAUT



Les prestations d'études, assistance et contrôle (domaine A) et ingénierie des travaux de réhabilitation (domaine B) relatifs aux activités Sites et Sols Pollués de DEKRA INDUSTRIAL SAS sont certifiées par le 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

| Date | Indice | Modifications apportées |
|------------|--------|-------------------------------|
| 28/04/2021 | V0_1 | Création du document |
| 11/05/2021 | V0_2 | Selon retour client du 3 mai |
| 26/05/2021 | V1 | Selon retour client du 26 mai |

RESUME TECHNIQUE DE L'ETUDE

| | |
|--|---|
| CONTEXTE DE LA MISSION | <p>Dans le cadre de la cessation partielle d'activité et conformément au Plan de Gestion USINE_DOUVRIN_UFM_20200617_PG_zone_sud_V1, le site de la Française de Mécanique de Douvrin a engagé des travaux de suppression de deux sources de pollutions concentrées de sol dans l'emprise des terrains concernés. PSA a donc confié à DEKRA Industrial SAS le suivi de l'exécution des recommandations du plan de gestion pour garantir la remise en état en adéquation avec les obligations de la Française de mécanique.</p> |
| RAPPEL DES OBJECTIFS DE DEPOLLUTION | <p>PSA a confié la réalisation des travaux de dépollution à COLAS. Il prévoyait pour les deux sources identifiées, l'excavation sélective des terres impactées, leur stockage provisoire par lot homogène, l'analyse de chaque lot constitué pour définition des exutoires appropriés et leur transport en camion semi-remorque bâché.</p> <p>Les seuils de coupure fixés en bords et fonds de fouilles sont les suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> - HCV et BTEX de B2-S8 : seuils respectifs de 1 et 7 mg/kg, - 1,1,1-TCA de B4-S4 : seuil à 3 mg/kg. |
| TRAVAUX DE DEPOLLUTION | <p>Les travaux de dépollution se sont déroulés entre janvier et avril 2021. Ils ont consisté en l'excavation des sols sur les deux sources de pollutions concentrées.</p> <p>Les quantités de terres polluées impactées sont les suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Source B2-S8 : 2129,20 tonnes représentant environ 1521 m³, - Source B4-S4 : 593,60 tonnes représentant environ 418 m³. <p>Pour la source B2-S8, l'ensemble des ouvrages a été démantelé en même temps que l'excavation des sols.</p> <p>Les sources ont été remblayées avec des matériaux d'apports inertes et des remblais du site.</p> |
| MISSION B330 : ASSISTANCE AUX OPERATIONS DE RECEPTION | <p>Dans le cadre de l'exécution du plan de gestion, DEKRA a effectué le contrôle des bords et fond de fouille de chaque emprise terrassée.</p> <p>Les objectifs de dépollution ont été atteints pour la source B4-S4.</p> <p>Pour la source B2-S8, des pollutions résiduelles avec des concentrations en HCV et BTEX supérieures aux seuils de dépollution ont été observées compte tenu des limites techniques rencontrées (conservation de certains bâtiments et arrivées d'eau en fond de fouille).</p> <p>Une ARR (Analyse de Risques Résiduels) a été réalisée pour valider les travaux effectués et l'absence de risques sanitaires associés à ce résiduel en parois et fond de fouille.</p> |
| ANALYSE DES ENJEUX SANITAIRES | <p>L'ARR a été réalisée conformément à la démarche nationale développée dans la note ministérielle du 19 avril 2017.</p> <p>Les hypothèses suivantes ont été retenues pour bâtir le modèle :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prise en compte de l'usage futur selon les plans du projet ACC (version du 23 mars 2021) au droit des deux sources traitées, - La prise en compte des prélèvements de contrôle réalisés en parois et fond de chaque fouille. - L'absence d'usage d'eaux souterraines sur site, et de culture de végétaux. <p>Dans ce scénario, l'exposition aux polluants présents dans les sols se limite à l'inhalation de vapeurs de polluants en atmosphère extérieure et intérieure.</p> <p>Les calculs réalisés et l'analyse des incertitudes ont conclu que les risques sanitaires sont acceptables.</p> |
| RECOMMANDATIONS | <p>Sur la base des hypothèses retenues, le site apparaît compatible avec l'usage retenu.</p> <p>Toutefois, en présence d'impacts résiduels dans les sols de la source B2-S8, nous recommandons dans le cadre des futurs projets d'aménagement :</p> <ul style="list-style-type: none"> - L'installation de canalisation d'eau potable en matériaux insensibles à la perméation de polluants (en acier ou multicouches), - De maintenir sous revêtement étanche les pollutions résiduelles, - Si ces revêtements devaient être retirés, de procéder à l'évacuation des terres ou de mettre à jour les calculs de risques et plan de gestion, - En cas de modification du projet, de mettre à jour l'ARR, - De poursuivre la surveillance de la qualité des eaux souterraines à fréquence semestrielle avec l'analyse des métaux, HCV, HCT, BTEX, COHV, HAP, <p>Conformément au Plan de Gestion, des sources concentrées confinées sous dallage ont été maintenues. La définition des restrictions d'usage au droit de ces sources et des impacts résiduels sur B2-S8 est un livrable en cours de réalisation.</p> |

RESUME NON-TECHNIQUE DE L'ETUDE

Le site de la Française de Mécanique de Douvrin a engagé des travaux de dépollution dans l'emprise des terrains objet de la cessation partielle d'activité. Il existe d'autres sources de pollutions qui n'ont pas été traitées et qui resteront confinées sous les revêtements de surface.

Les travaux de dépollution et de démantèlement des ouvrages ont été confiés à l'entreprise COLAS. Le suivi des travaux de dépollution a été confié à DEKRA INDUSTRIAL SAS.

Les objectifs de dépollution ont été atteints pour la source B4-S4. Pour la source B2-S8, compte tenu de limites techniques, tous les impacts n'ont pu être retirés. Il existe des impacts résiduels, mais une analyse de risque a démontré que pour le projet d'aménagement futur, les risques d'exposition aux impacts résiduels sont acceptables.

Pour garantir dans le temps la compatibilité d'usage il est recommandé de poursuivre la surveillance de la qualité des eaux souterraines et de mettre à jour les études réalisées en cas de modification du projet, notamment vis-à-vis des sources non traitées.



IDENTIFICATION

| | | | |
|---|--|--|-----------------------------------|
| DONNEUR D'ORDRE | PSA Automobiles SA 2-10 Boulevard de l'Europe 78 092 POSSY | | |
| INTERLOCUTEUR | Sébastien MUSSA PERETTO Pôle Industriel Nord Chargé d'Affaires Environnement Projets Industriels Courriel : sebastien.mussaperetto@stellantis.com Tel : 06 09 38 30 04 | | |
| SITE A L'ETUDE | USINE FRANCAISE DE MECANIQUE de DOUVRIN – FRANCAISE DE MECANIQUE 900 avenue de Paris 62138 DOUVRIN | | |
| TYPE D'ETUDE | Contrôle des travaux de dépollution et Analyse des Risques Résiduels | | |
| MISSIONS (SELON NFX-31620 2&3) | B330 et A320 | | |
| N° D'AFFAIRE | 53435594 | | |
| MOTS CLES | Dépollution, Automobile | | |
| VERSIONS | V0_1 | 28/04/2021 | Création du document |
| | V0_2 | 11/05/2021 | Selon retour client du 03/05/2021 |
| | V1 | 26/05/2021 | Selon retour client du 26/05/2021 |
| SOUS-TRAITANCE | EUROFINS (analyses en laboratoire) 5 rue d'OSTERSWILLER 67 701 SAVERNE | | |
| CHEF DE PROJET | THIBAUT Emmanuel | Visa :  | |
| INGENIEUR D'ETUDE A320 | DERIEPPE Sibylle | Visa :  | |
| SUPERVISEUR | GAULME Marie | Visa :  | |

SOMMAIRE

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | INTRODUCTION | 10 |
| 1.1 | Contexte | 10 |
| 1.2 | Limites de l'étude et méthodologie | 10 |
| 1.3 | Sources d'information consultées | 11 |
| 2 | SITE D'ETUDE | 12 |
| 2.1 | Localisation du site | 12 |
| 2.2 | Projet d'aménagement de l'emprise des terrains PSA CEDES | 13 |
| 3 | RAPPEL DES OBJECTIFS DE DEPOLLUTION | 14 |
| 3.1 | Synthèses des sources de pollutions identifiées | 14 |
| 3.2 | Objectifs de dépollution | 15 |
| 3.2.1 | Source B2-S8..... | 15 |
| 3.2.2 | Source B4-S4..... | 16 |
| 4 | TRAVAUX DE DEPOLLUTION | 18 |
| 4.1 | Organisation du chantier | 18 |
| 4.2 | Organisation des travaux | 18 |
| 4.3 | Préparation et démarches préalables à l'intervention | 19 |
| 5 | MISSION B330 : ASSISTANCE AUX OPERATIONS DE RECEPTION | 20 |
| 5.1 | Contrôle des bords et fonds de fouille | 20 |
| 5.1.1 | Méthodologie..... | 20 |
| 5.1.2 | Source B4-S4..... | 20 |
| 5.1.3 | Source B2-S8..... | 22 |
| 5.2 | Campagne de prélèvements de gaz du sol | 25 |
| 5.2.1 | Protocole d'échantillonnage des gaz du sol..... | 26 |
| 5.2.2 | Réalisation des blancs de terrain et de transport..... | 27 |
| 5.2.3 | Conditionnement des échantillons..... | 27 |
| 5.2.4 | Données météorologiques..... | 27 |
| 5.2.5 | Programme analytique..... | 28 |
| 5.2.6 | Choix des valeurs de référence..... | 28 |
| 5.2.7 | Résultats des analyses..... | 28 |
| 5.3 | Remblaiement | 31 |
| 5.3.1 | Matériaux de carrière autorisée..... | 31 |
| 5.3.2 | Sols inertes des emprises excavées..... | 31 |
| 5.3.3 | Sols provenant de chantier COLAS..... | 32 |
| 5.3.4 | Sols provenant du site PSA..... | 32 |
| 5.3.5 | Bilan des éliminations et traçabilité..... | 32 |
| 6 | SCHEMA CONCEPTUEL ACTUALISE | 33 |
| 6.1.1 | Milieux d'exposition..... | 35 |
| 6.1.2 | Synthèse des voies de transfert et nature des expositions..... | 36 |
| 7 | MISSION A320 : ANALYSE DES RISQUES RESIDUELS | 38 |
| 7.1 | Principes de l'ARR | 38 |
| 7.1.1 | Nature et objectifs de la mission..... | 38 |
| 7.1.2 | Principes de l'ARR..... | 39 |
| 7.1.3 | Démarche..... | 39 |
| 7.1.4 | Limite de l'étude..... | 40 |
| 7.2 | Collecte et analyse des données | 40 |
| 7.2.1 | Scénario modélisé..... | 40 |
| 7.2.2 | Caractéristiques des sols..... | 42 |
| 7.2.3 | Caractéristiques des matériaux d'apport..... | 44 |
| 7.2.4 | Substances présentes dans l'environnement..... | 45 |
| 7.2.5 | Voies de transfert..... | 51 |
| 7.2.6 | Milieux et voies d'exposition..... | 51 |



| | | |
|-------|---|-----------|
| 7.2.7 | Schéma conceptuel ARR | 52 |
| 7.3 | Evaluation des dangers | 53 |
| 7.3.1 | Principe de l'évaluation des dangers | 53 |
| 7.3.2 | Toxicologie des substances | 53 |
| 7.3.3 | Propriétés physico-chimiques des substances | 54 |
| 7.3.4 | Sélection des substances retenues | 55 |
| 7.3.5 | Concentrations retenues | 56 |
| 7.4 | Evaluation des expositions | 60 |
| 7.4.1 | Définition des concentrations d'exposition | 60 |
| 7.4.2 | Evaluation liée à l'inhalation de vapeurs | 61 |
| 7.4.3 | Valeurs des paramètres d'exposition des cibles | 61 |
| 7.4.4 | Valeurs des paramètres de modélisation | 62 |
| 7.5 | Caractérisation des risques | 65 |
| 7.5.1 | Principes de l'évaluation | 65 |
| 7.5.2 | Résultats des concentrations de polluants dans l'air | 66 |
| 7.5.3 | Résultats de la caractérisation des risques – Cible B2-S8 | 67 |
| 7.5.4 | Résultats de la caractérisation des risques – Cible B4-S4 | 70 |
| 7.6 | Analyse des incertitudes | 71 |
| 7.6.1 | Scénario modélisé | 71 |
| 7.6.2 | Choix des substances | 72 |
| 7.6.3 | Concentrations retenues | 73 |
| 7.6.4 | Toxicité des composés | 74 |
| 7.6.5 | Paramètres d'exposition | 74 |
| 7.6.6 | Paramètres relatifs à la modélisation | 75 |
| 7.6.7 | Caractéristiques du bâti | 75 |
| 7.6.8 | Caractéristiques des sols | 76 |
| 7.6.9 | Influence sur les risques estimés | 76 |
| 7.7 | Conclusion de l'ARR | 77 |
| 8 | CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS | 78 |
| 8.1 | Conclusions | 78 |
| 8.2 | Recommandations | 79 |
| 9 | LIMITES ET INCERTITUDES DE LA MISSION – JUSTIFICATION DES ECARTS | 80 |
| 9.1 | Incertitudes liées aux investigations | 80 |
| 9.2 | Incertitudes liées aux résultats d'analyses | 80 |
| 9.3 | Autres limites ou incertitudes | 80 |
| 9.4 | Justification des écarts | 80 |



TABLEAUX

| | |
|--|----|
| Tableau 1 : Liste des documents consultés..... | 11 |
| Tableau 2 : Parcelles cadastrales..... | 12 |
| Tableau 3 : Sources de pollution identifiées | 14 |
| Tableau 4 : Estimation des surfaces et volumes de terres à traiter de B2-S8 | 15 |
| Tableau 5 : Estimation des surfaces et volumes de terres à traiter de B4-S4 | 16 |
| Tableau 6 : Organisation des travaux..... | 18 |
| Tableau 7 : Organisation des travaux et répartition des missions | 19 |
| Tableau 8 : Normes analytiques | 20 |
| Tableau 9 : Caractéristiques des sondages autour de BF11 | 23 |
| Tableau 10 : Résultats d'analyses dans les sondages autour de BF11 | 25 |
| Tableau 11 : Volumes de gaz du sol prélevés | 26 |
| Tableau 12 : Données météorologique lors des prélèvements..... | 27 |
| Tableau 13 : Programme analytique – gaz du sol | 28 |
| Tableau 14 : Résultats d'analyses – gaz du sol B2-S8..... | 28 |
| Tableau 15 : Bilan des éliminations | 32 |
| Tableau 16 : Voies d'exposition sur site | 36 |
| Tableau 17 : Analyses complémentaires sur brut : granulométrie des terrains en place..... | 43 |
| Tableau 18 : Analyses complémentaires sur brut : COT. | 44 |
| Tableau 19 : Analyses complémentaires sur brut : granulométrie des matériaux d'apport..... | 45 |
| Tableau 20 : Fouille S2-B8 - Analyses de FF et BF..... | 46 |
| Tableau 21 : Fouille S2-B8 - Analyses de sols au voisinage de BF11..... | 46 |
| Tableau 22 : Fouille S4-B4 - Analyses de FF et BF..... | 47 |
| Tableau 23 : Qualité de la nappe en amont des zones traitées (PZ30)..... | 49 |
| Tableau 24 : Qualité de la nappe en aval des zones traitées (PZ28 et PZ31)..... | 50 |
| Tableau 25 : Récapitulatif des voies d'exposition potentielles. | 51 |
| Tableau 26 : Concentrations retenues au droit de B2-S8 (source résiduelle). | 58 |
| Tableau 27 : Concentrations retenues au droit de B4-S4 (source résiduelle). | 59 |
| Tableau 28 : Valeur des paramètres d'exposition pour les cibles étudiées. | 61 |
| Tableau 29 : Valeurs des paramètres pour la modélisation du dégazage – B2-S8. | 64 |
| Tableau 30 : Valeurs des paramètres pour la modélisation du dégazage – B4-S4. | 65 |
| Tableau 31 : Résultats des concentrations de polluant dans l'air. | 67 |
| Tableau 32 : Résultats de la caractérisation des risques – Cible B2-S8. | 68 |
| Tableau 33 : Résultats de la caractérisation des risques – Cible B4-S4. | 70 |
| Tableau 34 : Analyse des incertitudes – Configuration Fond de fouille. | 72 |
| Tableau 35 : Analyse des incertitudes – Concentrations maximales en BTEX. | 73 |

FIGURES

| | |
|--|----|
| Figure 1 : B2-S8 emprise à dépolluer (impacts en BTEX et HCV)..... | 16 |
| Figure 2 : Source B4-S4 emprise à dépolluer (TCA) | 17 |
| Figure 3 : Concentrations résiduelles sur B4-S4 | 21 |
| Figure 4 : Concentrations résiduelles de B2-S8 après travaux..... | 23 |
| Figure 5 : Localisation des sondages autour de BF11 (B2-S8) | 24 |
| Figure 7 : Dispositif de prélèvement d'air du sol (piézair) | 26 |
| Figure 7 : B2-S8 concentrations résiduelles dans les sols et les gaz du sol..... | 30 |
| Figure 8 : Emprise B4-S4 dépolluée sur fond de plan projet ACC..... | 33 |
| Figure 9 : Emprise B2-S8 dépolluée sur fond de plan projet ACC..... | 34 |
| Figure 10 : Schéma conceptuel mis à jour | 37 |
| Figure 11 : Triangle des textures. | 43 |
| Figure 12 : Sens général d'écoulement de la nappe et localisation des piézomètres (source : DEKRA, 2017). | 48 |
| Figure 13 : Schéma conceptuel retenu pour l'ARR..... | 52 |
| Figure 14 : Représentation schématique du dégazage à partir des bords de fouille ou du fond de fouille. | 62 |
| Figure 15 : Configuration modélisée sur B2-S8. | 63 |
| Figure 16 : Contributions des voies d'exposition et des substances aux risques totaux..... | 69 |
| Figure 17 : Contributions des substances aux risques totaux – B4-S4..... | 70 |

ANNEXES

| |
|---|
| Annexe 1 : Carte de localisation, photographie aérienne actuelle |
| Annexe 2 : Plan de masse du projet ACC (version du 23/03/2021) |
| Annexe 3 : Localisation des sources de pollutions concentrées |
| Annexe 4 : Mise à jour de l'emprise à dépolluer sur B4-S4 |
| Annexe 5 : CAP |
| Annexe 6 : Compte rendu d'analyse |
| Annexe 7 : Fiche de prélèvement des gaz du sol et bordereaux d'analyses |
| Annexe 8 : Fiches, informations et résultats des analyses sur les matériaux utilisés en remblai |
| Annexe 9 : Résultats d'analyses des terres utilisées en remblai |
| Annexe 10 : Coupes de remblaiement COLAS |
| Annexe 11 : Bordereaux de suivi de déchets |
| Annexe 12 : Evaluation des dangers |
| Annexe 13 : Détails des calculs de l'ARR |

LEXIQUE

ASPITET : Référentiel national pour comprendre la répartition tridimensionnelle des éléments traces (teneurs totales en Cd, Cr, Co, Cu, Ni, Pb, Tl, Zn) dans les sols, en fonction des matériaux parentaux et des types pédogénétiques

BASIAS : base de données nationale des anciens sites industriels et d'activités de services, en activité ou non, ayant pu occasionner une pollution des sols. Cette base de données est gérée par le BRGM

BASOL : la base de données nationale des sites et sols pollués (ou potentiellement pollués) appelant une action des pouvoirs publics à titre préventif ou curatif. Cette base de données est gérée par le BRGM

BRGM : Bureau de Recherches Géologiques et Minières

RUP : Restriction d'Usage entre Parties

ETM : éléments traces métalliques (Cd : cadmium ; Cr : chrome ; Cr VI : chrome hexavalent ; Cu : cuivre ; Hg : mercure ; Ni : nickel ; Pb : plomb ; Zn : zinc)

HAP : hydrocarbures aromatiques polycycliques

HCT : hydrocarbures totaux C10-C40

HCV : hydrocarbures volatils C5-C10

BTEX : benzène, toluène, éthylbenzène, xylènes totaux

COHV : composés organo halogénés volatils (solvants chlorés)

PCE : perchloroéthylène (ou tétrachloroéthylène)

PCB : polychlorobiphényles

1,1,1-TCA : 1,1,1-trichloroéthane

COV : composé organique volatil

DREAL : Direction Régional de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement

EPA : Environmental Protection Agency ; agence de protection de l'environnement des États-Unis

ICPE : installation classée pour la protection de l'environnement (Livre V, Titre I, art. L 511-1 du Code de l'environnement)

IGN : Institut Géographique National

INRA : Institut National de Recherche Agronomique

ISDI : installation de stockage de déchets inertes

ISDND : installation de stockage de déchets non dangereux

PID : Photo Ionization Detector

ppm : partie par million



1 INTRODUCTION

1.1 CONTEXTE

Dans le cadre de la valorisation des actifs et du foncier immobilier, la Française de Mécanique site de Douvrin va céder une partie de ses terrains de la zone sud. Dans cette emprise, qui comprend plusieurs bâtiments qui vont être démolis (2, 4, 6 et 7), onze sources de pollution ont été identifiées lors d'études précédentes. Un Plan de Gestion, réalisé par DEKRA INDUSTRIAL (USINE_DOUVRIN_UFM_20200617_PG_zone_sud_V1) a conclu à la nécessité de retirer deux sources concentrées (B2-S8 et B4-S4) et de maintenir sous revêtement étanche les neuf autres sources de pollution.

Ainsi, conformément au Plan de Gestion n°USINE_DOUVRIN_UFM_20200617_PG_zone_sud_V1, et au titre de la cessation des activités classées, le site de la Française de Mécanique de Douvrin a engagé des travaux de suppression de deux sources de pollutions concentrées de sol dans l'emprise des terrains concernés. PSA a donc confié à DEKRA Industrial SAS, le suivi de l'exécution des recommandations du plan de gestion et ainsi garantir la remise en état en adéquation avec les obligations de la Française de mécanique.

1.2 LIMITES DE L'ETUDE ET METHODOLOGIE

L'étude réalisée correspond à une mission codifiée B330 selon la norme NF X 31-620-3 portant sur les prestations de services relatives aux sites et sols pollués.

Dans le cadre de la présente mission, DEKRA a réalisé les prestations suivantes :

- Participation aux réunions de chantier,
- Rédaction des comptes rendus d'analyses,
- Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les sols (mission A200 de la NF X31-620-2),
- Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les gaz du sol (mission A230 de la NF X31-620-2),
- Interprétation des résultats des investigations (mission A270 de la NF X31-620-2),
- Analyse des enjeux sanitaires (mission A320 de la NF X31-620-2).

Conformément à notre offre 2020-B935-5268v1, elle n'inclut pas :

- L'établissement d'un constat de fin de chantier actant de la démobilisation des matériels et installations, et de l'état du site à la fin du chantier ;
- L'établissement des réserves, puis leur levée si certaines dispositions prévues au marché n'ont pas été respectées ;
- La validation du rapport de fin de travaux établi par le prestataire en charge de l'exécution des travaux (C400 dans la norme NF X 31-620-4) ;
- La vérification et la validation du projet de décompte final présenté par le prestataire en charge de l'exécution des travaux ;
- L'élaboration du décompte général définitif pour présentation au donneur d'ordre pour règlement du solde ;
- Les éléments destinés à élaborer le dossier d'intervention ultérieure sur l'ouvrage (DIUO).



L'étude a été élaborée selon le référentiel méthodologique en vigueur, notamment le cadre fixé par la circulaire du 8 février 2007, révisée par la note ministérielle du 19 avril 2017 définissant les modalités de gestion et de réaménagement de sites pollués et à la norme NFX 31-620-2 et 3 « Prestations de services relatives aux sites et sols pollués (études, ingénierie, réhabilitation de sites pollués et travaux de dépollution) » de l'AFNOR.

Les conclusions présentées dans ce rapport sont basées sur les conditions du site telles qu'observées lors des visites et sur les informations disponibles lors de sa réalisation.

Toutes les informations et résultats obtenus au cours de ces différentes phases sont synthétisés dans le présent document. Ce dernier conclut quant à la compatibilité du sous-sol avec l'usage industriel.

1.3 SOURCES D'INFORMATION CONSULTÉES

Les organismes, personnes ou bases de données consultés pour l'élaboration du présent document sont détaillés dans le tableau suivant.

| N° DE DOCUMENT | SOURCE DE L'INFORMATION | DATE DE CONSULTATION | TYPE D'ETUDE |
|---------------------------------------|---|----------------------|--|
| Documents ou sites internet consultés | | | |
| 1 | Rapport DEKRA (mission EVAL PHASE 1) USINE_DOUVRIN_UFM_20170615_DE_Phase I_V1_périmètre 2017 du 15 juin 2017 | Avril 2021 | Données historiques, documentaires et mémorielles |
| 2 | Rapport DEKRA (mission EVAL PHASE 2) USINE_DOUVRIN_UFM_20170626_DE_Phase II_V0_4_périmètre 2017 du 26 juin 2017 | Avril 2021 | Résultats des investigations sur les sols, les gaz du sol et les eaux souterraines |
| 3 | Rapport DEKRA (mission EVAL PHASE 3) USINE_DOUVRIN_UFM_20180228_DE_Phase III_zone_sud_V0_2_périmètre 2017 | Avril 2021 | Définition des sources de pollutions concentrées |
| 4 | Rapport DEKRA (mission PG) USINE_DOUVRIN_UFM_20200617_PG_ _zone_sud_V1 | Avril 2021 | Plan de gestion des sources concentrées |
| 5 | DOE COLAS (ensemble de plusieurs documents qui ne constituent pas un livrable : résultats analyses, plans, BSD, etc.) | Avril 2021 | Dossier de récolement de fin de travaux |

Tableau 1 : Liste des documents consultés

2 SITE D'ETUDE

2.1 LOCALISATION DU SITE

L'usine Française de Mécanique est un vaste site industriel d'une superficie totale de l'ordre de 150 hectares, localisé 900 avenue de Paris à Douvrin (62).

L'environnement immédiat de la zone sud est le suivant :

Zone Sud – bâtiments 2, 4, 6 et 7 (superficie de 335 710 m²) :

- Au nord, les bâtiments 1, 3 et 5 ;
- À l'ouest, une route d'accès, le boulevard Sud et la Zone Ouest au-delà ;
- À l'est, la route nationale N47 et des entreprises au-delà ;
- Au sud, le bâtiment 8 (ancien bâtiment PSA déjà cédé).

Le terrain est plat, l'altitude moyenne est de + 23 m NGF.

Les coordonnées géographiques du centroïde de l'usine, en Lambert 93 sont les suivantes :

X (Est) : 689 072 m

Y (Nord) : 7 047 019 m

L'usine FRANCAISE DE MECANIQUE est délimitée à 50 m de ses limites extérieures par :

- Au nord, le canal d'Aire, et au-delà par des habitations (commune de Salomé) et des champs cultivés,
- Au sud, des bâtiments industriels (entrepôts), le boulevard Sud et au-delà par des habitations (cité du Maroc),
- À l'est, la route nationale N47 et des entreprises au-delà,
- À l'ouest, des bâtiments industriels.

Les premières habitations avec jardins et potagers sont localisées à environ 150 m au nord, 150 m au sud, 170 m au sud-est, et 320 m à l'est de la zone d'étude.

Toutes les parcelles du site Française de Mécanique ne sont pas concernées par le périmètre d'étude. Les parcelles concernées par les travaux de dépollution sont données dans le tableau ci-dessus.

| COMMUNE | SECTION CADASTRALE | NUMERO DE PARCELLE | SUPERFICIE (EN M ²) | BATIMENTS INCLUS DANS LES PARCELLES |
|---------------|-----------------------|-----------------------|---------------------------------|--|
| Billy-Berclau | AS | 402 | 519 723 | Bâtiments 2, 4, 6, 7 |
| Douvrin | AD | 690 | 476 057 | Ancien bâtiment1, bâtiment 2 |

Tableau 2 : Parcelles cadastrales

Cf. Annexe 1 : Carte de localisation, photographie aérienne actuelle



2.2 PROJET D'AMENAGEMENT DE L'EMPRISE DES TERRAINS PSA CEDES

Les terrains de la zone sud seront cédés à ACC. De nouveaux bâtiments vont être construits pour la fabrication de batteries électriques.

Pour cela, les bâtiments 4 et 7 seront démolis partiellement, mais les dalles existantes seront conservées.

Le plan du projet est présenté en Annexe 2.



3 RAPPEL DES OBJECTIFS DE DEPOLLUTION

3.1 SYNTHESSES DES SOURCES DE POLLUTIONS IDENTIFIEES

Les sources de pollutions identifiées dans l'emprise de la Française de Mécanique concernée par une cession est reprise dans le tableau suivant.

Les sources de pollutions dites concentrées sont surlignées en gris.

| n° de bâtiment | n° source | impacts mesurés et concentration maximale (en mg/kg) | profondeur d'impact en m / sol | typologie de pollution | source de pollution concentrée | justification |
|----------------|-----------|--|--------------------------------|---|--------------------------------|--|
| 2 | B2-S1 | 1,1,1-TCA (3,1) | 0,3-1,7 | impact circonscrit | non | concentration peu significative, impact dans remblai limité à un sondage, source confinée sous dalle béton |
| | B2-S2 | 1,1,1-TCA (9,4) | 0,3-2 | impact circonscrit | non | concentration peu significative, impact dans remblai limité à un sondage, source confinée sous dalle béton |
| | B2-S3 | 1,1,1-TCA (71) | 0,3-1,7 | pollution dans remblai | oui | concentration significative – source confinée sous dalle béton |
| | B2-S4 | 1,1,1-TC (0,96) HCT (2800) | 0,3- 2 | impact circonscrit | non | concentration peu significative - source confinée sous dalle béton |
| | B2-S5 | HCV (5800) | 0,3-2 | impact circonscrit | oui | concentration significative – source confinée sous dalle béton |
| | B2-S6 | 1,1,1-TCA (7,8) | 0,3-1,2 | impact circonscrit | non | concentration peu significative - source confinée sous dalle béton |
| | B2-S7 | 1,1,1-TCA (3,1) | 0,3-1,8 | impact circonscrit | non | concentration peu significative - source confinée sous dalle béton |
| | B2-S8 | BTEX (52) HCV (120) | 1,5-5,5 | impact au voisinage des cuves enterrées de carburant | oui | concentrations significatives y compris dans les sols de la zone saturée |
| 4 | B4-S1 | 1,1,1-TCA (120) | 0,3-1,5 | pollution dans remblai | oui | concentration significative – source confinée sous dalle béton |
| | B4-S2 | 1,1,1-TCA (15) | 0,3-1,5 | pollution diffuse dans remblai | non | concentration peu significative - source confinée sous dalle béton |
| | B4-S3 | 1,1,1-TCA (7,1) | 0,3-2 | pollution diffuse dans remblai | non | concentration peu significative - source confinée sous dalle béton |
| | B4-S4 | HCT (1200) 1,1,1-TCA (19) | 0,2-2,4 | pollution dans remblai | oui | concentration significative une partie de la source est en extérieure dans une zone de sol nu |
| 6 | B6-S1 | HCT (15 000) | 0,2-1 | impact circonscrit | oui | concentration significative – source confinée sous dalle béton |
| | B6-S2 | PCE (12) HCT (12 000) | 0,2-3,7 | impact circonscrit | oui | concentration significative – source confinée sous dalle béton |
| | B6-S3 | HCT (37 000) | 0,25-2 | source non délimitée (présence réseau enterrée et zone sur rétention étanche) | oui | concentration significative – source confinée sous dalle béton |
| | B6-S4 | 1,1,1-TCA (28) | 0,2-1,4 | pollution dans remblai | oui | concentration significative – source confinée sous dalle béton |
| 7 | B7-S1 | HCT (12 000) | 1,2-2 | impact circonscrit | oui | concentration significative – source confinée sous dalle béton |
| | B7-S2 | HCT (11 000) | 0,3-1,5 | impact circonscrit | oui | concentration significative – source confinée sous dalle béton |

XX : sources de pollution concentrée

Tableau 3 : Sources de pollution identifiées



Le Plan de Gestion a défini en principe de gestion :

- Le traitement de la source B2-S8 qui a atteint la nappe souterraine et qui se situe au voisinage des installations de carburants qui doivent être démantelées dans le cadre de l'arrêt des installations classées,
- Le traitement de la source B4-S4 qui se situe pour partie dans une zone de sol nu (avec risque de transfert de pollution vers la nappe),
- Pour toutes les autres sources, le maintien du confinement des sources concentrées sous les revêtements étanches à travers une RUP (Restriction d'Usage entre Parties).

Ces principes de gestion ont été validés d'un point de vue sanitaire pour un usage industriel.

La localisation des sources de pollution est présentée en Annexe 3.

3.2 OBJECTIFS DE DEPOLLUTION

3.2.1 SOURCE B2-S8

La source B2-S8 concerne une pollution des sols en HCV et BTEX. Les objectifs de dépollution ont été définis en cohérence avec le démantèlement programmé des installations de carburants à l'origine de la source de pollution des sols. Trois emprises à traiter ont été retenues.

| horizon concerné (en m / sol) | surface (en m ²) | volume en m ³ | | quantité (en tonne) | | gamme de concentration (en mg/kg) |
|-------------------------------|------------------------------|--|------------------|---------------------|------------------|-----------------------------------|
| | | fourchette basse (volume des cuves retiré sur la base de 6 cuves de 20 m ³ chacune : en attente de confirmation client) | fourchette haute | fourchette basse | fourchette haute | |
| 1,5-3 | 610 | 795 | 915 | 1272 | 1464 | BTEX : 7-52 |
| 3-5 | 380 | 640 | 760 | 1024 | 1216 | BTEX : 7 - 17 HCV : 10 - 120 |
| 5-5,5 | 120 | 60 | 60 | 96 | 96 | HCV : 10 - 60 |
| Total | | 1495 | 1735 | 2392 | 2776 | |

Tableau 4 : Estimation des surfaces et volumes de terres à traiter de B2-S8

Les seuils de dépollution des sols sont les suivants :

- BTEX : 7 mg/kg
- HCV : 1 mg/kg.

La technique de dépollution retenue est l'excavation des sols puis l'élimination en biocentre ; les travaux devant être effectués en même temps que le retrait des installations de carburants, à l'origine des impacts.



Figure 1 : B2-S8 emprise à dépolluer (impacts en BTEX et HCV)

3.2.2 SOURCE B4-S4

La source B4-S4 est une source de pollution de sol par des COHV (1,1,1-TCA). En phase préparatoire, une erreur de retranscription d'un résultat d'analyse de sol figurant dans le plan de gestion a été observée. Une mise à jour de l'emprise à dépolluer a donc été effectuée à partir des méthodes de détermination des sources concentrées utilisées dans le Plan de gestion (bilan massique et analyse statistique). Elle est présentée en Annexe 4.

Les caractéristiques de l'emprise à dépolluer sont données dans le tableau suivant.

| maille | horizon à traiter (en m) | épaisseur en m | surface en m ² | volume de sol en m ³ | poids (en t) | gamme de concentration en 1,1,1-TCA (en mg/kg) |
|--------|--------------------------|----------------|---------------------------|---------------------------------|--------------|--|
| 7 | 0,2-1,6 (remblai) | 1,4 | 172 | 240,8 | 385,28 | 0,04-19 |
| 8 | 0,2-1,4 (remblai) | 1,2 | 160 | 192 | 307,2 | |
| 9 | 0,3-1 (remblai) | 0,7 | 75 | 52,5 | 84 | |
| 13 | 0-1,2 (remblai) | 1,2 | 60 | 72 | 115,2 | |
| Total | | | | 557 | 892 | |

Tableau 5 : Estimation des surfaces et volumes de terres à traiter de B4-S4

Le seuil de dépollution des sols pour le 1,1,1-TCA est de 3 mg/kg (inchangé). La technique de dépollution retenue est l'excavation des sols puis l'élimination hors site des terres.

L'emprise à dépolluer est la suivante.

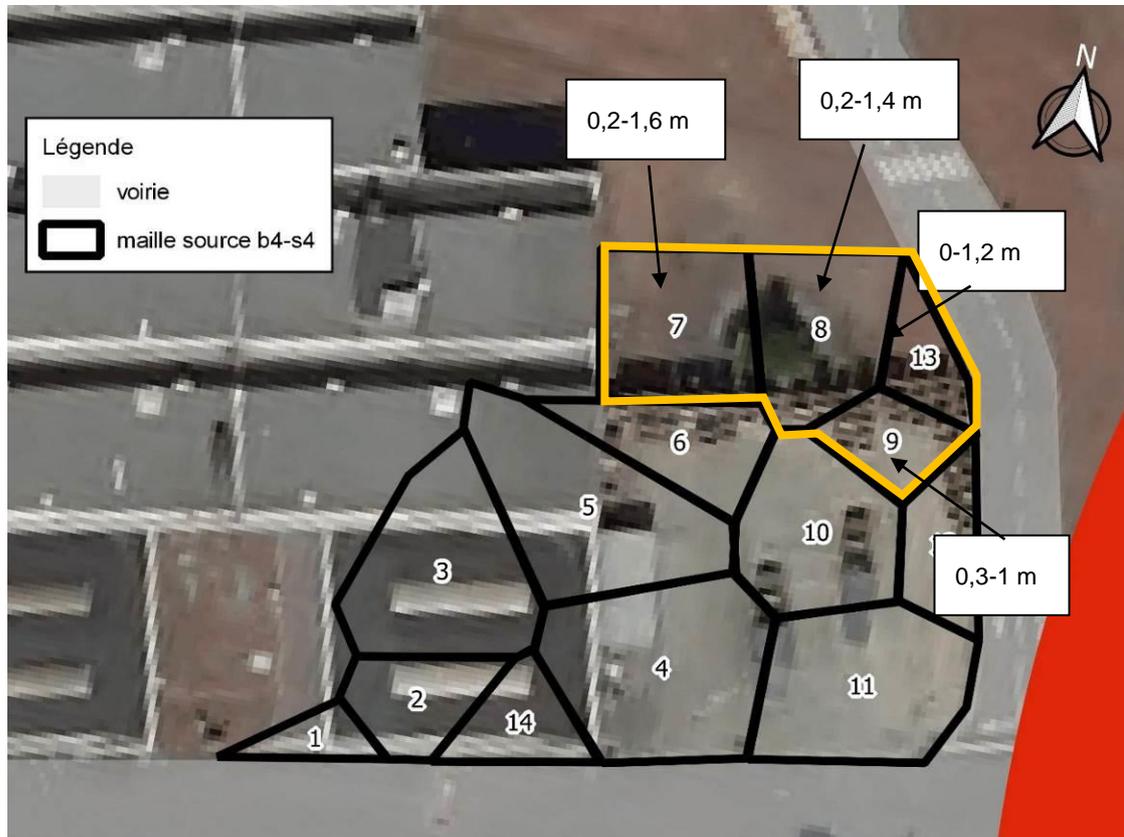


Figure 2 : Source B4-S4 emprise à dépolluer (TCA)

4 TRAVAUX DE DEPOLLUTION

4.1 ORGANISATION DU CHANTIER

Les entreprises concernées par le marché de travaux sont les suivantes.

| Entreprise | Statut | Interlocuteurs |
|---|-----------------------|--|
| USINE FRANCAISE DE MECANIQUE de DOUVRIN – FRANCAISE DE MECANIQUE Zone sud ZI Artois Flandres 602 boulevard Sud 62138 DOUVRIN | Maîtrise d'Ouvrage | Sébastien MUSSA PERETTO Pôle Industriel Nord Chargé d'Affaires Environnement Projets Industriels Courriel : sebastien.mussaperetto@mpsa.com Tel : 06 09 38 30 04 |
| DEKRA Industrial SAS 39, rue Raymond Aron 76130 Mont Saint Aignan | BET dépollution | Emmanuel THIBAULT 06 16 22 65 43 emmanuel.thibault@dekra.com |
| COLAS 16, rue Montaigne 62670 MAZINGARBE | Entreprise titulaire | Laëtitia DELEURENCE 06 60 42 07 50 laetitia.deleurence@colas.com Franck LEROUX 06 61 35 75 81 franck.leroux@colas.com Arnaud CRETON arnaud.creton@colas.com |
| DEKRA Industrial SAS | Coordinateur sécurité | Nathanaëlle ROTH 06 20 05 37 56 nathanaelle.roth@ext.mpsa.com |

Tableau 6 : Organisation des travaux

4.2 ORGANISATION DES TRAVAUX

La consultation et l'analyse des offres ont été effectuées par PSA. Les missions réalisées par COLAS sont les suivantes :

- La préparation administrative et technique du chantier avec l'émission des DICT, l'obtention des CAP,
- L'excavation des sols impactés,
- Le retrait des installations de carburants (pour B2-S8),
- Le stockage sur aire de stockage des matériaux excavés avec prélèvements et analyses de sol pour la recherche d'exutoire,
- Le transport des terres polluées vers les exutoires retenus en camions semi-remorques bâchés,
- La recherche de matériaux de remblais,
- Les relevés géométriques,
- Le remblaiement des fouilles.



Les missions confiées à DEKRA INDUSTRIAL SAS dans le cadre du suivi des travaux sont les suivantes :

- Le prélèvement d'échantillons dans les lots de terres stockées, dans les bords et fond de fouille, et dans les zones de vigilance,
- La participation aux réunions de travaux,
- La rédaction de compte rendu d'analyses,
- Une analyse des risques résiduels,
- La rédaction d'un rapport de fin de travaux.

Les missions non suivies par DEKRA sont les suivantes : validation des exutoires, des protocoles travaux, des matériaux à réutiliser en remblai, suivi des travaux, chargement des terres et signature des BSD, remblaiement.

Le détail de l'organisation du chantier est la suivante.

| Phase | Opération | Réalisation |
|-------|--|-------------|
| 1 | Implantation des emprises à terrasser | COLAS |
| 2 | Excavation des terres et stockage sur aire provisoire. | COLAS |
| 3 | Prise d'échantillon dans les lots constitués pour analyses | COLAS |
| 4 | Détermination des exutoires pour les lots constitués | COLAS |
| 5 | Chargement des terres et signature des BSD | COLAS |
| 6 | Prise d'échantillon en bord et fond de fouille pour analyses 24h. Rédaction d'un compte rendu d'analyses pour définition des actions à engager : <ul style="list-style-type: none"> - si résultats inférieurs aux seuils de dépollution : travaux réceptionnés - si résultats supérieurs : reprise des terrassements | DEKRA |
| 7 | Relevé géomètre pour chaque source réceptionnée | COLAS |

Tableau 7 : Organisation des travaux et répartition des missions

4.3 PREPARATION ET DEMARCHES PREALABLES A L'INTERVENTION

Préalablement à l'intervention, COLAS a établi les formalités d'acceptation (Certificats d'Acceptation Préalables – CAP) auprès de filières de traitement autorisées et réalisé toutes les démarches d'acceptation, de planification des évacuations (passation des contrats avec les sous-traitants).

Les filières retenues sont les suivantes.

- Biocentre Baudalet Matériaux – Rue de la Rache à HAUBOURDIN (59)
- ISDI Baudalet Matériaux – Rue de la Rache à HAUBOURDIN (59)

Les CAP sont donnés en Annexe 5.



5 MISSION B330 : ASSISTANCE AUX OPERATIONS DE RECEPTION

5.1 CONTROLE DES BORDS ET FONDS DE FOUILLE

5.1.1 METHODOLOGIE

Les travaux de dépollution ont débuté en janvier 2021 et se sont terminés en avril 2021. Pour les sources B2-S8 et B4-S4, les sols impactés ont été excavés selon les emprises à traiter définies dans le Plan de Gestion et modifiées (B4-S4). A l'issue d'une phase d'excavation, DEKRA a effectué le contrôle des bords et fonds de fouilles. Différentes campagnes de prélèvements ont été réalisées, et à l'issue de chacune d'elle un compte rendu a été remis à PSA pour proposer les suites à donner (cf. Annexe 6 : Compte rendu d'analyse).

Lors de chaque intervention, les prélèvements ont été effectués à l'aide d'une spatule directement sur les parois et les fonds de fouilles. Des échantillons moyens ont été constitués par la méthode des quartages à partir de plusieurs échantillons unitaires de chaque bord et fond de fouille.

Les échantillons prélevés ont été conditionnés dans des bocaux en verre de qualité laboratoire et maintenus en glacière réfrigérée jusqu'à leur arrivée au laboratoire par transporteur. Les échantillons ont été expédiés le jour des prélèvements pour analyses en 24h.

Les analyses ont été réalisées, en sous-traitance de DEKRA INDUSTRIAL SAS, par le laboratoire EUROFINs, accrédité COFRAC pour l'analyse des matrices solides. Les normes analytiques suivies sont listées dans le tableau ci-dessous.

| Paramètres | Méthode | Contenu |
|------------------------------------|-------------------|--|
| Matières sèches | NF ISO 11465 | - |
| HC C5-C10 (Hydrocarbures volatils) | NF EN ISO 16558-1 | Découpage par tranches : C5-C8, C8-C10 |
| HCT C10-C40 | NF-EN-ISO 16703 | Somme des fractions C10-C40 et répartitions des fractions C10-C16, C16-C22, C22-C30 et C30-C40 |
| BTEX | NF EN ISO 22155 | Benzène, Toluène, Ethylbenzène, m+p-Xylène, o-xylène, styrène |
| COHV | NF EN ISO 22155 | <u>19 composés</u> : 1,2-dichloroéthane, 1,1-dichloroéthène, 1,1-dichloroéthane, cis-1,2-dichloroéthène, trans 1,2-dichloroéthylène, dichlorométhane, tétrachloroéthylène, tétrachlorométhane, 1,1,1-trichloroéthane, 1,1,2-trichloroéthane, trichloroéthylène, chloroforme, chlorure de vinyle, bromoforme, bromochlorométhane, dibromométhane, bromodichlorométhane, dibromochlorométhane, 1,2-dibromoéthane |

Tableau 8 : Normes analytiques

Les résultats obtenus pour chaque source sont donnés dans les paragraphes suivants.

5.1.2 SOURCE B4-S4

Deux phases de terrassement ont été nécessaires pour retirer intégralement l'emprise impactée et atteindre les objectifs de dépollution. Les bords et fonds de fouilles ont été réceptionnés sur une profondeur conforme au prévisionnel et une surface plus importante.



Au total 593,60 tonnes de terres impactées ont été éliminées, soit environ 418 m³ :

- 61 tonnes (environ 43 m³) évacués en ISDI,
- 532,60 tonnes (environ 375 m³) évacués en biocentre.

NOTA : les volumes traités ont été déterminés par COLAS sur la base des relevés topographiques.

Les résultats d'analyses des échantillons de bords et fonds de fouille obtenus après chaque phase de terrassement sont repris dans les comptes rendus d'analyses présentés en Annexe 6.

Les concentrations résiduelles obtenues sont les suivantes.

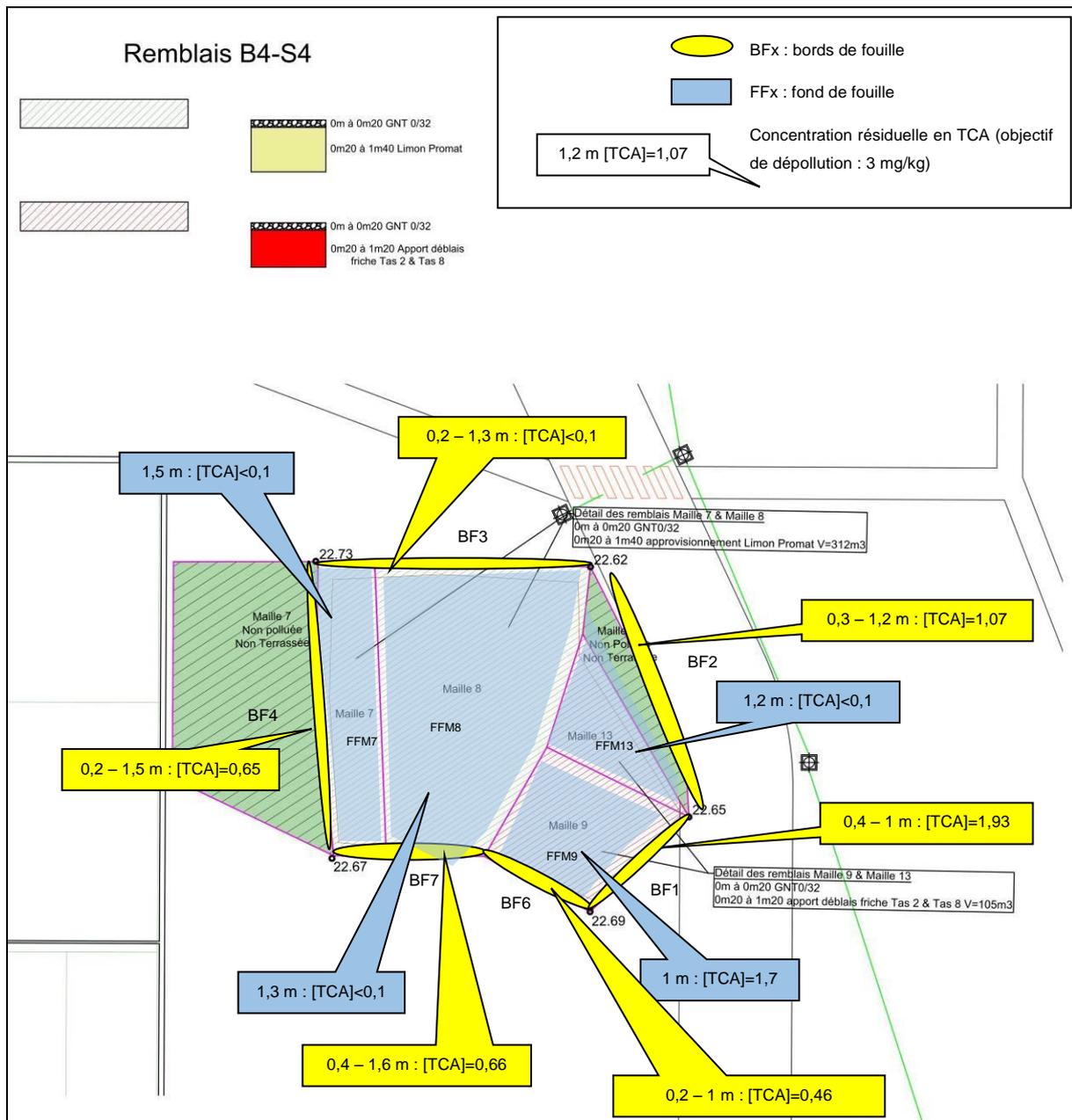


Figure 3 : Concentrations résiduelles sur B4-S4

5.1.3 SOURCE B2-S8

Plusieurs phases de terrassement ont été engagées pour retirer l'emprise impactée autour des installations de carburant. La présence de contraintes techniques a limité partiellement les travaux d'excavation :

- Radier de cuve : six cuves enterrées étaient présentes, et sous chacune d'elle, un radier béton a environ -4,4 m de profondeur par rapport au sol. Pour protéger la nappe souterraine sous-jacente, l'ensemble des dalles a été maintenu.
- Nappe souterraine et arrivées d'eau : des arrivées d'eau ont été constatées au-dessus et en dessous des radiers de cuves. Elles ont donc limité les profondeurs de terrassement.

Ces deux contraintes n'ont pas permis d'atteindre les objectifs pour deux fonds de fouilles (FF4 et FF5) à 5 m de profondeur. Ils ont toutefois été atteints pour trois autres fonds de fouille.

- Présence de bâtiments : la présence de bâtiment non démolis au moment des travaux de dépollution n'a pas permis d'atteindre les objectifs sur deux bords de fouille (BF11 et BF13).
- Pour le bord de fouille BF10, les objectifs ont été atteints pour les BTEX et une concentration en HCV très légèrement supérieure à l'objectif a été mesurée (1,7 mg/kg pour 1 mg/kg). Ce bord de fouille n'a pas été repris en présence de bâtiment non démolit et de passage de réseaux enterrés en service à proximité (limites techniques).

Pour des raisons de limites techniques, les objectifs n'ont donc pas été atteints sur trois bords de fouille. Ils ont toutefois été atteints pour huit autres bords de fouille.

Les concentrations résiduelles sont les suivantes.

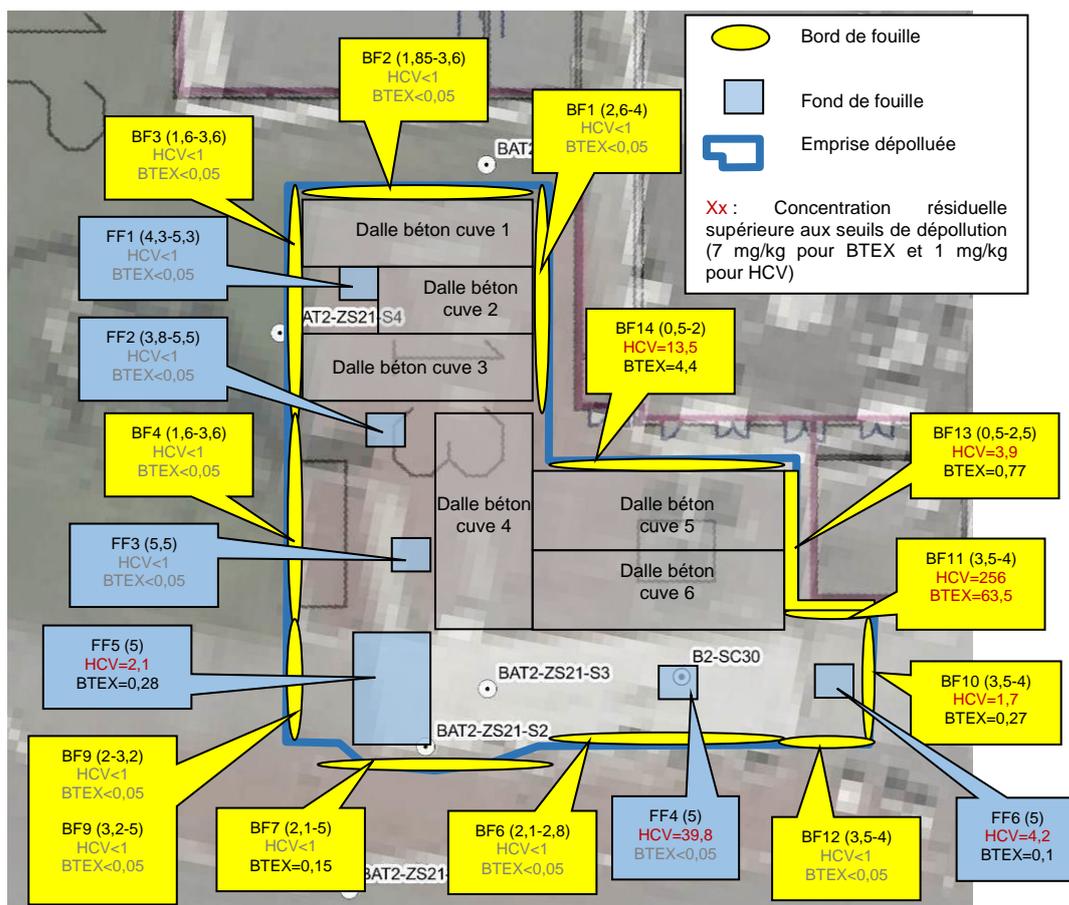


Figure 4 : Concentrations résiduelles de B2-S8 après travaux

Le bord de fouille BF11 est celui qui présentait des concentrations résiduelles significatives en HCV (256 mg/kg) et BTEX (63,5 mg/kg) entre 3,5 et 4 m. Pour délimiter cet impact, trois sondages ont été réalisés après remblaiement de la fouille, à l'aide d'une foreuse dans le local qui constituait la contrainte technique.

Dans ce local, la présence d'une fosse enterrée de récupération d'eau pluviale (3,5 m de profondeur) a également contraint la position des sondages (cf. Figure 5).

Les caractéristiques des sondages réalisés le 31 mars 2021 sont les suivants.

| Sondages | S1 BF11 | S2 BF11 | S3 BF11 |
|--|---|--|--|
| Coordonnées en Lambert 93 | X : 688 901 m Y : 7 046 752 m | X : 688 904 m Y : 7 046 751 m | X : 688 903 m Y : 7 046 749 m |
| Profondeur (en m) | 1,7 m (refus sur dalle béton) | 5 | 5 |
| Coupe | Dalle béton (11 cm) 0,11-1,7 : sable limoneux noir | Dalle béton (11 cm) 0,11- 2,7 : schiste noir 2,7-3,8 : limon gris/beige 3,8-5 : limon beige | Enrobé (10 cm) 0,1-2,7 : schiste noir 2,7 – 4 : limon gris 4-5 : argile grise |
| Echantillons prélevés et analysés | (0,2-1,5) (1,5-1,7) | (0,2-1,5) (1,5-2,7) (2,7-3,8) (3,8-5) | (0,1-1,5) (1,5-2,7) (2,7-4) (4,5-5) |
| Mesure de COV (en ppm) dans les échantillons | aucun | aucun | 21 ppm entre 2,7 et 4 m 9 ppm entre 4 et 5 m |

Tableau 9 : Caractéristiques des sondages autour de BF11

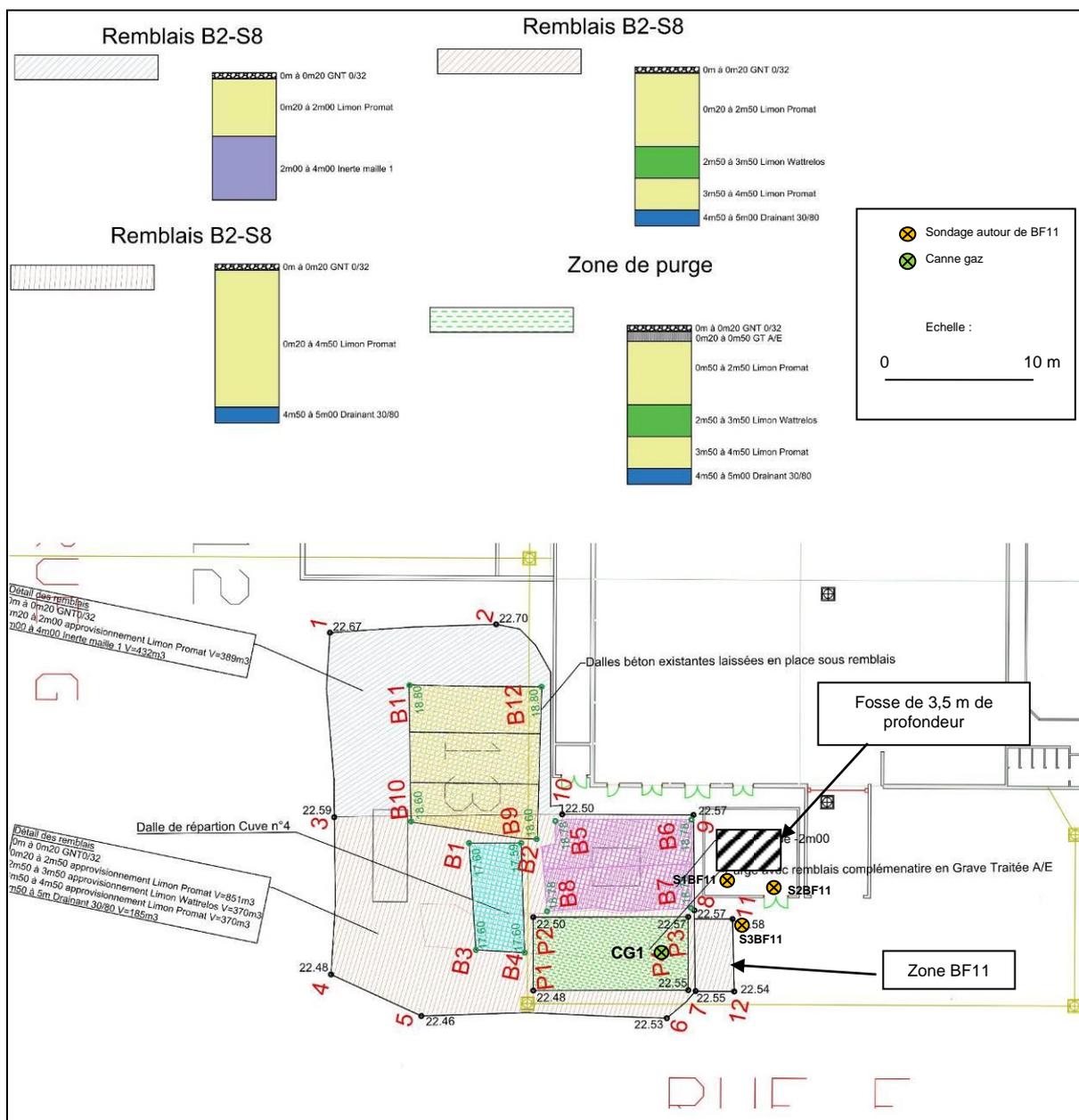


Figure 5 : Localisation des sondages autour de BF11 (B2-S8)

Les résultats d'analyses obtenus dans les sols des trois sondages complémentaires sont les suivants.

| Paramètres | Unités | Incertitude à la LQ | LQ | S1BF11 | S1BF11 | S2BF11 | S2BF11 | S2BF11 | S2BF11 | S3BF11 | S3BF11 | S3BF11 | S3BF11 |
|------------------------|------------|---------------------|------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|---------|-----------|-----------|---------|---------|
| | | | | (0,2-1,5) | (1,5-1,7) | (0,2-1,5) | (1,5-2,7) | (2,7-3,8) | (3,8-5) | (0,1-1,5) | (1,5-2,7) | (2,7-4) | (4,5-5) |
| | | | | SL n | SL n | S n | S n | L g b | L b | S n | S n | L g | A g |
| Matière sèche | % P.B. | 5% | 0,1 | 93,6 | 93,9 | 94,9 | 91,5 | 78,1 | 80,9 | 94,4 | 88,2 | 81,7 | 81,7 |
| HCT | | | | | | | | | | | | | |
| somme C10-C40 | mg/kg M.S. | 45% | 15 | 45 | 56 | 35,8 | 47,4 | 27,7 | 64,8 | 22,5 | 78,1 | 258 | 340 |
| fraction C10-C16 | mg/kg M.S. | | | 7,32 | 8,31 | 9,29 | 9,18 | 3,05 | 15 | 5,47 | 13,7 | 5,15 | 7,33 |
| fraction C16-C22 | mg/kg M.S. | | | 8,9 | 9,79 | 9,64 | 10,3 | 4,72 | 32,9 | 6,29 | 16,5 | 190 | 264 |
| fraction C22-C30 | mg/kg M.S. | | | 15 | 22,2 | 10,5 | 14,2 | 8,16 | 12,7 | 7,35 | 27,7 | 55,3 | 63 |
| fraction C30-C40 | mg/kg M.S. | | | 13,7 | 15,7 | 6,35 | 13,7 | 11,8 | 4,2 | 3,41 | 20,3 | 7,58 | 6,01 |
| Hydrocarbures volatils | | | | | | | | | | | | | |
| fraction C5-C8 | mg/kg M.S. | | | <1,00 | <1,00 | <1,00 | 41,7 | <1,00 | <1,00 | 1,3 | 1,5 | 26,7 | 2,5 |
| fraction C8-C10 | mg/kg M.S. | | 1 | <1,00 | <1,00 | 1,2 | 29 | <1,00 | <1,00 | <1,00 | <1,00 | 24,1 | 4 |
| somme C5-C10 | mg/kg M.S. | | | <1,00 | <1,00 | 1,2 | 70,7 | <1,00 | <1,00 | 1,3 | 1,5 | 50,8 | 6,5 |
| Hydrocarbures volatils | | | | | | | | | | | | | |
| Benzène | mg/kg M.S. | 40% | 0,05 | <0,05 | <0,05 | 0,06 | 0,08 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| Toluène | mg/kg M.S. | 47% | 0,05 | <0,05 | 0,05 | 0,06 | 0,09 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| Ethylbenzène | mg/kg M.S. | 47% | 0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| o-Xylène | mg/kg M.S. | 45% | 0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| m+p-Xylène | mg/kg M.S. | 47% | 0,05 | <0,05 | <0,05 | 0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| Somme des BTEX | mg/kg M.S. | | | <0,0500 | 0,05 | 0,17 | 0,17 | <0,0500 | <0,0500 | <0,0500 | <0,0500 | <0,0500 | <0,0500 |

LQ : limite de quantification A : argile S : sable L : limoneux Sc : schiste n : noir g : gris b : beige

Tableau 10 : Résultats d'analyses dans les sondages autour de BF11

Les résultats indiquent des concentrations en BTEX faibles et inférieures à 0,17 mg/kg. **L'impact mesuré dans le bord de fouille BF11 entre 3,5 et 4 m (63,5 mg/kg) est donc limité à la fouille.**

Les HCV sont quantifiés sur S2BF11 avec des concentrations importantes entre 1,5 et 2,7 m (70,7 mg/kg). Ils sont également quantifiés sur S3BF11 avec des concentrations importantes entre 2,7 et 4 m (50,8 mg/kg).

Les concentrations restent toutefois très inférieures à celle mesurée sur BF11 entre 3,5 et 4 m (256 mg/kg).

→ En présence de concentrations résiduelles après travaux, supérieures aux seuils de dépollution une campagne de prélèvement de gaz du sol a été réalisée et les résultats intégrés à une analyse de risque résiduelle (cf. § 7).

Au total 2129,20 tonnes de terres impactées ont été éliminées, soit environ 1521 m³ :

- 579,42 tonnes (environ 414 m³) évacués en ISDI,
- 1549,78 tonnes (environ 1107 m³) évacués en biocentre.

NOTA : les volumes traités ont été déterminés par COLAS sur la base des relevés topographiques.

5.2 CAMPAGNE DE PRELEVEMENTS DE GAZ DU SOL

En présence de pollution résiduelle sur B2-S8, une campagne de prélèvement de gaz du sol a été réalisée après remblaiement de la fouille jusqu'à -0,2 m. Le prélèvement a été effectué à l'aide d'une canne gaz installée à proximité du bord de fouille BF11 (cf. Figure 5).



5.2.1 PROTOCOLE D'ÉCHANTILLONNAGE DES GAZ DU SOL

L'échantillonnage a été réalisé conformément aux préconisations de la norme AFNOR NF X 31-620 d'août 2016 (Prestations de services relatives aux sites et sols pollués), selon une mission codifiée A230 : « Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur l'air du sol ».

Le dispositif mis en place pour l'échantillonnage des gaz du sol est illustré ci-après.

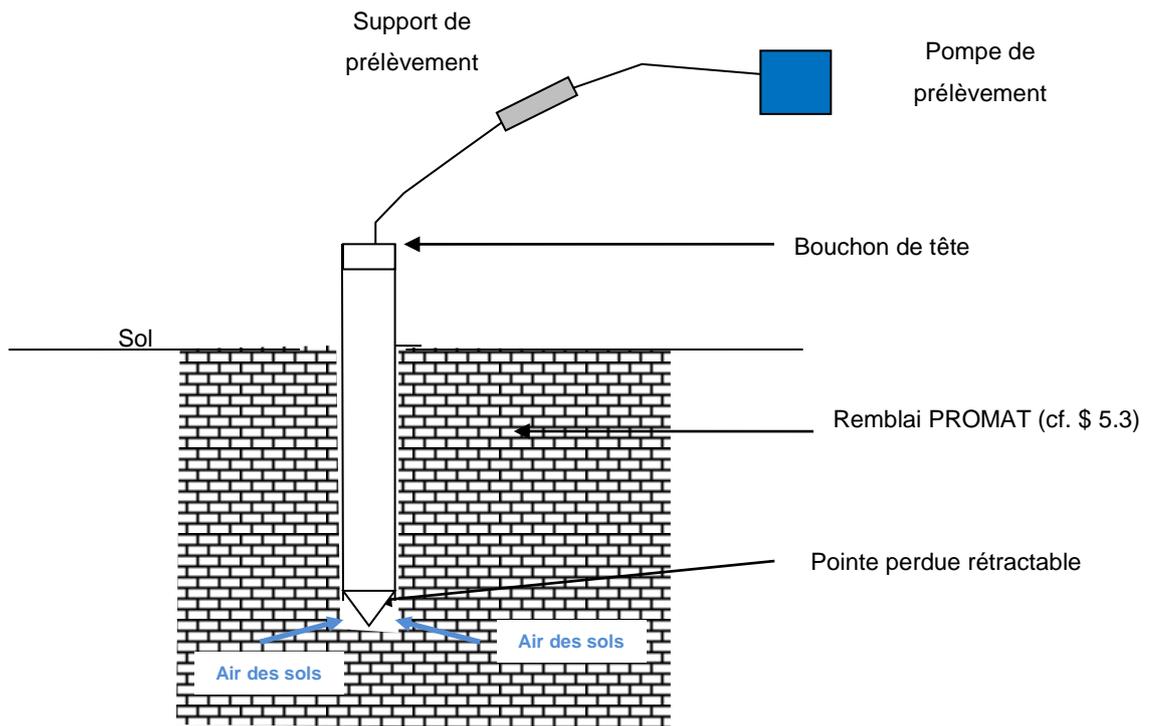


Figure 6 : Dispositif de prélèvement d'air du sol (piézair)

Les prélèvements d'air du sol ont été réalisés par un technicien spécialisé. Ils se sont déroulés selon la norme ISO-10381-7 (« Ligne directrice pour l'échantillonnage de l'air du sol »).

Les mesures ont été réalisées à l'aide d'une pompe, réglée à un débit de l'ordre 0,50 L/minute. Un tube de charbon actif a été installé pour fixer les gaz du sol. La pompe de prélèvement utilisée était à débit variable et à compensation de perte de charge. Les débits de prélèvement ont été vérifiés avant et après chaque prélèvement à l'aide d'un débitmètre type lame de savon monté en série en aval de chaque support de prélèvement. Le débit moyen a été considéré pour le calcul du volume prélevé.

Avant la purge, une mesure de COV a été réalisée pour définir les temps de pompage.

Les caractéristiques du prélèvement sont données dans le tableau suivant.

| PRELEVEMENT | MESURE DE COV AVANT PURGE (EN PPM) | DUREE DU POMPAGE (EN MIN) | DEBIT MOYEN CALCULE (L / MIN) | VOLUME PRELEVE (L) |
|-------------|------------------------------------|---------------------------|-------------------------------|--------------------|
| | | Tube charbon actif | Tube charbon actif | Tube charbon actif |
| CG 1 | 0 | 120 | 0,49855 | 59,826 |

Tableau 11 : Volumes de gaz du sol prélevés

Au cours du prélèvement, une feuille de suivi a été complétée, incluant notamment les mesures relevées au PID et les conditions atmosphériques (température, pression atmosphérique et hygrométrie données à partir de la station météorologique la plus proche : Lille-Lesquin). Elle est donnée en Annexe 7.

5.2.2 REALISATION DES BLANCS DE TERRAIN ET DE TRANSPORT

Un blanc de terrain et un blanc de transport ont été réalisés le jour du prélèvement.

Le blanc de terrain a été ouvert à chaque ouverture du support de prélèvement puis refermé lors de la phase de pompage. Il a été ré-ouvert à chaque désinstallation du support de prélèvement. Le blanc de terrain a finalement été fermé et conditionné dans les mêmes conditions que les autres supports.

Le blanc de transport a été ouvert lors du conditionnement du premier support de prélèvement puis fermé et stocké dans la glacière comme les autres supports pendant toute la durée du transport vers le laboratoire.

Aucun pompage n'a été réalisé sur ces blancs.

5.2.3 CONDITIONNEMENT DES ECHANTILLONS

Une fois prélevé, les tubes de prélèvements ont été isolés de l'extérieur à l'aide de bouchons plastiques hermétiques, et maintenus en glacière jusqu'à leur arrivée au laboratoire par transporteur.

5.2.4 DONNEES METEOROLOGIQUES

Les données météorologiques sont issues de la station de Lille-Lesquin. Elles sont récapitulées dans le tableau suivant.

| CAMPAGNES DE PRELEVEMENT | TEMPERATURE EXTERIEURE (EN °C) | PRESSION (EN HPA) | HUMIDITE DANS L'AIR AMBIANT (EN %) | VITESSE DU VENT ET DIRECTION |
|--------------------------|--------------------------------|-------------------|------------------------------------|------------------------------|
| 13 mars 2021 | 6 – 7,5 ° | 1028,7 – 1029,0 | 74 - 83 | 8 m/s Nord-sud |

Tableau 12 : Données météorologique lors des prélèvements

Les conditions étaient peu favorables au dégazage des sols :

- Sol de remblai rapporté très humide, peu perméables (compactés par épaisseur de 50 cm).
- Pression supérieure à 1013 hPa.

La vitesse du vent et les bourrasques ont cependant favorisés le dégazage des sols.

NOTA : les matériaux rapportés pour le comblement de la fouille étaient pour partie constitués de limons provenant d'un chantier COLAS (cf. § 5.3.3). Les sols étaient très humides. Initialement, deux cannes gaz étaient prévues dans l'emprise B2-S8 remblayée, mais la faible perméabilité dans ces matériaux n'a pas permis de réaliser d'autres cannes-gaz (au moins 10 autres points de prélèvements ont été testés, mais les pompes de prélèvements d'air se mettaient en défaut après 1 ou 2 minutes de pompages (pas d'air dans les sols), rendant les prélèvements impossibles). Ce point sera discuté dans les incertitudes.

5.2.5 PROGRAMME ANALYTIQUE

Les analyses ont été réalisées au laboratoire EUROFINs. Le tableau suivant récapitule les méthodes par paramètre.

La liste des paramètres a été établie en corrélation avec les paramètres présents dans les bords et fond de fouille de B2-S8.

| PARAMETRES | NORME |
|------------------------------|------------------------|
| TPH, BTEX, naphthalène, MTBE | Méthode interne (GCMS) |

Tableau 13 : Programme analytique – gaz du sol

5.2.6 CHOIX DES VALEURS DE REFERENCE

Les valeurs de référence retenues sont les seuils de détection du laboratoire et nos retours d'expérience.

5.2.7 RESULTATS DES ANALYSES

Le tableau suivant présente les résultats obtenus.

| Paramètres | CG1 | blanc terrain | blanc transport |
|--------------------------------|-------|---------------|-----------------|
| TPH | µg/m3 | µg/tube | µg/tube |
| Aliphatiques >C5 - C6 | <42 | <2.50 | <2.50 |
| Aliphatiques >C6 - C8 | 64 | <2.50 | <2.50 |
| Aliphatiques >C8 - C10 | <42 | <2.50 | <2.50 |
| Aliphatiques >C10 - C12 | 50 | <2.50 | <2.50 |
| Aliphatiques >C12 - C16 | <42 | <2.50 | <2.50 |
| Total Aliphatiques | 114 | <2.50 | <2.50 |
| Aromatiques C6 - C7 (Benzène) | <1 | <0.05 | <0.05 |
| Aromatiques >C7 - C8 (Toluène) | <3 | <0.20 | <0.20 |
| Aromatiques >C8 - C10 | <42 | <2.50 | <2.50 |
| Aromatiques >C10 - C12 | <42 | <2.50 | <2.50 |
| Aromatiques >C12 - C16 | <42 | <2.50 | <2.50 |
| Total Aromatiques | <42 | <2.50 | <2.50 |
| BTEX | | | |
| Benzène | <1 | <0.05 | <0.05 |
| Toluène | <3 | <0.20 | <0.20 |
| Ethylbenzène | <2 | <0.10 | <0.10 |
| m+p-Xylène | <2 | <0.10 | <0.10 |
| o-Xylène | <1 | <0.05 | <0.05 |
| MTBE | | | |
| MTBE (Zone 1) | <42 | <2.50 | <2.50 |
| Naphtalène | | | |
| Naphtalène | <2 | <0.10 | <0.10 |

Tableau 14 : Résultats d'analyses – gaz du sol B2-S8

Résultats sur le blanc de terrain et transport

Pour les échantillons de terrain et de transport, aucun des paramètres recherchés n'a été quantifié. Aucune contamination extérieure n'est à souligner pendant la phase de prélèvement sur site et lors du transport. Les résultats dans la canne gaz sont donc représentatifs du dégazage mesuré dans l'air des sols.



Lecture des résultats d'analyses de CG1

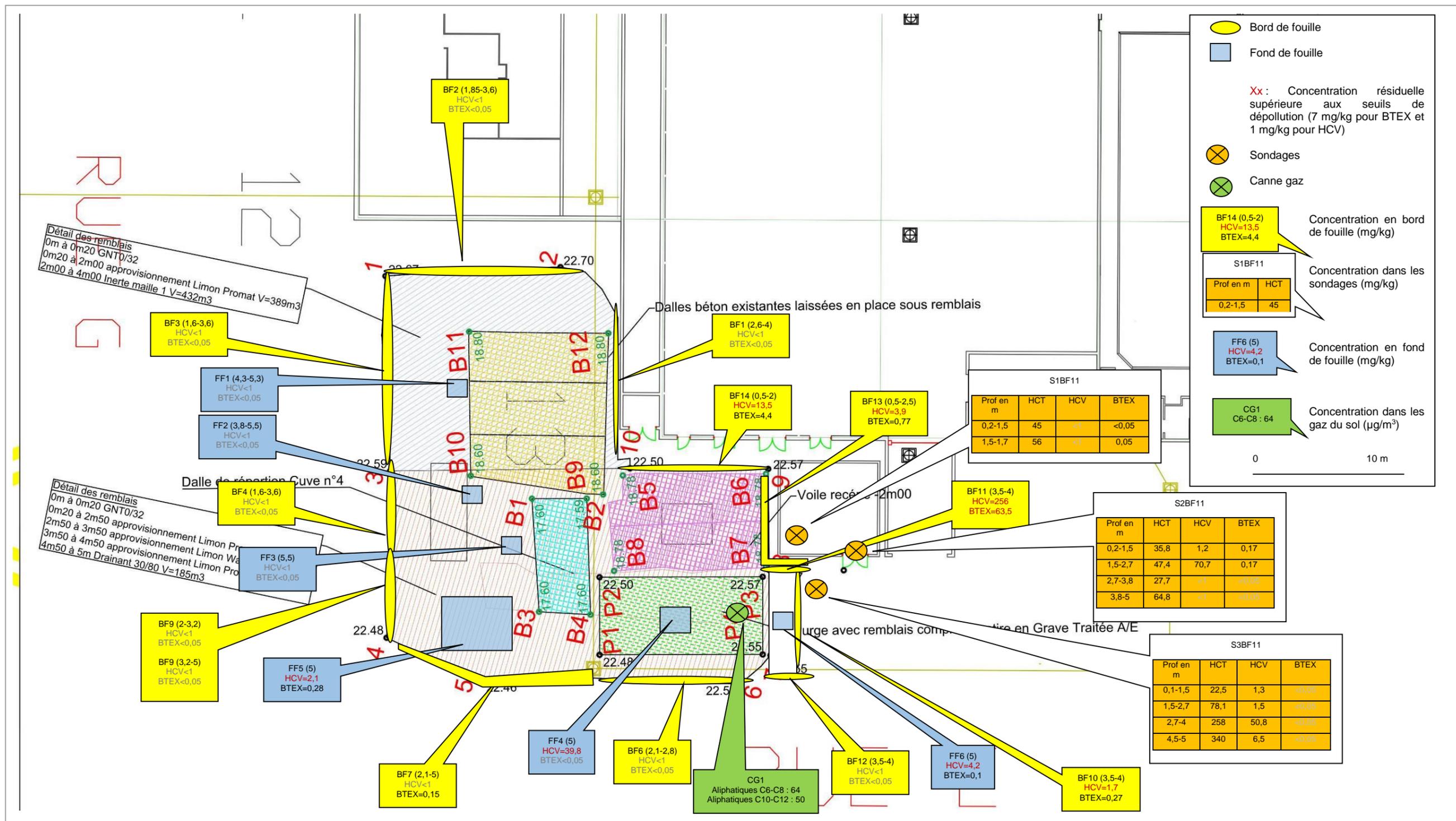
Les résultats de CG1 indiquent l'absence de BTEX, naphthalène et MTBE.

Des traces d'hydrocarbures aliphatiques C6-C8 et C10-C12 ont été mesurées.

Représentativité des résultats

Le taux important d'humidité et la faible perméabilité des sols apportés pour le remblaiement de la fouille ne permet pas de confirmer que le dégazage mesuré dans CG1 est représentatif du dégazage depuis les parois de la zone de BF11.

L'ensemble des concentrations résiduelles mesurées dans les sols et l'air des sols est repris en figure suivante.



5.3 REMBLAIEMENT

Les remblaiements ont été effectués par COLAS après atteinte des objectifs ou présence de limite technique. Différents matériaux ont été utilisés pour les remblaiements des fouilles :

- Des matériaux provenant de carrières autorisées.
- Des sols provenant des emprises excavées : les terres excavées des fouilles ont été placées sur une aire de stockage et COLAS a effectué des analyses sur chaque lot constitué. En l'absence d'impact les terres ont été utilisées en remblaiement.
- Des matériaux provenant de chantier COLAS après justification que les matériaux ne provenaient pas de sites industriels ou potentiellement pollués et confirmation de l'absence d'impact dans les sols par la réalisation d'analyses effectuées par COLAS.
- Des matériaux provenant de stock de terres présentes dans l'emprise nord du site. COLAS a effectué une caractérisation des différents stocks de terre provenant d'opérations de terrassement sur l'emprise FM.

Les remblaiements ont été effectués par couche de 50 cm avec compactage systématique. La validation des matériaux à utiliser en remblai a été effectuée par PSA (DEKRA ne s'est pas prononcé sur les conditions de remblaiement – hors contrat).

5.3.1 MATERIAUX DE CARRIERE AUTORISEE

Différents types de matériaux ont été rapportés de la carrière PROMAT et utilisés en remblaiement :

- Grave 0/14 utilisée en remblaiement de surface des fouilles,
- Matériaux concassés recyclés 30/80 pour remblayer le fond de fouille dans la zone de remontée de nappe,
- Calcaire 0-31,5 utilisé en couche de finition.

Les fiches de données des produits sont en Annexe 8.

Des limons inertes provenant de la carrière PROMAT ont également été utilisés pour remblayer les deux sources. Des analyses ISDI, HCV, COHV et de granulométrie ont été effectuées par COLAS. Les résultats d'analyses sont donnés en Annexe 9.

5.3.2 SOLS INERTES DES EMPRISES EXCAVEES

Pour chaque lot de terres excavées provenant des sources B2-S8 et B4-S4, COLAS a effectué des analyses ISDI, COHV et HCV. Quatre lots provenant de B2-S8 ont été utilisés en remblaiement de la source B2-S8 quand les critères de mise en ISDI étaient respectés et quand les concentrations en HCV et BTEX étaient inférieures aux seuils de dépollution. Les résultats des stocks de terres utilisées sont donnés en Annexe 9.



5.3.3 SOLS PROVENANT DE CHANTIER COLAS

COLAS a réutilisé des terres inertes provenant d'un de leur chantier de terrassement pour le remblaiement de B2-S8. D'après les éléments communiqués à PSA, les terres proviennent d'un site à Wattrelos, non construit, occupé par des prairies. Il ne s'agirait pas d'un site pollué. Des analyses ISDI, HCV, COHV et de granulométrie ont été effectuées par COLAS. Les résultats d'analyses des terres inertes rapportées sont donnés en Annexe 9.

5.3.4 SOLS PROVENANT DU SITE PSA

COLAS a caractérisé des stocks de terre provenant d'opérations de terrassement effectuées dans l'emprise de la Française de Mécanique et présents dans la zone nord. Un rapport spécifique a été établi par COLAS. Il a permis d'identifier la possibilité de réutilisation de deux stocks de terre.

Les résultats d'analyses sont donnés en Annexe 9.

Au final, ont été utilisés pour remblayer B2-S8 :

- Concassé recyclé 30/80 placé en fond de fouille dans la zone de remontée de nappe (185 m³),
- Sols inertes de l'emprise de B2-S8 (432 m³),
- Limon provenant de la carrière PROMAT (1610 m³),
- Limon provenant du chantier COLAS à Wattrelos (370 m³),
- Grave 0/14 provenant de la carrière PROMAT,
- Finition avec de la GNT 0/32 (vingt derniers centimètres) provenant de la carrière PROMAT.

Pour B4-S4 :

- Limon provenant de la carrière PROMAT (312 m³),
- Remblai provenant des tas n°2 et 8 de la friche nord PSA (105 m³),
- Finition avec de la GNT 0/32 (vingt derniers centimètres).

Les coupes de remblaiement sont en Annexe 10 .

5.3.5 BILAN DES ELIMINATIONS ET TRAÇABILITE

Le bilan des évacuations est le suivant. L'ensemble des Bordereaux de Suivi des Déchets (BSD) est disponible en Annexe 11.

| source | exutoire | quantité éliminée (en t) | | volume de terre éliminée (en m ³) | |
|--------------|----------------------|--------------------------|---------|---|---------|
| B2-S8 | Baudelet - ISDI | 579,42 | 2129,20 | 413,90 | 1520,90 |
| | Baudelet - biocentre | 1549,78 | | 1107,00 | |
| B4-S4 | Baudelet - ISDI | 61,00 | 593,60 | 42,97 | 593,60 |
| | Baudelet - biocentre | 532,60 | | 375,10 | |
| TOTAL | | 2722,80 | | 1938,90 | |

Tableau 15 : Bilan des éliminations

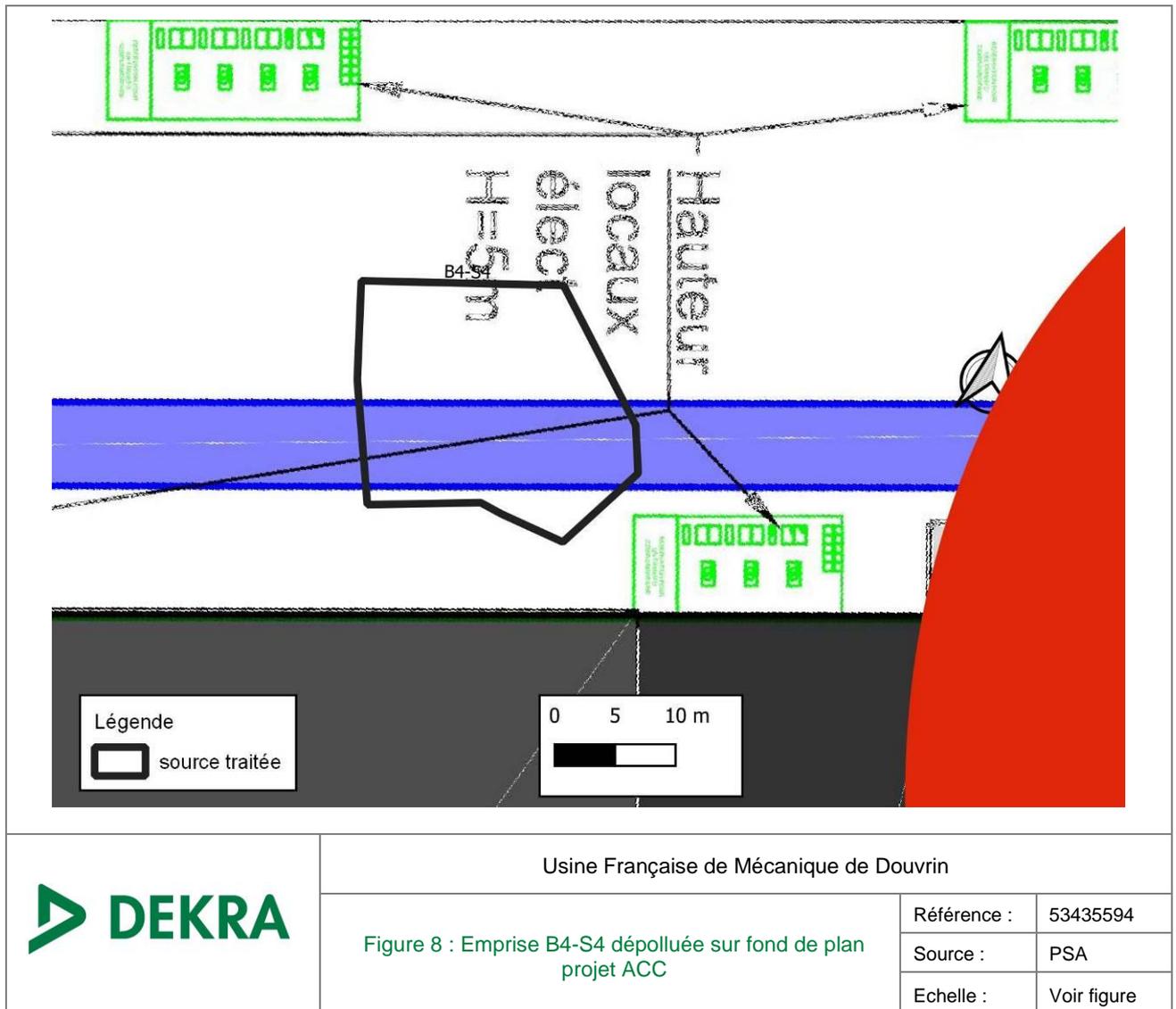


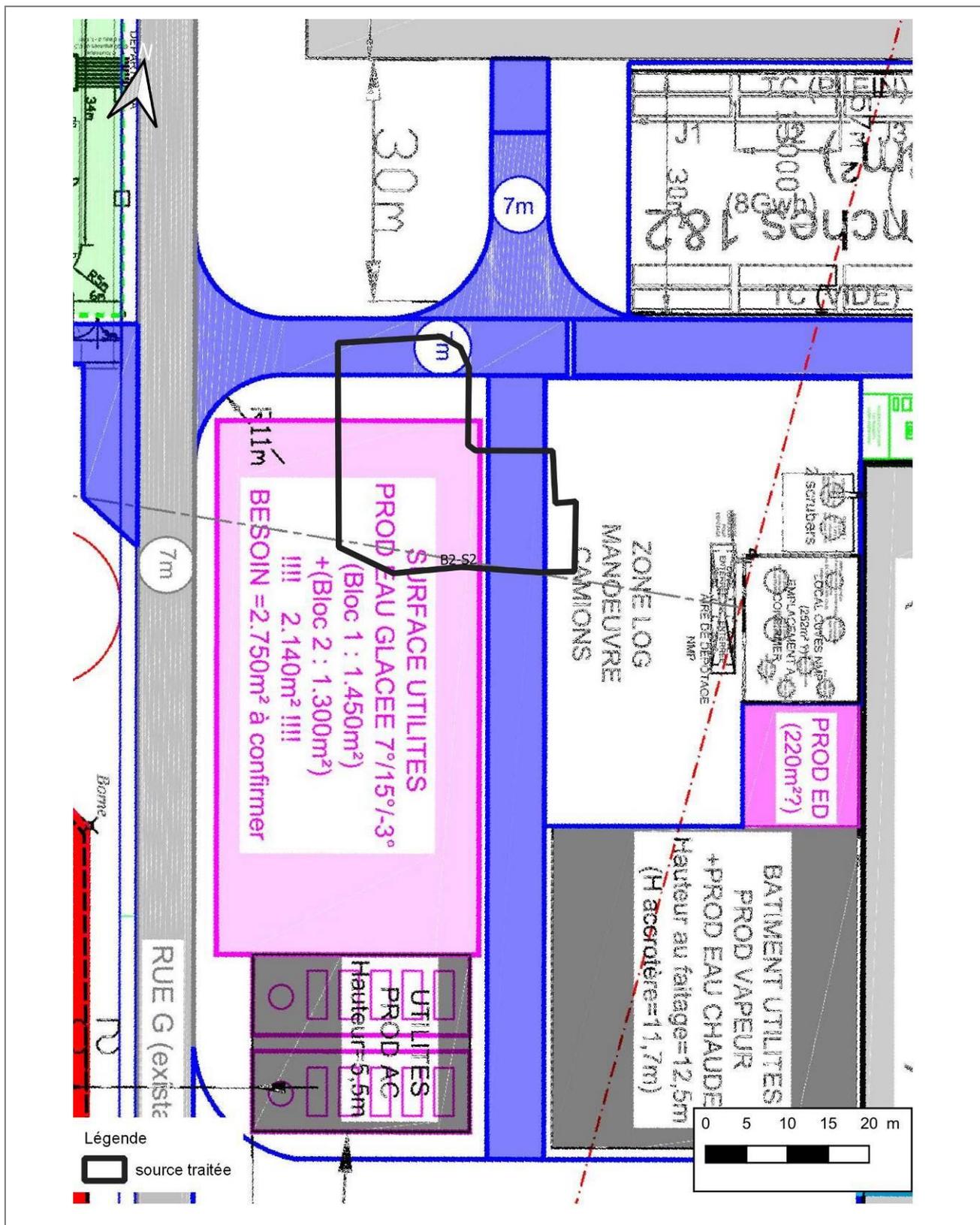
6 SCHEMA CONCEPTUEL ACTUALISE

Les travaux de dépollution ont été réalisés à proximité des bâtiments 2 et 4. L'usage des emprises dépolluées sera revu et modifié par le futur exploitant. Ainsi, l'emprise de la source B2-S8 accueillera une voirie, une zone de manœuvre de camion et potentiellement un bâtiment d'utilités.

L'emprise de la source B4-S4 sera occupée par une voirie et zone non construite.

Le schéma conceptuel dont la dernière version est issue du rapport de Plan de gestion est mis à jour avec les nouvelles données dans sa configuration future. NOTA : les sources de pollutions non traitées (cf. §3.1) y sont toujours représentées.





Usine Française de Mécanique de Douvrin

Figure 9 : Emprise B2-S8 dépolluée sur fond de plan projet ACC

| | |
|-------------|-------------|
| Référence : | 53435594 |
| Source : | PSA |
| Echelle : | Voir figure |



6.1.1 MILIEUX D'EXPOSITION

Milieu SOL

Deux sources de pollutions concentrées ont été retirées et dans les zones de pollutions résiduelles, les sols ont été recouverts par des matériaux sains.

Les autres sources de pollution, non traitées, resteront confinées sous les revêtements existants qui seront maintenus.

Dans ces conditions, le milieu sol n'est pas retenu comme milieu d'exposition.

Milieu EAUX SOUTERRAINES

Les eaux souterraines font l'objet d'une surveillance semestrielle par PSA. Des impacts sont observés dans la nappe, y compris par des composés volatils, mais dans l'emprise qui continuera d'être exploitée par PSA et ACC, il n'y aura aucun usage des eaux souterraines. Les impacts proviennent en partie de l'amont hydraulique PSA.

En aval hydraulique du site, l'eau souterraine est utilisée pour des usages sensibles (production d'eau potable et domestique). Ce milieu est donc retenu comme milieu d'exposition hors site et comme milieu de transfert de la pollution.

Milieu EAUX SUPERFICIELLES

Le canal d'Aire borde le site PSA au Nord. Il est artificialisé (bords et fond imperméables). Toutefois, une relation nappe / canal ne peut être exclue. Les eaux superficielles sont donc retenues comme milieu d'exposition.

Milieu AIR AMBIANT

Compte tenu de la présence de polluants volatils dans les sols des sources retirées (résiduels), dans les sols des sources non traitées, et dans les eaux souterraines, le milieu air ambiant est retenu comme milieu d'exposition sur site.

Milieu EAU POTABLE

Les canalisations existantes ne seront pas conservées. Les futures canalisations devront être installées dans des sols sains et être en matériaux métalliques / multicouches.

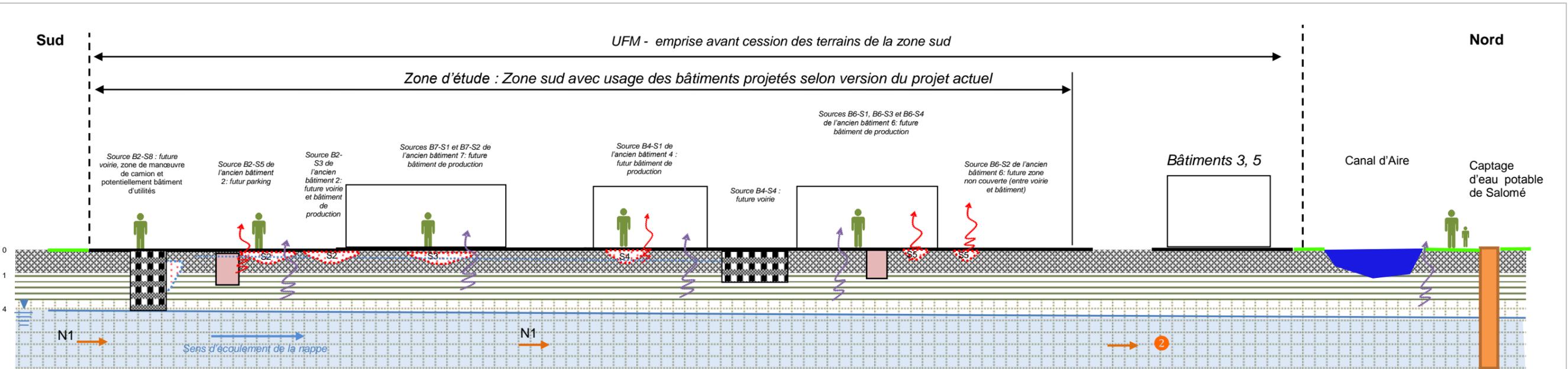
Dans ces conditions, le milieu eau potable (eau du robinet) n'est pas retenu comme milieu d'exposition sur site. Des prescriptions relatives à l'aménagement des futures canalisations d'eau potable seront émises à l'issue du présent rapport.

6.1.2 SYNTHÈSE DES VOIES DE TRANSFERT ET NATURE DES EXPOSITIONS

| Modes d'exposition potentielle | Justification | Sélection pour l'évaluation Sur site |
|--|---|--------------------------------------|
| Ingestion de sol et/ou de poussières | Source de pollution retirée, et dans les zones de pollution résiduelles, les sols sont recouverts par des matériaux sains. Les sources non traitées resteront confinées sous revêtement étanche. | Non |
| Ingestion d'eau de nappe | Nappe non utilisée sur le site | Non |
| Ingestion d'eau du robinet | Les canalisations seront placées dans des sols sains et en matériaux insensibles à la perméation de polluant (canalisation métalliques ou en multicouches) | Non |
| Inhalation de composés volatils | Présence de polluants volatils dans les sols et les eaux souterraines | Oui |
| Inhalation de poussières de sol | Source de pollution retirée, et dans les zones de pollution résiduelles et sources non traitées, les sols sont recouverts par des matériaux sains ou revêtements étanches. | Non |
| Adsorption cutanée de sols et de poussières | Source de pollution retirée, et dans les zones de pollution résiduelles et sources non traitées, les sols sont recouverts par des matériaux sains ou revêtements étanches | Non |
| Adsorption cutanée d'eau de la nappe | Nappe non utilisée sur le site | Non |
| Absorption cutanée de composés volatils issus des sols et/ou de poussières | Source de pollution retirée, et dans les zones de pollution résiduelles et sources non traitées, les sols sont recouverts par des matériaux sains ou revêtements étanches | Non |

Tableau 16 : Voies d'exposition sur site

Le schéma conceptuel du site est présenté en page suivante.



- Dalle béton ou asphalte
- Zone enherbée
- ▨ Remblais (environ 1 m d'épaisseur), pollution diffuse en COHV, métaux, HAP
- ▨ Alluvions et limons (environ 3 m d'épaisseur)
- ▨ Craie sénonienne (environ 50 m d'épaisseur)
- ▨ Source de pollution retirée
- Pollution concentrée résiduelle par les HCV et BTEX
- Pollution concentrée non traitée
 - S2 : impact par le TCE et les HCT
 - S3 : impact par des hydrocarbures lourds peu mobiles
 - S4 : impact par le TCA
 - S5 : impact par le TCA, HCT
- ▨ Galerie technique
- N1 : traces de BTEX, COHV et HCT dans la nappe souterraine

Voies de transfert

- ① Transfert vers les sols et la nappe sous-jacents
- ② Transfert hors site via la nappe

Voies d'exposition :

- Inhalation ; adsorption de polluants gazeux issus des sols
- Inhalation, adsorption de polluants gazeux issus des eaux souterraines
- Ingestion de sol, adsorption et inhalation de poussières
- Ingestion d'eau du robinet ou de plan d'eau
- Canalisation AEP

Cibles :

- Usagers du site et riverains (adulte et enfants)
- Captage d'eau potable de Salomé



Usine Française de Mécanique de Douvrin

Référence :

53435594

Figure 10 : Schéma conceptuel mis à jour

Source :

PSA



7 MISSION A320 : ANALYSE DES RISQUES RESIDUELS

7.1 PRINCIPES DE L'ARR

7.1.1 NATURE ET OBJECTIFS DE LA MISSION

► **Référentiel méthodologique**

La prestation de DEKRA a été élaborée selon le référentiel méthodologique en vigueur, notamment au cadre fixé par la note ministérielle du 19 avril 2017 et définissant les modalités de gestion et de réaménagement de sites pollués.

La prestation réalisée est une analyse des enjeux sanitaires ; cette mission est codifiée « A320 » selon la norme N FX 31-620-2 de l'AFNOR qui encadre les « Prestations de services relatives aux sites et sols pollués (études, ingénierie, réhabilitation de sites pollués et travaux de dépollution) ».

Compte-tenu du contexte, la présente analyse des enjeux sanitaires est réalisée selon la méthodologie d'une Analyse des Risques Résiduels après travaux (ARR).

L'objet d'une ARR est de produire une analyse quantitative des risques ou des effets néfastes liés aux expositions résiduelles à certaines substances chimiques, expositions définies selon l'usage existant (ou projeté).

► **Contexte**

Les travaux de dépollution menés entre janvier et avril 2021 sur la zone Sud du site Française de Mécanique Douvrin (UFM) ont concerné le retrait des deux sources de pollutions concentrées B2-S8 et B4-S4.

L'ARR est réalisée pour vérifier la compatibilité sanitaire entre les pollutions résiduelles mesurées au droit des deux sources traitées avec le projet d'aménagement ACC (version du 23 mars 2021) qui nous a été communiqué.

L'ARR s'appuiera sur les prélèvements de contrôle réalisés en fin de travaux :

- Analyses de sols en bords et fonds des deux fouilles ;
- Analyses de sols des trois sondages complémentaires autour du BF11 de B2-S8 ;
- Analyses des gaz du sol de B2-S8 ;
- Analyses des matériaux utilisés en remblaiement des deux sources.

NOTA : La présente analyse ne porte pas sur l'ensemble de la zone cédée par PSA (zone Sud). En particulier, l'ARR n'aura pas pour objet de mettre à jour les calculs de risques au droit des sources de pollutions concentrées non traitées (et maintenues sous revêtements étanches) à l'issue du réaménagement proposé par ACC. Cela devra être réalisé par le futur acquéreur.

► **Objectifs**

Les objectifs spécifiques de l'étude des risques sont :

- De quantifier les effets liés aux substances non cancérigènes et l'excès de risque lié aux composés cancérigènes ;
- De recommander des mesures compensatoires si nécessaire.

Le risque est le résultat de l'existence concomitante de trois facteurs :

- Une source de pollution constituée d'une ou plusieurs substances toxiques ;
- Un vecteur de transport et de dispersion des polluants, un milieu par lequel transite le polluant (eau de surface, eau souterraine, sol, air) ;
- Une cible, le récepteur du polluant (ici l'Homme).



7.1.2 PRINCIPES DE L'ARR

Le calcul de risques sanitaires permet de définir si le risque calculé est acceptable ou non. Il a pour but de présenter de manière explicite, aux différentes parties, les éléments d'analyse sur lesquels la prise de décision pourra s'appuyer.

A ce titre, cette étude est un outil d'analyse au service de la politique de gestion des sites et sols pollués, elle doit respecter les principes suivants :

- Le principe de précaution inscrit dans la loi du 2 février 1995 ;
- Le principe de proportionnalité, présent dans la circulaire du 3 décembre 1993 ;
- Le principe de spécificité, présent dans cette même circulaire ;
- Le principe de transparence, présent dans cette même circulaire.

En particulier, une ARR ne pouvant aboutir qu'à des résultats acceptables, des solutions de gestion ou des modifications d'aménagement devront être envisagées en cas de risques supérieurs aux limites acceptables.

7.1.3 DEMARCHE

La réalisation de cette étude s'effectue conformément à la démarche d'ARR en quatre étapes qui doivent permettre de répondre aux questions suivantes :

► **Identification du danger**

Est-ce que la substance engendre des effets indésirables pour l'homme ? Quels sont ces effets défavorables ?

L'identification du potentiel dangereux consiste à dresser la liste des types d'effets associés aux substances sélectionnées pour l'étude de risque. Il faut vérifier en particulier si la substance provoque des effets cancérogènes (sans seuil) ou non cancérogènes (à seuil).

► **Evaluation de la relation dose - effet**

Quelle est la relation entre la dose, ou le niveau d'exposition à une substance, et l'incidence et la gravité de ces effets chez l'homme ? Pour les effets précédemment identifiés, il s'agit ici de quantifier leur fréquence et leur gravité.

► **Evaluation de l'exposition**

Quelles sont les voies de transfert du polluant de la source vers la cible ? Quelles sont la durée, la fréquence et l'importance de l'exposition ?

Dans une étude de risque, l'exposition est définie comme le contact entre les sources et les cibles, c'est à dire entre les composés présents dans les divers milieux et l'homme (par ingestion, par inhalation, par contact cutané). L'évaluation de l'exposition est la détermination des voies d'expositions, de la fréquence, de la durée et de l'importance de l'exposition.

► **Caractérisation des risques**

Quelle est l'expression quantitative du risque correspondant à la synthèse de l'évaluation de la toxicité et de l'exposition ? Quelle est l'interprétation du résultat ? Quels sont les facteurs d'incertitude ?

Après ces différents calculs, le risque est alors défini comme acceptable ou inacceptable suivant les recommandations de l'annexe II de la circulaire du 8 février 2007.



7.1.4 LIMITE DE L'ETUDE

Cette étude a été réalisée suivant une méthode conforme aux pratiques en vigueur dans la profession.

Elle a été élaborée suivant la norme NF X 31-620 ainsi que suivant les standards environnementaux en vigueur à ce jour de l'US-EPA (*United States Environmental Protection Agency*), tout en respectant la méthodologie du guide « Gestion des sites pollués : Diagnostic approfondi ; Evaluations détaillées des risques » rédigé par le BRGM et l'INERIS sous la tutelle du Ministère en charge de l'Environnement (BRGM, 2000).

Les niveaux de risques acceptables sont issus du guide « Méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués » (BRGM) associé à la note ministérielle du 19 avril 2017.

L'étude et les conclusions sont élaborées en l'état actuel des connaissances scientifiques tant du point de vue chimique, géologique que toxicologique.

7.2 COLLECTE ET ANALYSE DES DONNEES

7.2.1 SCENARIO MODELISE

L'objectif de l'ARR est d'évaluer les expositions des occupants du site aux pollutions résiduelles relevées au droit des deux zones traitées après travaux, dans leur configuration finale.

► Description du site et des zones traitées

La zone d'étude se trouve au Sud du site Usine de la Française de Mécanique. Elle comportait initialement plusieurs bâtiments de production, les espaces extérieurs présentant localement des sols nus.

Un Plan de Gestion réalisé en 2020 a permis d'identifier onze sources concentrées de pollution dans les sols par les hydrocarbures et les solvants. A l'issue de cette étude, les principes de gestion suivants ont été retenus :

- Le traitement de la source B2-S8, située en extérieur. Cette source-sol avait atteint la nappe souterraine et se situait au voisinage d'installations de carburant à démanteler ;
- Le traitement de la source B4-S4, qui se trouvait pour partie dans une zone nue (avec risque de transfert de pollution vers la nappe) ;
- Pour les neuf autres sources, le maintien d'un confinement sous revêtement étanche.

Conformément à ces préconisations, les sources B2-S8 et B4-S4 ont été traitées entre janvier et avril 2021. En 2021, la zone d'étude va être cédée à la société ACC qui prévoit de la réaménager pour un usage qui restera de nature industrielle (fabrication de batteries pour véhicules électriques).

Les bâtiments actuels seront démolis, mais le dallage béton sera conservé. De nouveaux bâtiments seront construits selon le Plan de projet fourni en annexe 2.

Par ailleurs, aucun usage des eaux souterraines ne sera autorisé sur site. Les futures canalisations d'eau potable seront installées selon des modalités prévenant tout risque de perméation de polluants volatils dans l'eau de boisson.

► Description des travaux réalisés

Les travaux de dépollution ont consisté en :

- Un démantèlement des infrastructures pétrolières (pour la zone B2-S8) ;
- L'excavation de terres impactées jusqu'aux cotes maximales respectives de 5,5 m (B2-S8) et 1,6 m (B4-S4) ;
- Le remblaiement des fouilles avec des matériaux d'origines diverses, mais tracées ;
- Pas de réfection des éventuels revêtements existants ;



- La gestion hors site des terres impactées excavées.

Pour rappel, les seuils de dépollution sur sols bruts fixés à l'issue du Plan de Gestion étaient les suivants :

Source B2-S8 : HCV < LQ et BTEX < 7 mg/kg.

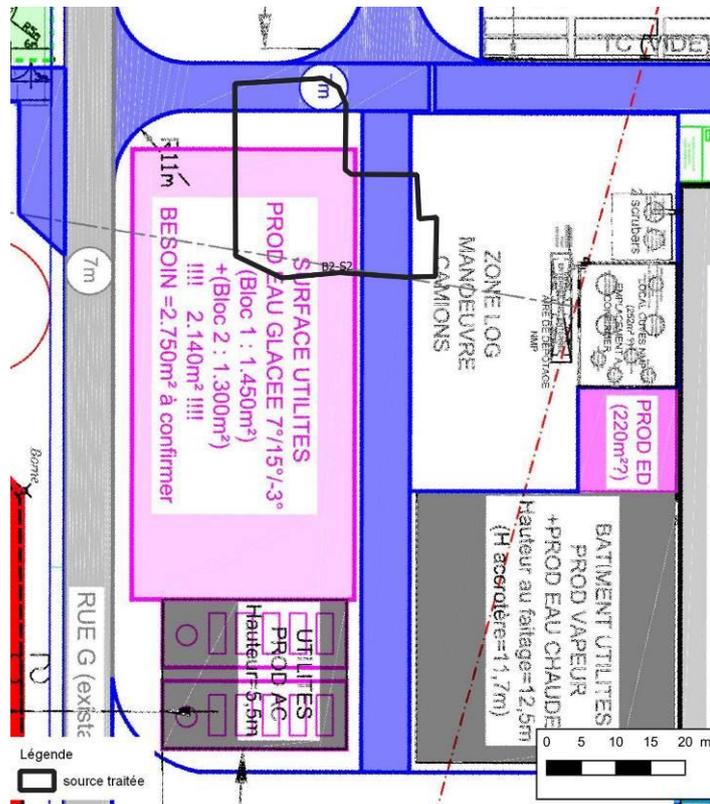
Source B4-S4 : 1,1,1-TCA < 3 mg/kg.

► Configuration finale des zones traitées à l'issue du réaménagement par ACC

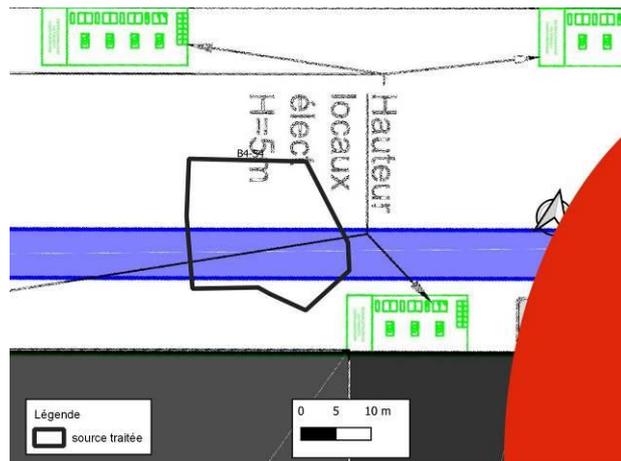
Comme illustré ci-dessous, l'emprise de la source résiduelle B2-S8 accueillera après réaménagement une voirie (en bleu), une zone de manœuvre de camions (en blanc) et un bâtiment d'utilités (en rose). Les sols seront intégralement imperméabilisés.

L'emprise de la source résiduelle B4-S4 sera occupée par une voirie ; elle sera non bâtie mais entièrement imperméabilisée.

Ainsi, les zones dépolluées ne constitueront à terme que des zones de passage et non des postes de travail à temps plein ; les cibles retenues seront donc des travailleurs exposés quelques heures par jour.



Emprise dépolluée de la source B2-S8 sur plan de projet ACC.



Emprise dépolluée de la source B4-S4 sur plan de projet ACC.

7.2.2 CARACTERISTIQUES DES SOLS

► Coupe lithologique de terrain

D'après les observations réalisées lors des précédentes études – réalisées à l'échelle de toute la zone Sud, la coupe moyenne des terrains est constituée :

- De 0 à 1,5 m : de remblai limono-sableux noirâtre ;
- De 1,5 à 3,5 m : de limons et argiles beiges ;
- Au-delà de 3,5 m : de craie.

Lors des travaux de dépollution de 2021, trois sondages complémentaires ont été réalisés en bordure sud-est de la fouille B2-S8 (afin de dimensionner l'impact relevé sur un des échantillons de contrôle BF11).

La coupe relevée était la suivante :

- 0-2,7 m : schiste noir → assimilable au « remblai noirâtre » de la coupe ci-dessus ;
- 2,7 - 4 m : Limons gris-beige ; → assimilables aux « limons et argiles beiges » de la coupe ci-dessus ;
- 4 – 5 m : Argile beige-grise → assimilable à la « craie » de la coupe ci-dessus.

Dans la suite de l'étude, nous retiendrons une épaisseur de remblai de 2,7 m, puis la présence de limons beiges de 2,7 à 4 m, et enfin de craie.

Des analyses complémentaires avaient été réalisées lors de précédentes études pour caractériser les sols; les résultats – toujours valables - sont rappelés ci-après.

► Granulométrie

Des analyses granulométriques avaient été réalisées dans le cadre du diagnostic complémentaire mené par DEKRA en 2017 sur des échantillons représentatifs des trois lithologies rencontrées sur site.

Dans la suite de l'étude, on retiendra – de façon conservatoire - les valeurs les plus faibles de COT mesurées dans les horizons impactés (de la surface jusqu'à 3,0 m de profondeur), soit :

- **42 000 mg/kg pour le remblai entre 0 et 2,7 m** (parmi 16 valeurs comprises entre 42 000 et 140 000 mg/kg) ;
- **9 000 mg/kg pour les limons et argiles sous-jacentes** jusqu'à 4 m de profondeur (parmi 4 valeurs comprises entre 9 000 et 129 000 mg/kg) ;

| Paramètres | Unité | B2-SC1 (0,3-1,5) | B2-SC7 (0,3-1,2) | B2-SC19 (0,3-1,5) | B2-SC20 (0,3-1,4) | B2-SC5 (0,7-1,5) | B2-SC16 (0,3-1,2) | B2-SC26 (0,3-1,6) | B4-SC4 (0,3-1,5) | B4-SC3 (1,5-2) | B4-SC5 (1,5-1,8) | B4-ZS13- SC7 (1-1,5) |
|--------------------------|------------|---------------------|---------------------|----------------------|----------------------|---------------------|----------------------|----------------------|---------------------|-------------------|---------------------|-------------------------|
| Description de terrain | - | Sg | Sg | Sg | Sg | Sg | Sg | Sg | Ln | Ln | Ln | Ln |
| matière sèche | % massique | 94,80 | 93,40 | 95,20 | 93,80 | 93,20 | 94,20 | 95,10 | 93,30 | 87,20 | 83,50 | 84,50 |
| COT | mg/kg MS | 140000 | 140000 | 120000 | 92000 | 100000 | 110000 | 140000 | 140000 | 72000 | 58000 | 42000 |
| <i>Tranche 0 - 1,5 m</i> | | | | | | | | | | | | |

| Paramètres | Unité | B6-SC2 (0,5-1,5) | B6-SC7 (1,1-1,6) | B6-ZS18- SC4(0,3-1,2) | B7-SC3 (1-1,7) | B7-SC6 (0,5-2) | B2-SC30 (1,5-3) | B4-SC9 (1,2-2,5) | B4-ZS13- SC3 (1,2-2,4) | B6-ZS11- SC3 (1-1,6) |
|--------------------------|------------|---------------------|---------------------|--------------------------|-------------------|-------------------|-------------------------|---------------------|---------------------------|-------------------------|
| Description de terrain | - | Sn | Ln | Sg | Ln | Ln | Av | Lg | Lg | Sv |
| matière sèche | % massique | 91,70 | 82,80 | 94,50 | 90,30 | 85,20 | 81,40 | 85,20 | 80,80 | 90,20 |
| COT | mg/kg MS | 43000 | 56000 | 110000 | 71000 | 46000 | 15000 | 9000 | 14000 | 29000 |
| <i>Tranche 0 - 1,5 m</i> | | | | | | | <i>Tranche 1,5 - 3m</i> | | | |

Tableau 18 : Analyses complémentaires sur brut : COT.

7.2.3 CARACTERISTIQUES DES MATERIAUX D'APPORT

► Principe de remblaiement

D'après les informations fournies par l'entreprise COLAS en charge des travaux, le remblaiement des fouilles a été réalisé par des apports de matériaux d'origines diverses.

B2-S8 :

- De 5,5 m (fond de fouille) à 4,5 m : Grave drainante 30/80 en fond de fouille, dans la tranche saturée des sols.
- De 4,5 à 2 m :
 - o Soit « Limons » issus d'un chantier COLAS noté « Wattlelos » ;
 - o Soit « Limons » issus de la carrière Promat ;
 - o Soit « déblais provenant d'autres zones du site Usine FM Douvrin » (Tas 2, Tas 8) ;
 - o Soit de matériaux non souillés extraits des zones traitées ;
- De 2 à 0,2 m : « Limons » issus de la carrière Promat ;
- De 0,2 m à la surface : Grave calcaire 0/31,5 (couche de finition) ;

B4-S4 :

- De 1,6 m (fond de fouille) à 0,2 m :
 - o Soit « Limons » issus de la carrière Promat ;
 - o Soit « Limons » issus d'un chantier COLAS noté « Wattlelos ».
- De 0,2 m à la surface : Grave calcaire 0/31,5 (couche de finition) ;

Les matériaux d'apport ont été compactés par couche de 0,5 m d'épaisseur.

► Granulométrie

Des analyses granulométriques ont été réalisées sur les matériaux d'apport.



| Granulométrie | COLAS | REMBLAI PROMAT | | | | FM Douvrin | |
|---------------------------|----------|----------------|----------|----------|----------|------------|-------|
| | Watrelos | REMBLAI | PROMAT 2 | PROMAT 4 | PROMAT 6 | Tas 2 | Tas 8 |
| Fraction 0,02 - 2 µm | 5,74 | 6,19 | 6,14 | 13,71 | 13,33 | 5,82 | 5,92 |
| Fraction 2 - 20 µm | 37,3 | 41,11 | 40,02 | 39,99 | 41,89 | 41,8 | 29,69 |
| Fraction 20 - 63 µm | 46,28 | 36,99 | 39,99 | 29,69 | 29,3 | 37,23 | 20,44 |
| Fraction 20-63 µm | 83,58 | 78,1 | 80,01 | 69,68 | 71,19 | 79,03 | 50,13 |
| Fraction 63 - 200 µm | 9,54 | 11,05 | 11,81 | 7,41 | 12,6 | 7,08 | 8,77 |
| Fraction 200 - 2000 µm | 1,14 | 4,66 | 2,03 | 9,21 | 2,87 | 8,07 | 35,18 |
| Fraction 63 - 2000 µm | 10,68 | 15,71 | 13,84 | 16,62 | 15,47 | 15,15 | 43,95 |
| Lithologie déduite | Ltf | Lf | Lf | Lf | Lf | Lf | Lf |

Tableau 19 : Analyses complémentaires sur brut : granulométrie des matériaux d'apport.

A la lecture de ces résultats, les matériaux ci-dessus sont désignés comme étant de nature Limoneuse fine (Lf) à Limoneuse très fine (Ltf).

Une texture Limoneuse fine (Lf) sera retenue dans la suite de notre analyse pour caractériser les matériaux de remblai mis en place entre 0,2 et 4,5 m (maximum) dans les deux fouilles.

7.2.4 SUBSTANCES PRESENTES DANS L'ENVIRONNEMENT

► Dans les sols

A l'issue des travaux de dépollution, des prélèvements de contrôle ont été réalisés sur les terrains en place.

La localisation des prélèvements est présentée dans les paragraphes précédents.

Les résultats de ces prélèvements sont présentés dans les tableaux en page suivante.

Source résiduelle B2-S8 :

- 12 prélèvements en fond de fouille, entre 5 et 5,5 m de profondeur ;
- 6 prélèvements en parois de fouille, répartis entre 0,5 et 5 m de profondeur ;
- 10 analyses des sols prélevés sur 3 sondages de 1,7 à 5 m de profondeur autour de la paroi de fouille BF11.

Nota : Le prélèvement en bord de fouille BF11 (prélevé entre 3,5 et 4 m) présente des concentrations en polluants significativement supérieures à celles mesurées sur les 27 autres échantillons de sols de cette zone.

Les polluants présents dans les sols après traitement sont :

- Les hydrocarbures totaux (max = 1 400 mg/kg – FF4 (5 m)) ;
- Les hydrocarbures volatils (max = 256 mg/kg – BF11 3,5-4m) ;
- Les BTEX (max BTEX = 63.5 mg/kg – BF11 3,5-4m).

Source résiduelle B4-S4 :

- 4 prélèvements en fond de fouille, entre 1 et 1,5 m de profondeur ;
- 6 prélèvements en parois de fouille, entre 0,2 et 1,5 m de profondeur.

Les polluants présents dans les sols après traitement sont :

- Les hydrocarbures totaux (max= 202 mg/kg – BF2) ;
- Le 1,1,1-TCA (max = 2,9 mg/kg – FFM13) ;
- Les autres COHV ne sont pas détectés.

Matériaux de remblai

Des analyses ont également été réalisées dans les matériaux utilisés pour remblayer les deux fouilles.

Les résultats mettent en évidence l'absence d'impact par les polluants recherchés.



Seuls quelques marquages peu significatifs sont relevés localement : Max HCT = 138 mg/kg ; Max HAP = 5 mg/kg ;
 Max BTEX = 0,84 mg/kg (uniquement sur les matériaux extraits des deux zones traitées et réutilisés en remblais) ; HCV
 et COHV < LQ.

Au vu des faibles concentrations en jeu, nous considérerons – dans la suite de notre analyse – que ces matériaux sont
 sains (exempts de polluants). Ce choix sera discuté dans l'analyse des incertitudes.

Propriétés des polluants

Les polluants identifiés dans les sols présentent des propriétés volatiles.

Les hydrocarbures sont constitués de chaînes carbonées saturées (hydrocarbures aromatiques) ou insaturées
 (hydrocarbures aliphatiques). La mobilité et la volatilité des hydrocarbures sont inversement proportionnels au nombre
 d'atomes de carbone présent dans les chaînes.

Le 1,1,1-TCA et les BTEX sont quant à eux volatils et mobiles.

Certains polluants comme les COHV présentent des caractéristiques physico-chimiques qui leur donnent la capacité de
 traverser certains matériaux constitutifs des parois des réseaux d'adduction en eau potable ; c'est l'effet dit de
 « perméation ».

| Paramètres | Echantillons en Fond de fouille | | | | | | | | | Echantillons en Bord de fouille | | | | | | | | | | |
|--------------------------------------|---------------------------------|---------------|---------------|---------------|-------------|-----------------|-------------|-------------|-------------|---------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | B2S8 FF1-1 | B2S8 FF1-2 | B2S8 FF2-1 | B2S8 FF2-2 | B2S8 FF3 | B2S8 FF4 (5) | B2S8 FF5 | B2S8 FF6 | B2S8 FF6 | B2S8 BF1 | B2S8 BF2 | B2S8 BF3 | B2S8 BF4 | B2S8 BF6 | B2S8 BF7 | B2S8 BF10 | B2S8 BF11 | B2S8 BF12 | B2S8 BF13 | B2S8 BF14 |
| Matière sèche | 81,1 | 82,1 | 79,4 | 81,8 | 81,8 | 81,6 | 80,9 | 81,5 | | 94 | 93,6 | 91,6 | 81,8 | 81 | 89,6 | 81,5 | 88 | 81,3 | 95,1 | 90,4 |
| Hydrocarbures Totaux (HCT) - mg/kg | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| HCT C10-C40 | <15 | <15 | <15 | <15 | 16,3 | 1400 | 72,9 | 89,3 | | <15 | <15 | 18 | <15 | 32,7 | 190 | 46,6 | 615 | 22,5 | 89,6 | 135 |
| fraction C10-C16 | <4 | <4 | <4 | <4 | 1,72 | 186 | 7,87 | 23,4 | | <4 | <4 | 6,04 | <4 | 3,6 | 21,1 | 15 | 131 | 14,2 | 25,1 | 36,7 |
| fraction C16-C22 | <4 | <4 | <4 | <4 | 3,21 | 748 | 37,4 | 33,7 | | <4 | <4 | 8,9 | <4 | 18,8 | 81,3 | 17,7 | 323 | 5 | 27,8 | 48,2 |
| fraction C22-C30 | <4 | <4 | <4 | <4 | 5,67 | 392 | 21 | 19,7 | | <4 | <4 | 1,91 | <4 | 7,65 | 59,2 | 11,5 | 128 | 1,49 | 17,7 | 38,7 |
| fraction C30-C40 | <4 | <4 | <4 | <4 | 5,7 | 70,9 | 6,64 | 12,4 | | <4 | <4 | 1,13 | <4 | 2,65 | 28,1 | 2,31 | 32,8 | 1,77 | 18,9 | 11,4 |
| Hydrocarbures volatils (HCV) - mg/kg | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| HCV C5-C10 | <1 | <1 | <1 | <1 | <1 | 39,8 | 2,1 | 4,2 | | <1 | <1 | <1 | <1 | <1 | <1 | 1,7 | 256 | <1,00 | 3,9 | 13,5 |
| fraction C5-C8 | <1 | <1 | <1 | <1 | <1 | 5,6 | 2,1 | 1,7 | | <1 | <1 | <1 | <1 | <1 | <1 | 1,7 | 167 | <1,00 | 2,4 | 6,2 |
| fraction C8-C10 | <1 | <1 | <1 | <1 | <1 | 34,2 | <1 | 2,5 | | <1 | <1 | <1 | <1 | <1 | <1 | <1,00 | 88,8 | <1,00 | 1,5 | 7,3 |
| BTEX - mg/kg | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Benzène | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | 0,12 | <0,05 | | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | 1,98 | <0,05 | 0,07 | 0,14 |
| Toluène | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | 0,05 | 0,1 | | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | 0,09 | 0,21 | 29,1 | <0,05 | 0,23 | 1,58 |
| Ethylbenzène | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | 5,67 | <0,05 | 0,05 | 0,38 |
| Xylènes totaux | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | 0,11 | <0,05 | | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | 0,06 | 0,06 | 26,75 | <0,05 | 0,28 | 2,3 |
| BTEX totaux | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | 0,28 | 0,1 | | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | 0,15 | 0,27 | 63,5 | <0,05 | 0,77 | 4,4 |

xx : dépassement du seuil de dépollution fixé

Tableau 20 : Fouille S2-B8 - Analyses de FF et BF.

| Paramètres | Sondages autour de B2S8 BF11 | | | | | | | | | |
|--------------------------------------|------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-------------------|---------------------|---------------------|-------------------|-------------------|
| | S1BF11 (0,2-1,5) | S1BF11 (1,5-1,7) | S2BF11 (0,2-1,5) | S2BF11 (1,5-2,7) | S2BF11 (2,7-3,8) | S2BF11 (3,8-5) | S3BF11 (0,1-1,5) | S3BF11 (1,5-2,7) | S3BF11 (2,7-4) | S3BF11 (4,5-5) |
| Matière sèche | 93,6 | 93,9 | 94,9 | 91,5 | 78,1 | 80,9 | 94,4 | 88,2 | 81,7 | 81,7 |
| Hydrocarbures Totaux (HCT) - mg/kg | | | | | | | | | | |
| HCT C10-C40 | 45 | 56 | 35,8 | 47,4 | 27,7 | 64,8 | 22,5 | 78,1 | 258 | 340 |
| fraction C10-C16 | 7,32 | 8,31 | 9,29 | 9,18 | 3,05 | 15 | 5,47 | 13,7 | 5,15 | 7,33 |
| fraction C16-C22 | 8,9 | 9,79 | 9,64 | 10,3 | 4,72 | 32,9 | 6,29 | 16,5 | 190 | 264 |
| fraction C22-C30 | 15 | 22,2 | 10,5 | 14,2 | 8,16 | 12,7 | 7,35 | 27,7 | 55,3 | 63 |
| fraction C30-C40 | 13,7 | 15,7 | 6,35 | 13,7 | 11,8 | 4,2 | 3,41 | 20,3 | 7,58 | 6,01 |
| Hydrocarbures volatils (HCV) - mg/kg | | | | | | | | | | |
| HCV C5-C10 | <1,00 | <1,00 | 1,2 | 70,7 | <1,00 | <1,00 | 1,3 | 1,5 | 50,8 | 6,5 |
| fraction C5-C8 | <1,00 | <1,00 | <1,00 | 41,7 | <1,00 | <1,00 | 1,3 | 1,5 | 26,7 | 2,5 |
| fraction C8-C10 | <1,00 | <1,00 | 1,2 | 29 | <1,00 | <1,00 | <1,00 | <1,00 | 24,1 | 4 |
| BTEX - mg/kg | | | | | | | | | | |
| Benzène | <0,05 | <0,05 | 0,06 | 0,08 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| Toluène | <0,05 | 0,05 | 0,06 | 0,09 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| Ethylbenzène | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| Xylènes totaux | <0,05 | <0,05 | 0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| BTEX totaux | <0,0500 | 0,05 | 0,17 | 0,17 | <0,0500 | <0,0500 | <0,0500 | <0,0500 | <0,0500 | <0,0500 |

xx : dépassement du seuil de dépollution fixé

Tableau 21 : Fouille S2-B8 - Analyses de sols au voisinage de BF11.



| Paramètres | Fonde de fouille | | | | Bord de fouille | | | | | |
|------------------------------------|------------------|---------------|---------------|----------------|-----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | B4S4- FFM7 | B4S4- FFM8 | B4S4- FFM9 | B4S4- FFM13 | B4S4- BF1 | B4S4- BF2 | B4S4- BF3 | B4S4- BF4 | B4S4- BF6 | B4S4- BF7 |
| Matière sèche | 76,3 | 77,4 | 90,7 | 92,9 | 91,8 | 89,6 | 91,1 | 92,4 | 91,1 | 95,1 |
| Hydrocarbures Totaux (HCT) - mg/kg | | | | | | | | | | |
| HCT C10-C40 | 59,6 | 50,4 | 87,6 | 115 | 70,4 | 202 | 85,2 | 108 | 66,7 | 65,8 |
| fraction C10-C16 | 14,2 | 3,27 | 20,7 | 22 | 23,3 | 20,7 | 27,7 | 28,5 | 18,3 | 7,25 |
| fraction C16-C22 | 10,7 | 6,85 | 24 | 28,8 | 16,6 | 26,9 | 25,7 | 23,1 | 16,7 | 19 |
| fraction C22-C30 | 18,2 | 18,1 | 30,5 | 42 | 22,4 | 92,7 | 21,2 | 37,7 | 24,1 | 26,3 |
| fraction C30-C40 | 16,4 | 22,1 | 12,4 | 22 | 8,04 | 61,6 | 10,7 | 18,8 | 7,63 | 13,2 |
| COHV - mg/kg | | | | | | | | | | |
| Dichlorométhane | <0.06 | <0.06 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 |
| Chlorure de vinyle | <0.02 | <0.02 | <0.02 | <0.02 | <0.02 | <0.02 | <0.02 | <0.02 | <0.02 | <0.02 |
| 1,1-Dichloroéthylène | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 |
| Trans-1,2-dichloroéthylène | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 |
| cis 1,2-Dichloroéthylène | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 |
| Chloroforme | <0.02 | <0.02 | <0.02 | <0.02 | <0.02 | <0.02 | <0.02 | <0.02 | <0.02 | <0.02 |
| Tétrachlorométhane | <0.02 | <0.02 | <0.02 | <0.02 | <0.02 | <0.02 | <0.02 | <0.02 | <0.02 | <0.02 |
| 1,1-Dichloroéthane | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0,1 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 |
| 1,2-Dichloroéthane | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 |
| 1,1,1-Trichloroéthane | <0.10 | <0.10 | 1,7 | 2,9 | 1,93 | 1,07 | <0.10 | 0,65 | 0,46 | 0,66 |
| 1,1,2-Trichloroéthane | <0.20 | <0.20 | <0.20 | <0.20 | <0.20 | <0.20 | <0.20 | <0.20 | <0.20 | <0.20 |
| Trichloroéthylène | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 |
| Tétrachloroéthylène | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 |
| Bromochlorométhane | <0.20 | <0.20 | <0.20 | <0.20 | <0.20 | <0.20 | <0.20 | <0.20 | <0.20 | <0.20 |
| Dibromométhane | <0.20 | <0.20 | <0.20 | <0.20 | <0.20 | <0.20 | <0.20 | <0.20 | <0.20 | <0.20 |
| 1,2-Dibromoéthane | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 |
| Bromoforme | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 |
| Bromodichlorométhane | <0.20 | <0.20 | <0.20 | <0.20 | <0.20 | <0.20 | <0.20 | <0.20 | <0.20 | <0.20 |
| Dibromochlorométhane | <0.20 | <0.20 | <0.20 | <0.20 | <0.20 | <0.20 | <0.20 | <0.20 | <0.20 | <0.20 |

Tableau 22 : Fouille S4-B4 - Analyses de FF et BF.

► Dans l'air du sol

Un unique prélèvement de gaz du sol (CG1) a pu être réalisé au moyen d'une canne-gaz au droit de la fouille B2-S8, au voisinage du prélèvement impacté BF11. Les résultats obtenus sont présentés dans le paragraphe 5.2 du présent livrable. Les analyses ont mis en évidence la présence d'hydrocarbures volatils aliphatiques C6-C8 et C10-C12 dans les gaz du sol. A l'inverse, les hydrocarbures aromatiques, les BTEX, le naphthalène et le MTBE ne sont pas détectés.

Nota : La représentativité de CG1 pour caractériser le dégazage résiduel des terrains au droit de la zone dépolluée B2-S8 a été remise en cause du fait de la saturation en eau des matériaux d'apport dans la fouille, qui a fortement limité le dégazage des terrains encaissants. *Ce résultat ne sera donc pas exploité en première approche.*

► Dans la nappe

Les eaux souterraines font l'objet d'une surveillance semestrielle par PSA / FM Douvrin.

La nappe circule à environ 4 m de profondeur, selon un sens d'écoulement globalement orienté vers le nord-est (cf. figure ci-dessous).

Les piézomètres permettant de préciser la qualité des eaux souterraines à l'aplomb des zones traitées sont PZ30 (amont), PZ28 et PZ31 (aval bâtiment 4).

Les derniers résultats disponibles (Rapport Flandres-Analyses campagnes semestrielles-juin et octobre 2020) sont présentés dans les tableaux en pages suivantes.



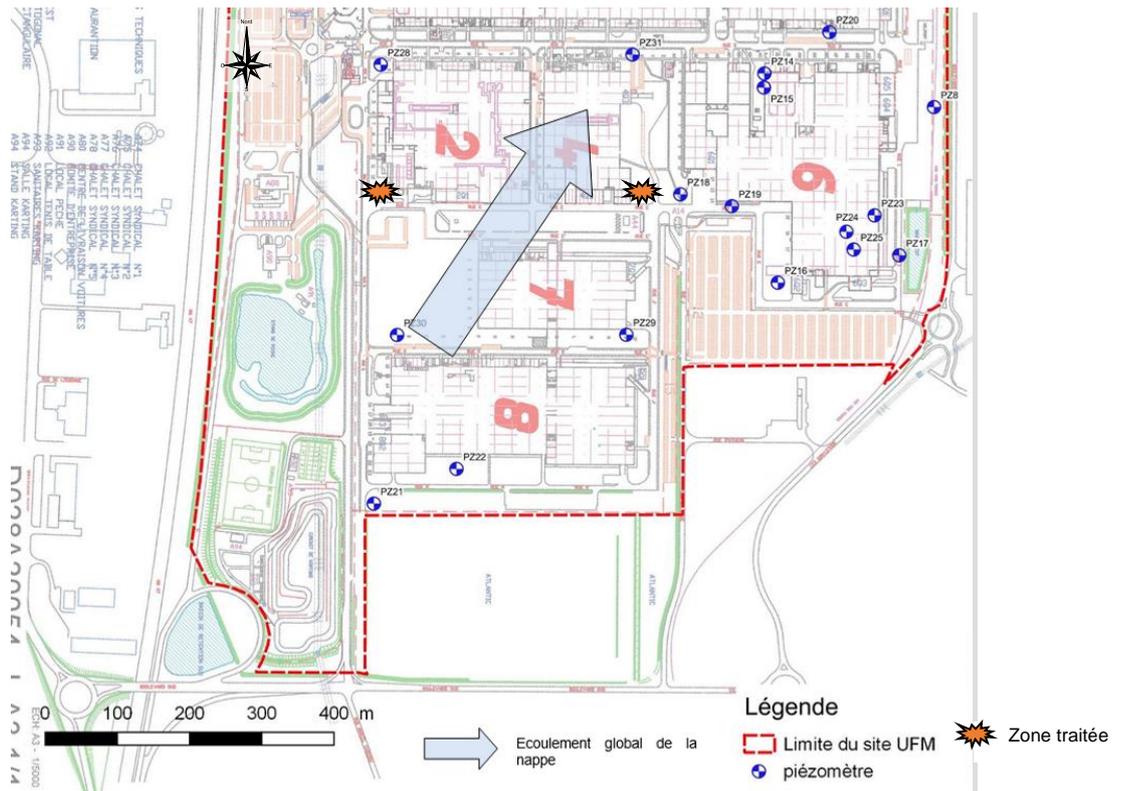


Figure 12 : Sens général d'écoulement de la nappe et localisation des piézomètres (source : DEKRA, 2017).

Les analyses d'eaux souterraines sur le piézomètre AMONT (PZ30) indiquent :

- Des impacts en ETM sur la nappe (notamment Fer, Manganèse et Sélénium) ;
- Des marquages légers en HCT (max = 0,14 mg/L), puis leur absence sur 3 campagnes ;
- Des traces non significatives de HAP dans la nappe (somme 16 HAP < 1 µg/L);
- L'absence des BTEX depuis 2017.

| Paramètres | Unité | PZ30 | | | | | | | | T | Annexe 3 du décret N°2001-1220 ou valeur indicative |
|--------------------------|-------------|------------|------------|------------|---------|----------|------------|----------|------------|---|---|
| | | Juillet-17 | Octobre-17 | Juillet-18 | Nov-18 | Avril-19 | Octobre-19 | Juin-20 | Octobre-20 | | |
| Température de l'eau | °C | 12,80 | 12,30 | 12,20 | 12,40 | 12,90 | 12,60 | 12,80 | 13,10 | ↔ | |
| pH sur site | unité de pH | 7,09 | 7,00 | 6,77 | 6,88 | 6,86 | 6,90 | 6,50 | 8,50 | ↗ | |
| Conductivité | µs/cm | 991 | 756 | 887 | 726 | 939 | 865 | 984 | 969 | ↔ | |
| Indice phénol | mg/L | < 0,010 | < 0,010 | < 0,010 | < 0,010 | < 0,010 | < 0,010 | < 0,010 | < 0,010 | ↔ | 0,1 |
| Indice hydrocarbure | mg/L | 0,12 | 0,04 | 0,14 | 0,01 | 0,09 | 0,01 | < 0,01 | 0,01 | ↔ | 1 |
| Chlorures | mg/L | 26,80 | 30,20 | 18,70 | 29,30 | 20,80 | 43,80 | 33,40 | 46,70 | ↗ | 200 |
| Sulfates | mg/L | 171,00 | 127,00 | 134,00 | 134,00 | 125,00 | 126,00 | 192,00 | 133,00 | ↘ | 250 |
| Fluorures | mg/L | 0,18 | 0,16 | 0,28 | 0,20 | 0,20 | 0,22 | 0,25 | 0,20 | ↘ | |
| Chrome VI | µg/L | < 10,00 | < 10,00 | < 10,00 | < 10,00 | < 10,00 | < 10,00 | < 10,00 | < 10,00 | ↔ | |
| Baryum | mg/L | 0,177 | 0,088 | 0,517 | 0,076 | 0,091 | 0,071 | 0,052 | 0,060 | ↗ | |
| Cadmium | mg/L | < 0,001 | < 0,001 | < 0,003 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | ↔ | 0,005 |
| Chrome | mg/L | 0,032 | 0,009 | 0,138 | 0,007 | 0,009 | 0,004 | < 0,005 | < 0,005 | ↔ | 0,05 |
| Fer | mg/L | 20,29 | 4,97 | 74,45 | 3,92 | 5,07 | 2,24 | 0,01 | 0,01 | ↘ | |
| Manganèse | mg/L | 0,936 | 0,367 | 8,042 | 0,286 | 0,466 | 0,204 | < 0,005 | 0,005 | ↔ | |
| Nickel | mg/L | 0,035 | 0,015 | 0,171 | 0,012 | 0,015 | 0,012 | 0,005 | 0,006 | ↗ | |
| Plomb | mg/L | 0,0135 | 0,0039 | 0,0924 | 0,0027 | 0,0045 | 0,0018 | < 0,0010 | < 0,0010 | ↔ | 0,05 |
| Sélénium | mg/L | 0,0081 | 0,0105 | 0,0142 | 0,0110 | 0,0128 | 0,0085 | 0,0112 | 0,0112 | ↔ | 0,01 |
| Zinc | mg/L | 0,083 | 0,036 | 0,436 | 0,028 | 0,039 | 0,019 | < 0,005 | < 0,005 | ↔ | 5 |
| Naphtalène | µg/L | < 0,050 | < 0,050 | < 0,050 | < 0,050 | < 0,050 | < 0,050 | < 0,050 | < 0,050 | ↔ | |
| Acénaphthylène | µg/L | < 0,010 | < 0,010 | < 0,010 | < 0,010 | < 0,010 | < 0,010 | < 0,010 | < 0,010 | ↔ | |
| Acénaphthène | µg/L | < 0,010 | < 0,010 | 0,040 | < 0,010 | < 0,010 | < 0,010 | < 0,010 | < 0,010 | ↔ | |
| Fluorène | µg/L | 0,020 | 0,010 | 0,050 | < 0,010 | < 0,010 | 0,010 | 0,010 | 0,010 | ↔ | |
| Phénanthrène | µg/L | 0,030 | 0,010 | 0,110 | < 0,010 | < 0,010 | 0,010 | 0,010 | 0,010 | ↔ | |
| Anthracène | µg/L | < 0,010 | < 0,010 | 0,030 | < 0,010 | < 0,010 | 0,010 | 0,010 | 0,010 | ↔ | |
| Pyrène | µg/L | 0,010 | 0,010 | 0,020 | < 0,010 | < 0,010 | 0,010 | 0,010 | 0,010 | ↔ | |
| Benzo (a) anthracène | µg/L | < 0,005 | < 0,005 | 0,009 | < 0,005 | < 0,005 | 0,005 | 0,005 | 0,005 | ↔ | |
| Chrysène | µg/L | < 0,010 | < 0,010 | 0,010 | < 0,010 | < 0,010 | 0,010 | 0,010 | 0,010 | ↔ | |
| Dibenzo (a,h) anthracène | µg/L | 0,010 | 0,010 | 0,010 | < 0,010 | < 0,010 | 0,010 | 0,010 | 0,010 | ↔ | |
| Fluoranthène | µg/L | 0,010 | 0,010 | 0,040 | < 0,010 | < 0,010 | 0,010 | 0,010 | 0,010 | ↔ | |
| Benzo(b)fluoranthène | µg/L | < 0,005 | < 0,005 | 0,008 | < 0,005 | < 0,005 | 0,005 | 0,005 | 0,005 | ↔ | |
| Benzo(k)fluoranthène | µg/L | < 0,005 | < 0,005 | 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | 0,005 | 0,005 | 0,005 | ↔ | |
| Benzo(a)pyrène | µg/L | < 0,010 | < 0,010 | < 0,010 | < 0,010 | < 0,010 | < 0,010 | < 0,010 | < 0,010 | ↔ | |
| Benzo(g,h,i)pyrène | µg/L | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | 0,005 | 0,005 | 0,005 | ↔ | |
| indeno(1,2,3-c,d)pyrène | µg/L | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | 0,005 | 0,005 | 0,005 | ↔ | |
| HAP somme des 4 | µg/L | 0,020 | 0,020 | 0,023 | 0,020 | 0,020 | 0,020 | 0,020 | 0,020 | ↔ | |
| HAP somme des 6 | µg/L | 0,040 | 0,040 | 0,073 | 0,040 | 0,040 | 0,040 | 0,040 | 0,040 | ↔ | 1 |
| PCB 28 | µg/L | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | ↔ | |
| PCB 52 | µg/L | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | ↔ | |
| PCB 101 | µg/L | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | ↔ | |
| PCB 118 | µg/L | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | ↔ | |
| PCB 138 | µg/L | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | ↔ | |
| PCB 153 | µg/L | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | ↔ | |
| PCB 180 | µg/L | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | ↔ | |
| Somme des 7 | µg/L | < 0,035 | < 0,035 | < 0,035 | < 0,035 | < 0,035 | < 0,035 | < 0,035 | < 0,035 | ↔ | |
| Benzène | µg/L | 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,100 | ↔ | |
| Toluène | µg/L | < 0,100 | < 0,100 | < 0,100 | < 0,100 | < 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,100 | ↔ | |
| Ethylbenzène | µg/L | < 0,100 | < 0,100 | < 0,100 | < 0,100 | < 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,100 | ↔ | |
| p+m-Xylène | µg/L | < 0,200 | < 0,200 | < 0,200 | < 0,200 | < 0,200 | 0,200 | 0,200 | 0,200 | ↔ | |
| o-xylène | µg/L | < 0,100 | < 0,100 | < 0,100 | < 0,100 | < 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,100 | ↔ | |

Interprétation selon le SEQ 'Système d'évaluation de la Qualité des eaux souterraines

| Classe | Définition de la classe de qualité |
|---------------------------|------------------------------------|
| Eau de très bonne qualité | Eau de très bonne qualité |
| Eau de bonne qualité | Eau de bonne qualité |
| Eau de qualité moyenne | Eau de qualité moyenne |
| Eau de qualité médiocre | Eau de qualité médiocre |
| Eau de mauvaise qualité | Eau de mauvaise qualité |

Tableau 23 : Qualité de la nappe en amont des zones traitées (PZ30).



Comme en amont hydraulique, les analyses d'eaux souterraines sur les deux piézomètres AVAL (PZ28 et PZ31) indiquent :

- Des impacts en ETM sur la nappe (Fer, Manganèse et Nickel) ;
- Des marquages légers en HCT (max = 0,14 mg/L), puis leur absence sur 3 campagnes ;
- Des traces non significatives de HAP dans la nappe (somme 16 HAP < 1 µg/L);
- L'absence des BTEX depuis 2017.

En l'absence d'impact avéré sur les eaux souterraines par des composés volatils à l'aplomb de la zone d'étude, aucun dégazage des eaux souterraines n'est donc attendu.

| | | PZ28 | | | | | | | | | Annexe 3 du décret N°2001-1220 ou valeur indicative |
|--------------------------|-------------|------------|------------|------------|---------|----------|------------|---------|------------|---|---|
| | | Juillet-17 | Octobre-17 | Juillet-18 | Nov-18 | Avril-19 | Octobre-19 | Juin-20 | Octobre-20 | T | |
| Paramètres | Unité | | | | | | | | | | |
| Température de l'eau | °C | 13,10 | 12,60 | 12,30 | 12,70 | 12,90 | 12,70 | 13,40 | 13,40 | ↔ | |
| pH sur site | unité de pH | 6,64 | 6,60 | 6,47 | 6,60 | 6,48 | 6,50 | 6,20 | 8,10 | ↗ | |
| Conductivité | µs/cm | 2113 | 1592 | 1866 | 1388 | 1861 | 1278 | 1780 | 1722 | ↔ | |
| Indice phénol | mg/L | < 0,010 | < 0,010 | < 0,010 | < 0,010 | < 0,010 | < 0,010 | < 0,010 | < 0,010 | ↔ | 0,1 |
| Indice hydrocarbure | mg/L | 0,10 | 0,01 | 0,04 | 0,01 | 0,03 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | ↔ | 1 |
| Chlorures | mg/L | 51,40 | 54,90 | 56,60 | 69,20 | 78,10 | 105,00 | 78,30 | 228,00 | ↗ | 200 |
| Sulfates | mg/L | 540,00 | 587,00 | 574,00 | 525,00 | 428,00 | 417,00 | 381,00 | 450,00 | ↗ | 250 |
| Fluorures | mg/L | 0,26 | 0,17 | 0,23 | 0,20 | 0,20 | 0,23 | 0,27 | 0,21 | ↘ | |
| Chrome VI | µg/L | < 10,00 | < 10,00 | < 10,00 | < 10,00 | < 10,00 | < 10,00 | < 10,00 | < 10,00 | ↔ | |
| Baryum | mg/L | 0,975 | 0,582 | 0,821 | 0,127 | 0,133 | 0,102 | 0,042 | 0,044 | ↔ | |
| Cadmium | mg/L | 0,005 | 0,004 | 0,006 | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0,001 | ↔ | 0,005 |
| Chrome | mg/L | 0,083 | 0,055 | 0,070 | 0,010 | 0,013 | 0,015 | 0,005 | 0,005 | ↔ | 0,05 |
| Fer | mg/L | 54,99 | 27,25 | 41,35 | 5,58 | 6,00 | 6,35 | 0,02 | 0,01 | ↘ | |
| Manganèse | mg/L | 9,082 | 5,635 | 9,200 | 1,600 | 1,940 | 1,480 | 0,250 | 0,311 | ↗ | |
| Nickel | mg/L | 0,206 | 0,143 | 0,185 | 0,065 | 0,063 | 0,038 | 0,029 | 0,027 | ↔ | |
| Plomb | mg/L | 0,0439 | 0,0286 | 0,0434 | 0,0048 | 0,0074 | 0,0060 | 0,0010 | 0,0010 | ↔ | 0,05 |
| Sélénium | mg/L | 0,0088 | 0,0102 | 0,0093 | 0,0050 | 0,0050 | 0,0050 | 0,0050 | 0,0050 | ↔ | 0,01 |
| Zinc | mg/L | 0,320 | 0,264 | 0,344 | 0,070 | 0,081 | 0,083 | 0,018 | 0,017 | ↘ | 5 |
| Naphtalène | µg/L | < 0,050 | < 0,050 | < 0,050 | < 0,050 | < 0,050 | < 0,050 | < 0,050 | < 0,050 | ↔ | |
| Acénaphthylène | µg/L | < 0,010 | < 0,010 | < 0,010 | < 0,010 | < 0,010 | < 0,010 | < 0,010 | < 0,010 | ↔ | |
| Acénaphthène | µg/L | < 0,010 | < 0,010 | < 0,010 | < 0,010 | < 0,010 | < 0,010 | < 0,010 | < 0,010 | ↔ | |
| Fluorène | µg/L | 0,020 | 0,030 | 0,030 | 0,020 | 0,010 | 0,010 | 0,010 | 0,010 | ↔ | |
| Phénanthrène | µg/L | 0,040 | 0,040 | 0,090 | 0,060 | 0,020 | 0,010 | 0,010 | 0,010 | ↔ | |
| Anthracène | µg/L | < 0,010 | 0,010 | 0,020 | 0,010 | 0,010 | 0,010 | 0,010 | 0,010 | ↔ | |
| Pyrène | µg/L | 0,010 | 0,030 | 0,030 | 0,020 | 0,010 | 0,010 | 0,010 | 0,010 | ↔ | |
| Benzo (a) anthracène | µg/L | < 0,005 | 0,005 | 0,010 | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | ↔ | |
| Chrysène | µg/L | < 0,010 | 0,010 | 0,020 | 0,010 | 0,010 | 0,010 | 0,010 | 0,010 | ↔ | |
| Dibenzo (a,h) anthracène | µg/L | < 0,010 | < 0,010 | < 0,010 | < 0,010 | < 0,010 | < 0,010 | < 0,010 | < 0,010 | ↔ | |
| Fluoranthène | µg/L | 0,020 | 0,030 | 0,050 | 0,030 | 0,010 | 0,010 | 0,010 | 0,010 | ↔ | |
| Benzo(b)fluoranthène | µg/L | < 0,005 | < 0,005 | 0,009 | 0,005 | 0,005 | 0,005 | 0,005 | 0,005 | ↔ | |
| Benzo(k)fluoranthène | µg/L | < 0,005 | < 0,005 | 0,005 | 0,005 | 0,005 | 0,005 | 0,005 | 0,005 | ↔ | |
| Benzo(a)pyrène | µg/L | < 0,010 | < 0,010 | < 0,010 | < 0,010 | < 0,010 | < 0,010 | < 0,010 | < 0,010 | ↔ | |
| Benzo(g,h,i)peryène | µg/L | < 0,005 | < 0,005 | 0,005 | 0,005 | 0,005 | 0,005 | 0,005 | 0,005 | ↔ | |
| indeno(1,2,3-c,d)pyrène | µg/L | < 0,005 | < 0,005 | 0,005 | 0,005 | 0,005 | 0,005 | 0,005 | 0,005 | ↔ | |
| HAP somme des 4 | µg/L | < 0,020 | < 0,020 | 0,024 | 0,020 | 0,020 | 0,020 | 0,020 | 0,020 | ↔ | |
| HAP somme des 6 | µg/L | < 0,050 | < 0,060 | 0,084 | 0,060 | 0,040 | 0,040 | 0,040 | 0,040 | ↔ | 1 |
| PCB 28 | µg/L | < 0,005 | < 0,005 | 0,005 | 0,005 | 0,005 | 0,005 | 0,005 | 0,005 | ↔ | |
| PCB 52 | µg/L | < 0,005 | < 0,005 | 0,005 | 0,005 | 0,005 | 0,005 | 0,005 | 0,005 | ↔ | |
| PCB 101 | µg/L | < 0,005 | < 0,005 | 0,005 | 0,005 | 0,005 | 0,005 | 0,005 | 0,005 | ↔ | |
| PCB 118 | µg/L | < 0,005 | < 0,005 | 0,005 | 0,005 | 0,005 | 0,005 | 0,005 | 0,005 | ↔ | |
| PCB 138 | µg/L | < 0,005 | < 0,005 | 0,005 | 0,005 | 0,005 | 0,005 | 0,005 | 0,005 | ↔ | |
| PCB 153 | µg/L | < 0,005 | < 0,005 | 0,005 | 0,005 | 0,005 | 0,005 | 0,005 | 0,005 | ↔ | |
| PCB 180 | µg/L | < 0,005 | < 0,005 | 0,005 | 0,005 | 0,005 | 0,005 | 0,005 | 0,005 | ↔ | |
| Somme des 7 | µg/L | < 0,035 | < 0,035 | 0,035 | 0,035 | 0,035 | 0,035 | 0,035 | 0,035 | ↔ | |
| Benzène | µg/L | < 0,100 | < 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,100 | ↔ | |
| Toluène | µg/L | < 0,100 | < 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,200 | 0,100 | 0,100 | ↔ | |
| Ethylbenzène | µg/L | < 0,100 | < 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,100 | ↔ | |
| p+m-Xylène | µg/L | < 0,200 | < 0,200 | 0,200 | 0,200 | 0,200 | 0,200 | 0,200 | 0,200 | ↔ | |
| o-xylène | µg/L | < 0,100 | < 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,100 | ↔ | |

| | | PZ31 | | | | | | | | | Annexe 3 du décret N°2001-1220 ou valeur indicative |
|--------------------------|-------------|------------|------------|------------|---------|----------|------------|---------|------------|---|---|
| | | Juillet-17 | Octobre-17 | Juillet-18 | Nov-18 | Avril-19 | Octobre-19 | Juin-20 | Octobre-20 | T | |
| Paramètres | Unité | | | | | | | | | | |
| Température de l'eau | °C | | | 14,20 | 14,40 | 14,50 | 14,30 | 14,90 | 14,90 | ↔ | |
| pH sur site | unité de pH | | | 6,98 | 6,89 | 6,94 | 6,90 | 6,50 | 8,40 | ↗ | |
| Conductivité | µs/cm | | | 1084 | 897 | 1070 | 877 | 1114 | 1070 | ↔ | |
| Indice phénol | mg/L | | | < 0,010 | < 0,010 | < 0,010 | < 0,010 | < 0,010 | < 0,010 | ↔ | 0,1 |
| Indice hydrocarbure | mg/L | | | < 0,01 | < 0,01 | 0,02 | 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | ↔ | 1 |
| Chlorures | mg/L | | | 91,70 | 84,80 | 80,50 | 80,10 | 88,80 | 82,30 | ↔ | 200 |
| Sulfates | mg/L | | | 115,00 | 121,00 | 106,00 | 114,00 | 147,00 | 106,00 | ↘ | 250 |
| Fluorures | mg/L | | | 0,21 | 0,20 | 0,20 | 0,25 | 0,45 | 0,24 | ↘ | |
| Chrome VI | µg/L | | | < 10,00 | < 10,00 | < 10,00 | < 10,00 | < 10,00 | < 10,00 | ↔ | |
| Baryum | mg/L | | | 0,712 | 0,426 | 0,362 | 0,142 | 0,085 | 0,087 | ↔ | |
| Cadmium | mg/L | | | 0,003 | 0,002 | 0,002 | 0,001 | 0,001 | 0,001 | ↔ | 0,005 |
| Chrome | mg/L | | | 0,260 | 0,120 | 0,098 | 0,026 | 0,005 | 0,005 | ↔ | 0,05 |
| Fer | mg/L | | | 143,90 | 81,92 | 73,86 | 13,30 | 0,02 | 0,01 | ↘ | |
| Manganèse | mg/L | | | 6,110 | 5,360 | 3,265 | 0,893 | 0,120 | 0,368 | ↗ | |
| Nickel | mg/L | | | 0,243 | 0,151 | 0,102 | 0,041 | 0,009 | 0,011 | ↗ | |
| Plomb | mg/L | | | 0,1310 | 0,0551 | 0,0443 | 0,0097 | 0,0010 | 0,0010 | ↔ | 0,05 |
| Sélénium | mg/L | | | 0,0149 | 0,0100 | 0,0068 | 0,0050 | 0,0050 | 0,0050 | ↔ | 0,01 |
| Zinc | mg/L | | | 0,500 | 0,302 | 0,206 | 0,058 | 0,006 | 0,005 | ↘ | 5 |
| Naphtalène | µg/L | | | < 0,050 | < 0,050 | < 0,050 | < 0,050 | < 0,050 | < 0,050 | ↔ | |
| Acénaphthylène | µg/L | | | < 0,010 | < 0,010 | < 0,010 | < 0,010 | < 0,010 | < 0,010 | ↔ | |
| Acénaphthène | µg/L | | | < 0,010 | < 0,010 | < 0,010 | 0,010 | < 0,010 | < 0,010 | ↔ | |
| Fluorène | µg/L | | | < 0,010 | < 0,010 | < 0,010 | < 0,010 | < 0,010 | < 0,010 | ↔ | |
| Phénanthrène | µg/L | | | < 0,010 | < 0,010 | < 0,010 | 0,010 | < 0,010 | < 0,010 | ↔ | |
| Anthracène | µg/L | | | < 0,010 | < 0,010 | < 0,010 | 0,010 | < 0,010 | < 0,010 | ↔ | |
| Pyrène | µg/L | | | < 0,010 | < 0,010 | < 0,010 | 0,010 | < 0,010 | < 0,010 | ↔ | |
| Benzo (a) anthracène | µg/L | | | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | ↔ | |
| Chrysène | µg/L | | | < 0,010 | < 0,010 | < 0,010 | < 0,010 | < 0,010 | < 0,010 | ↔ | |
| Dibenzo (a,h) anthracène | µg/L | | | < 0,010 | < 0,010 | < 0,010 | 0,010 | < 0,010 | < 0,010 | ↔ | |
| Fluoranthène | µg/L | | | < 0,010 | < 0,010 | < 0,010 | < 0,010 | < 0,010 | < 0,010 | ↔ | |
| Benzo(b)fluoranthène | µg/L | | | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | ↔ | |
| Benzo(k)fluoranthène | µg/L | | | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | ↔ | |
| Benzo(a)pyrène | µg/L | | | < 0,010 | < 0,010 | < 0,010 | < 0,010 | < 0,010 | < 0,010 | ↔ | |
| Benzo(g,h,i)peryène | µg/L | | | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | ↔ | |
| indeno(1,2,3-c,d)pyrène | µg/L | | | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | ↔ | |
| HAP somme des 4 | µg/L | | | < 0,020 | < 0,020 | < 0,020 | 0,020 | < 0,020 | 0,020 | ↔ | |
| HAP somme des 6 | µg/L | | | < 0,040 | < 0,040 | < 0,040 | < 0,040 | < 0,040 | 0,040 | ↔ | 1 |
| PCB 28 | µg/L | | | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | ↔ | |
| PCB 52 | µg/L | | | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | ↔ | |
| PCB 101 | µg/L | | | < 0,005 | < | | | | | | |

7.2.5 VOIES DE TRANSFERT

► Voies de transfert exclues

Dans la configuration future du site, la totalité des sols est soit bâtie, soit imperméabilisée ; un éventuel transfert de polluants par envol de poussières de sols superficiels est donc exclu au droit des deux sources résiduelles.

Tout transfert vers des végétaux ou des animaux est également exclu en l'absence de culture ou d'élevage sur site.

Par ailleurs, la zone d'étude étant entièrement rénovée, les nouveaux réseaux AEP seront aménagés selon des prescriptions spécifiques (matériau constitutif multicouche, remblai de tranchée propre...), permettant de s'affranchir de tout risque de perméation de polluants dans les canalisations de transport d'eau potable. Cette voie de transfert théorique et donc également exclue de notre analyse.

En l'absence d'impact marqué sur la nappe en aval des sources résiduelles, le transfert de polluants en aval hydraulique du site *via* la nappe est également exclu.

► Voies de transfert retenues

Au vu des éléments ci-dessus, les voies de transfert finalement retenues sont :

- Le dégazage de polluants volatils présents dans les sols vers l'air ambiant du local des utilités (source B2-S8) ;
- Le dégazage de polluants volatils présents dans les sols vers l'air extérieur ;
- Le transfert de polluants présents dans les sols vers la nappe sous-jacente (source B2- S8 uniquement).

7.2.6 MILIEUX ET VOIES D'EXPOSITION

Les milieux d'exposition retenus se limitent à l'air ambiant. Les eaux souterraines ne sont pas retenues comme milieux d'exposition en l'absence d'usage de la nappe sur site. L'étude des expositions hors site d'éventuels usagers des eaux souterraines est hors périmètre de l'ARR.

Le détail des voies d'exposition est donné dans le tableau suivant.

| VOIES D'EXPOSITION POTENTIELLES | SELECTION POUR L'EVALUATION | JUSTIFICATION |
|---|-----------------------------|--|
| Ingestion directe de sol et/ou de poussières | Non | Projet d'aménagement prévoyant un recouvrement intégral des sols au droit des deux zones traitées. |
| Absorption cutanée de sols et/ou de poussières | Non | |
| Inhalation de polluants adsorbés sur les poussières de sol | Non | |
| Inhalation de polluants sous forme gazeuse | OUI | Les polluants présents dans les sols sont volatils (TCA, HCV, BTEX). L'absorption cutanée constitue une voie d'exposition minoritaire par rapport à l'inhalation de vapeurs. |
| Absorption cutanée de polluants sous forme gazeuse | (OUI) | |
| Ingestion d'eau contaminée issue de la nappe | Non | Pas d'usage de la nappe sur site. Transfert de la pollution hors site via la nappe non étudié |
| Inhalation de vapeurs d'eau polluée | Non | |
| Ingestion d'eau du robinet contaminée | Non | Projet d'aménagement devra prévoir l'installation de canalisation en matériaux multicouche, au sein d'une tranchée remblayée avec des matériaux sains. |
| Absorption cutanée d'eau du robinet contaminée | Non | |
| Absorption cutanée d'eau contaminée depuis un plan d'eau ou un cours d'eau | Non | Pas de transfert vers les eaux superficielles |
| Ingestion d'aliments d'origine végétale cultivés sur site | Non | Pas de végétaux autoproduits sur la zone d'étude. |
| Ingestion d'aliments d'origine animale à partir d'animaux chassés, pêchés ou élevés sur site ou à proximité | Non | Ni élevage, ni pêche ni chasse à proximité |

Tableau 25 : Récapitulatif des voies d'exposition potentielles.

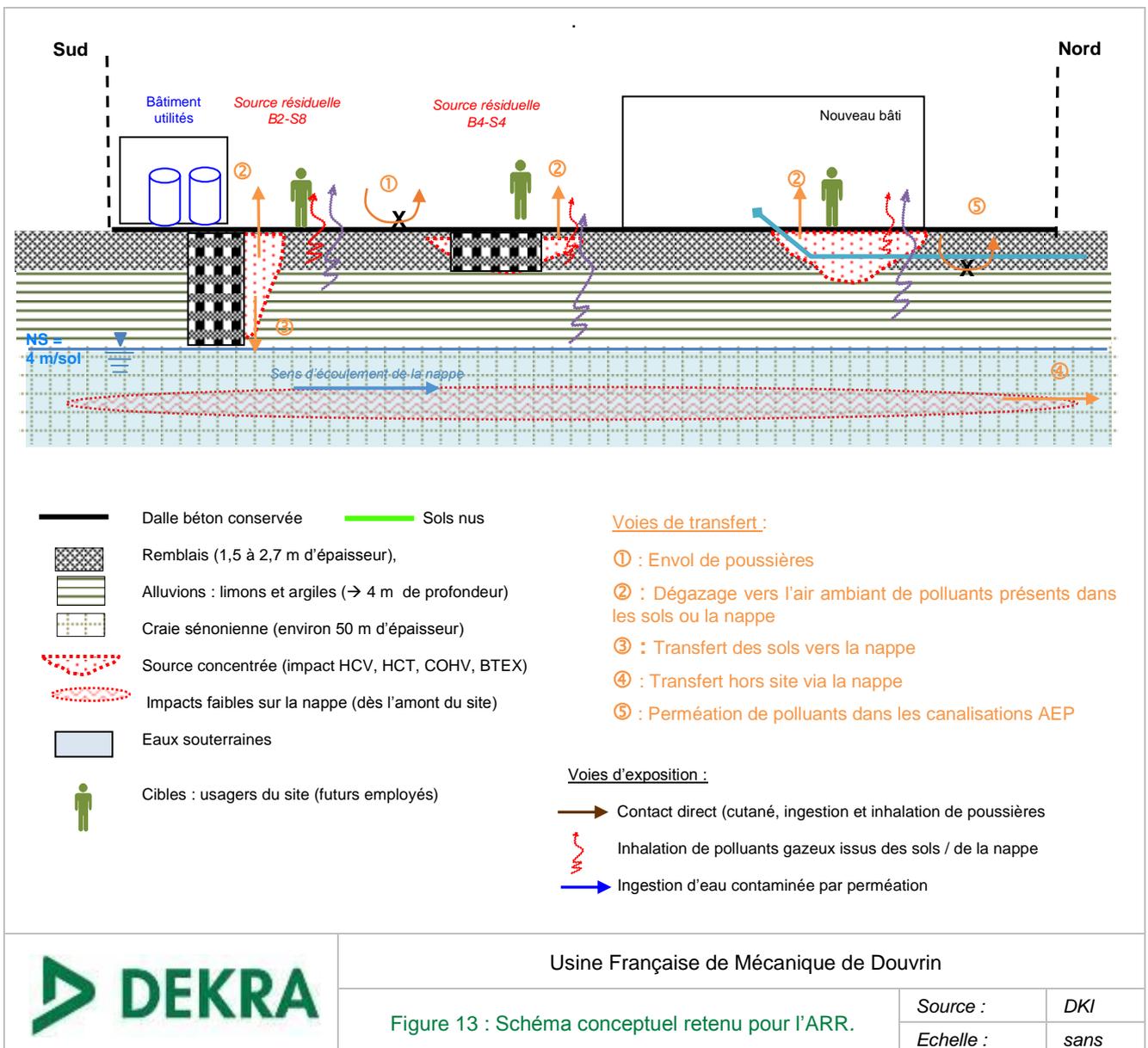


7.2.7 SCHEMA CONCEPTUEL ARR

Le schéma conceptuel se présente sous la forme d'un graphique synthétique rassemblant les cas possibles d'exposition directe ou indirecte aux polluants.

Il identifie :

- Le scénario étudié et les cibles associées (personnes exposées, milieux sensibles...);
- Les sources potentielles ou avérées de pollution;
- Les voies de transfert;
- Les voies d'exposition.



7.3 EVALUATION DES DANGERS

7.3.1 PRINCIPE DE L'EVALUATION DES DANGERS

L'évaluation du potentiel dangereux des substances consiste à identifier les effets indésirables qu'une substance est intrinsèquement capable de provoquer chez l'homme.

Pour évaluer les dangers d'une substance, il est nécessaire de connaître :

- Son comportement dans l'environnement, qui est déterminé par ses caractéristiques physico-chimiques (solubilité, volatilité...);
- Ses effets sur la santé, qui consiste à identifier les effets indésirables qu'une substance est intrinsèquement capable de provoquer chez l'homme, et de définir les valeurs de référence qui représentent la limite entre le risque acceptable et le risque inacceptable.

L'ensemble des éléments concernant l'évaluation des dangers est présenté en annexe.

Cf. Annexe 12 : Evaluation des dangers.

7.3.2 TOXICOLOGIE DES SUBSTANCES

Dans le cadre d'une EQRS, les éléments suivants sont recherchés :

- L'identification du potentiel dangereux des substances : effets toxiques aigus, chroniques, effets cancérigènes, organes cibles,
- L'évaluation de la relation dose-effet qui a pour but de définir une relation quantitative entre la dose ou la concentration absorbée ou administrée et l'incidence de l'effet délétère. On recherche alors les Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR).

► **Pour les substances à seuil (ou toxiques)**

Les effets néfastes apparaissent à partir d'une certaine concentration d'exposition. On recherche les valeurs des doses de référence (RfD pour la voie orale) et concentration de référence (RfC pour la voie inhalation). Ces valeurs correspondent à des niveaux d'exposition sans risque appréciable d'effets néfastes sur l'homme.

► **Pour les substances sans seuil (cancérigènes, mutagènes ou reprotoxiques) :**

Il n'y a pas de niveau d'exposition sans risque, il y a un risque dès la première exposition. Les valeurs toxicologiques de références sont exprimées sous forme d'Excès de Risque Unitaire (ERUo pour la voie orale et ERUi pour la voie inhalation) qui expriment la relation entre le niveau d'exposition et la probabilité supplémentaire de développer l'effet cancérigène.

Les informations recueillies en termes de toxicité des substances sont présentées en annexe.



► **Choix des VTR**

Les VTR sont établies expérimentalement par des organismes de santé de notoriété internationale ou nationale. Les valeurs proposées peuvent donc diverger en fonction de l'organisme qui les établit ou encore ne fonction des conditions expérimentales.

La note d'information n°DGS/EA1/DGPR/2014/307 du 31 octobre 2014 aide à la sélection des VTR proposées en recommandant de respecter la hiérarchisation suivante :

- En premier lieu, sélectionner les VTR construites par l'ANSES si elles existent ;
- En second lieu, si une expertise nationale a été menée, retenir les VTR issues de la sélection approfondie réalisée dans le cadre de l'expertise (sous réserve que l'expertise soit postérieure à la date de parution de la VTR la plus récente) ;
- Sinon, sélectionner la VTR la plus récente parmi les trois bases de données suivantes : l'US-EPA¹, l'ASTDR², ou l'OMS³, sauf s'il est fait mention par l'organisme de référence que la VTR n'est pas basée sur l'effet survenant à la plus faible dose et jugé pertinent pour la population visée ;
- Enfin, si aucune VTR n'est retrouvée dans les quatre bases de données précédentes, choisir la plus récente proposée par Santé Canada⁴, RIVM⁵, l'OEHHA⁶ ou l'EFSA⁷.

7.3.3 PROPRIETES PHYSICO-CHIMIQUES DES SUBSTANCES

Les propriétés physico-chimiques des différentes substances sélectionnées sont également répertoriées en annexe. Quelques propriétés sont à remarquer :

► **La pression de vapeur**

Elle indique la tendance d'un composé à être volatilisé depuis sa phase libre. Plus la pression de vapeur est importante, plus il pourra être volatilisé.

A titre indicatif, une pression de vapeur supérieure à 1 mm Hg indique une forte tendance à la volatilisation. Si elle est inférieure à 10⁻³ mm Hg, le composé aura une faible tendance à la volatilisation.

Pour illustration :

| Substance | Pression de vapeur (mm Hg) |
|------------|----------------------------|
| Naphtalène | 8,5E-02 (faible) |
| Benzène | 75,25 (très élevée) |

► **La constante de Henry :**

Elle indique la tendance d'un composé à être volatilisé à partir d'une phase aqueuse. Plus la constante H est élevée, plus le composé est volatil.

A titre indicatif, une constante de Henry supérieure à 0,04 indique une forte tendance à la volatilisation, tandis qu'une constante de Henry inférieure à 0,0004 indique une faible tendance à la volatilisation.

¹ US-EPA : United States – Environmental Protection Agency – <http://epa.gov/iris/>

² ATSDR : Agency for Toxic Substances and Disease Registry (Etats-Unis) – <http://atsdr.cdc.gov/>

³ OMS : Organisation Mondiale de la Santé

⁴ Santé Canada : <http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/pubs/contaminants/psl1-lsp1/index-fra.php>

⁵ RIVM : Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. Institut national de la santé publique et de l'environnement (Pays-Bas) <http://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/711701025.pdf>

⁶ OEHHA : Office of Environmental Health Hazard Assessment (antenne californienne de l'US-EPA) <http://www.oehha.ca.gov/risk/ChemicalDB.index.asp>

⁷ EFSA : European Food Safety Authority – <http://www.efsa.europa.eu/fr/>



Pour illustration :

| Substance | H |
|------------|------------------|
| Naphtalène | 0,0192 (moyenne) |
| Benzène | 0,225 (élevée) |

► **Les coefficients d'adsorption :**

Le coefficient de partition octanol-eau, Kow, indique la tendance du composé à être adsorbé sur les particules solides ou la matière organique.

Le coefficient d'adsorption sur la matière organique, Koc, indique la tendance du composé à être adsorbé sur la matière organique spécifiquement. Plus ces valeurs sont importantes plus le composé est adsorbable.

Pour illustration :

| Substance | Log Kow | Koc |
|------------|---------|----------|
| Naphtalène | 3,4 | 933-2000 |
| Benzène | 2,13 | 60 |

7.3.4 SELECTION DES SUBSTANCES RETENUES

► **Principes de sélection des substances**

On distinguera dans la suite de l'étude les substances et concentrations présentes :

- Dans les sols en bords et fond de fouille pour la source résiduelle S2-B8 ;
- Dans les sols en bords et fond de fouille pour la source résiduelle S4-B4 ;
- Dans la nappe au droit du site.

En première approche, l'ensemble des composés détectés dans les sols (prélèvements de fin de travaux) et la nappe est retenu :

- Les ETM (dans la nappe) ;
- Les hydrocarbures volatils C5-C10 ;
- Les hydrocarbures totaux C10-C40 ;
- Les BTEX (5 composés) ;
- Les COHV, dont le 1,1,1-trichloroéthane.

Puis, les critères spécifiques de sélection des substances sont :

- La présence et la concentration de la substance dans le milieu de transfert ;
- Le potentiel de volatilisation, traduit par de fortes valeurs de pression de vapeur et de constante de Henry ;
- L'existence de valeurs toxicologiques de référence pour les voies d'exposition retenues (fortes valeurs de l'ERUi pour les substances cancérigènes et faibles valeurs de RfC pour les substances non cancérigènes).

► **Composés non retenus en l'absence d'impact (pour toutes les voies d'exposition)**

Les composés qui ne sont pas détectés dans les sols ou la nappe ne sont pas retenus dans le cadre de l'ARR, les limites de quantification usuelles ayant été respectées par le laboratoire. Cela concerne les COHV, à l'exception du 1,1,1-trichloroéthane.



► Composés non retenus pour l'inhalation

Absence de propriété volatile

Les éléments traces métalliques (métaux) constituent les principaux polluants dans la nappe. Or, ils ne disposent pas de propriété volatile, à l'exception du mercure dans certaines conditions (non recherché dans les eaux souterraines, impact non suspecté). Aucun dégazage de la nappe n'est donc attendu ; les ETM ne seront donc pas retenus dans la suite de notre analyse.

Absence de valeurs toxicologiques de référence

Les coupes d'hydrocarbures présentant plus de 16 atomes de carbones ne disposant pas de VTR relative à l'inhalation. Les hydrocarbures HC > C16 ne seront pas retenus dans l'évaluation du risque lié à cette voie d'exposition.

► Substances retenues à l'issue de la démarche

A l'issue de la démarche, les substances retenues pour la voie inhalation sont celles présentes dans les sols :

- Les hydrocarbures légers C5 à C16 ;
- Les BTEX (benzène, toluène, éthylbenzène et xylènes) ;
- Le 1,1,1-trichloroéthane.

7.3.5 CONCENTRATIONS RETENUES

► Choix des concentrations

Pour la voie inhalation, on dispose de données à la fois sur brut et dans l'Air du sol (aucun polluant retenu dans la nappe). Le choix a été fait de ne pas exploiter la seule mesure disponible dans les gaz du sol car elle semble peu représentative du dégazage réel des terrains au droit de la zone résiduelle B2-S8.

Ainsi, le choix est fait de retenir les concentrations mesurées dans les sols bruts.

Dans une démarche conservatoire à majorante, le choix des concentrations se porte généralement sur les teneurs maximales mesurées dans le milieu. Toutefois, pour la source résiduelle B2-S8, un des échantillons de contrôle (BF11 3,5-4m) présente des concentrations en HCV et BTEX significativement supérieures à celles des 27 autres échantillons de contrôle de la zone. Or, les investigations menées autour de cette paroi de fouille n'ont pas mis en évidence de concentrations équivalentes ; l'impact a donc été considéré comme localisé (cf. § 5.1.3).

Pour les paramètres HCV et BTEX, nous ferons donc le choix de retenir *les concentrations moyennes* mesurées dans les sols, car elles paraissent plus représentatives du dégazage des milieux au droit de la zone d'étude. Pour les autres paramètres (HCT), la concentration maximale sera retenue.

Pour la source résiduelle B4-S4, les teneurs résiduelles montrant une certaine homogénéité, les concentrations maximales mesurées dans les sols bruts seront retenues. Ces choix seront discutés dans l'analyse des incertitudes.

► Répartition des fractions d'hydrocarbures

Lors de la réalisation des prélèvements de contrôle, des indices d'hydrocarbures totaux ont été recherchés (HCT C10-C40 et HCV C5-C10), sans distinction entre les différentes coupes, ni entre composés aliphatiques et aromatiques.



B2-S8 :

Pour établir une spéciation des fractions d'hydrocarbures au droit de la source résiduelle B2-S8, plusieurs hypothèses ont été combinées.

1/ Pour les fractions C5-C10, l'indice HCV a été réparti de façon arbitraire et uniforme entre les quatre fractions suivantes : hydrocarbures aliphatiques C5-C6, aliphatiques C6-C8, aliphatiques C8-C10 et aromatiques C8-C10. Chacune de ces fractions s'est vue attribuer une concentration égale à 25% de la concentration en HCV C5-C10.

2/ Les fractions aromatiques C5-6 et C6-C8 correspondent aux concentrations en benzène et toluène.

3/ Enfin, pour les fractions C12 à C40, une répartition théorique de type « gasoil dégradé » a été retenue, en adéquation avec la prépondérance de composés C16 à C30 relevée sur l'analyse de HCT.

B4-S4 :

Pour la spéciation des fractions d'hydrocarbures au droit de la source résiduelle B4-S4, une répartition théorique de type « huiles minérales » a été retenue, en adéquation avec la prépondérance de composés lourds (> C16) relevée sur l'analyse de HCT.

→ A l'issue de cette démarche, les substances sélectionnées et les concentrations retenues pour chaque source sont présentées dans les tableaux suivants.

| Paramètres | Concentrations retenues pour B2-S8 résiduelle | | | |
|--------------------------------------|---|--------------------------|-----------------------|-----------------------------|
| | Concentration maximale | Point / ouvrage concerné | Concentration moyenne | nombre de points |
| Matière sèche | | | | |
| Hydrocarbures Totaux (HCT) - mg/kg | | | | |
| HCT C10-C40 | 1400 | FF4 | 168 | moyenne sur 22 échantillons |
| <i>fraction C10-C16</i> | 186 | | 25 | |
| <i>fraction C16-C22</i> | 748 | | 87 | |
| <i>fraction C22-C30</i> | 392 | | 43 | |
| <i>fraction C30-C40</i> | 70,9 | | 14 | |
| Hydrocarbures volatils (HCV) - mg/kg | | | | |
| HCV C5-C10 | 256 | BF11 | 35 | moyenne sur 13 échantillons |
| <i>fraction C5-C8</i> | 167 | | 22 | |
| <i>fraction C8-C10</i> | 88,8 | | 21 | |
| BTEX - mg/kg | | | | |
| Benzène | 1,98 | BF11 | 0,4 | moyenne sur 10 échantillons |
| Toluène | 29,1 | | 3,2 | |
| Ethylbenzène | 5,67 | | 2,0 | |
| Xylènes | 26,75 | | 4,2 | |

| | Répartition retenue | Origine de la valeur |
|------------------------|---------------------|-----------------------------|
| Aliphatiques > C5-C6 | 8,8 | 25% de la C° moyenne en HCV |
| Aliphatiques > C6-C8 | 8,8 | 25% de la C° moyenne en HCV |
| Aliphatiques > C8-C10 | 8,8 | 25% de la C° moyenne en HCV |
| Aliphatiques > C10-C12 | 84,0 | TPH gasoil dégradé |
| Aliphatiques > C12-C16 | 420,0 | TPH gasoil dégradé |
| Aliphatiques > C16-C35 | 518** | TPH gasoil dégradé |
| Aromatiques C5-C6 | <i>cf benzène</i> | <i>moyenne sur 10 éch.</i> |
| Aromatiques C6-C8 | <i>cf toluène</i> | <i>moyenne sur 10 éch.</i> |
| Aromatiques > C8-C10 | 8,8 | 25% de la C° moyenne en HCV |
| Aromatiques > C10-C12 | 8,4 | TPH gasoil dégradé |
| Aromatiques > C12-C16 | 44,8 | TPH gasoil dégradé |
| Aromatiques > C16-C21 | 263,2** | TPH gasoil dégradé |
| Aromatiques > C21-C35 | 44,8** | TPH gasoil dégradé |

Tableau 26 : Concentrations retenues au droit de B2-S8 (source résiduelle).

| Paramètres | Concentrations retenues pour B4-S4 résiduelle | | | |
|------------------------------------|---|----------------|-----------------------|------------------|
| | Concentration maximale | Point concerné | Concentration moyenne | nombre de points |
| Matière sèche | 88,84 | moyenne | 88,84 | 10 |
| Hydrocarbures Totaux (HCT) - mg/kg | | | | |
| HCT C10-C40 | 202 | BF2 | 91 | 10 |
| <i>fraction C10-C16</i> | <i>28,5</i> | <i>BF4</i> | <i>19</i> | <i>10</i> |
| <i>fraction C16-C22</i> | <i>28,8</i> | <i>FFM13</i> | <i>20</i> | <i>10</i> |
| <i>fraction C22-C30</i> | <i>92,7</i> | <i>BF2</i> | <i>33</i> | <i>10</i> |
| <i>fraction C30-C40</i> | <i>61,6</i> | <i>BF2</i> | <i>19</i> | <i>10</i> |
| COHV - mg/kg | | | | |
| Dichlorométhane | < * | / | < * | 10 |
| Chlorure de vinyle | < * | / | < * | 10 |
| 1,1-Dichloroéthylène | < * | / | < * | 10 |
| Trans-1,2-dichloroéthylène | < * | / | < * | 10 |
| cis 1,2-Dichloroéthylène | < * | / | < * | 10 |
| Chloroforme | < * | / | < * | 10 |
| Tetrachlorométhane | < * | / | < * | 10 |
| 1,1-Dichloroéthane | 0,1 * (= LQ) | FFM13 | 0,1 * (= LQ) | FFM13 |
| 1,2-Dichloroéthane | < * | / | < * | 10 |
| 1,1,1-Trichloroéthane | 2,9 | FFM13 | 1,3 | 10 |
| 1,1,2-Trichloroéthane | < * | / | < * | 10 |
| Trichloroéthylène | < * | / | < * | 10 |
| Tetrachloroéthylène | < * | / | < * | 10 |
| Bromochlorométhane | < * | / | < * | 10 |
| Dibromométhane | < * | / | < * | 10 |
| 1,2-Dibromoéthane | < * | / | < * | 10 |
| Bromoforme | < * | / | < * | 10 |
| Bromodichlorométhane | < * | / | < * | 10 |
| Dibromochlorométhane | < * | / | < * | 10 |

| | Répartition théorique pour une huile minérale (-) | Concentration correspondante (mg/kg) |
|----------------------------|---|--------------------------------------|
| Aliphatiques > C5-C6 | 0 | 0 * |
| Aliphatiques > C6-C8 | 0 | 0 * |
| Aliphatiques > C8-C10 | 0,001 | 0,20 |
| Aliphatiques > C10-C12 | 0,003 | 0,61 |
| Aliphatiques > C12-C16 | 0,16 | 32 |
| Aliphatiques > C16-C35 | 0,7 | 142** |
| Aromatiques > C6-C8 (BTEX) | 0 | 0 * |
| Aromatiques > C8-C10 | 0,001 | 0,20 |
| Aromatiques > C10-C12 | 0,001 | 0,20 |
| Aromatiques > C12-C16 | 0,007 | 1,4 |
| Aromatiques > C16-C21 | 0,08 | 16** |
| Aromatiques > C21-C35 | 0,046 | 9** |
| Somme HCT C10-C40 | 0,997 | 202 |
| Somme HCT C5-C40 | 1 | 203 |

Tableau 27 : Concentrations retenues au droit de B4-S4 (source résiduelle).

7.4 EVALUATION DES EXPOSITIONS

7.4.1 DEFINITION DES CONCENTRATIONS D'EXPOSITION

Dans cette phase, il s'agit de quantifier les doses de substances auxquelles sont exposées les cibles.

Les doses d'exposition, pour un type de cible, une substance et une voie d'exposition donnée sont détaillées dans les chapitres suivants.

► **Formule générale de calcul de l'exposition**

Pour la voie orale et la voie cutanée, la formule de la dose journalière d'exposition est, pour une substance et une voie d'exposition :

$$\text{DJE (mg/kg}_{\text{pc}}\text{/j)} = \frac{C_{\text{env}} \cdot Q_{\text{adm}} \cdot F \cdot D_{\text{exp}}}{P \cdot D_{\text{moy}}}$$

Avec C_{env} : concentration dans le milieu administré (air, eau, aliment...) (mg/kg)

Q_{adm} : quantité de milieu administrée par voie d'exposition (orale/cutanée) (kg/j)

F : fréquence d'exposition (jour/an)

D_{exp} : durée d'exposition en années (unité : an) ; 6 ans / enfant et 30 ans / adulte

P : poids corporel (unité : kgpc) ; 15 kg / enfant, ou 70 kg / adulte

D_{moy} : durée sur laquelle l'exposition est moyennée (unité : jours), c'est-à-dire D_{exp} pour le calcul de la dose d'exposition pour un effet à seuil et $D_{\text{vie}} = 70$ ans pour un effet sans seuil

► **Calcul de l'exposition pour la voie respiratoire**

Pour la voie respiratoire, la dose journalière d'exposition est remplacée par la concentration moyenne inhalée, CI, par jour :

$$\text{CI (mg/m}^3\text{)} = \sum_i (C_i \cdot t_i) \cdot \frac{F \cdot fr \cdot D_{\text{exp}}}{D_{\text{moy}}}$$

Avec C_i : concentration en polluants dans l'air inhalé pendant la fraction de temps t_i (mg/m³)

t_i : fraction de temps exposé à la concentration C_i pendant une journée (sans unité)

F : fréquence d'exposition (jour/an)

fr : facteur de rétention des poussières dans les poumons (sans unité) ; 0,75

D_{exp} : durée d'exposition (unité : an) ; 6 ans / enfant et 30 ans / adulte

D_{moy} : durée sur laquelle l'exposition est moyennée (unité : jours) ; c'est-à-dire D_{exp} pour le calcul de la dose d'exposition pour un effet à seuil et $D_{\text{vie}} = 70$ ans pour un effet sans seuil

L'exposition totale à une substance pour un scénario et un récepteur est la somme des expositions par chacune des voies d'expositions.



7.4.2 EVALUATION LIEE A L'INHALATION DE VAPEURS

► Outil de l'évaluation

L'équation permettant de déterminer les CI (concentrations inhalées) présentée au paragraphe précédent a été utilisée pour l'évaluation des expositions liées à l'inhalation de vapeurs.

Les concentrations dans l'air ont été estimées à partir d'un code de calcul permettant de simuler les phénomènes de dégazage des substances depuis les sols et ou la nappe.

Les équations du logiciel RISC 4.0 (développé par BP oil International version de 2001) réécrites sous Excel ont été utilisées pour l'évaluation des expositions dans l'air.

La modélisation des expositions aux vapeurs dans l'air intérieur et extérieur à partir des sols a été réalisée à partir équations de *Johnson & Ettinger (1991)* utilisées avec une source de pollution infinie.

Le transfert de vapeur est conditionné par un mouvement diffusif (équations de *Millington and Quirck* et équation de *Fick*) et un mouvement convectif induit par les effets de la ventilation.

Les équations utilisées pour réaliser ces simulations sont présentées en annexe.

Cf. Annexe 13 : Détails des calculs de l'ARR.

► Valeurs des paramètres

Les paramètres permettant d'estimer les concentrations *dans l'air intérieur et extérieur*, par dégazage des substances *depuis les sols*, ont été déterminés à partir :

- Des données de terrain (par ex : profondeur de la source sol, teneur en matière sèche ...) ;
- Des données de la littérature pour les paramètres non mesurés (ex : porosité du sol), en se basant sur des valeurs adaptées à la réalité du terrain.

Les valeurs des paramètres permettant de calculer les CI sont présentées dans les tableaux suivants :

- Valeurs des paramètres d'exposition pour les cibles ;
- Valeurs des paramètres de modélisation.

7.4.3 VALEURS DES PARAMETRES D'EXPOSITION DES CIBLES

Les cibles retenues pour la suite de l'évaluation sont les futurs employés travaillant au droit des zones dépolluées B2-S8 et B4-S4.

| Paramètre | | unité | Cible exposée sur B2-S8 | Cible exposée sur B4-S4 |
|------------------|--------------------------------|-------|-------------------------|-------------------------|
| D _{exp} | Durée d'exposition | An | 42 | 42 |
| D _{vie} | Durée de vie | An | 70 | 70 |
| F _{exp} | Fréquence d'exposition | Jr/an | 218 | 218 |
| T _{INT} | Taux d'exposition en intérieur | - | 1h/24h | 0h/24h |
| T _{EXT} | Taux d'exposition en extérieur | - | 1h/24h | 1h/24h |

Tableau 28 : Valeur des paramètres d'exposition pour les cibles étudiées.



Durée d'exposition

Pour chaque Cible Employé, la durée d'exposition de 42 ans correspond à la totalité de la vie active ; cette hypothèse est majorante puisqu'elle implique que la personne travaillera toute sa vie au même endroit.

Fréquence d'exposition :

La fréquence d'exposition de 218 jours/an correspond au nombre légal de jours travaillés en France par an.

Fraction de temps passé à l'intérieur / à l'extérieur :

Pour les cibles étudiées, en l'absence de poste de travail au droit des sources B2-S8 et B4-S4, nous avons considéré une exposition de 1h/24 sur les extérieurs et de 1h/24 en intérieur dans le bâtiment d'utilités (B2-S8). Ces durées d'exposition correspondent à des moyennes standard.

7.4.4 VALEURS DES PARAMETRES DE MODELISATION

► Hypothèse simplificatrice

Lors du choix des paramètres de modélisation, deux configurations sont envisageables pour estimer les expositions liées aux teneurs résiduelles dans les sols après excavation (cf. schéma ci-dessous):

- Soit on modélise une *source résiduelle en fond de fouille* : les teneurs résiduelles sont présentes à partir du fond de fouille et jusqu'au pied de la pollution. Cette source est surplombée de matériaux d'apport, dont la porosité peut favoriser le dégazage (cas d'un remblai sablo-graveleux par exemple).
- Soit on modélise une *source résiduelle en paroi de fouille* : les teneurs résiduelles sont présentes à partir du toit de la source et jusqu'au pied de la pollution. La zone de transfert est constituée des terrains de même lithologie que ceux présents avant l'excavation.

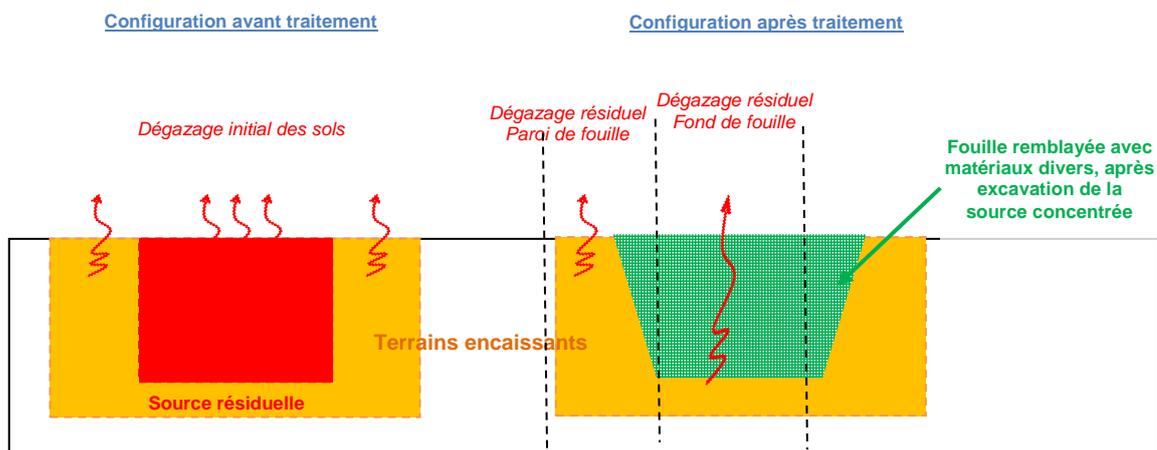


Figure 14 : Représentation schématique du dégazage à partir des bords de fouille ou du fond de fouille.

Comme en 2017, nous ferons le choix de considérer une source résiduelle en paroi de fouille, présente de la surface et jusqu'aux pieds respectifs des zones sources. Le remblaiement des fouilles ne sera donc pas modélisé. En effet, les dépassements des seuils de dépollution en fin de travaux concernent principalement les prélèvements en bords de fouille.

Ce modèle sera également considéré pour modéliser le dégazage à l'intérieur du bâtiment d'utilités.

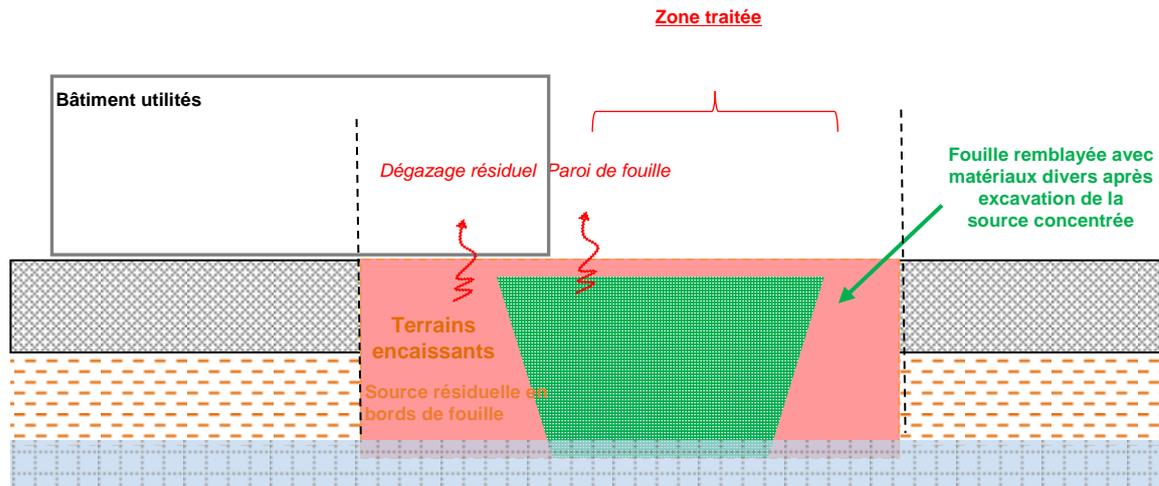


Figure 15 : Configuration modélisée sur B2-S8.

► Profondeur des sources sol et nappe

Les sources résiduelles de pollution à l'origine du dégazage des terrains sont modélisées respectivement entre 0.2 et 4 m (B2-S8), entre 0,2 et 1,5 m de profondeur (B4-S4).

Rappel : La nappe se trouve à environ 4 m/sol.

► Nature des sols

La nature des sols est définie sur la base des analyses granulométriques réalisées en octobre 2017. Les sols encaissants seront assimilés à des « limons sableux » (pour le remblai), des « limons fins » (pour les limons et la craie sous-jacente).

Les caractéristiques de ces formations disponibles dans la littérature seront retenues pour caractériser la source-sol et la zone de transfert en termes de porosité totale, perméabilité...

► Caractéristiques constructives

Certaines hypothèses constructives arbitraires et conservatoires ont été retenues pour modéliser les expositions dans le futur bâtiment des utilisés.

→ Les paramètres utilisés pour la modélisation du dégazage au droit des deux sources résiduelles sont synthétisés dans les tableaux suivants.

| B2-S8 - Configuration "Bord de fouille" | unité | Valeur | Origine de la valeur |
|---|----------------------------------|---------------|--|
| Caractéristiques des sols de 0 à 2,7 m (remblai noir) | | | |
| Porosité totale | cm ³ /cm ³ | 0,387 | Valeur par défaut pour un Limon sableux ('Sandy loam' - Johnson & Ettinger) |
| Contenu en eau | cm ³ /cm ³ | 0,103 | Terrain : moyenne des % en eau sur 17 échantillons analysés entre 0 et 2,7 m dans la fouille B2-S8 |
| Fraction de carbone organique | mg/mg sol | 0,042 | Terrain: Valeur minimale mesurée dans le remblai en 2017 (sur 16 valeurs) |
| Densité du sol | g/cm ³ | 1,66 | Valeur par défaut pour un remblai sableux ('Sand' - Johnson & Ettinger) |
| Caractéristiques des limons de 2,7 à 4 m | | | |
| Porosité totale | cm ³ /cm ³ | 0,439 | Valeur par défaut pour un Limon fin ('Silt loam' - Johnson & Ettinger) |
| Contenu en eau | cm ³ /cm ³ | 0,189 | Terrain : moyenne des % en eau sur 17 échantillons analysés entre 2,7 et 4 m dans la fouille B2-S8 |
| Fraction de carbone organique | mg/mg sol | 0,009 | Terrain: Valeur minimale mesurée dans les limons en 2017 (sur 4 valeurs) |
| Densité du sol | g/cm ³ | 1,49 | Valeur par défaut pour un Limon fin ('Silt loam' - Johnson & Ettinger) |
| Caractéristiques de la Source-Sol | | | |
| Profondeur de la zone source | m | 0,1 | Terrain : teneurs résiduelle sub-affleurantes en bord de fouille |
| Épaisseur de la zone source | m | 3,9 | Terrain : teneurs résiduelles présentes de 0,1 m à 4 m de profondeur |
| Caractéristiques constructives du local de production d'eau froide | | | |
| Superficie du local | m ² | 2100 | Dimensions du local de production de froid, lues sur plan : 30 m x 70 m |
| Périmètre du local | m | 200 | Dimensions du local de production de froid, lues sur plan : 30 m x 70 m |
| Hauteur du local | m | 3 | Hauteur arbitraire minimale sous plafond d'un local technique |
| Volume du local | m ³ | 6300 | Superficie x Hauteur |
| Nombre d'échange d'air par jour dans le local | échange/j | 20 | Valeur par défaut pour un usage industriel |
| Épaisseur des fondations | m | 0,1 | Épaisseur arbitraire minimale de dalle dans un local technique |
| Perméabilité de la zone non saturée aux vapeurs | cm ² | 1,00E-08 | Valeur par défaut pour un Limon sableux ('Sandy loam' - RISC 4.0) |
| Différence de pression | g/cm.s ² | 40 | Valeur par défaut du logiciel RISC 4.0 |
| Fraction de fissure des fondations | / | 2,00E-04 | Valeur par défaut Johnson & Ettinger |
| Porosité dans les fissures | cm ³ /cm ³ | 0,12 | Valeur par défaut Johnson & Ettinger |
| Contenu en eau dans les fissures | cm ³ /cm ³ | 0,07 | Valeur par défaut Johnson & Ettinger |
| Caractéristiques de la zone de respiration ("box model") | | | |
| Épaisseur du revêtement l'extérieur | m | 0,03 | Présence d'enrobé, voire d'une dalle béton |
| Hauteur | m | 1,5 | Hauteur de respiration communément utilisée dans ce type de modélisation |
| Longueur | m | 50 | Plus grande dimension de la zone dépolluée |
| Vitesse du vent | m/s | 2,5 | Vitesse de vent moyenne dans la région de Lille (source: site w indfinder) |

Tableau 29 : Valeurs des paramètres pour la modélisation du dégazage – B2-S8.

| B4-S4 - Configuration "Bord de fouille" | unité | Valeur | Origine de la valeur |
|---|----------------------------------|--------|--|
| Caractéristiques des sols de 0 à 1,5 m (remblai noir) | | | |
| Porosité totale | cm ³ /cm ³ | 0,387 | Valeur par défaut pour un Limon sableux ('Sandy loam' - Johnson & Ettinger) |
| Contenu en eau | cm ³ /cm ³ | 0,103 | Terrain : moyenne des % en eau sur 17 échantillons analysés entre 0 et 2,7 m dans la fouille B2-S8 |
| Fraction de carbone organique | mg/mg sol | 0,042 | Terrain: Valeur minimale mesurée dans le remblai en 2017 (sur 16 valeurs) |
| Densité du sol | g/cm ³ | 1,66 | Valeur par défaut pour un remblai sableux ('Sand' - Johnson & Ettinger) |
| Caractéristiques de la Source-Sol | | | |
| Profondeur de la zone source | m | 0,1 | Terrain : teneurs résiduelle sub-affleurantes en bord de fouille |
| Epaisseur de la zone source | m | 1,4 | Terrain : teneurs résiduelles présentes de 0,1 m à 1,5 m de profondeur |
| Caractéristiques de la zone de respiration ("box model") | | | |
| Epaisseur du revêtement l'extérieur | m | 0,03 | Présence d'enrobé (a minima) |
| Hauteur | m | 1,5 | Hauteur de respiration communément utilisée dans ce type de modélisation |
| Longueur | m | 50 | Plus grande dimension de la zone dépolluée |
| Vitesse du vent | m/s | 2,5 | Vitesse de vent moyenne dans la région de Lille (source: site windfinder) |

Tableau 30 : Valeurs des paramètres pour la modélisation du dégazage – B4-S4.

7.5 CARACTERISATION DES RISQUES

Afin de caractériser les effets potentiels, les concentrations d'exposition (calculées dans l'évaluation de l'exposition) sont comparées avec les valeurs toxicologiques de référence (présentées dans l'évaluation des dangers).

Ces comparaisons sont faites séparément pour les substances à seuil et les substances sans seuil.

Les risques sont d'abord calculés pour chaque substance et chaque voie d'exposition.

L'exposition à plusieurs substances peut induire l'additivité, la synergie (amplification des effets) ou l'antagonisme (annulation des effets).

En l'absence de données sur la synergie entre les substances, il a été considéré, en première approche, l'additivité des risques liés à l'exposition à plusieurs substances dont on suppose que les effets propres à chacune vont s'additionner.

7.5.1 PRINCIPES DE L'ÉVALUATION

► Calcul de risque pour les substances non cancérigènes

Pour les substances non cancérigènes, la possibilité de survenue d'un effet toxique chez l'homme est représentée par un **Quotient de Danger (QD)**, également appelé Indice de Risque (IR), calculé comme suit :

Pour la voie d'exposition par inhalation : $QD = CI / RfC$

Pour les autres voies d'exposition : $QD = DJE / RfD$

→ Le guide méthodologique associé à la note ministérielle du 19 avril 2017 recommande de considérer comme acceptable un indice de risque cumulé inférieur à 1.



Lorsque le QD est inférieur à 1, la survenue d'un effet toxique apparaît peu probable, y compris pour les populations sensibles. Au-delà de 1, la possibilité d'apparition d'un effet toxique ne peut être exclue. En outre, cette possibilité apparaît d'autant plus forte que le QD augmente, mais ce n'est pas une relation linéaire.

► **Calcul de risque pour les substances cancérigènes**

L'effet cancérigène implique que, quel que soit le niveau d'exposition, la substance est susceptible d'induire un effet. Il y a donc un risque dès la première dose d'exposition – on parle dans ce cas d'effet sans seuil.

La relation entre le niveau d'exposition chez l'homme et la probabilité de développer un cancer est exprimée par l'**Excès de Risque Unitaire (ERU)**.

L'ERU représente la probabilité supplémentaire, par rapport à un sujet non exposé, qu'un individu a de développer un cancer s'il est exposé toute sa vie à une unité de dose toxique.

L'ERU multiplié par la Concentration Inhalé (CI) pour l'inhalation, ou la Dose Journalière d'Exposition (DJE) pour les autres voies, permet de déduire un **Excès de Risque Individuel (ERI)**, qui représente la probabilité que l'individu a de développer l'effet (cancer) associé à la substance, pendant toute sa vie, du fait de l'exposition considérée.

Pour la voie d'exposition par inhalation : **ERI = CI x ERUi**

Pour les autres voies d'exposition : **ERI = DJE x ERUo**

L'ERI est calculé pour chaque substance. En première approche, on considérera pour l'évaluation du risque la somme des ERI ainsi calculés.

Cette valeur d'ERI est à comparer à un niveau de risque acceptable généralement compris entre 10^{-4} et 10^{-6} . Un risque de 10^{-5} signifie l'apparition d'un cas de cancer supplémentaire dû à l'exposition à la substance, dans une population de 100 000 personnes, en plus du risque de base.

→ Le guide méthodologique associé à la note ministérielle du 19 avril 2017 indique que le niveau de risque acceptable correspond à un ERI inférieur à la valeur de 10^{-5} .

7.5.2 RESULTATS DES CONCENTRATIONS DE POLLUANTS DANS L'AIR

Les résultats des concentrations de polluants sous formes gazeuse et particulaire sont présentés ci-dessous.

Le polluant présent en concentration la plus importante sous forme vapeur est de loin le 1,1,1-trichloroéthane.

| Polluant | Concentration de polluant sous forme vapeur (mg/m ³) | | |
|-----------------------|--|------------|------------|
| | B2-S8 | | B4-S4 |
| | Intérieur Local | Extérieurs | Extérieurs |
| 1,1,1-trichloroéthane | * | * | 7,23E-02 |
| benzène | 1,09E-03 | 1,82E-03 | * |
| toluène | 2,82E-03 | 4,63E-03 | * |
| éthylbenzène | 1,33E-03 | 1,89E-03 | * |
| xylènes | 5,13E-03 | 6,99E-03 | * |
| HC aliph. C5-C6 | 3,20E-01 | 6,04E-01 | * |
| HC aliph. C6-C8 | 1,08E-01 | 2,03E-01 | * |
| HC aliph. C8-C10 | 1,45E-02 | 2,74E-02 | 9,69E-04 |
| HC aliph. C10-C12 | 1,33E-02 | 2,52E-02 | 5,59E-04 |
| HC aliph. C12-C16 | 5,16E-03 | 9,75E-03 | 6,05E-03 |
| HC aliph. C16-C35 | 1,46E-04 | 2,76E-04 | 6,16E-04 |
| HC arom. C8-C10 | 2,72E-03 | 5,14E-03 | 1,17E-04 |
| HC arom. C10-C12 | 4,79E-04 | 9,05E-04 | 2,15E-05 |
| HC arom. C12-C16 | 4,85E-04 | 9,16E-04 | 2,89E-05 |
| HC arom. C16-C35 | 7,28E-05 | 1,38E-04 | 2,56E-05 |

Tableau 31 : Résultats des concentrations de polluant dans l'air.

7.5.3 RESULTATS DE LA CARACTERISATION DES RISQUES – CIBLE B2-S8

La cible étudiée est un Employé exposé aux polluants présents dans la source résiduelle B2-S8 dans le bâtiment des utilités et sur les extérieurs.

Les risques totaux calculés pour la **Cible B2-S8** sont :

Risques toxiques : QD = 0,014 < 1 **Risques sans seuil : ERI = 1,25E-06 < 1E-05**

→ Les résultats mettent en évidence des risques toxiques et cancérigènes inférieurs aux limites retenues ; les risques apparaissent donc acceptables en première approche pour la Cible exposée au droit de la source résiduelle B2-S8.

Ce résultat devra être validé (ou infirmé) par l'analyse des incertitudes.

Le détail des contributions respectives des substances et des voies d'exposition aux risques calculés est présenté dans le tableau ci-dessous et est illustré dans les figures en page suivante.

| Polluant | QUOTIENT DE DANGER (QD) | | | EXCES DE RISQUE INDIVIDUEL (ERI) | | |
|--------------------------------------|--------------------------|-------------------------|---|----------------------------------|-------------------------|--------------------------|
| | Inhalation à l'INTERIEUR | Inhalation en EXTERIEUR | SOUS-TOTAL par substance | Inhalation à l'INTERIEUR | Inhalation en EXTERIEUR | SOUS-TOTAL par substance |
| 1,1,1-TCA | * | * | / | ** | ** | / |
| benzène | 2,72E-03 | 4,53E-03 | 7,25E-03 | 4,25E-07 | 7,07E-07 | 1,13E-06 |
| toluène | 3,69E-06 | 6,07E-06 | 9,76E-06 | ** | ** | / |
| éthylbenzène | 2,21E-05 | 3,13E-05 | 5,34E-05 | 4,97E-08 | 7,05E-08 | 1,20E-07 |
| xylènes | 6,39E-04 | 8,70E-04 | 1,51E-03 | ** | ** | / |
| HC aliph. C5-C6 | 4,32E-04 | 8,17E-04 | 1,25E-03 | ** | ** | / |
| HC aliph. C6-C8 | 1,46E-04 | 2,75E-04 | 4,21E-04 | ** | ** | / |
| HC aliph. C8-C10 | 3,60E-04 | 6,81E-04 | 1,04E-03 | ** | ** | / |
| HC aliph. C10-C12 | 3,31E-04 | 6,26E-04 | 9,58E-04 | ** | ** | / |
| HC aliph. C12-C16 | 1,28E-04 | 2,43E-04 | 3,71E-04 | ** | ** | / |
| HC arom. C8-C10 | 3,39E-04 | 6,40E-04 | 9,79E-04 | ** | ** | / |
| HC arom. C10-C12 | 5,96E-05 | 1,13E-04 | 1,72E-04 | ** | ** | / |
| HC arom. C12-C16 | 6,03E-05 | 1,14E-04 | 1,74E-04 | ** | ** | / |
| SOUS-TOTAL par voie | 5,24E-03 | 8,95E-03 | 1,42E-02 | 4,74E-07 | 7,77E-07 | 1,25E-06 |
| *: substance absente de cette source | | | **: substance non concernée par ce type d'effet | | | |

Tableau 32 : Résultats de la caractérisation des risques – Cible B2-S8.

Ces répartitions appellent les commentaires suivants :

La voie d'exposition contribuant majoritairement aux risques totaux est l'**inhalation de vapeurs de polluants en extérieur**, qui représente 63% du QD_{TOTAL} et de 62% de l'ERI_{TOTAL}.

Les risques à seuil sont majoritairement liés à l'inhalation de **benzène** (51% du QD_{TOTAL}).

Les risques sans seuil sont majoritairement dus à l'inhalation de **benzène** (90% de l'ERI_{TOTAL}).

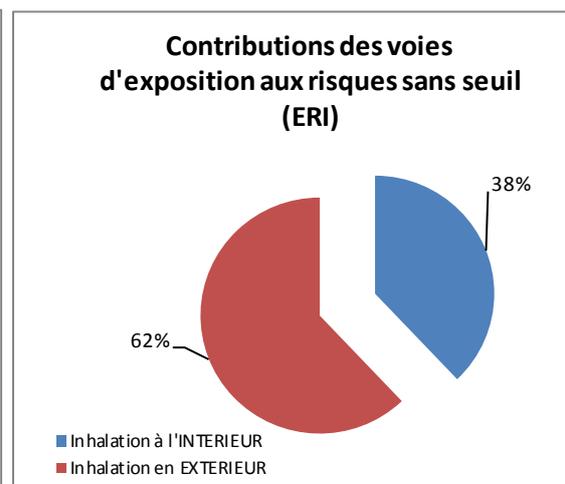
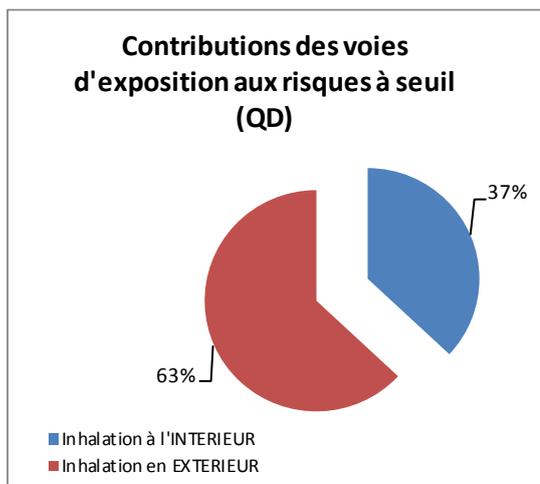
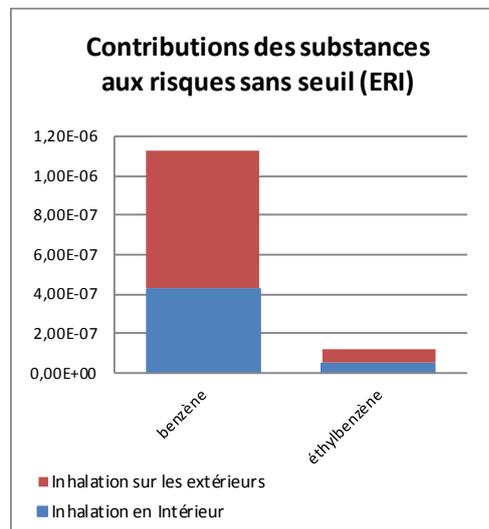
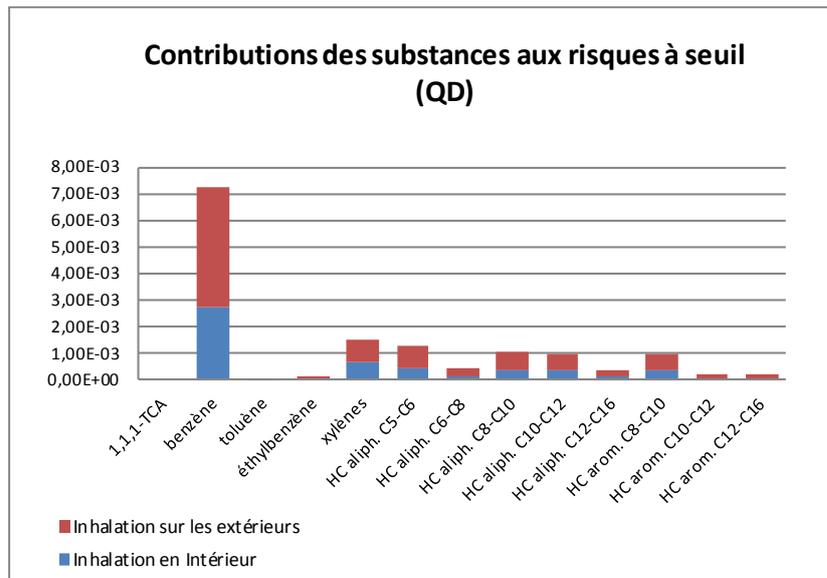


Figure 16 : Contributions des voies d'exposition et des substances aux risques totaux.

7.5.4 RESULTATS DE LA CARACTERISATION DES RISQUES – CIBLE B4-S4

La cible étudiée est un Employé exposé aux polluants présents dans la source résiduelle B4-S4 sur les extérieurs.

Les risques totaux calculés pour la **Cible B4-S4** sont : **QD = 0,0002 << 1**

→ Les résultats mettent en évidence des risques toxiques inférieurs de plusieurs ordres de grandeur par rapport à la limite retenue. Les substances présentes n'engendrent pas de risque sans seuil.

Les risques apparaissent donc acceptables pour la cible exposée au droit de la source résiduelle B4-S4. Ce résultat devra être validé (ou infirmé) par l'analyse des incertitudes.

| Polluant | QUOTIENT DE DANGER (QD) | EXCES DE RISQUE INDIVIDUEL (ERI) |
|----------------------------|-------------------------|----------------------------------|
| | Inhalation en EXTERIEUR | Inhalation en EXTERIEUR |
| 1,1,1-TCA | 3,60E-07 | ** |
| benzène | * | ** |
| toluène | * | ** |
| éthylbenzène | * | ** |
| xylènes | * | ** |
| HC aliph. C5-C6 | * | ** |
| HC aliph. C6-C8 | * | ** |
| HC aliph. C8-C10 | 2,41E-05 | ** |
| HC aliph. C10-C12 | 1,39E-05 | ** |
| HC aliph. C12-C16 | 1,51E-04 | ** |
| HC arom. C8-C10 | 1,45E-05 | ** |
| HC arom. C10-C12 | 2,68E-06 | ** |
| HC arom. C12-C16 | 3,60E-06 | ** |
| SOUS-TOTAL par voie | 2,10E-04 | ** |

Tableau 33 : Résultats de la caractérisation des risques – Cible B4-S4.

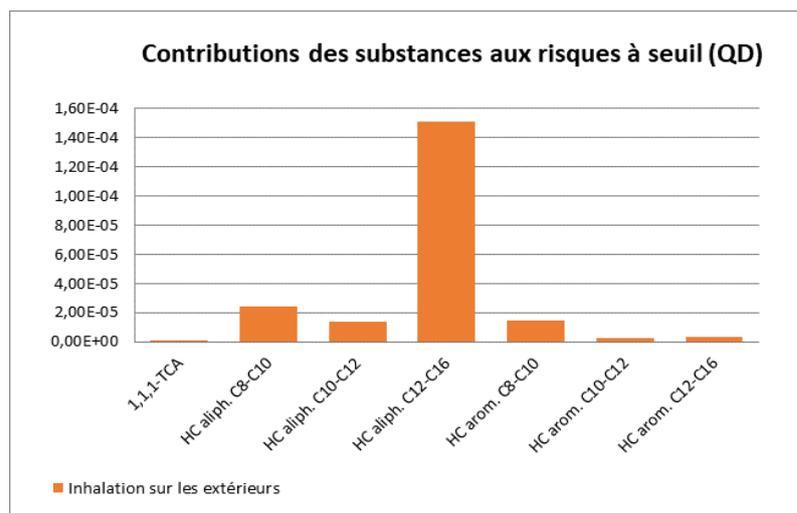


Figure 17 : Contributions des substances aux risques totaux – B4-S4.

Les risques à seuil sont majoritairement liés à l'inhalation d'hydrocarbures aliphatiques C12-C16 (72% du QD_{TOTAL}).

7.6 ANALYSE DES INCERTITUDES

L'explication et la discussion des incertitudes qui concernent les paramètres et les hypothèses de calcul sont destinées à faciliter l'interprétation des résultats et permettre une gestion optimale des risques.

Les choix qui ont été faits sur les valeurs à attribuer à certains paramètres ou sur le comportement des individus sont entachés d'une incertitude. L'ensemble des paramètres déterminants est discuté dans ce chapitre, et notamment les concentrations de référence et les paramètres descriptifs de l'exposition.

L'approche générale se veut sécuritaire et conduit à des valeurs du risque majorantes.

Ce chapitre permettra d'apprécier la sensibilité des paramètres et de vérifier l'influence sur le résultat du calcul.

Le cas de la source résiduelle B2-S8 sera étudié avec plus d'attention car les pollutions résiduelles y sont plus importantes.

7.6.1 SCENARIO MODELISE

► Scénario d'exposition

Le scénario d'exposition étudié est celui d'un réaménagement des deux zones traitées pour un usage industriel (projet ACC fourni à DEKRA).

Les voies d'exposition identifiées ont concerné :

- L'inhalation de polluants volatils sous forme vapeur en intérieur pour S2-B8 uniquement ;
- L'inhalation de polluants volatils sous forme vapeur sur les extérieurs pour les deux sources résiduelles.

Concernant l'exposition liée à une éventuelle perméation de polluants volatils dans les canalisations d'eau potable, des prescriptions spécifiques ont été proposées en vue de l'aménagement des futurs réseaux.

Les voies d'expositions retenues sont conformes au plan d'aménagement fourni par la société ACC, futur exploitant et au schéma conceptuel.

► Configuration modélisée

On a vu au paragraphe 7.4.4 que deux types de configurations pouvaient être retenues pour modéliser le dégazage résiduel à l'aplomb d'une source excavée puis remblayée avec des matériaux d'apport : la configuration « Bord de fouille » (retenue en première approche) et la configuration « Fond de fouille ».

La configuration « Bord de fouille » a semblé la plus représentative des risques résiduels et a abouti à des risques sanitaires acceptables.

→ *A titre de comparaison, calculons à nouveau les risques sanitaires de la cible travaillant au droit de la zone résiduelle B2-S8, en modélisant cette fois une configuration de type « Fond de Fouille ».*

Dans cette nouvelle configuration, la source résiduelle se trouvera à 3,9 m de profondeur et dégazera au travers 3,9 m de remblai d'apport constitué de Limons fins de 0,2 à 4 m, puis de sables graveleux de 0 à 0,2 m (couche de finition).

La perméabilité aux vapeurs sous construction sera celle de la grave sableuse – qui favorise le transfert de vapeurs. La fraction de carbone organique sera celle des sols profonds.



| | QD B2-S8 | ERI B2-S8 |
|--|----------|-----------|
| Hypothèse initiale : configuration Bord de Fouille (BF) profondeur de la source = 0,2 m Limons sableux de 0 à 2,7 m, puis Limons très fins de 2,7 à 4 m Ki / perméabilité aux vapeurs sous construction = 1E-08 (valeur pour les Ls) COT = 0,042 (caractéristique des remblais noirâtres) | 1,42E-02 | 1,25E-06 |
| Hypothèse testée : configuration Fond de Fouille (FF) profondeur de la source = 3,9 m Grave sableuse de 0 à 0,2 m, puis Limons très fins de 0,2 à 4 m Perméabilité aux vapeurs sous construction (Ki) = 1E-06 (valeur pour les GrS) COT = 0,009 (caractéristique des limons et marnes) | 6,47E-02 | 7,27E-06 |

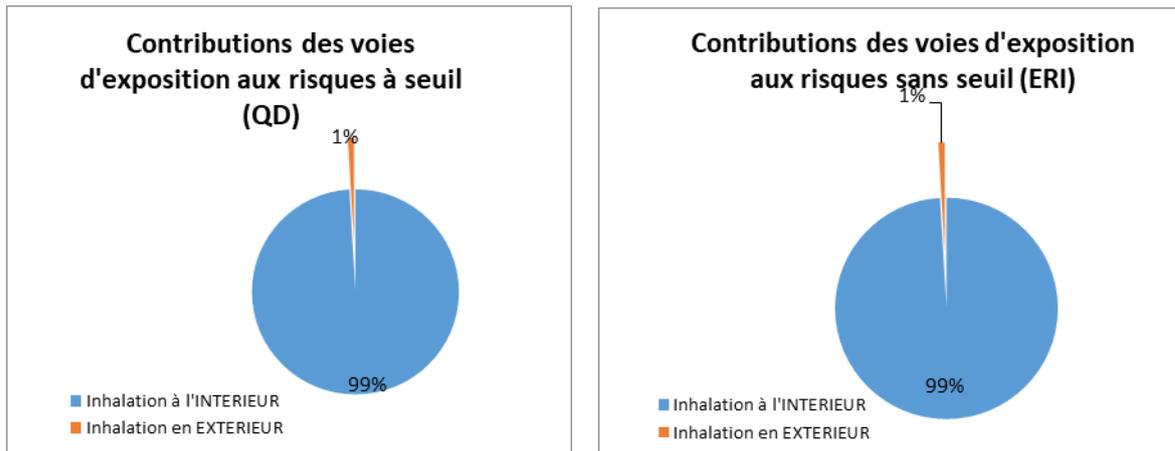


Tableau 34 : Analyse des incertitudes – Configuration Fond de fouille.

Les résultats mettent en évidence des risques cinq fois plus élevés que dans la configuration parois de Fouille, tout en restant inférieurs aux seuils considérés, donc acceptables.

L'exposition à l'intérieur du bâtiment des utilités devient majoritaire par rapport à l'exposition sur les extérieurs (99% du QD_{TOTAL} et de l'ERI_{TOTAL}).

7.6.2 CHOIX DES SUBSTANCES

► Démarche générale

La démarche adoptée a consisté à retenir l'ensemble des composés volatils détectés dans les sols et disposant d'une valeur toxicologique de référence pour la voie inhalation. Cette approche est réaliste compte tenu des pollutions en présence et des voies d'exposition retenues.

Les composés non détectés (teneurs inférieures aux limites de quantification) n'ont pas été retenus. Cette démarche reste réaliste au regard des limites de quantification proposées par le laboratoire, conformes aux exigences actuelles.

► Prise en compte de la Qualité des remblais dans la modélisation

Dans l'ensemble, les analyses de contrôle réalisées sur les matériaux d'apport ont mis en évidence l'absence d'impact marqué par les polluants recherchés.

Seuls quelques marquages peu significatifs avaient été relevés sur les matériaux extraits des deux zones traitées et réutilisés en remblais : max HCT = 138 mg/kg ; max HAP = 5 mg/kg ; max BTEX = 0,84 mg/kg ; HCV et COHV < LQ.

Ces concentrations résiduelles ne sont pas exploitées dans la configuration retenue en première approche (« Bord de fouille »), puisque la partie remblayée de la fouille n'y est pas modélisée.

A l'inverse, elles auraient pu être exploitées dans la configuration « Fond de fouille » ; en effet, la prise en compte de polluants entre la surface et le fond de fouille augmenterait théoriquement les risques sanitaires.

Toutefois, les substances tirant les risques sanitaires, le benzène et les HCV, ne sont pas détectées dans les remblais. La prise en compte de la qualité globalement très bonne des matériaux de remblais ne modifierait donc pas les conclusions générales de l'étude.

7.6.3 CONCENTRATIONS RETENUES

► **Concentrations dans les sols bruts / dans les gaz du sol**

Au droit de B2-S8, le choix a été fait de retenir préférentiellement les mesures faites dans les sols par rapport à celle réalisée dans les gaz du sol, cette dernière ayant été jugée peu représentative (matériau d'apport gorgé d'eau en surface).

Pourtant, lorsqu'elles sont réalisées dans des conditions correctes, les mesures dans les gaz du sol ont l'avantage d'être plus représentatives du dégazage réel des milieux car elles permettent de s'affranchir d'une étape de modélisation (i.e. : la modélisation du dégazage de la matrice sol brut vers l'air du sol) et des incertitudes associées.

De façon générale, les modélisations réalisées à partir de résultats analytiques sur sols bruts tendent à surestimer le dégazage réel des sols. Ainsi, il est probable que le dégazage modélisé à partir des concentrations en bords et fond de fouille soit surestimé, ainsi que les risques sanitaires associés.

Pour les futures analyses des enjeux sanitaires, DEKRA recommande la réalisation de prélèvements et d'analyses de gaz du sol afin d'estimer plus finement les expositions attendues des salariés.

► **Concentrations maximales / concentrations moyennes dans les sols**

Dans les sols de B4-S4, dans une approche conservatoire, le choix a été fait de retenir les concentrations résiduelles maximales en polluants. A l'inverse, dans les sols de B2-S8, le choix a été fait de ne pas retenir les concentrations maximales en HCV et BTEX, mais les concentrations moyennes, afin de ne pas généraliser à l'ensemble des terrains, un impact localisé et situé en profondeur.

→ A titre de comparaison, calculons à nouveau les risques sanitaires de la cible travaillant au droit de la zone résiduelle B2-S8, en considérant les concentrations maximales en BTEX (échantillon BF11).

| | QD _{B2-S8} | ERI _{B2-S8} |
|---|---------------------|----------------------|
| Hypothèse initiale : Prise en compte des concentrations moyennes en BTEX B = 0,4 mg/kg - T = 3,2 mg/kg - E = 2,0 mg/kg - X = 4,2 mg/kg | 1,42E-02 | 1,25E-06 |
| Hypothèse testée : Prise en compte des concentrations maximales en BTEX B = 1,98 mg/kg - T = 29,1 mg/kg - E = 5,7 mg/kg - X = 26,7 mg/kg, | 5,09E-02 | 5,94E-06 |

Tableau 35 : Analyse des incertitudes – Concentrations maximales en BTEX.

Les résultats mettent en évidence des risques environ quatre fois plus élevés, tout en restant inférieurs aux seuils considérés, donc acceptables.

7.6.4 TOXICITE DES COMPOSES

► Valeurs toxicologiques de référence

Les valeurs les plus pertinentes de VTR ont été sélectionnées. Lorsque plusieurs valeurs toxicologiques sont disponibles, ces dernières ont été étudiées et les choix réalisés pour chaque substance sont présentés dans les "fiches de données physico-chimiques et toxicologiques" (en annexe).

L'extrapolation des VTR à partir d'études sur l'homme ou les animaux induit de nombreuses incertitudes. Pour les effets à seuil, le principe même de la dérivation des VTR induit l'utilisation de facteurs d'incertitudes qui atteignent 1000 dans le cas des substances retenues.

Dans l'état actuel des connaissances, l'application de ces VTR implique des estimations majorantes du risque.

D'autre part, nous avons privilégié les VTR issues d'études sur l'homme afin de réduire les incertitudes sur ce paramètre. Nous avons également retenu les VTR proposées par des organismes reconnus pour leur compétence dans ce domaine. Il s'agit notamment de l'ANSES (France), l'USEPA (base de données IRIS) et de l'ATSDR (Agency for Toxic Substances and Disease Registry) aux Etats Unis, de l'OMS (Organisation Mondiale de la Santé) et du RIVM aux Pays bas.

En l'absence de VTR pour une voie d'exposition et/ou pour un certain type d'effet, nous avons choisi de ne pas dériver les valeurs manquantes (notamment pour la voie inhalation) conformément aux recommandations ministérielles.

En cas de difficulté à choisir parmi différentes valeurs toxicologiques de référence, la démarche introduite par la CIRCULAIRE DGS/SD 7B n°2006-234 du 30 mai 2006 prévoyait de retenir celles établies par certains organismes classés par ordre de préférence. La démarche recommandée par la récente NOTE D'INFORMATION N°DGS/EA1/DGPR/2014/307 prévoit maintenant de privilégier la valeur la plus récente.

► Cumul des indices de risques des différentes voies d'exposition et des différents composés

L'ensemble des QD et des ERI a été sommé. La sommation est justifiée pour les composés sans seuil (cancérogènes) car on parle de cancer (en général) quels que soit la cause ou le mécanisme.

Pour les composés à seuil (non cancérogènes), ce n'est justifié qu'en première approche.

Cependant, dans le cas présent, une approche par substance ne modifierait pas les résultats de l'étude, les risques à seuil étant déjà inférieurs aux seuils retenus.

7.6.5 PARAMETRES D'EXPOSITION

Les paragraphes suivants traitent de la stabilité des valeurs choisies pour les paramètres de calcul.

► Paramètres physiques caractérisant les récepteurs

Les paramètres utilisés pour caractériser physiquement les récepteurs (poids corporel, durée de vie et d'exposition) sont des valeurs standards, conservatoires et communément admises et utilisées par les groupes de travail et organismes internationaux : US EPA, OMS, INERIS, RIVM.

► Fréquence et durée d'exposition / temps passé en intérieur

Les fréquences et durée d'exposition retenues se veulent réalistes à conservatoires pour la cible étudiée.

L'hypothèse retenue est que la personne travaillera pendant 42 ans dans les mêmes locaux, ce qui est majorant. Les fréquences d'exposition de 1 heure par journée de travail à l'intérieur du local technique d'une part et sur la zone de déchargement d'autre part sont également conservatoires.

Les risques sont également acceptables pour une durée d'exposition de 7h.



7.6.6 PARAMETRES RELATIFS A LA MODELISATION

► Incertitudes liées au modèle utilisé

L'émission de polluants sous forme gazeuse depuis les sols et la nappe a été estimée avec le modèle de *Johnson et Ettinger*, qui prend en compte la diffusion et la convection.

Le modèle permet de calculer les concentrations dans l'air à partir d'une source de pollution finie ou infinie. Dans le cas présent, le modèle prend en compte le cas d'une source de pollution infinie, c'est-à-dire que la concentration en substance dans les sources reste identique en tout temps : la perte par évaporation n'est pas prise en considération.

Cette option n'a pas d'effet majeur sur l'évaluation du risque non cancérigène (effet à seuil) puisqu'on compare la plus forte concentration (généralement atteinte pour une durée simulée de moins d'un an) avec une dose de référence. En revanche, l'option de source infinie est majorante pour l'évaluation du risque cancérigène, puisque c'est l'exposition cumulée sur plusieurs années qui permet d'évaluer le risque. Or, dans la réalité la concentration devrait diminuer au fil des années.

Une autre hypothèse majorante induite par le modèle de *Johnson et Ettinger* est que toutes les vapeurs arrivant sous les fondations vont passer dans le bâtiment, même si les dalles et les murs peuvent constituer des barrières étanches aux vapeurs.

D'après les remarques citées ci-dessus, l'utilisation du modèle de *Johnson et Ettinger* constitue une approche majorante, en particulier pour l'évaluation des risques sans seuil.

7.6.7 CARACTERISTIQUES DU BATI

► Emprise retenue pour le dégazage

Pour l'exposition en intérieur au droit de la source B2-S8, l'emprise considérée est celle du bâtiment des utilités. Ses dimensions (longueur, largeur) ont été estimées sur plan et se veulent donc réalistes.

S'agissant d'un bâtiment destiné à accueillir des utilités, il apparaît cohérent que son intérieur ne soit pas compartimenté (prise en compte de la totalité de son emprise comme zone de dégazage).

► Hauteur sous plafond

La hauteur sous plafond du bâtiment des utilités n'est pas connue. Elle a été arbitrairement fixée comme étant égale à 3 m. Cette valeur se veut conservatoire pour un local technique, dont la hauteur sous plafond sera probablement plus élevée.

► Taux de ventilation

Le taux de ventilation retenu est de 20 j-1. Les valeurs dans la littérature sont comprises entre 6 et 30 jour-1.

Ce taux de ventilation est proche des recommandations pour un usage de type industriel. Il se veut donc réaliste.

Il influence de manière inversement linéaire les concentrations dans les bâtiments et donc les risques induits. Ainsi, la prise ne compte d'un taux de ventilation deux fois moins important (12 j-1, comme pour une habitation par exemple) ne modifierait pas les résultats de l'étude, les risques restant assez largement acceptables.

► Epaisseur de la dalle

Comme pour la hauteur sous plafond du bâtiment des utilités, une épaisseur arbitraire de dalle béton a été fixée à 10 cm. Cette hypothèse se veut réaliste à conservatoire (épaisseur minimale de dalle).

Une épaisseur standard de 3 cm d'enrobé a été retenue sur les extérieurs.



► Différence de pression

La littérature indique des valeurs variant de 10 à 200 g/cm.s². Plus la différence de pression est importante, plus le dégazage est important. La valeur par défaut préconisée par le logiciel RISC est de 10 g/cm.s². Le modèle VOLASOIL recommande pour l'estimation des flux vers un bâtiment de plain-pied une différence de pression de 40 g/cm.s². Cette dernière valeur conservatoire a donc été retenue pour effectuer les modélisations.

7.6.8 CARACTERISTIQUES DES SOLS

La nature de terrains a été définie sur la base d'analyses granulométriques sur les principales lithologies identifiées : remblai, limons et craie. Les caractéristiques retenues pour les sols se veulent donc réalistes.

► Porosité totale

Les valeurs prises en compte sont celles proposées par défaut par l'US EPA pour les deux lithologies modélisées (les limons et la craie étant tous deux assimilable à des limons fins) retenues. Dans l'absolu, ces valeurs sont sécuritaires au regard des données proposées dans la littérature.

► Contenu en eau

Le contenu en eau des trois lithologies identifiées a été déduit des teneurs en matière sèche mesurées dans les deux formations modélisées lors des prélèvements de contrôle de fin de travaux.

Les valeurs retenues correspondent à des moyennes sur un nombre significatif d'échantillons de sols. Ces mesures sont donc réalistes.

► Carbone Organique Total

Pour chaque lithologie, la teneur retenue pour le Carbone Organique Total est la valeur *minimale* parmi les mesures réalisées sur le terrain dans la tranche de terrain concernée. Il s'agit de valeurs réalistes à conservatoires.

7.6.9 INFLUENCE SUR LES RISQUES ESTIMES

Cette discussion sur les incertitudes a montré que la démarche générale adoptée va dans le sens d'une estimation majorante des risques calculés au droit des deux zones dépolluées, notamment en modélisant les expositions à partir de données sur sols bruts (pas de donnée valide dans les gaz du sol pour évaluer plus finement les expositions).

Dans l'ensemble, la présente analyse des incertitudes confirme donc les résultats obtenus lors de la caractérisation des risques. Les risques calculés sont acceptables, sous réserve de réaliser les investigations complémentaires présentées dans le paragraphe suivant.



7.7 CONCLUSION DE L'ARR

Les travaux de dépollution menés entre janvier et avril 2021 sur la zone Sud du site Française de Mécanique Douvrin (UFM) ont concerné le retrait des deux sources de pollutions concentrées B2-S8 et B4-S4.

Les travaux ont consisté en l'excavation et la gestion hors site de terres polluées ; les excavations ont été stoppées à l'atteinte des limites techniques liées à la zone saturée et à la conservation d'un bâtiment. Les fouilles ont été remblayées.

Des prélèvements de contrôle ont été réalisés en parois et fond de fouille. Des pollutions résiduelles sont présentes dans les milieux à l'issue des travaux ; les concentrations en bords de fouille sont localement supérieures aux seuils de dépollution fixés.

Conformément à la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués, une Analyse des Risques Résiduels après travaux (ARR après travaux) a été engagée et a fait l'objet du présent rapport.

Son objectif était de vérifier la compatibilité sanitaire entre les pollutions résiduelles mesurées au droit des deux sources traitées avec le projet d'aménagement ACC (version du 23 mars 2021) communiqué à DEKRA.

Les hypothèses suivantes ont été retenues pour bâtir le modèle :

- Aménagement d'un bâtiment d'utilités ;
- Extérieurs entièrement imperméabilisés ;
- Absence d'usage d'eaux souterraines sur site, de culture de végétaux, d'élevage.

Les cibles étudiées sont les employés travaillant dans le bâtiment et fréquentant les extérieurs.

Dans ce scénario, les expositions aux polluants présents dans les sols se limitent à l'inhalation de vapeurs de polluants en atmosphère intérieure et extérieure (pas de contact direct).

Les calculs réalisés et l'analyse des incertitudes ont conclu que les risques sanitaires sont acceptables pour les teneurs résiduelles relevées.

L'Analyse des Risques Résiduels valide ainsi l'arrêt des travaux au droit de B2-S8 et B4-S4 sur le plan sanitaire.

DEKRA rappelle les prescriptions qui concernent le site à l'issue des travaux :

- La mise en place de canalisations d'eau potable permettant de s'affranchir de tout risque de perméation ultérieur (canalisation aérienne ou dans un matériau multicouche adapté...) ;
- Le maintien de la surveillance périodique de la qualité des eaux souterraines afin d'identifier toute dégradation ultérieure de l'état des milieux ;
- L'élaboration d'un dossier de servitude ou de restriction d'usage permettant de garder mémoire des pollutions résiduelles et des éventuelles restrictions d'usages associées.

Enfin, rappelons que les résultats de cette étude ne sont valables que pour les hypothèses retenues. Toute évolution de la configuration ou de la destination du site devra donner lieu à une mise à jour de la présente analyse.



8 CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

8.1 CONCLUSIONS

Dans le cadre de la cessation partielle d'activités, et conformément au Plan de Gestion n°USINE_DOUVRIN_UFM_20200617_PG_zone_sud_V1, le site de la Française de Mécanique de Douvrin a engagé des travaux de suppression de deux sources de pollutions concentrées de sol dans l'emprise des terrains concernés. PSA a donc confié à DEKRA Industrial SAS, le suivi de l'exécution des recommandations du plan de gestion pour garantir la remise en état en adéquation avec les obligations de la Française de mécanique.

Les seuils de coupure retenus étaient les suivants :

- HCV et BTEX de B2-S8 : seuils respectifs de 1 et 7 mg/kg,
- 1,1,1-TCA de B4-S4 : seuil à 3 mg/kg.

Le marché de travaux de dépollution a été passé par PSA à COLAS. Il prévoyait pour les deux sources identifiées, l'excavation sélective des terres impactées, leur stockage provisoire par lot homogène, l'analyse de chaque lot constitué pour définition des exutoires appropriés et leur transport en camion semi-remorque bâché.

Les travaux d'excavation réalisés entre janvier et avril 2021 auront permis de traiter :

- Source B2-S8 : 2129,20 tonnes de terres impactées, représentant environ 1521 m³,
- Source B4-S4 : 593,60 tonnes de terres impactées, représentant environ 418 m³.

Les objectifs de dépollution ont été atteints pour la source B4-S4.

Pour la source B2-S8, des impacts résiduels avec des concentrations en HCV et BTEX supérieures aux seuils de dépollution ont été observées sur un des treize bords de fouille analysés. Les limites techniques n'ont pas permis de purger ce résiduel qui est présent sous un bâtiment sur une emprise faible et limitée (confirmé trois sondages périphériques). Une analyse de risques résiduels (ARR) a donc été réalisée.

L'ARR a été réalisée conformément à la démarche nationale développée dans la note ministérielle du 19 avril 2017. Les hypothèses suivantes ont été retenues pour bâtir le modèle :

- La prise en compte des prélèvements de contrôle en fond et parois de fouille ;
- L'usage futur selon les plans du projet ACC (version du 23 mars 2021) au droit des deux sources traitées ;
- Des expositions sur les espaces extérieurs et en intérieurs de locaux techniques ;
- L'absence d'usage d'eaux souterraines sur site, et de culture de végétaux.

Dans ce scénario, l'exposition aux polluants présents se limite à l'inhalation de vapeurs de polluants en atmosphère extérieure et intérieure.

Les calculs réalisés et l'analyse des incertitudes ont conclu que les risques sanitaires sont acceptables au droit des sources traitées.

8.2 RECOMMANDATIONS

Sur la base des hypothèses retenues, le site apparaît compatible avec l'usage futur retenu.

Toutefois, en présence d'impacts résiduels dans les sols de la source B2-S8, nous recommandons dans le cadre des futurs projets d'aménagement :

- L'installation de canalisation d'eau potable en matériaux insensibles à la perméation de polluants (en acier ou multicouches),
- De maintenir sous revêtement étanche les pollutions résiduelles,
- Si ces revêtements devaient être retirés, de procéder à l'évacuation des terres ou de mettre à jour les calculs de risques et plan de gestion,
- En cas de modification du projet, de mettre à jour l'ARR,
- De poursuivre la surveillance de la qualité des eaux souterraines à fréquence semestrielle avec l'analyse des métaux, HCV, HCT, BTEX, COHV, HAP.

NOTA : en parallèle de ces travaux, PSA est en cours de retrait d'installation de carburants sur trois autres zones. A l'issue de ces derniers travaux, un dossier de Restriction d'Usage en Parties (RUP) sera rédigé vis-à-vis des impacts résiduels sur B2-S8 et des sources de pollutions concentrées maintenues sous revêtement étanche.

9 LIMITES ET INCERTITUDES DE LA MISSION – JUSTIFICATION DES ECARTS

9.1 INCERTITUDES LIEES AUX INVESTIGATIONS

Les prélèvements de bords et fond de fouille ont été réalisés à partir d'échantillonnages ponctuels. Par conséquent, ils ne sauraient prétendre à l'exhaustivité quant à la représentativité de la qualité de ceux-ci sur l'ensemble de la fouille.

Les prélèvements de gaz du sol effectués dans B2-S8 ont montré des incertitudes sur le réel dégazage depuis les parois de la source B2-S8. Cette incertitude a été prise en compte dans les calculs d'ARR.

9.2 INCERTITUDES LIEES AUX RESULTATS D'ANALYSES

Du fait des techniques de laboratoire, les résultats d'analyses sont soumis à une certaine incertitude. Ces incertitudes sont exprimées en pourcentage et sont présentées sur les bordereaux d'analyses.

9.3 AUTRES LIMITES OU INCERTITUDES

Cette étude a été réalisée suivant une méthode généralement employée dans l'industrie et est conforme aux pratiques en vigueur dans la profession.

Les conclusions présentées dans ce rapport sont basées sur les conditions du site telles qu'observées lors de la visite et sur les informations fournies. Les informations obtenues sont supposées être exactes. Cette étude ne peut prétendre à l'exhaustivité.

- Les informations collectées lors des entretiens et des visites du site sont supposées fournies de bonne foi ;
- Le présent rapport et ses annexes constituent un tout indissociable. Une utilisation erronée qui pourrait être faite suite à une diffusion ou reproduction partielle ne saurait engager DEKRA INDUSTRIAL SAS ;
- Des éléments nouveaux mis en évidence lors de l'exécution des travaux, a posteriori de la mission confiée à DEKRA INDUSTRIAL SAS et n'ayant pu être détectés au cours des reconnaissances peuvent rendre caduques certaines des recommandations figurant dans le rapport.

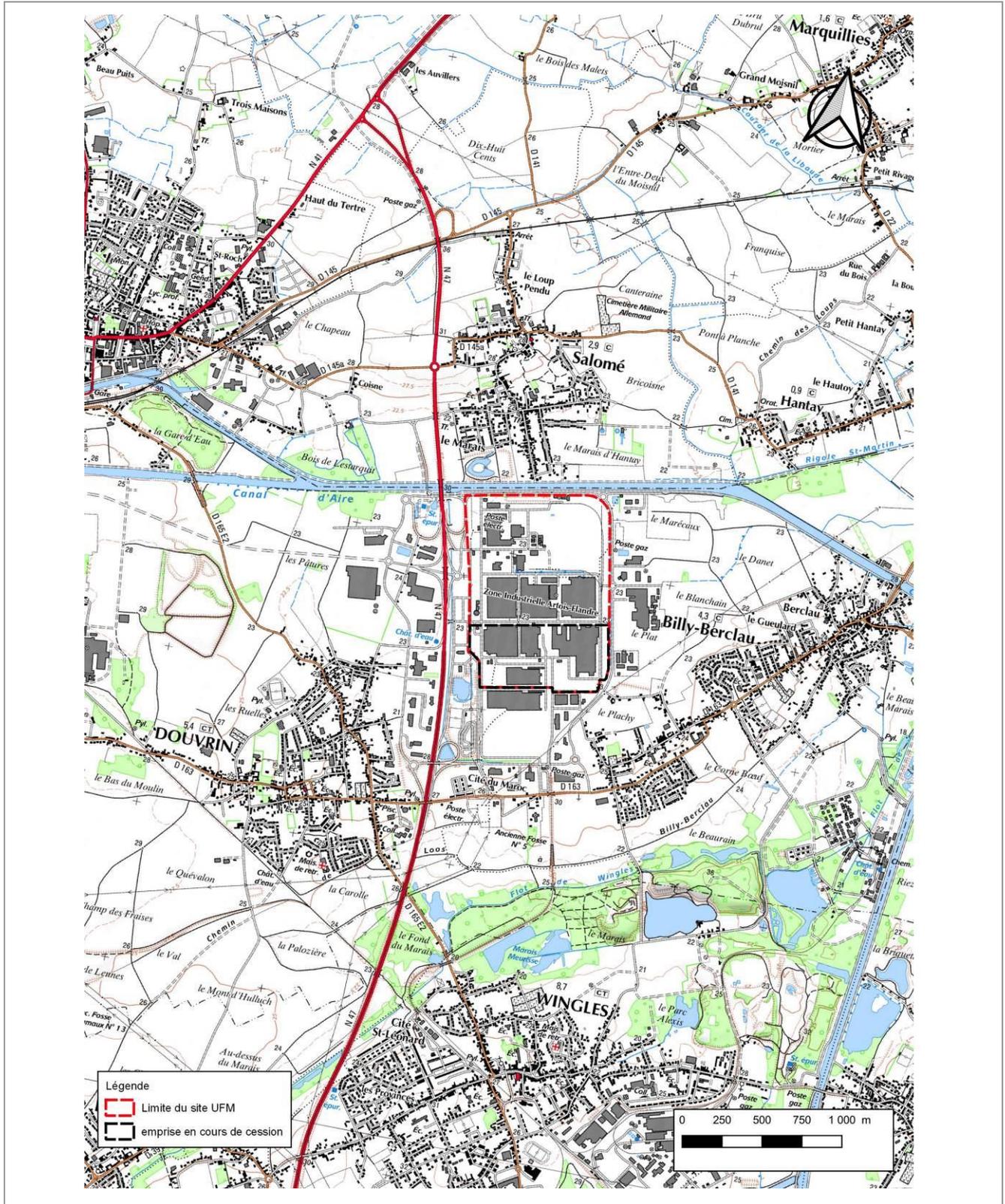
9.4 JUSTIFICATION DES ECARTS

Non concerné.



ANNEXE 1 : CARTE DE LOCALISATION, PHOTOGRAPHIE AERIENNE ACTUELLE





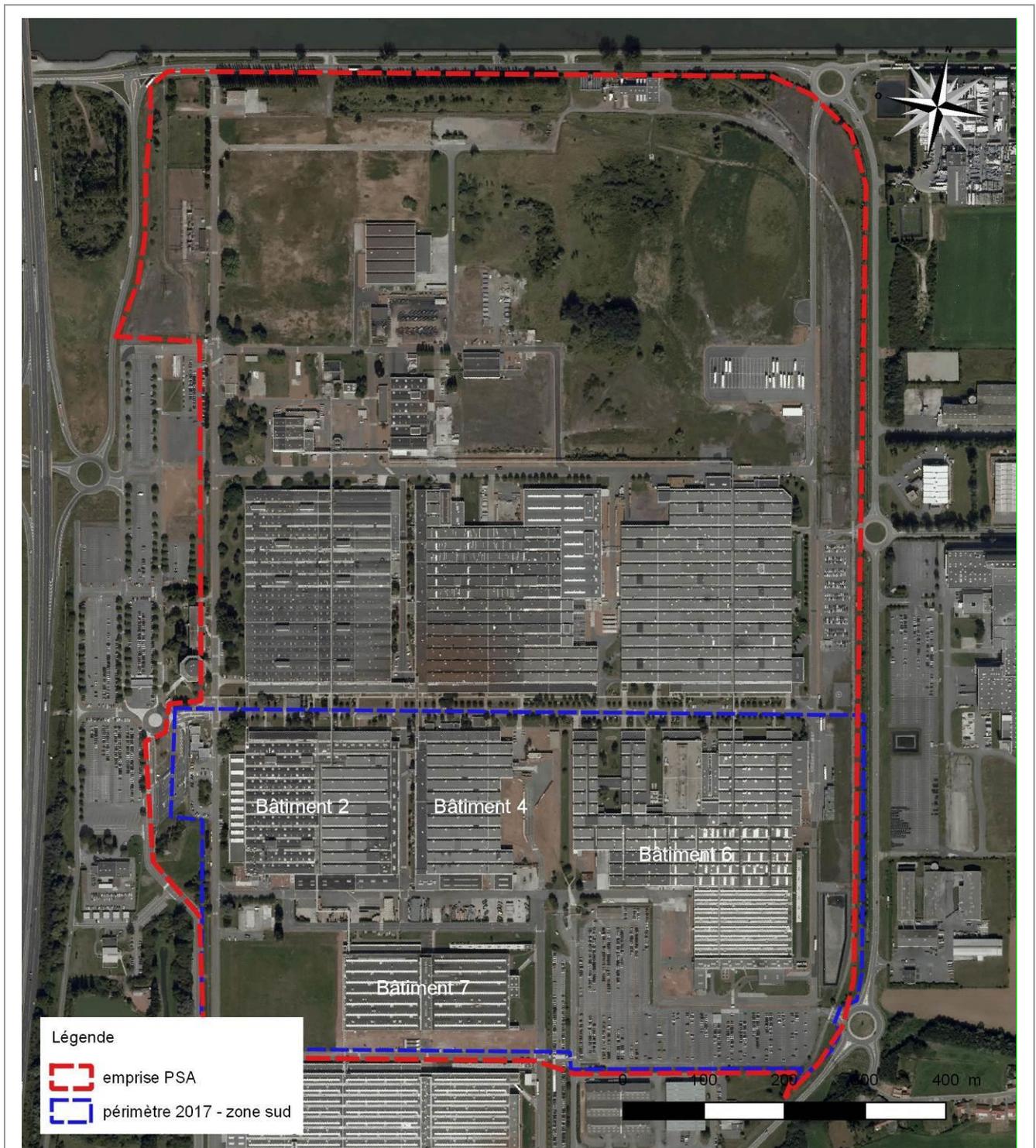
Usine Française de Mécanique de Douvrin



Annexe 1.1: Plan de localisation du site

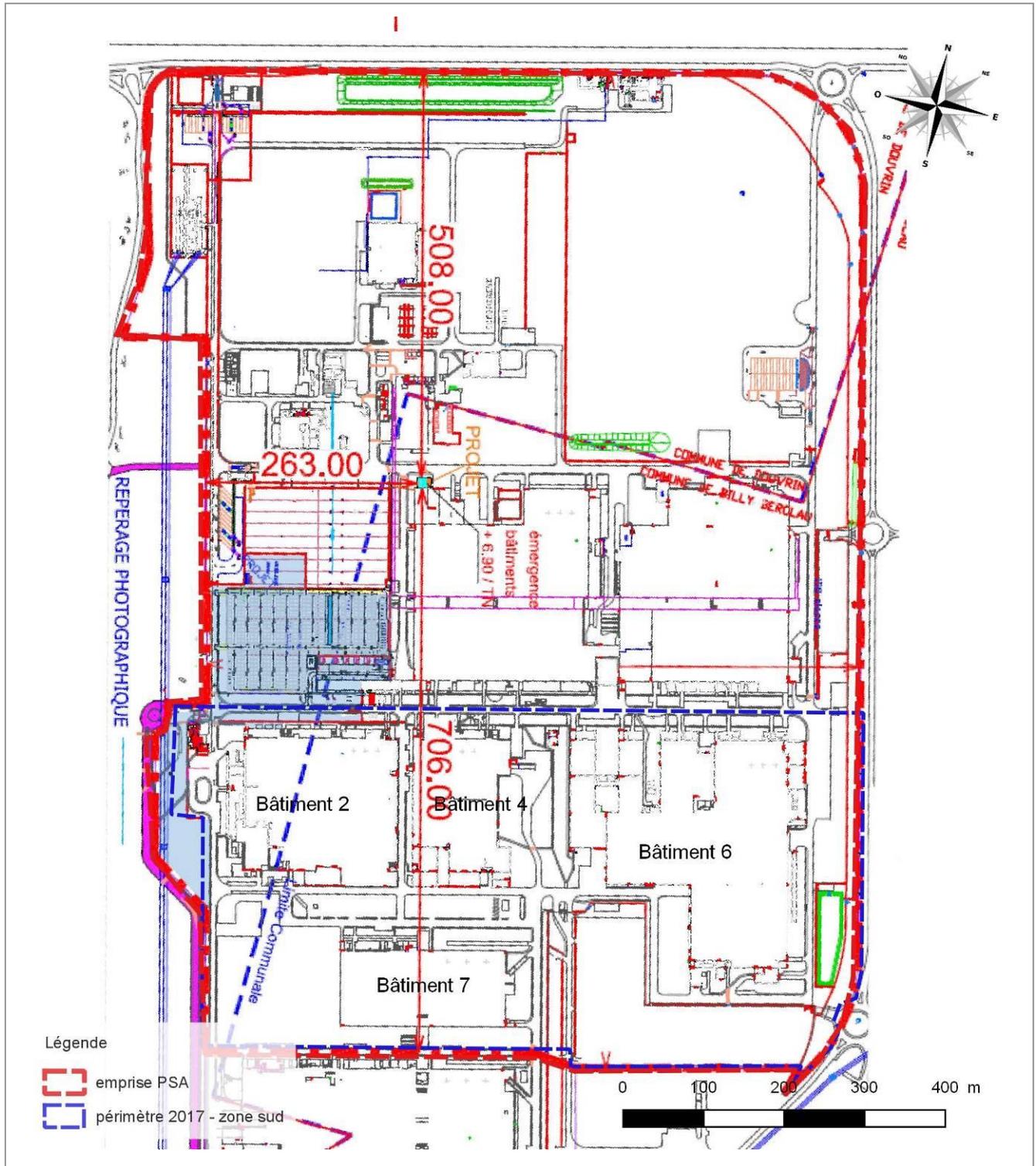
| | |
|-------------|------------------|
| Référence : | 53435594 |
| Source : | IGN (géoportail) |
| Échelle : | Cf. carte |





| | | | |
|---|--|-------------|------------------|
|  | Usine Française de Mécanique de Douvrin | | |
| | Annexe 1.2: Plan de localisation géographique du site et délimitation des périmètres | Référence : | 53435594 |
| | | Source : | IGN (géoportail) |
| | | Échelle : | Cf. carte |





Légende

- emprise PSA
- périmètre 2017 - zone sud



Usine Française de Mécanique de Douvrin

Annexe 1.3: Plan de masse

| | |
|-------------|-----------|
| Référence : | 53435594 |
| Source : | PSA |
| Échelle : | Cf. carte |



ANNEXE 2 : PLAN DE MASSE DU PROJET ACC (VERSION DU 23/03/2021)





Usine Française de Mécanique de Douvrin

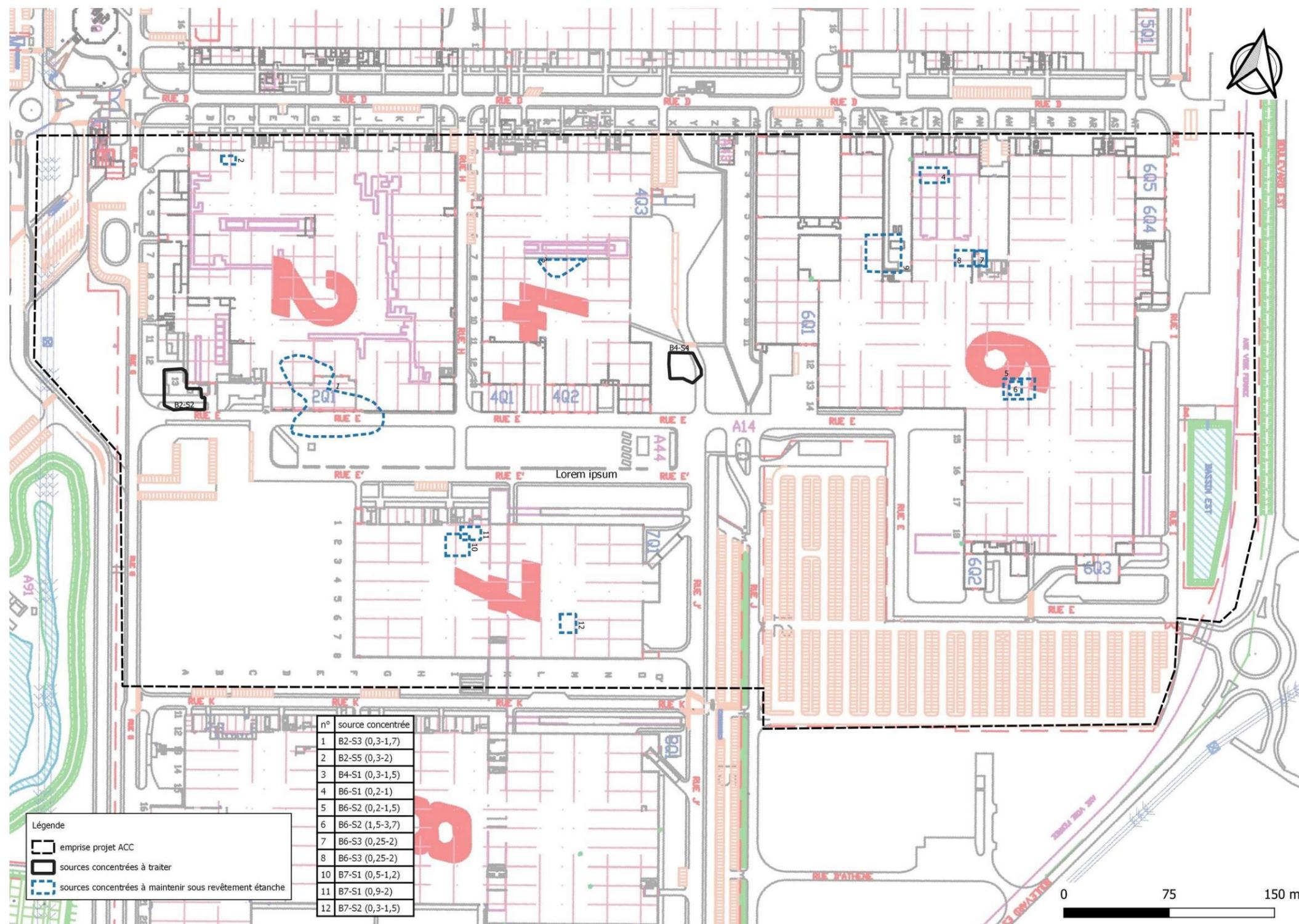
Annexe 2. Plan du projet ACC – version du 23/03/2021

| | |
|-------------|-----------|
| Référence : | 53435594 |
| Source : | PSA |
| Échelle : | Cf. carte |



ANNEXE 3 : LOCALISATION DES SOURCES DE POLLUTIONS CONCENTREES



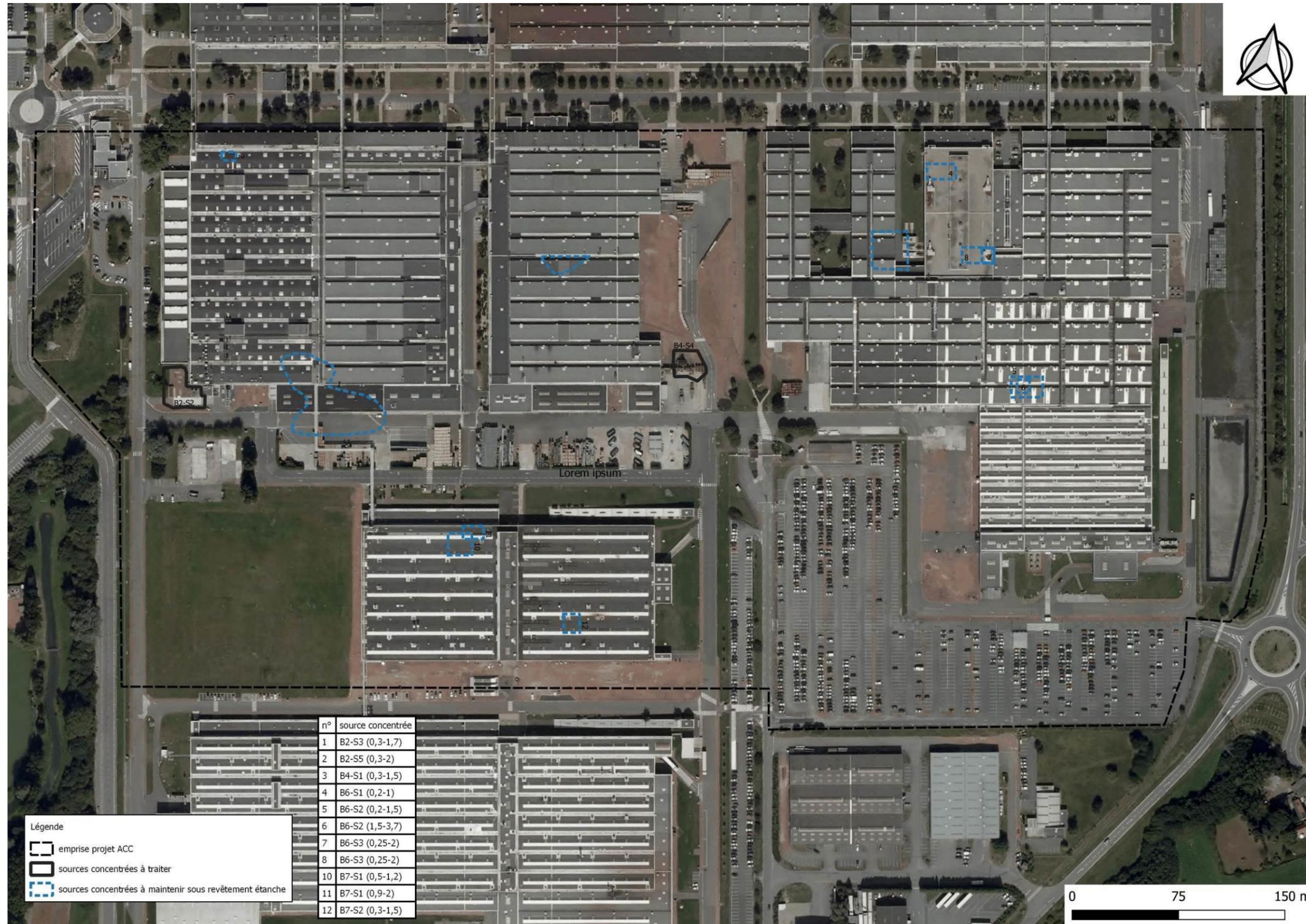


Usine Française de Mécanique de Douvrin



Annexe 3. Localisation des sources de pollutions concentrées sur fond de plan masse UFM

| | |
|-------------|-----------|
| Référence : | 53435594 |
| Source : | DEKRA |
| Échelle : | Cf. carte |



Usine Française de Mécanique de Douvrin

Annexe 3. Localisation des sources de pollutions concentrées sur fond de photographie aérienne

| | |
|-------------|-----------|
| Référence : | 53435594 |
| Source : | DEKRA |
| Échelle : | Cf. carte |



Usine Française de Mécanique de Douvrin



Annexe 3. Localisation des sources de pollutions concentrées sur fond de Projet ACC

| | |
|-------------|-----------|
| Référence : | 53435594 |
| Source : | DEKRA |
| Échelle : | Cf. carte |

ANNEXE 4 : MISE A JOUR DE L'EMPRISE A DEPOLLUER SUR B4-S4



| Paramètres | Unité | Incertitude | | LQ | BAT4-ZS13-S1 (0,4-1,4) | BAT4-ZS13-S1 (2-4) | BAT4-ZS13-S2 (0,2-1,4) | BAT4-ZS13-S3 (0,3-1,2) | BAT4-ZS13-S4 (0,3-1) | BAT4-ZS13-S4 (1-3) | BAT4-ZS13-S5 (0,3-1) | B4-ZS8- SC2(0,3-1,2) | B4-ZS13-SC1 (0,2-1,2) | B4-ZS13-SC1 (1,2-1,6) |
|------------------------------|------------|-------------|---|------|---------------------------|-----------------------|---------------------------|---------------------------|-------------------------|-----------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------|
| | | | | | Sg | Lb | Sg | Sg | Sg | Ab | Sg | Lbr | Ln | Ln |
| matière sèche | % massique | 7.6 | % | - | 81,1 | 82,4 | 92,2 | 92,7 | 95,6 | 82,3 | 94,3 | 91,40 | 94,30 | 79,80 |
| COHV | | | | | | | | | | | | | | |
| 1,2-dichloroéthane | mg/kg MS | 24 | % | 0,03 | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < |
| 1,1-dichloroéthène | mg/kg MS | 31 | % | 0,05 | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < |
| cis-1,2-dichloroéthène | mg/kg MS | 14 | % | 0,03 | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < |
| trans-1,2-dichloroéthylène | mg/kg MS | 18 | % | 0,02 | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < |
| dichlorométhane | mg/kg MS | 18 | % | 0,02 | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < |
| 1,2-dichloropropane | mg/kg MS | 16 | % | 0,03 | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < |
| 1,3-dichloropropène | mg/kg MS | 33 | % | 0,1 | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < |
| tétrachloroéthylène | mg/kg MS | 27 | % | 0,02 | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < |
| tétrachlorométhane | mg/kg MS | 31 | % | 0,02 | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < |
| 1,1,1-trichloroéthane | mg/kg MS | 25 | % | 0,02 | 1,5 | 0,2 | 5,70 | 3,00 | 16,00 | < | 0,21 | 1,20 | 0,13 | 0,04 |
| trichloroéthylène | mg/kg MS | 20 | % | 0,02 | < | < | 0,07 | 0,05 | 0,12 | < | < | < | < | < |
| chloroforme | mg/kg MS | 14 | % | 0,02 | < | < | < | 0,05 | 0,02 | < | < | < | < | < |
| chlorure de vinyle | mg/kg MS | 62 | % | 0,02 | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < |
| hexachlorobutadiène | mg/kg MS | 24 | % | 0,1 | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < |
| bromoforme | mg/kg MS | 33 | % | 0,05 | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < |
| Hydrocarbures totaux | | | | | | | | | | | | | | |
| fraction C10-C12 | mg/kg MS | 28 | % | 5 | < | < | < | 18 | < | < | < | < | < | < |
| fraction C12-C16 | mg/kg MS | 28 | % | 5 | < | < | < | 31 | < | < | 5,5 | 6,4 | < | < |
| fraction C16-C21 | mg/kg MS | 28 | % | 5 | < | < | 6,1 | 470 | < | < | 9,5 | 7,9 | < | < |
| fraction C21-C40 | mg/kg MS | 28 | % | 5 | 6,3 | < | 81 | 710 | < | < | 15 | 10 | 5,3 | < |
| hydrocarbures totaux C10-C40 | mg/kg MS | 28 | % | 20 | < | < | 85 | 1200 | < | < | 30 | 25 | < | < |
| TPH | | | | | | | | | | | | | | |
| fraction aromat. >C5-C7 | mg/kg MS | 28 | % | 0,4 | | | | | | | | < | | < |
| fraction aromat. >C7-C8 | mg/kg MS | 28 | % | 0,05 | | | | | | | | 0,17 | | < |
| fraction aromat. >C8-C10 | mg/kg MS | 28 | % | 0,3 | | | | | | | | < | | < |
| fraction aromat. >C10-C12 | mg/kg MS | 72 | % | 3 | | | | | | | | < | | < |
| fraction aromat. >C12-C16 | mg/kg MS | 72 | % | 9 | | | | | | | | < | | < |
| fraction aromat. >C16-C21 | mg/kg MS | 72 | % | 9 | | | | | | | | < | | < |
| fraction aromat. >C21-C35 | mg/kg MS | 66 | % | 15 | | | | | | | | 20 | | < |
| fraction aliphat. >C5-C6 | mg/kg MS | 48 | % | 0,5 | | | | | | | | < | | < |
| fraction aliphat. >C6-C8 | mg/kg MS | 48 | % | 0,6 | | | | | | | | < | | < |
| fraction aliphat. >C8-C10 | mg/kg MS | 48 | % | 0,6 | | | | | | | | < | | < |
| fraction aliphat. >C10-C12 | mg/kg MS | 75 | % | 1 | | | | | | | | < | | < |
| fraction aliphat. >C12-C16 | mg/kg MS | 76 | % | 3 | | | | | | | | < | | < |
| fraction aliphat. >C16-C21 | mg/kg MS | 76 | % | 3 | | | | | | | | < | | < |
| fraction aliphat. >C21-C35 | mg/kg MS | 75 | % | 5 | | | | | | | | 11 | | < |

L : limon
 C : craie
 A : argile
 S : sable
 g : gris
 n : noir
 b : beige
 br : brun
 xx : concentrations significatives

xxx : concentration supérieure à la valeur de l'AM du 12/12/2014

xxx : concentration supérieure aux valeurs de dimensionnement d'impact (hors

Bâtiment 4- Résultats des analyses de sol pour la source 4 (B4-S4) ½



| Paramètres | Unité | Incertitude | | LQ | B4-ZS13-SC2 (0,2-1,4) | B4-ZS13-SC3 (1,2-2,4) | B4-ZS13-SC3 (2,4-3) | B4-ZS13-SC4 (0,8-2) | B4-ZS13-SC4 (2-3) | B4-ZS13-SC5 (1,2-2) | B4-ZS13-SC6 (1,2-2) | B4-ZS13-SC7 (1-1,5) | B4-ZS13-SC7 (2-3) | B4-ZS13-SC8 (1,2-1,7) |
|------------------------------|------------|-------------|---|------|--------------------------|--------------------------|------------------------|------------------------|----------------------|------------------------|------------------------|------------------------|----------------------|--------------------------|
| | | 7.6 | % | | Sg | Lg | Lb | Lb | Lb | Sg | Sg | Ln | Lb | Ln |
| matière sèche | % massique | 7.6 | % | - | 93,70 | 80,80 | 82,90 | 82,60 | 83,60 | 82,70 | 82,70 | 84,50 | 82,60 | 82,30 |
| COHV | | | | | | | | | | | | | | |
| 1,2-dichloroéthane | mg/kg MS | 24 | % | 0,03 | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < |
| 1,1-dichloroéthane | mg/kg MS | 31 | % | 0,05 | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < |
| cis-1,2-dichloroéthane | mg/kg MS | 14 | % | 0,03 | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < |
| trans-1,2-dichloroéthylène | mg/kg MS | 18 | % | 0,02 | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < |
| dichlorométhane | mg/kg MS | 18 | % | 0,02 | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < |
| 1,2-dichloropropane | mg/kg MS | 16 | % | 0,03 | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < |
| 1,3-dichloropropène | mg/kg MS | 33 | % | 0,1 | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < |
| tétrachloroéthylène | mg/kg MS | 27 | % | 0,02 | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < |
| tétrachlorométhane | mg/kg MS | 31 | % | 0,02 | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < |
| 1,1,1-trichloroéthane | mg/kg MS | 25 | % | 0,02 | 19 | 1,90 | 0,16 | < | < | < | 0,25 | < | < | < |
| trichloroéthylène | mg/kg MS | 20 | % | 0,02 | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < |
| chloroforme | mg/kg MS | 14 | % | 0,02 | 0,09 | < | < | < | < | < | < | < | < | < |
| chlorure de vinyle | mg/kg MS | 62 | % | 0,02 | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < |
| hexachlorobutadiène | mg/kg MS | 24 | % | 0,1 | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < |
| bromoforme | mg/kg MS | 33 | % | 0,05 | < | < | < | < | < | < | < | < | < | < |
| Hydrocarbures totaux | | | | | | | | | | | | | | |
| fraction C10-C12 | mg/kg MS | 28 | % | 5 | | < | | | | | < | < | | |
| fraction C12-C16 | mg/kg MS | 28 | % | 5 | | < | | | | | < | 6 | | |
| fraction C16-C21 | mg/kg MS | 28 | % | 5 | | < | | | | | < | 9,9 | | |
| fraction C21-C40 | mg/kg MS | 28 | % | 5 | | < | | | | | < | 150 | | |
| hydrocarbures totaux C10-C40 | mg/kg MS | 28 | % | 20 | | < | | | | | < | 170 | | |
| TPH | | | | | | | | | | | | | | |
| fraction aromat. >C5-C7 | mg/kg MS | 28 | % | 0,4 | | < | | | | | | < | | |
| fraction aromat. >C7-C8 | mg/kg MS | 28 | % | 0,05 | | < | | | | | | 0,14 | | |
| fraction aromat. >C8-C10 | mg/kg MS | 28 | % | 0,3 | | < | | | | | | < | | |
| fraction aromat. >C10-C12 | mg/kg MS | 72 | % | 3 | | < | | | | | | < | | |
| fraction aromat. >C12-C16 | mg/kg MS | 72 | % | 9 | | < | | | | | | < | | |
| fraction aromat. >C16-C21 | mg/kg MS | 72 | % | 9 | | < | | | | | | < | | |
| fraction aromat. >C21-C35 | mg/kg MS | 66 | % | 15 | | < | | | | | | 54 | | |
| fraction aliphat. >C5-C6 | mg/kg MS | 48 | % | 0,5 | | < | | | | | | < | | |
| fraction aliphat. >C6-C8 | mg/kg MS | 48 | % | 0,6 | | < | | | | | | < | | |
| fraction aliphat. >C8-C10 | mg/kg MS | 48 | % | 0,6 | | < | | | | | | < | | |
| fraction aliphat. >C10-C12 | mg/kg MS | 75 | % | 1 | | < | | | | | | < | | |
| fraction aliphat. >C12-C16 | mg/kg MS | 76 | % | 3 | | < | | | | | | < | | |
| fraction aliphat. >C16-C21 | mg/kg MS | 76 | % | 3 | | < | | | | | | 3,4 | | |
| fraction aliphat. >C21-C35 | mg/kg MS | 75 | % | 5 | | < | | | | | | 31 | | |

L : limon C : craie A : argile
 définie à l'issue de la PHASE 2 (hors seuil de coupure)
 xx : concentrations significatives

S : sable

g : gris

n : noir

b : beige

br : brun

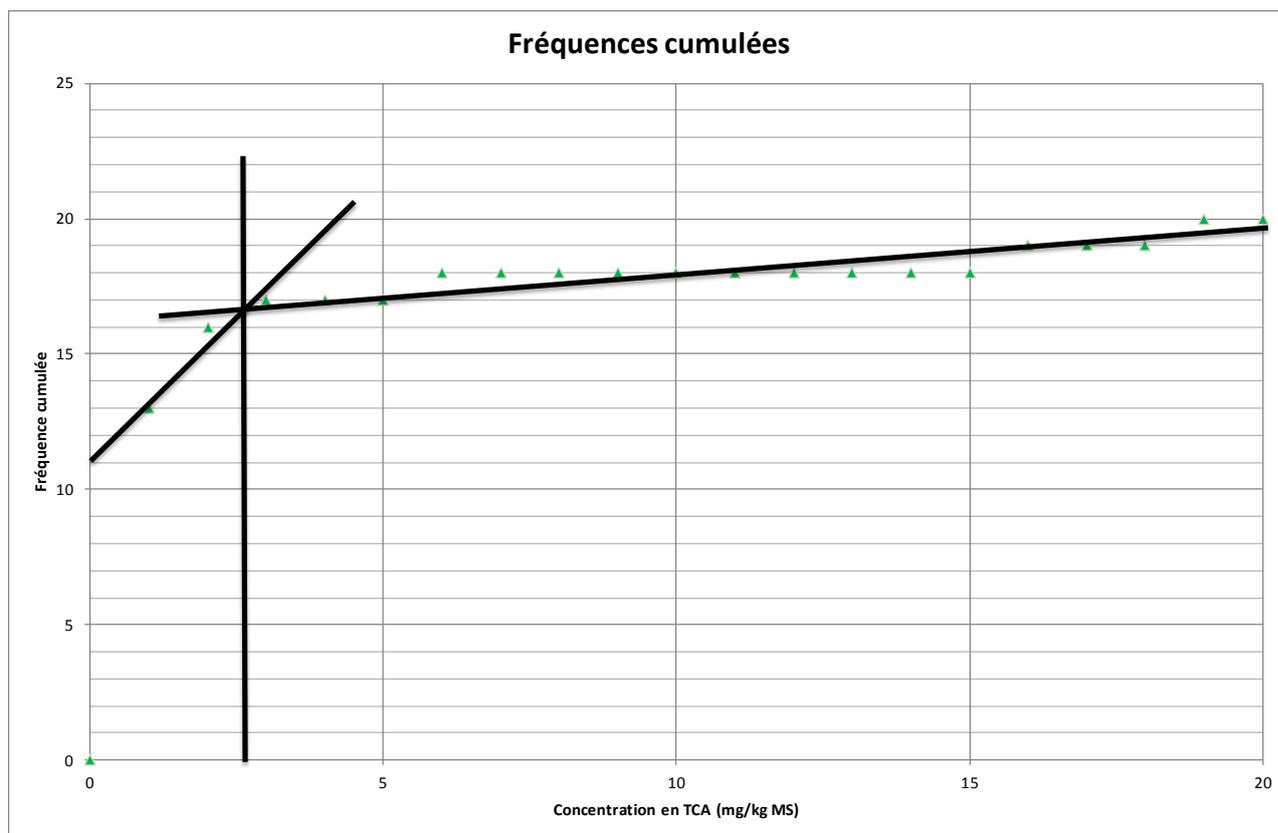
xxx : concentration supérieure à la valeur de l'AM du 12/12/2014

xxx : concentration supérieure aux valeurs de dimensionnement d'impact

Résultats des analyses de sol pour la source 4 (B4-S4) 2/2



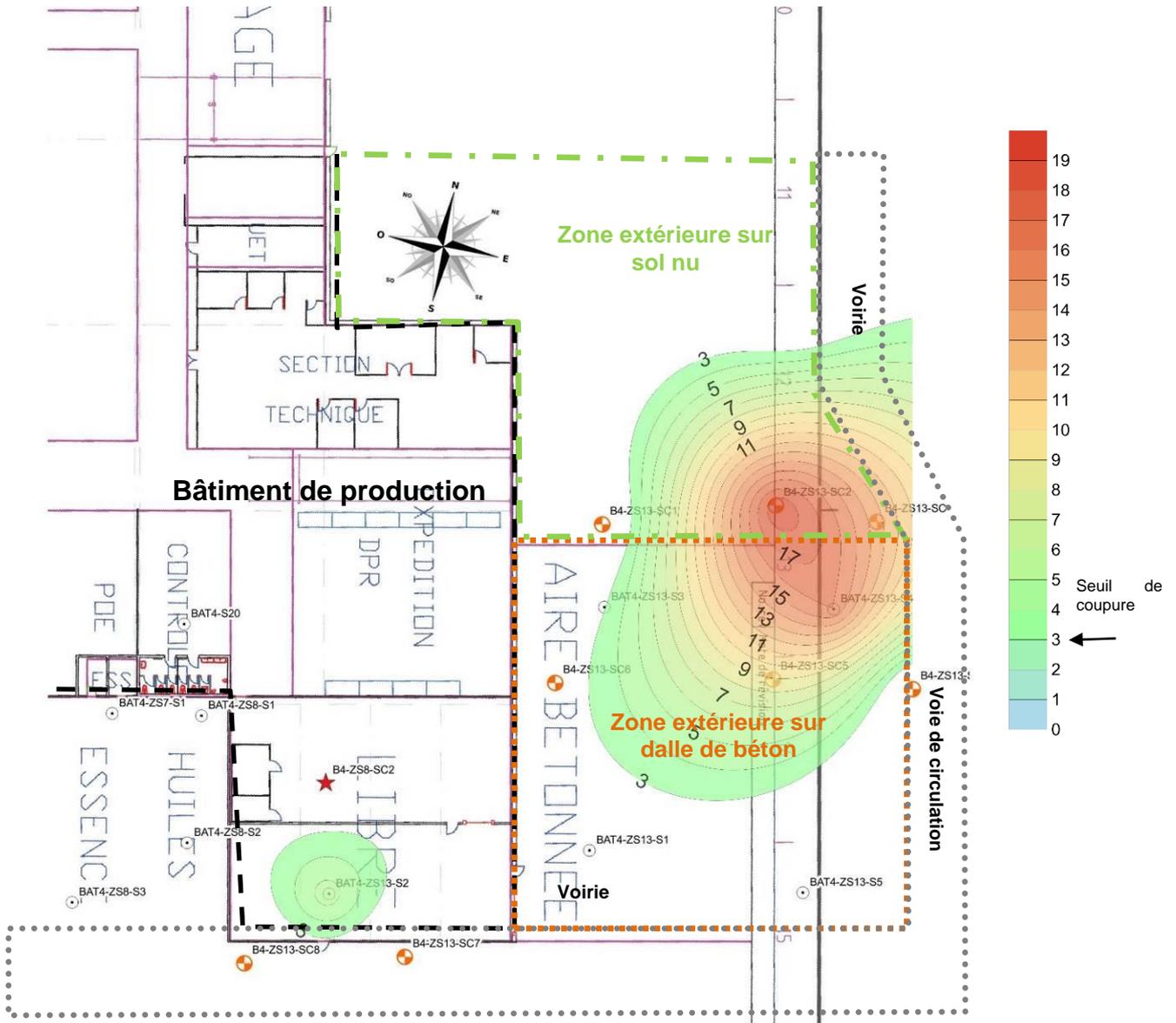
Résultats de l'analyse statistique par fréquence cumulée :



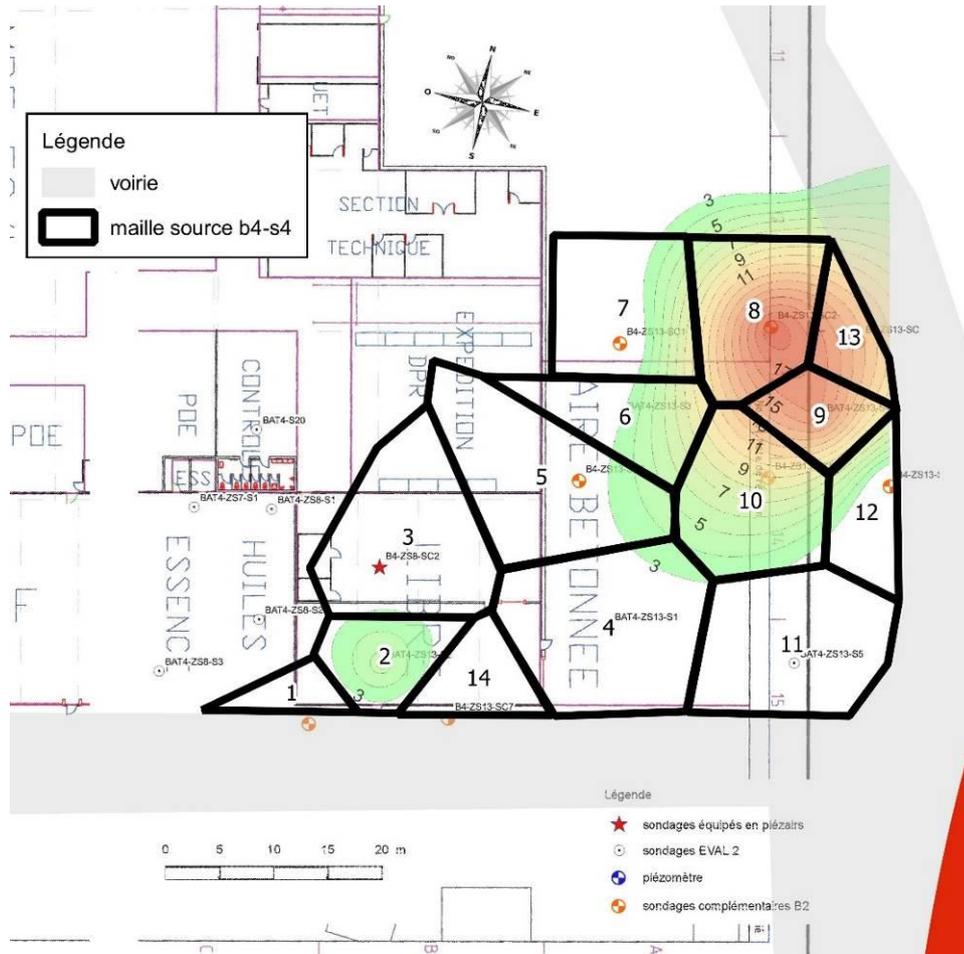
Le seuil de coupure à 3 mg/kg en 1,1,1-TCA est confirmé.

Les cartographies d'impacts sont en page suivante.





Cartographie des impacts entre 0,2 et 1,6 m de profondeur pour des concentrations en 1,1,1-TCA supérieures à 3 mg/kg



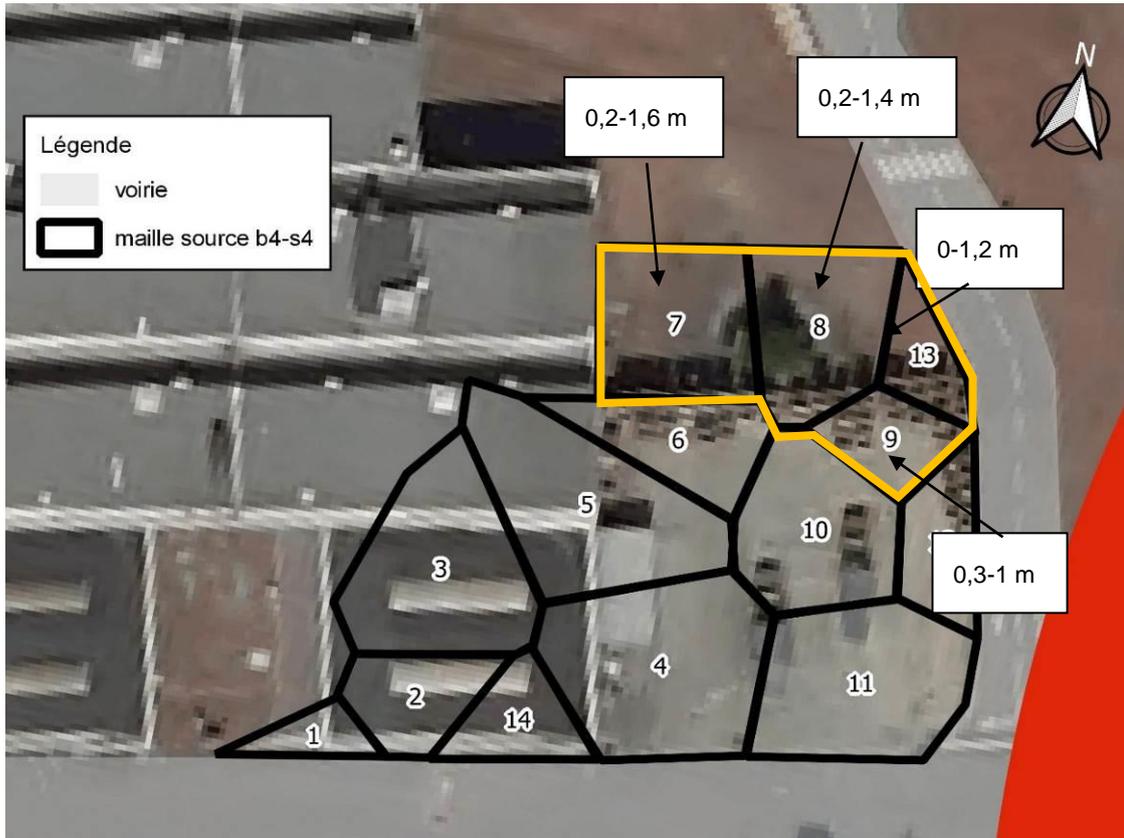
Superposition modifiée de l'approche cartographique et bilan massique pour la source B4-S4 – horizon 0,2-1,6 m

Les caractéristiques de l'emprise à dépolluer sont les suivantes.

| maille | horizon à traiter (en m) | épaisseur en m | surface en m ² | volume de sol en m ³ | poids (en t) | gamme de concentration en 1,1,1-TCA (en mg/kg) |
|--------|--------------------------|----------------|---------------------------|---------------------------------|--------------|--|
| 7 | 0,2-1,6 (remblai) | 1,4 | 172 | 240,8 | 385,28 | 0,04-19 |
| 8 | 0,2-1,4 (remblai) | 1,2 | 160 | 192 | 307,2 | |
| 9 | 0,3-1 (remblai) | 0,7 | 75 | 52,5 | 84 | |
| 13 | 0-1,2 (remblai) | 1,2 | 60 | 72 | 115,2 | |
| Total | | | | 557 | 892 | |

Estimation des surfaces et volumes de terres à dépolluer pour la source B4-S4

L'emprise à dépolluer est la suivante.



Source B4-S4 : emprise à dépolluer

ANNEXE 5 : CAP





41150351

U

Certificat d'acceptation

Groupe Baudalet Environnement

N° 30063011

Valable du 08/03/2021 Au 07/03/2022

Identification du déchet

Code Nomenclature : 170504 TERRES ET CAILLOUX
Dénomination Usuelle : Lot MATX CUVE en Biotraitement (2002)
Poids Prévu : 300 Tonnes
Conditionnement : Vrac benne
Code DR : R5 Recyclage ou récupération d'autres matières inorganiques ;
ADR : ()

Lieu de Production : 101275
PSA
Parc des Industries Artois-Flandres
900 Avenue de Paris
62138 DOUVRIN

Lieu de Traitement : 2002
BAUDELET MATERIAUX
RUE DE LA RACHE
59320 HAUBOURDIN

Adresse de Facture :
COLAS NORD EST
1ere rue du port fluvial
C.S 80017 santes
59136 WAVRIN

Transporteur : 79822
COLAS NORD EST
PARC D'ACTIVITES DE LA GALANCE
62221 NOYELLES SOUS LENS

Le présent Certificat d'Acceptation Préalable est délivré pour la confirmation d'une prise en charge du déchet décrit dans la Fiche d'Information Préalable, en vue de son traitement ou stockage définitif sur les installations du groupe Baudalet Environnement. Le résidu ou déchet à prendre en considération est référencé dans la liste unique des déchets figurant à l'annexe de la décision 2000/532/CE de la Commission du 3 mai 2000 et repris aux articles R541-7 et R541-8 du Code de l'Environnement (livre V - TITRE IV).

La société Baudalet Environnement se réserve le droit de suspendre ou de refuser toute réception de déchets sans préavis et sans indemnité en cas de non-conformité sur la qualité des déchets à traiter ou à éliminer et/ou de dépassement des quantités prévues.

En vertu de quoi, le présent certificat a été délivré au producteur ou détenteur du déchet conformément aux arrêtés préfectoraux d'autorisation d'exploiter et aux critères d'acceptation des sites du groupe Baudalet Environnement, étant précisé que l'exploitant de chaque site est tenu de se conformer à toute demande expresse des autorités administratives et/ou ne saurait être tenu responsable de tout événement indépendant de sa volonté.

BAUDELET MATERIAUX

Lieu-dit "Les Prairies"
59173 BLARINGHEM
Tél. 03 28 43 92 20
Fax. 03 28 43 25 25
contact@baudelet.fr



- Pôle déchets
- Pôle ferrailles & métaux
- Pôle matériaux

www.baudelet-environnement.fr

SAS au capital de 100 000€ - 525090221 RCS DUNKERQUE - SIRET 525.090.221.00017 - N° Identification TVA FR84 525 090 221

Fait à Blaringhem, Le 12/03/2021

Mathieu Deroch

Baudalet Matériaux

SAS au capital de 100 000 €
SIRET 525 090 221 00017 - R.C. 2010 B 489
NAF 4672Z
Lieu-dit « Les Prairies »
59173 BLARINGHEM
Tél. 03 28 43 92 20 - Fax : 03 28 43 25 25

Réseau
PRAXY





41150351

U

Certificat d'acceptation

Groupe Baudalet Environnement

N° 30061435

Valable du 25/11/2020 Au 24/11/2021

Identification du déchet

Code Nomenclature : 170504 TERRES ET CAILLOUX

Dénomination Usuelle : Terres polluées en Biotraitement Light (2001)

Poids Prévu : 1000 Tonnes

Conditionnement : Vrac benne

Code DR : R5 Recyclage ou récupération d'autres matières inorganiques ;

ADR : ()

Lieu de Production : 101275

PSA
Parc des Industries Artois-Flandres
900 Avenue de Paris
62138 DOUVRIN

Lieu de Traitement : 2001

BAUDELET MATERIAUX
RUE DE LA RACHE
59320 HAUBOURDIN

Adresse de Facture :

COLAS NORD EST
1ere rue du port fluvial
C.S 80017 santes
59136 WAVRIN

Transporteur : 217333

COLAS NORD EST
PARC D'ACTIVITES DE LA GALANCE
62221 NOYELLES SOUS LENS

Le présent Certificat d'Acceptation Préalable est délivré pour la confirmation d'une prise en charge du déchet décrit dans la Fiche d'Information Préalable, en vue de son traitement ou stockage définitif sur les installations du groupe Baudalet Environnement. Le résidu ou déchet à prendre en considération est référencé dans la liste unique des déchets figurant à l'annexe de la décision 2000/532/CE de la Commission du 3 mai 2000 et repris aux articles R541-7 et R541-8 du Code de l'Environnement (livre V - TITRE IV).

La société Baudalet Environnement se réserve le droit de suspendre ou de refuser toute réception de déchets sans préavis et sans indemnité en cas de non-conformité sur la qualité des déchets à traiter ou à éliminer et/ou de dépassement des quantités prévues.

En vertu de quoi, le présent certificat a été délivré au producteur ou détenteur du déchet conformément aux arrêtés préfectoraux d'autorisation d'exploiter et aux critères d'acceptation des sites du groupe Baudalet Environnement, étant précisé que l'exploitant de chaque site est tenu de se conformer à toute demande expresse des autorités administratives et/ou ne saurait être tenu responsable de tout événement indépendant de sa volonté.

BAUDELET MATERIAUX

Lieu-dit "Les Prairies"
59173 BLARINGHEM
Tél. 03 28 43 92 20
Fax. 03 28 43 25 25
contact@baudelet.fr



- Pôle déchets
- Pôle ferrailles & métaux
- Pôle matériaux

www.baudelet-environnement.fr

SAS au capital de 100 000€ - 525090221 RCS DUNKERQUE - SIRET 525.090.221.00017 - N° Identification TVA FR84 525 090 221

Fait à Blaringhem, Le 02/02/2021

Mathieu Deroch

Baudalet Matériaux
SAS au capital de 100 000 €
SIRET 525 090 221 00017 - R.C. 2010 B 489
NAF 4672Z
Lieu-dit « Les Prairies »
59173 BLARINGHEM
TÉL. 03 28 43 92 20 - Fax : 03 28 43 25 25

Réseau
PRAXY





41150351

U

Certificat d'acceptation

Groupe Baudalet Environnement

N° 30062468

Valable du 09/02/2021 Au 08/02/2022

Identification du déchet

Code Nomenclature : 170504 TERRES ET CAILLOUX

Dénomination Usuelle : Terres inertes en ISDI (2003)

Poids Prévu : 1000 Tonnes

Conditionnement : Vrac benne

Code DR : R5 Recyclage ou récupération d'autres matières inorganiques ;

ADR : ()

Lieu de Production : 101275

PSA
Parc des Industries Artois-Flandres
900 Avenue de Paris
62138 DOUVRIN

Lieu de Traitement : 2003

BAUDELET MATERIAUX
RUE DE LA RACHE
59320 HAUBOURDIN

Adresse de Facture :

COLAS NORD EST
1ere rue du port fluvial
C.S 80017 santes
59136 WAVRIN

Transporteur : 79822

COLAS NORD EST
PARC D'ACTIVITES DE LA GALANCE
62221 NOYELLES SOUS LENS

Le présent Certificat d'Acceptation Préalable est délivré pour la confirmation d'une prise en charge du déchet décrit dans la Fiche d'Information Préalable, en vue de son traitement ou stockage définitif sur les installations du groupe Baudalet Environnement. Le résidu ou déchet à prendre en considération est référencé dans la liste unique des déchets figurant à l'annexe de la décision 2000/532/CE de la Commission du 3 mai 2000 et repris aux articles R541-7 et R541-8 du Code de l'Environnement (livre V - TITRE IV).

La société Baudalet Environnement se réserve le droit de suspendre ou de refuser toute réception de déchets sans préavis et sans indemnité en cas de non-conformité sur la qualité des déchets à traiter ou à éliminer et/ou de dépassement des quantités prévues.

En vertu de quoi, le présent certificat a été délivré au producteur ou détenteur du déchet conformément aux arrêtés préfectoraux d'autorisation d'exploiter et aux critères d'acceptation des sites du groupe Baudalet Environnement, étant précisé que l'exploitant de chaque site est tenu de se conformer à toute demande expresse des autorités administratives et/ou ne saurait être tenu responsable de tout événement indépendant de sa volonté.

BAUDELET MATERIAUX

Lieu-dit "Les Prairies"
59173 BLARINGHEM
Tél. 03 28 43 92 20
Fax. 03 28 43 25 25
contact@baudelet.fr



- Pôle déchets
- Pôle ferrailles & métaux
- Pôle matériaux

www.baudelet-environnement.fr

SAS au capital de 100 000€ - 525090221 RCS DUNKERQUE - SIRET 525.090.221.00017 - N° Identification TVA FR84 525 090 221

Fait à Blaringhem, Le 26/02/2021

Mathieu Deroch

Baudalet Matériaux
SAS au capital de 100 000 €
SIRET 525 090 221 00017 - R.C. 2010 B 489
NAF 4672Z
Lieu-dit « Les Prairies »
59173 BLARINGHEM
TÉL. 03 28 43 92 20 - Fax : 03 28 43 25 25

Réseau
PRAXY



ANNEXE 6 : COMPTE RENDU D'ANALYSE



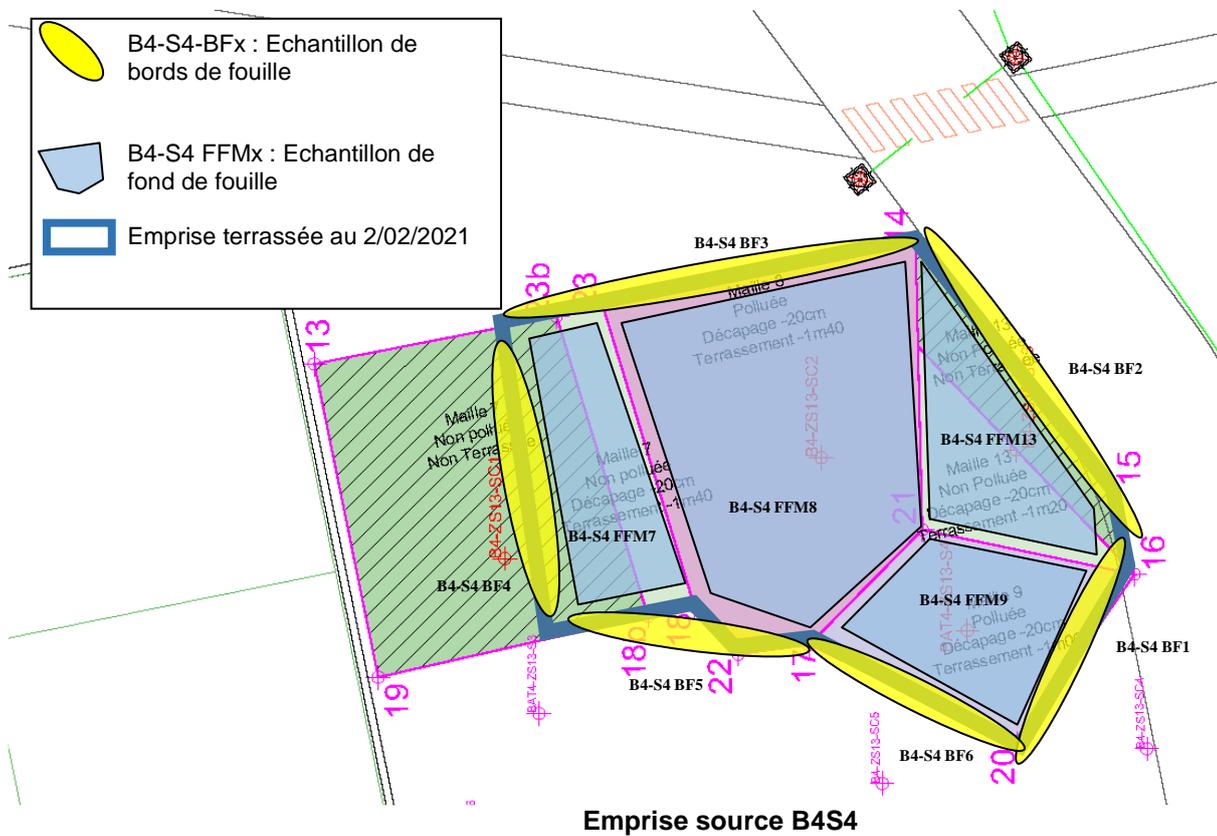
Industrial Services

DEKRA Industrial SAS
39 rue Raymond Aron
76130 Mont Saint Aignan
Tél. 02.35.12.47.41
Fax. 02.35.12.47.42

OBJET : RECEPTION DES PAROIS ET FOND DE FUILLE DES ZONES EXCAVEES

Rédacteur : Emmanuel THIBAUT – DEKRA Industrial SAS
Le 5 février 2021

Source B4-S4



| Type de prélèvements | Nom échantillon | Lieu prélèvement | Date de prélèvements |
|----------------------|-----------------|--------------------------|----------------------|
| Paroi de fouille | B4-S4 BF1 | Paroi entre 0,4 et 1 m | 02/02/2021 |
| | B4-S4 BF2 | Paroi entre 0,3 et 1,2 m | 02/02/2021 |
| | B4-S4 BF3 | Paroi entre 0,2 et 1,3 m | 02/02/2021 |
| | B4-S4 BF4 | Paroi entre 0,2 et 1,5 m | 02/02/2021 |
| | B4-S4 BF5 | Paroi entre 0,4 et 1,3 m | 02/02/2021 |
| | B4-S4 BF6 | Paroi entre 0,2 et 1 m | 02/02/2021 |
| Fond de fouille | B4-S4 FFM7 | Fond de fouille à 1,5 m | 02/02/2021 |
| | B4-S4 FFM8 | Fond de fouille à 1,3 m | 02/02/2021 |
| | B4-S4 FFM9 | Fond de fouille à 1 m | 02/02/2021 |
| | B4-S4 FFM13 | Fond de fouille à 1,2 m | 02/02/2021 |

Description des prélèvements

DESTINATAIRES :

PSA : M. MUSSA PERETTO
COLAS : M. LEROUX, Mme DELEURENCE, M. CRETON

| Paramètres | Unités | Incertitude à la LQ | LQ | Seuil de dépollution | Fond de fouille | | | | Bord de fouille | | | | | |
|------------------------------|------------|---------------------|------|----------------------|-----------------|-----------|-----------|------------|-----------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| | | | | | B4S4-FFM7 | B4S4-FFM8 | B4S4-FFM9 | B4S4-FFM13 | B4S4-BF1 | B4S4-BF2 | B4S4-BF3 | B4S4-BF4 | B4S4-BF5 | B4S4-BF6 |
| Matière sèche | % P.B. | 5% | 0,1 | | 76,3 | 77,4 | 90,7 | 92,9 | 91,8 | 89,6 | 91,1 | 92,4 | 92,3 | 91,1 |
| HCT | | | | | | | | | | | | | | |
| somme C10-C40 | mg/kg M.S. | 45% | 15 | | 59,6 | 50,4 | 87,6 | 115 | 70,4 | 202 | 85,2 | 108 | 82,8 | 66,7 |
| fraction C10-C16 | mg/kg M.S. | | | | 14,2 | 3,27 | 20,7 | 22 | 23,3 | 20,7 | 27,7 | 28,5 | 15,9 | 18,3 |
| fraction C16-C22 | mg/kg M.S. | | | | 10,7 | 6,85 | 24 | 28,8 | 16,6 | 26,9 | 25,7 | 23,1 | 18,7 | 16,7 |
| fraction C22-C30 | mg/kg M.S. | | | | 18,2 | 18,1 | 30,5 | 42 | 22,4 | 92,7 | 21,2 | 37,7 | 34,4 | 24,1 |
| fraction C30-C40 | mg/kg M.S. | | | | 16,4 | 22,1 | 12,4 | 22 | 8,04 | 61,6 | 10,7 | 18,8 | 13,9 | 7,63 |
| COHV | | | | | | | | | | | | | | |
| Dichlorométhane | mg/kg M.S. | 50% | 0,05 | | <0.06 | <0.06 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 |
| Chlorure de vinyle | mg/kg M.S. | 46% | 0,02 | | <0.02 | <0.02 | <0.02 | <0.02 | <0.02 | <0.02 | <0.02 | <0.02 | <0.02 | <0.02 |
| 1,1-Dichloroéthylène | mg/kg M.S. | 35% | 0,1 | | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 |
| Trans-1,2-dichloroéthylène | mg/kg M.S. | 45% | 0,1 | | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 |
| cis 1,2-Dichloroéthylène | mg/kg M.S. | 50% | 0,1 | | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 |
| Chloroforme | mg/kg M.S. | 40% | 0,02 | | <0.02 | <0.02 | <0.02 | <0.02 | <0.02 | <0.02 | <0.02 | <0.02 | <0.02 | <0.02 |
| Tetrachlorométhane | mg/kg M.S. | 41% | 0,02 | | <0.02 | <0.02 | <0.02 | <0.02 | <0.02 | <0.02 | <0.02 | <0.02 | <0.02 | <0.02 |
| 1,1-Dichloroéthane | mg/kg M.S. | 40% | 0,1 | | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0,1 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 |
| 1,2-Dichloroéthane | mg/kg M.S. | 55% | 0,05 | | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 |
| 1,1,1-Trichloroéthane | mg/kg M.S. | 40% | 0,1 | 3 | <0.10 | <0.10 | 1,7 | 2,9 | 1,93 | 1,07 | <0.10 | 0,65 | 5,07 | 0,46 |
| 1,1,2-Trichloroéthane | mg/kg M.S. | 55% | 0,2 | | <0.20 | <0.20 | <0.20 | <0.20 | <0.20 | <0.20 | <0.20 | <0.20 | <0.20 | <0.20 |
| Trichloroéthylène | mg/kg M.S. | 45% | 0,05 | | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 |
| Tetrachloroéthylène | mg/kg M.S. | 55% | 0,05 | | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 |
| Bromochlorométhane | mg/kg M.S. | 50% | 0,2 | | <0.20 | <0.20 | <0.20 | <0.20 | <0.20 | <0.20 | <0.20 | <0.20 | <0.20 | <0.20 |
| Dibromométhane | mg/kg M.S. | 55% | 0,2 | | <0.20 | <0.20 | <0.20 | <0.20 | <0.20 | <0.20 | <0.20 | <0.20 | <0.20 | <0.20 |
| 1,2-Dibromoéthane | mg/kg M.S. | 77% | 0,05 | | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 |
| Bromoforme (tribromométhane) | mg/kg M.S. | 55% | 0,1 | | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 |
| Bromodichlorométhane | mg/kg M.S. | 45% | 0,2 | | <0.20 | <0.20 | <0.20 | <0.20 | <0.20 | <0.20 | <0.20 | <0.20 | <0.20 | <0.20 |
| Dibromochlorométhane | mg/kg M.S. | 45% | 0,2 | | <0.20 | <0.20 | <0.20 | <0.20 | <0.20 | <0.20 | <0.20 | <0.20 | <0.20 | <0.20 |

XX : concentration supérieure au seuil de dépollution

Résultats d'analyses des bords et fonds de fouille B4-S4

DESTINATAIRES :

PSA : M. MUSSA PERETTO
COLAS : M. LEROUX, Mme DELEURENCE, M. CRETON

THEME / ACTION

1. Interprétation des résultats - source B4-S4

Pour l'échantillon de bord de fouille B4S4 BF5 la concentration en 1,1,1 TCA est supérieure au seuil de dépollution

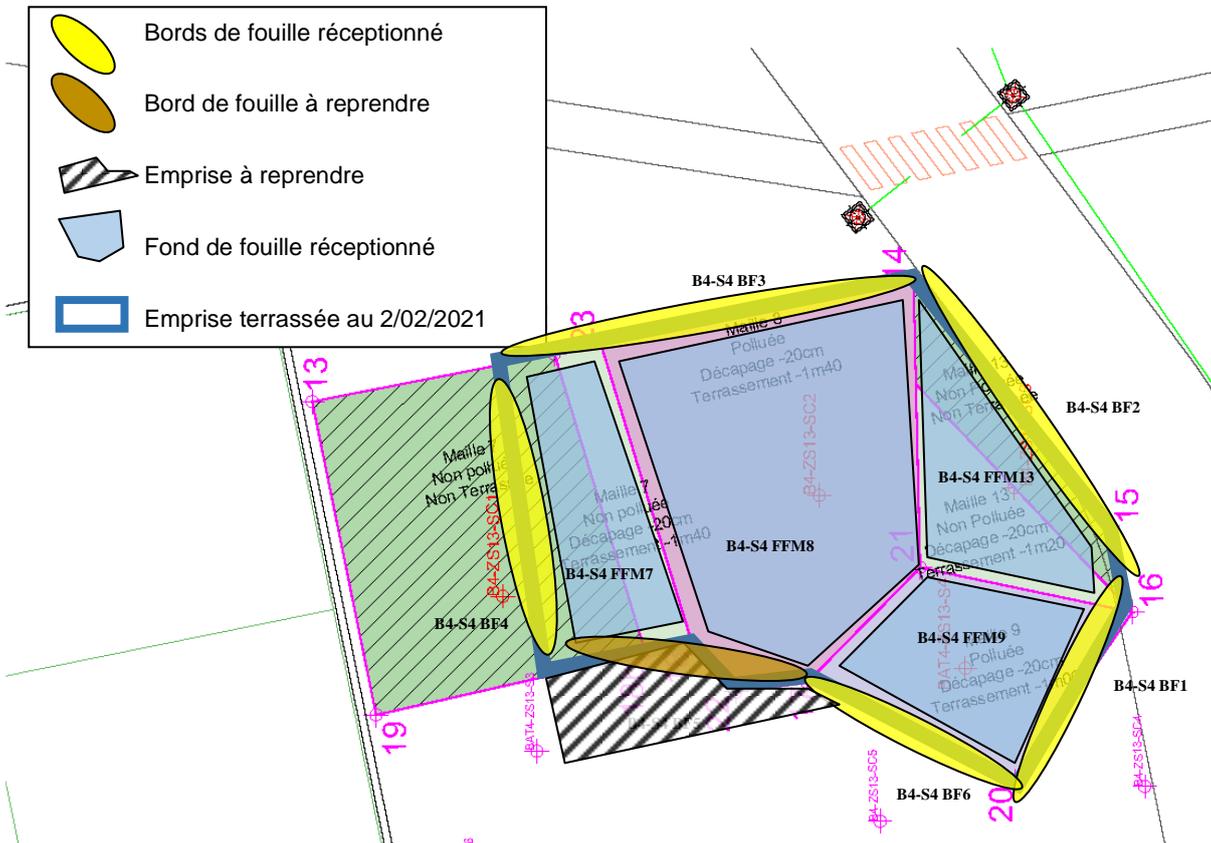
→ DEKRA propose la poursuite des excavations sur le bord de fouille BF5

Pour tous les autres bords de fouille et fond de fouille les concentrations sont inférieures au seuil de dépollution.

→ DEKRA valide l'atteinte des objectifs : pas d'excavation supplémentaire pour les bords et fond de fouilles concernés. Toutefois, sur le fond des mailles M7 et M8, le terrain naturel n'est pas atteint. Il convient de retirer la couche de schiste noir sur ces 2 mailles pour atteindre le terrain naturel (limon beige) et les profondeurs définies dans le Plan de gestion :

- 1,6 m pour la maille M7 (profondeur mesurée en fond de fouille : 1,5 m)
- 1,4 m pour la maille M8 (profondeur mesurée en fond de fouille : 1,3 m)

Proposition de reprise du bord de fouille B4S4 – BF5 :



En l'absence de remarque deux jours ouvrés après diffusion du compte rendu, il sera considéré comme définitivement accepté.

DESTINATAIRES :

PSA : M. MUSSA PERETTO
COLAS : M. LEROUX, Mme DELEURENCE, M. CRETON

ANNEXE



Fonde de fouille M7 et M8 à finir de purger jusqu'au terrain naturel (limon beige)



DESTINATAIRES :

PSA : M. MUSSA PERETTO
COLAS : M. LEROUX, Mme DELEURENCE, M. CRETON

Industrial Services

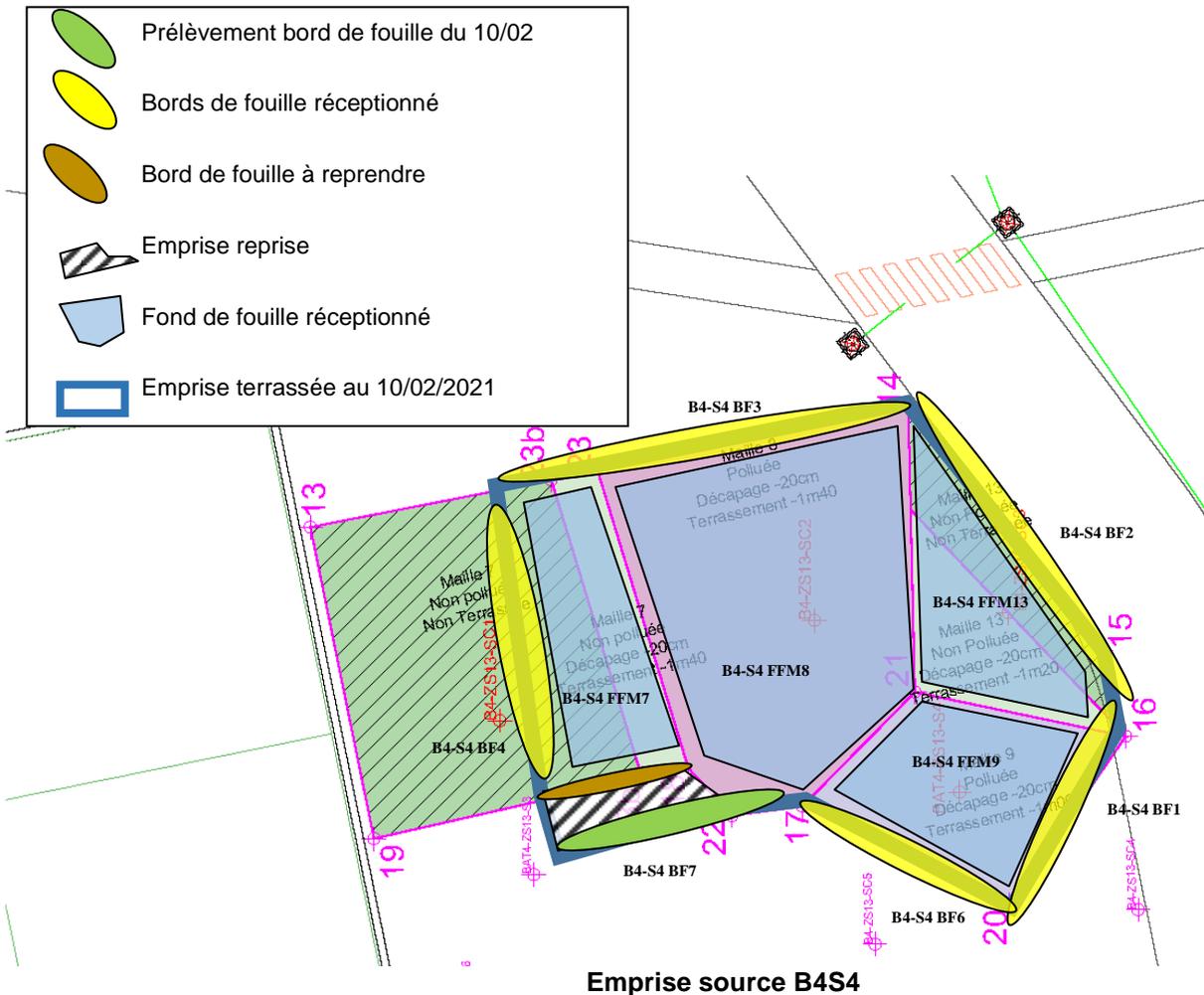
DEKRA Industrial SAS
39 rue Raymond Aron
76130 Mont Saint Aignan
Tél. 02.35.12.47.41
Fax. 02.35.12.47.42

OBJET : RECEPTION DES PAROIS ET FOND DE FOUILLE DES ZONES EXCAVEES

Rédacteur : Emmanuel THIBAUT – DEKRA Industrial SAS
Le 12 février 2021

Source B4-S4

Le 10/02/2021 DEKRA a constaté que le fond de fouille M7 et M8 avait été repris comme demandé dans le CR n°1. Suite aux résultats d'analyses de la première phase d'excavation, le bord de fouille BF5 a été repris.



DESTINATAIRES :

PSA : M. MUSSA PERETTO
COLAS : M. LEROUX, Mme DELEURENCE, M. CRETON

| Type de prélèvements | Nom échantillon | Lieu prélèvement | Date de prélèvements | Observations |
|----------------------|-----------------|--------------------------|----------------------|--------------|
| Paroi de fouille | B4-S4 BF1 | Paroi entre 0,4 et 1 m | 02/02/2021 | Réceptionné |
| | B4-S4 BF2 | Paroi entre 0,3 et 1,2 m | 02/02/2021 | Réceptionné |
| | B4-S4 BF3 | Paroi entre 0,2 et 1,3 m | 02/02/2021 | Réceptionné |
| | B4-S4 BF4 | Paroi entre 0,2 et 1,5 m | 02/02/2021 | Réceptionné |
| | B4-S4 BF6 | Paroi entre 0,2 et 1 m | 02/02/2021 | Réceptionné |
| | B4-S4 BF7 | Paroi entre 0,4 et 1,6 m | 10/02/2021 | - |
| Fond de fouille | B4-S4 FFM7 | Fond de fouille à 1,5 m | 02/02/2021 | Réceptionné |
| | B4-S4 FFM8 | Fond de fouille à 1,3 m | 02/02/2021 | Réceptionné |
| | B4-S4 FFM9 | Fond de fouille à 1 m | 02/02/2021 | Réceptionné |
| | B4-S4 FFM13 | Fond de fouille à 1,2 m | 02/02/2021 | Réceptionné |

Description des prélèvements

| Paramètres | Unités | Incertitude à la LQ | LQ | Seuil de dépollution | Bord de fouille |
|------------------------------|------------|---------------------|------|----------------------|-----------------|
| | | | | | B4S4-BF7 |
| Matière sèche | % P.B. | 5% | 0,1 | - | 95,1 |
| HCT | | | | | |
| somme C10-C40 | mg/kg M.S. | 45% | 15 | - | 65,8 |
| fraction C10-C16 | mg/kg M.S. | | | - | 7,25 |
| fraction C16-C22 | mg/kg M.S. | | | - | 19 |
| fraction C22-C30 | mg/kg M.S. | | | - | 26,3 |
| fraction C30-C40 | mg/kg M.S. | | | - | 13,2 |
| COHV | | | | | |
| Dichlorométhane | mg/kg M.S. | 50% | 0,05 | - | <0.05 |
| Chlorure de vinyle | mg/kg M.S. | 46% | 0,02 | - | <0.02 |
| 1,1-Dichloroéthylène | mg/kg M.S. | 35% | 0,1 | - | <0.10 |
| Trans-1,2-dichloroéthylène | mg/kg M.S. | 45% | 0,1 | - | <0.10 |
| cis 1,2-Dichloroéthylène | mg/kg M.S. | 50% | 0,1 | - | <0.10 |
| Chloroforme | mg/kg M.S. | 40% | 0,02 | - | <0.02 |
| Tetrachlorométhane | mg/kg M.S. | 41% | 0,02 | - | <0.02 |
| 1,1-Dichloroéthane | mg/kg M.S. | 40% | 0,1 | - | <0.10 |
| 1,2-Dichloroéthane | mg/kg M.S. | 55% | 0,05 | - | <0.05 |
| 1,1,1-Trichloroéthane | mg/kg M.S. | 40% | 0,1 | 3 | 0,66 |
| 1,1,2-Trichloroéthane | mg/kg M.S. | 55% | 0,2 | - | <0.20 |
| Trichloroéthylène | mg/kg M.S. | 45% | 0,05 | - | <0.05 |
| Tetrachloroéthylène | mg/kg M.S. | 55% | 0,05 | - | <0.05 |
| Bromochlorométhane | mg/kg M.S. | 50% | 0,2 | - | <0.20 |
| Dibromométhane | mg/kg M.S. | 55% | 0,2 | - | <0.20 |
| 1,2-Dibromoéthane | mg/kg M.S. | 77% | 0,05 | - | <0.05 |
| Bromoforme (tribromométhane) | mg/kg M.S. | 55% | 0,1 | - | <0.10 |
| Bromodichlorométhane | mg/kg M.S. | 45% | 0,2 | - | <0.20 |
| Dibromochlorométhane | mg/kg M.S. | 45% | 0,2 | - | <0.20 |

Résultats d'analyses des bords et fonds de fouille B4-S4
THEME / ACTION
1. Interprétation des résultats - source B4-S4

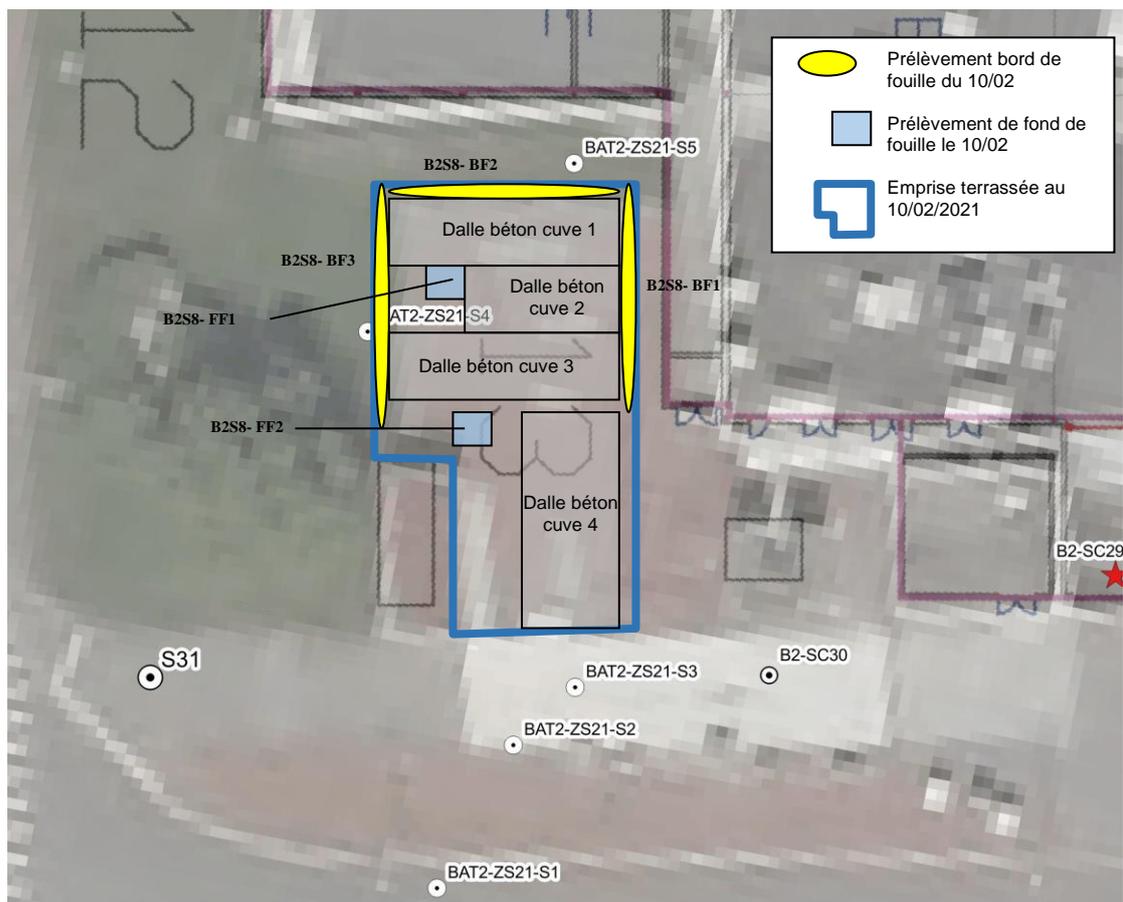
Pour l'échantillon de bord de fouille B4S4 BF7 la concentration en 1,1,1 TCA est inférieure au seuil de dépollution

→ DEKRA valide l'atteinte des objectifs. La source B4-S4 peut être remblayée

DESTINATAIRES :

 PSA : M. MUSSA PERETTO
 COLAS : M. LEROUX, Mme DELEURENCE, M. CRETON

Source B2-S8



Les radiers de cuves 1 à 3 se situent à environ - 4,3 m de profondeur par rapport au sol.

| Type de prélèvements | Nom échantillon | Lieu prélèvement | Date de prélèvements |
|----------------------|-----------------|--|----------------------|
| Paroi de fouille | B2-S8 BF1 | Paroi entre 2,6 et 4 m (sable encaissant de cuve) | 10/02/2021 |
| | B2-S8 BF2 | Paroi entre 1,85 et 3,6 m (sable encaissant de cuve) | 10/02/2021 |
| | B2-S8 BF3 | Paroi entre 1,6 et 3,6 m (sable encaissant de cuve) | 10/02/2021 |
| Fond de fouille | B2-S8 FF1-1 | Fond de fouille FF1 niveau limoneux beige entre 4,3 et 4,8 m sous le radier cuve | 10/02/2021 |
| | B2-S8 FF1-2 | Fond de fouille FF1 niveau sableux gris entre 4,8 et 5,3 m sous le radier cuve | 10/02/2021 |
| | B2-S8 FF2-1 | Fond de fouille FF2 niveau limoneux beige entre 3,8 et 4,3 m | 10/02/2021 |
| | B2-S8 FF2-2 | Fond de fouille FF2 niveau sableux gris entre 4,3 et 5,5 m | 10/02/2021 |

Description des prélèvements

DESTINATAIRES :

PSA : M. MUSSA PERETTO
 COLAS : M. LEROUX, Mme DELEURENCE, M. CRETON

| Paramètres | Unités | Incertitude à la LQ | LQ | Seuil de dépollution | Fonde de fouille | | | | Bord de fouille | | |
|------------------------|------------|---------------------|------|----------------------|------------------|------------|------------|------------|-----------------|----------|----------|
| | | | | | B2S8 FF1-1 | B2S8 FF1-2 | B2S8 FF2-1 | B2S8 FF2-2 | B2S8 BF1 | B2S8 BF2 | B2S8 BF3 |
| Matière sèche | % P.B. | 5% | 0,1 | - | 81,1 | 82,1 | 79,4 | 81,8 | 94 | 93,6 | 91,6 |
| HCT | | | | | | | | | | | |
| somme C10-C40 | mg/kg M.S. | 45% | 15 | - | <15 | <15 | <15 | <15 | <15 | <15 | 18 |
| fraction C10-C16 | mg/kg M.S. | | 4 | - | <4 | <4 | <4 | <4 | <4 | <4 | 6,04 |
| fraction C16-C22 | mg/kg M.S. | | 4 | - | <4 | <4 | <4 | <4 | <4 | <4 | 8,9 |
| fraction C22-C30 | mg/kg M.S. | | 4 | - | <4 | <4 | <4 | <4 | <4 | <4 | 1,91 |
| fraction C30-C40 | mg/kg M.S. | | 4 | - | <4 | <4 | <4 | <4 | <4 | <4 | 1,13 |
| Hydrocarbures volatils | | | | | | | | | | | |
| fraction C5-C8 | mg/kg M.S. | | 1 | - | <1 | <1 | <1 | <1 | <1 | <1 | <1 |
| fraction C8-C10 | mg/kg M.S. | | 1 | - | <1 | <1 | <1 | <1 | <1 | <1 | <1 |
| somme C5-C10 | mg/kg M.S. | | 1 | 1 | <1 | <1 | <1 | <1 | <1 | <1 | <1 |
| BTEX | | | | | | | | | | | |
| Benzène | mg/kg M.S. | 40% | 0,05 | - | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| Toluène | mg/kg M.S. | 47% | 0,05 | - | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| Ethylbenzène | mg/kg M.S. | 47% | 0,05 | - | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| o-xylène | mg/kg M.S. | 45% | 0,05 | - | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| m,p xylènes | mg/kg M.S. | 47% | 0,05 | - | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| BTEX totaux | mg/kg M.S. | | 0,05 | 7 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |

Résultats d'analyses des bords et fonds de fouille B2-S8

THEME / ACTION

1. Interprétation des résultats - source B2-S8

Pour l'ensemble des bords et fonds de fouilles, les concentrations sont inférieures aux seuils de dépollution.

→ DEKRA valide l'atteinte des objectifs pour les 3 bords de fouille et 4 fonds de fouille.

L'emprise concernée peut être remblayée.

Les radiers béton des cuves 1 à 3 peuvent être maintenus.

En l'absence de remarque deux jours ouvrés après diffusion du compte rendu, il sera considéré comme définitivement accepté.

DESTINATAIRES :

PSA : M. MUSSA PERETTO

COLAS : M. LEROUX, Mme DELEURENCE, M. CRETON

ANNEXE



Fond de fouille M7 et M8 avant reprise

Fond de fouille M7 et M8 après reprise

SOURCE B4-S4



SOURCE B2-S8

DESTINATAIRES :

PSA : M. MUSSA PERETTO
COLAS : M. LEROUX, Mme DELEURENCE, M. CRETON

Industrial Services

DEKRA Industrial SAS
39 rue Raymond Aron
76130 Mont Saint Aignan
Tél. 02.35.12.47.41
Fax. 02.35.12.47.42

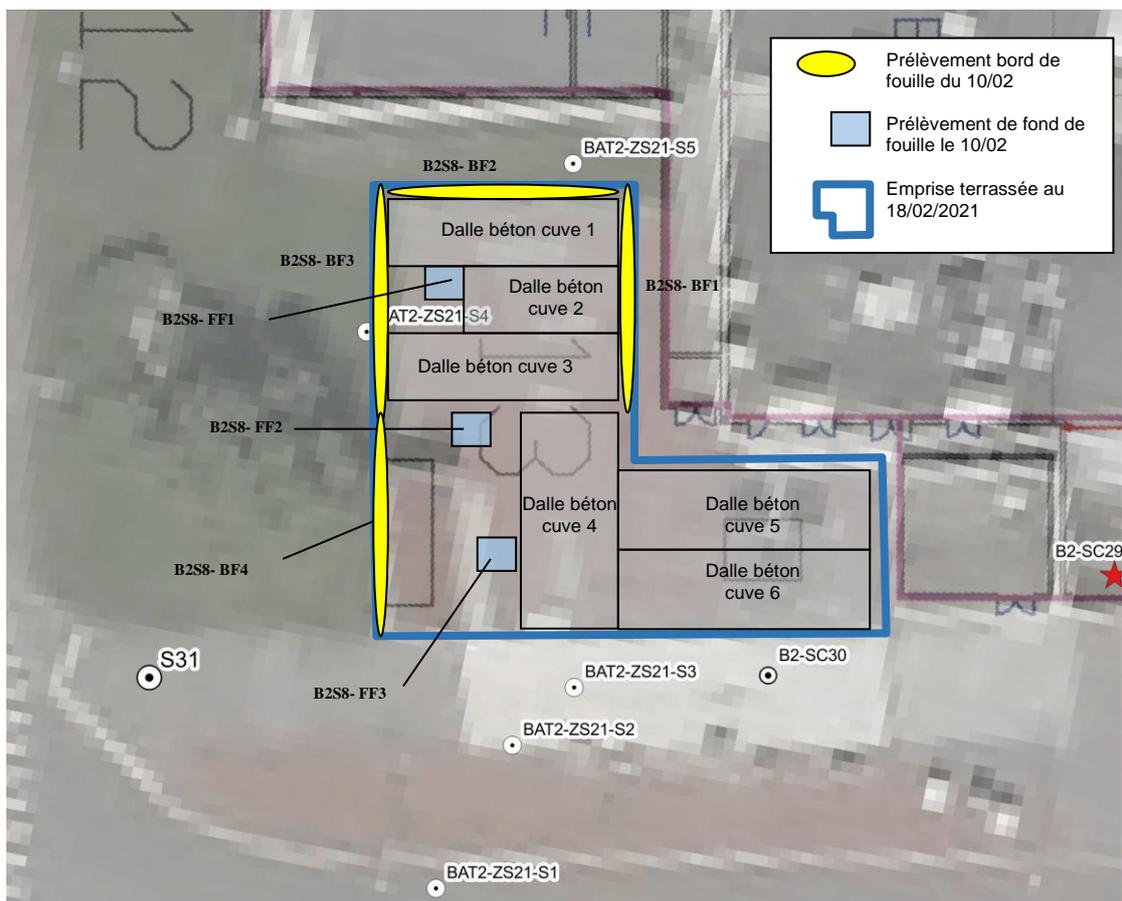
OBJET : RECEPTION DES PAROIS ET FOND DE FOUILLE DES ZONES EXCAVEES

Rédacteur : Emmanuel THIBAUT – DEKRA Industrial SAS
Le 22 février 2021

Source B4-S4

Les bords et fonds de fouille de B4-S4 sont tous réceptionnés.

Source B2-S8



Les radiers de cuves 1 à 3 se situent à environ - 4,3 m de profondeur par rapport au sol.
Le radier de la cuve 4 est à environ - 4,4 m de profondeur par rapport au sol.

DESTINATAIRES :

PSA : M. MUSSA PERETTO
COLAS : M. LEROUX, Mme DELEURENCE, M. CRETON

| Type de prélèvements | Nom échantillon | Lieu prélèvement | Date de prélèvements | Etat |
|----------------------|-----------------|--|----------------------|-------------|
| Paroi de fouille | B2-S8 BF1 | Paroi entre 2,6 et 4 m (sable encaissant de cuve) | 10/02/2021 | Réceptionné |
| | B2-S8 BF2 | Paroi entre 1,85 et 3,6 m (sable encaissant de cuve) | 10/02/2021 | Réceptionné |
| | B2-S8 BF3 | Paroi entre 1,6 et 3,6 m (sable encaissant de cuve) | 10/02/2021 | Réceptionné |
| | B2-S8 BF4 | Paroi entre 1,6 et 3,6 m (limon beige) | 18/02/2021 | - |
| Fond de fouille | B2-S8 FF1-1 | Fond de fouille FF1 niveau limoneux beige entre 4,3 et 4,8 m sous le radier cuve | 10/02/2021 | Réceptionné |
| | B2-S8 FF1-2 | Fond de fouille FF1 niveau sableux gris entre 4,8 et 5,3 m sous le radier cuve | 10/02/2021 | Réceptionné |
| | B2-S8 FF2-1 | Fond de fouille FF2 niveau limoneux beige entre 3,8 et 4,3 m | 10/02/2021 | Réceptionné |
| | B2-S8 FF2-2 | Fond de fouille FF2 niveau sableux gris entre 4,3 et 5,5 m | 10/02/2021 | Réceptionné |
| | B2-S8 FF3 | Fond de fouille FF2 niveau sableux gris à 5,5 m | 18/02/2021 | - |

Description des prélèvements

| Paramètres | Unités | Incertitude à la LQ | LQ | Seuil de dépollution | Fond de fouille | Bord de fouille |
|------------------------|------------|---------------------|------|----------------------|-----------------|-----------------|
| | | | | | B2S8 FF3 | B2S8 BF4 |
| Matière sèche | % P.B. | 5% | 0,1 | | 81,8 | 81,8 |
| HCT | | | | | | |
| somme C10-C40 | mg/kg M.S. | 45% | 15 | | 16,3 | <15 |
| fraction C10-C16 | mg/kg M.S. | | 4 | | 1,72 | <4 |
| fraction C16-C22 | mg/kg M.S. | | 4 | | 3,21 | <4 |
| fraction C22-C30 | mg/kg M.S. | | 4 | | 5,67 | <4 |
| fraction C30-C40 | mg/kg M.S. | | 4 | | 5,7 | <4 |
| Hydrocarbures volatils | | | | | | |
| fraction C5-C8 | mg/kg M.S. | | 1 | | <1 | <1 |
| fraction C8-C10 | mg/kg M.S. | | 1 | | <1 | <1 |
| somme C5-C10 | mg/kg M.S. | | 1 | 1 | <1 | <1 |
| BTEX | | | | | | |
| Benzène | mg/kg M.S. | 40% | 0,05 | | <0,05 | <0,05 |
| Toluène | mg/kg M.S. | 47% | 0,05 | | <0,05 | <0,05 |
| Ethylbenzène | mg/kg M.S. | 47% | 0,05 | | <0,05 | <0,05 |
| o-xylène | mg/kg M.S. | 45% | 0,05 | | <0,05 | <0,05 |
| m,p xylènes | mg/kg M.S. | 47% | 0,05 | | <0,05 | <0,05 |
| BTEX totaux | mg/kg M.S. | | 0,05 | 7 | <0,05 | <0,05 |

Résultats d'analyses des bords et fonds de fouille B2-S8

THEME / ACTION

1. Interprétation des résultats - source B2-S8

Pour l'ensemble des bords et fonds de fouilles, les concentrations sont inférieures aux seuils de dépollution.

→ DEKRA valide l'atteinte des objectifs pour le bord et le fond de fouille de B2S8.

L'emprise concernée peut être remblayée.

Le radier béton de la cuve 4 peut être maintenu.

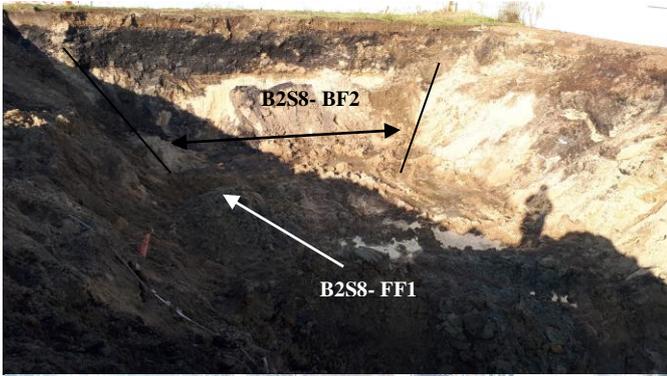
En l'absence de remarque deux jours ouvrés après diffusion du compte rendu, il sera considéré comme définitivement accepté.

DESTINATAIRES :

PSA : M. MUSSA PERETTO

COLAS : M. LEROUX, Mme DELEURENCE, M. CRETON

ANNEXE



SOURCE B2-S8

DESTINATAIRES :

PSA : M. MUSSA PERETTO
COLAS : M. LEROUX, Mme DELEURENCE, M. CRETON

Industrial Services

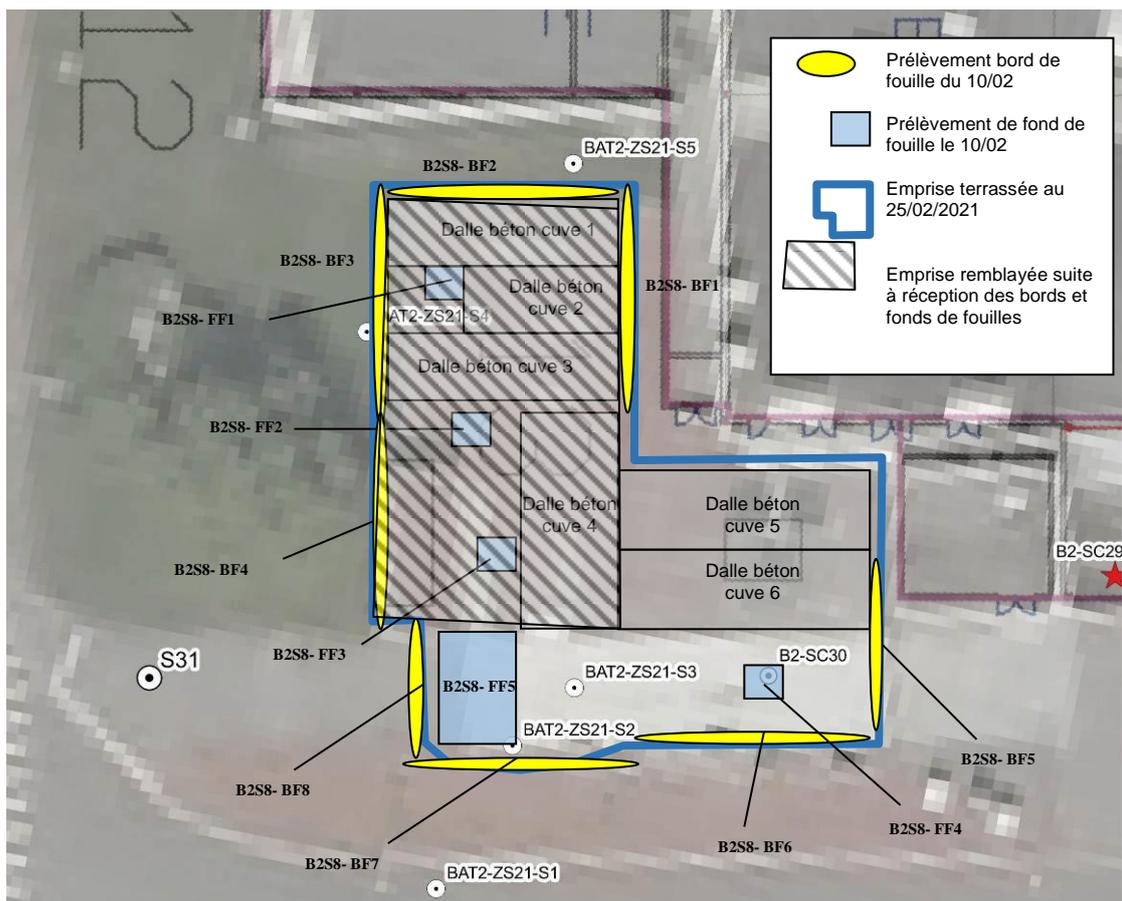
DEKRA Industrial SAS
39 rue Raymond Aron
76130 Mont Saint Aignan
Tél. 02.35.12.47.41
Fax. 02.35.12.47.42

OBJET : RECEPTION DES PAROIS ET FOND DE FOUILLE DES ZONES EXCAVEES

Rédacteur : Emmanuel THIBAUT – DEKRA Industrial SAS
Le 1^{er} mars 2021

Source B4-S4

Les bords et fonds de fouille de B4-S4 sont tous réceptionnés.

Source B2-S8

Les radiers de cuves 1 à 3 se situent à environ - 4,3 m de profondeur par rapport au sol.
Le radier de la cuve 4 est à environ - 4,4 m de profondeur par rapport au sol.
Le radier des cuves 5 et 6 est à environ - 4,3 m de profondeur par rapport au sol.

DESTINATAIRES :

PSA : M. MUSSA PERETTO
COLAS : M. LEROUX, Mme DELEURENCE, M. CRETON

| Type de prélèvements | Nom échantillon | Lieu prélèvement | Date de prélèvements | Etat |
|----------------------|-------------------|--|----------------------|-------------|
| Paroi de fouille | B2-S8 BF1 | Paroi entre 2,6 et 4 m (sable encaissant de cuve) | 10/02/2021 | Réceptionné |
| | B2-S8 BF2 | Paroi entre 1,85 et 3,6 m (sable encaissant de cuve) | 10/02/2021 | Réceptionné |
| | B2-S8 BF3 | Paroi entre 1,6 et 3,6 m (sable encaissant de cuve) | 10/02/2021 | Réceptionné |
| | B2-S8 BF4 | Paroi entre 1,6 et 3,6 m (limon beige) | 18/02/2021 | Réceptionné |
| | B2-S8 BF5 | Paroi entre 1,1 et 3,2 m (schiste noir, sablon, limon beige) PID : 1,1 ppm | 25/02/2021 | - |
| | B2-S8 BF6 | Paroi entre 2,1 et 2,8 m (limon jaune / beige) PID : 7,6 ppm | 25/02/2021 | - |
| | B2-S8 BF7 | Paroi entre 2,1 et 5 m (sable brun, graviers) PID : 1,6 ppm | 25/02/2021 | - |
| | B2-S8 BF8 (2-3,2) | Paroi entre 2 et 3,2 m (limon gris / jaune) PID : 11,2 ppm | 25/02/2021 | - |
| | B2-S8 BF8 (3,2-5) | Paroi entre 3,2 et 5 m (limon gris) PID : 128 ppm | 25/02/2021 | - |
| Fond de fouille | B2-S8 FF1-1 | Fond de fouille FF1 niveau limoneux beige entre 4,3 et 4,8 m sous le radier cuve | 10/02/2021 | Réceptionné |
| | B2-S8 FF1-2 | Fond de fouille FF1 niveau sableux gris entre 4,8 et 5,3 m sous le radier cuve | 10/02/2021 | Réceptionné |
| | B2-S8 FF2-1 | Fond de fouille FF2 niveau limoneux beige entre 3,8 et 4,3 m | 10/02/2021 | Réceptionné |
| | B2-S8 FF2-2 | Fond de fouille FF2 niveau sableux gris entre 4,3 et 5,5 m | 10/02/2021 | Réceptionné |
| | B2-S8 FF3 | Fond de fouille FF3 niveau sableux gris à 5,5 m | 18/02/2021 | Réceptionné |
| | B2-S8 FF4 (3,9) | Fond de fouille FF4 à 3,9 m (limon jaune / gris) | 25/02/2021 | - |
| | B2-S8 FF4 (5) | Fond de fouille FF4 à 5 m (limon gris) | 25/02/2021 | - |
| | B2-S8 FF5 | Fond de fouille FF5 à 5 m (limon gris) PID : 6,1 ppm | 25/02/2021 | - |

Description des prélèvements

DESTINATAIRES :

PSA : M. MUSSA PERETTO
COLAS : M. LEROUX, Mme DELEURENCE, M. CRETON

Retour d'analyses n°4 du 01/03/2021

| Paramètres | Unités | Incertitude à la LQ | LQ | Seuil de dépollution | Fond de fouille | | | Bord de fouille | | | | |
|------------------------|------------|---------------------|------|----------------------|-----------------|--------------|------------|-----------------|----------|----------|------------------|------------------|
| | | | | | B2S8 FF4 (3,9) | B2S8 FF4 (5) | B2S8 FF5 | B2S8 BF5 | B2S8 BF6 | B2S8 BF7 | B2S8 BF8 (2-3,2) | B2S8 BF8 (3,2-5) |
| Matière sèche | % P.B. | 5% | 0,1 | - | 80,2 | 81,6 | 80,9 | 89,6 | 81 | 89,6 | 82,4 | 80,6 |
| HCT | | | | | | | | | | | | |
| somme C10-C40 | mg/kg M.S. | 45% | 15 | - | 1030 | 1400 | 72,9 | 75 | 32,7 | 190 | 65,8 | 554 |
| fraction C10-C16 | mg/kg M.S. | - | 4 | - | 181 | 186 | 7,87 | 5,86 | 3,6 | 21,1 | 2,94 | 81,8 |
| fraction C16-C22 | mg/kg M.S. | - | 4 | - | 542 | 748 | 37,4 | 27,9 | 18,8 | 81,3 | 33,1 | 313 |
| fraction C22-C30 | mg/kg M.S. | - | 4 | - | 252 | 392 | 21 | 13,6 | 7,65 | 59,2 | 26,8 | 151 |
| fraction C30-C40 | mg/kg M.S. | - | 4 | - | 55,1 | 70,9 | 6,64 | 27,7 | 2,65 | 28,1 | 2,99 | 8,38 |
| Hydrocarbures volatils | | | | | | | | | | | | |
| fraction C5-C8 | mg/kg M.S. | - | 1 | - | 6,6 | 5,6 | 2,1 | 15,1 | <1 | <1 | <1 | 56,3 |
| fraction C8-C10 | mg/kg M.S. | - | 1 | - | 25,2 | 34,2 | <1 | 3 | <1 | <1 | 3,1 | 69,4 |
| somme C5-C10 | mg/kg M.S. | - | 1 | 1 | 31,8 | 39,8 | 2,1 | 18,1 | <1 | <1 | 3,1 | 126 |
| BTEX | | | | | | | | | | | | |
| Benzène | mg/kg M.S. | 40% | 0,05 | - | <0,05 | <0,05 | 0,12 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | 0,43 |
| Toluène | mg/kg M.S. | 47% | 0,05 | - | 0,06 | <0,05 | 0,05 | 0,17 | <0,05 | 0,09 | <0,05 | 5,51 |
| Ethylbenzène | mg/kg M.S. | 47% | 0,05 | - | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | 0,22 | 5,89 |
| o-xylène | mg/kg M.S. | 45% | 0,05 | - | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | 0,12 | 3,15 |
| m,p xylènes | mg/kg M.S. | 47% | 0,05 | - | <0,05 | <0,05 | 0,11 | 0,1 | <0,05 | 0,06 | 0,63 | 17,6 |
| BTEX totaux | mg/kg M.S. | - | 0,05 | 7 | 0,06 | <0,05 | 0,28 | 0,27 | <0,05 | 0,15 | 0,97 | 32,6 |

Résultats d'analyses des bords et fonds de fouille B2-S8

DESTINATAIRES :

 PSA : M. MUSSA PERETTO
 COLAS : M. LEROUX, Mme DELEURENCE, M. CRETON

Industrial Services

DEKRA Industrial SAS
39 rue Raymond Aron
76130 Mont Saint Aignan
Tél. 02.35.12.47.41
Fax. 02.35.12.47.42

THEME / ACTION

1. Interprétation des résultats - source B2-S8

Pour les échantillons de fond de fouille B2S8 FF4 (3,9) et B2S8 FF4 (5), les concentrations en HC C5-C10 sont supérieures au seuil de dépollution.

→ DEKRA propose la poursuite des excavations sur le fond de fouille B2S8 FF4 jusqu'au toit de la nappe.

Pour l'échantillon de fond de fouille B2S8 FF5, une concentration légèrement supérieure au seuil de dépollution pour les HC C5-C10 est observée.

→ Cependant, DEKRA propose de réceptionner le fond de fouille compte tenu de la présence de la nappe à 5 m (limite technique). Les impacts semblent limiter sur le fond de fouille car à titre indicatif, les résultats sur les autres fonds de fouilles (FF1, FF2 et FF3) n'ont révélé aucun impact entre 5,3 et 5,5 m de profondeur.

Une analyse de risques résiduels sera donc effectuée à l'issue des travaux de dépollution.

Pour l'échantillon de bord de fouille B2S8 BF5, une concentration supérieure au seuil de dépollution pour les HC C5-C10 est observée.

→ DEKRA propose la poursuite des excavations sur le bord de fouille BF5 jusqu'à la limite technique (bordure du bâtiment).

Pour les échantillons de bord de fouille B2S8 BF6 et B2S8 BF7, les concentrations sont inférieures aux seuils de dépollution.

→ DEKRA valide l'atteinte des objectifs pour les bords de fouille BF6 et BF7.

Pour l'échantillon de bord de fouille B2S8 BF8 (2-3,2), une concentration légèrement supérieure au seuil de dépollution pour les HC C5-C10 est observée.

Toutefois, pour l'échantillon de bord de fouille B2S8 BF8 (3,2-5), des concentrations très supérieures aux seuils de dépollution pour les HC C5-C10 et les BTEX totaux sont relevées.

→ DEKRA propose la poursuite des excavations sur le bord de fouille BF8 avec évacuation et séparation des deux horizons.

En l'absence de remarque deux jours ouvrés après diffusion du compte rendu, il sera considéré comme définitivement accepté.

DESTINATAIRES :

PSA : M. MUSSA PERETTO
COLAS : M. LEROUX, Mme DELEURENCE, M. CRETON

ANNEXE



B2-S8 BF7



B2-S8 BF6



B2-S8 FF4



B2-S8 BF8



B2-S8 BF5



SOURCE B2-S8

DESTINATAIRES :

PSA : M. MUSSA PERETTO
COLAS : M. LEROUX, Mme DELEURENCE, M. CRETON

| Paramètres | Unités | Incertitude à la LQ | LQ | Seuil de dépollution | Fond de fouille | | | | | Bord de fouille | | | |
|------------------------|------------|---------------------|------|----------------------|-----------------|------------|------------|------------|----------|-----------------|----------|----------|----------|
| | | | | | B2S8 FF1-1 | B2S8 FF1-2 | B2S8 FF2-1 | B2S8 FF2-2 | B2S8 FF3 | B2S8 BF1 | B2S8 BF2 | B2S8 BF3 | B2S8 BF4 |
| Matière sèche | % P.B. | 5% | 0,1 | | 81,1 | 82,1 | 79,4 | 81,8 | 81,8 | 94 | 93,6 | 91,6 | 81,8 |
| HCT | | | | | | | | | | | | | |
| somme C10-C40 | mg/kg M.S. | 45% | 15 | | <15 | <15 | <15 | <15 | 16,3 | <15 | <15 | 18 | <15 |
| fraction C10-C16 | mg/kg M.S. | | 4 | | <4 | <4 | <4 | <4 | 1,72 | <4 | <4 | 6,04 | <4 |
| fraction C16-C22 | mg/kg M.S. | | 4 | | <4 | <4 | <4 | <4 | 3,21 | <4 | <4 | 8,9 | <4 |
| fraction C22-C30 | mg/kg M.S. | | 4 | | <4 | <4 | <4 | <4 | 5,67 | <4 | <4 | 1,91 | <4 |
| fraction C30-C40 | mg/kg M.S. | | 4 | | <4 | <4 | <4 | <4 | 5,7 | <4 | <4 | 1,13 | <4 |
| Hydrocarbures volatils | | | | | | | | | | | | | |
| fraction C5-C8 | mg/kg M.S. | | 1 | | <1 | <1 | <1 | <1 | <1 | <1 | <1 | <1 | <1 |
| fraction C8-C10 | mg/kg M.S. | | 1 | | <1 | <1 | <1 | <1 | <1 | <1 | <1 | <1 | <1 |
| somme C5-C10 | mg/kg M.S. | | 1 | 1 | <1 | <1 | <1 | <1 | <1 | <1 | <1 | <1 | <1 |
| BTEX | | | | | | | | | | | | | |
| Benzène | mg/kg M.S. | 40% | 0,05 | | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| Toluène | mg/kg M.S. | 47% | 0,05 | | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| Ethylbenzène | mg/kg M.S. | 47% | 0,05 | | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| o-xylène | mg/kg M.S. | 45% | 0,05 | | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| m,p xylènes | mg/kg M.S. | 47% | 0,05 | | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| BTEX totaux | mg/kg M.S. | | 0,05 | 7 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |

DESTINATAIRES :

 PSA : M. MUSSA PERETTO
 COLAS : M. LEROUX, Mme DELEURENCE, M. CRETON

Industrial Services

DEKRA Industrial SAS
39 rue Raymond Aron
76130 Mont Saint Aignan
Tél. 02.35.12.47.41
Fax. 02.35.12.47.42

OBJET : RECEPTION DES PAROIS ET FOND DE FOUILLE DES ZONES EXCAVEES

Rédacteur : Emmanuel THIBAULT – DEKRA Industrial SAS
Le 15 mars 2021

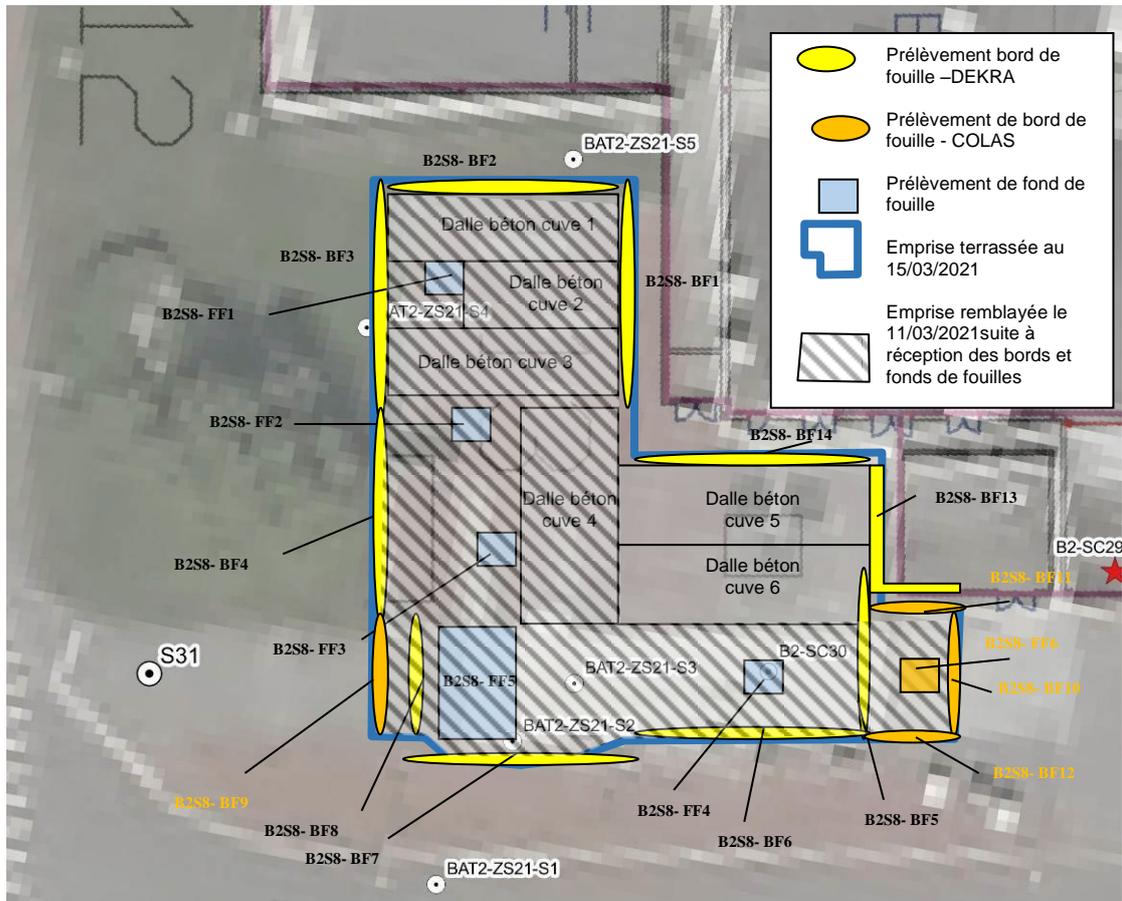
Source B4-S4

Les bords et fonds de fouille de B4-S4 sont tous réceptionnés.
La fouille est remblayée.



DESTINATAIRES :

PSA : M. MUSSA PERETTO
COLAS : M. LEROUX, Mme DELEURENCE, M. CRETON

Source B2-S8


Les radiers de cuves 1 à 3 se situent à environ - 4,3 m de profondeur par rapport au sol.

Le radier de la cuve 4 est à environ - 4,4 m de profondeur par rapport au sol.

Le radier des cuves 5 et 6 est à environ - 4,3 m de profondeur par rapport au sol.

Rappel des derniers prélèvements.

Les derniers prélèvements effectués par DEKRA le 25/02/2021 ont nécessité des reprises sur les bords de fouille BF5, BF8 et le fond de fouille FF4. A l'issue des reprises, des prélèvements ont été effectués et réceptionnés par Colas (en l'absence de DEKRA) :

- BF9 (reprise coté BF8) : réceptionné car concentrations inférieures au seuils de dépollution,
- BF10 (reprise coté BF5) : objectifs atteints pour BTEX, concentration légèrement supérieure pour les HC C5-C10,
- BF11 (reprise coté BF5) : objectifs non atteints mais arrêt des terrassements en présence de contraintes techniques (bâtiments),
- BF12 (reprise coté BF5) : objectifs atteints,
- FF4 : poursuite des terrassements jusqu'à la contrainte technique nappe (5,5 m),
- FF6 : objectifs non atteints pour les HC C5-C10, mais arrêt des terrassements en présence de la nappe (contrainte technique).

Ces emprises ont été remblayées par COLAS à la demande de PSA en présence d'une canalisation d'eaux pluviales le long de BF6 / BF7 qui risquait de s'affaisser.

DESTINATAIRES :

PSA : M. MUSSA PERETTO

COLAS : M. LEROUX, Mme DELEURENCE, M. CRETON

Au regard des objectifs non atteints sur BF11, de nouveaux prélèvements ont été réalisés par DEKRA :

- BF13 : prise d'échantillon sur la tranche 0,5 – 2,5 m au-dessus du cuvelage béton des cuves 4 et 5. La paroi béton est maintenue entre 2,5 et 4,3 m ce qui ne permet pas de prise d'échantillon,
- BF14 : prise d'échantillon au-dessus du cuvelage béton de la cuve 5 entre 0,5 et 2 m. La paroi béton est maintenue entre 2,5 et 4,3 m ce qui ne permet pas de prise d'échantillon.

| Type de prélèvements | Nom échantillon | Lieu prélèvement | Date de prélèvements | Etat |
|----------------------|---|--|----------------------|---|
| Paroi de fouille | B2-S8 BF1 | Paroi entre 2,6 et 4 m (sable encaissant de cuve) | 10/02/2021 | Réceptionné |
| | B2-S8 BF2 | Paroi entre 1,85 et 3,6 m (sable encaissant de cuve) | 10/02/2021 | Réceptionné |
| | B2-S8 BF3 | Paroi entre 1,6 et 3,6 m (sable encaissant de cuve) | 10/02/2021 | Réceptionné |
| | B2-S8 BF4 | Paroi entre 1,6 et 3,6 m (limon beige) | 18/02/2021 | Réceptionné |
| | B2-S8 BF5 | Paroi entre 1,1 et 3,2 m (schiste noir, sablon, limon beige) PID : 1,1 ppm | 25/02/2021 | Réceptionné – contrainte technique |
| | B2-S8 BF6 | Paroi entre 2,1 et 2,8 m (limon jaune / beige) PID : 7,6 ppm | 25/02/2021 | Réceptionné |
| | B2-S8 BF7 | Paroi entre 2,1 et 5 m (sable brun, graviers) PID : 1,6 ppm | 25/02/2021 | Réceptionné |
| | B2-S8 BF8 (2-3,2) | Paroi entre 2 et 3,2 m (limon gris / jaune) PID : 11,2 ppm | 25/02/2021 | Non réceptionné – poursuite sur BF9 |
| | B2-S8 BF8 (3,2-5) | Paroi entre 3,2 et 5 m (limon gris) PID : 128 ppm | 25/02/2021 | Non réceptionné – poursuite sur BF9 |
| | B2-S8 BF9 (2-3,2) | Paroi entre 2 et 3,2 m (limon) | Prélèvements Colas | Réceptionné par Colas |
| | B2-S8 BF9 (3,2-5) | Paroi entre 3,2 et 5 m (limon) | | Réceptionné par Colas |
| | B2-S8 BF10 | Paroi entre 3,5 et 4 m (limon) | Prélèvements Colas | Réceptionné par Colas |
| | B2-S8 BF11 | Paroi entre 3,5 et 4 m (limon) | | Réceptionné par Colas – contrainte technique |
| | B2-S8 BF12 | Paroi entre 3,5 et 4 m (limon) | | Réceptionné par Colas |
| B2-S8 BF13 | Paroi entre 0,5 et 2,5 m (schiste noir) PID : 0 ppm | 11/03/2021 | - | |
| B2-S8 BF14 | Paroi entre 0,5 et 2 m (remblai limono graveleux gris) PID : 0 ppm | 11/03/2021 | - | |
| Fond de fouille | B2-S8 FF1-1 | Fond de fouille FF1 niveau limoneux beige entre 4,3 et 4,8 m sous le radier cuve | 10/02/2021 | Réceptionné |
| | B2-S8 FF1-2 | Fond de fouille FF1 niveau sableux gris entre 4,8 et 5,3 m sous le radier cuve | 10/02/2021 | Réceptionné |
| | B2-S8 FF2-1 | Fond de fouille FF2 niveau limoneux beige entre 3,8 et 4,3 m | 10/02/2021 | Réceptionné |
| | B2-S8 FF2-2 | Fond de fouille FF2 niveau sableux gris entre 4,3 et 5,5 m | 10/02/2021 | Réceptionné |
| | B2-S8 FF3 | Fond de fouille FF3 niveau sableux gris à 5,5 m | 18/02/2021 | Réceptionné |
| | B2-S8 FF4 (3,9) | Fond de fouille FF4 à 3,9 m (limon jaune / gris) | 25/02/2021 | Non réceptionné, poursuite jusqu'à la contrainte technique nappe) |
| | B2-S8 FF4 (5) | Fond de fouille FF4 à 5 m (limon gris) | 25/02/2021 | Non réceptionné, poursuite jusqu'à la contrainte technique nappe) |
| | B2-S8 FF5 | Fond de fouille FF5 à 5 m (limon gris) PID : 6,1 ppm | 25/02/2021 | Réceptionné contrainte technique |
| B2-S8 FF6 | Fond de fouille FF5 à 5 m (limon gris) PID : 6,1 ppm | Prélèvements Colas | nappe | |

Description des prélèvements

Les résultats d'analyses sont donnés en page suivante.

DESTINATAIRES :

PSA : M. MUSSA PERETTO
COLAS : M. LEROUX, Mme DELEURENCE, M. CRETON

| Paramètres | Unités | Incertitude à la LQ | LQ | Seuil de dépollution | Fond de fouille | | | | | | | | |
|------------------------|------------|---------------------|------|----------------------|-----------------|------------|------------|------------|----------|----------------|--------------|----------|-----------|
| | | | | | B2S8 FF1-1 | B2S8 FF1-2 | B2S8 FF2-1 | B2S8 FF2-2 | B2S8 FF3 | B2S8 FF4 (3,9) | B2S8 FF4 (5) | B2S8 FF5 | B2S8 FF6* |
| Matière sèche | % P.B. | 5% | 0,1 | | 81,1 | 82,1 | 79,4 | 81,8 | 81,8 | 80,2 | 81,6 | 80,9 | 81,5 |
| HCT | | | | | | | | | | | | | |
| somme C10-C40 | mg/kg M.S. | 45% | 15 | | <15 | <15 | <15 | <15 | 16,3 | 1030 | 1400 | 72,9 | 89,3 |
| fraction C10-C16 | mg/kg M.S. | | 4 | | <4 | <4 | <4 | <4 | 1,72 | 181 | 186 | 7,87 | 23,4 |
| fraction C16-C22 | mg/kg M.S. | | 4 | | <4 | <4 | <4 | <4 | 3,21 | 542 | 748 | 37,4 | 33,7 |
| fraction C22-C30 | mg/kg M.S. | | 4 | | <4 | <4 | <4 | <4 | 5,67 | 252 | 392 | 21 | 19,7 |
| fraction C30-C40 | mg/kg M.S. | | 4 | | <4 | <4 | <4 | <4 | 5,7 | 55,1 | 70,9 | 6,64 | 12,4 |
| Hydrocarbures volatils | | | | | | | | | | | | | |
| fraction C5-C8 | mg/kg M.S. | | 1 | | <1 | <1 | <1 | <1 | <1 | 6,6 | 5,6 | 2,1 | 1,7 |
| fraction C8-C10 | mg/kg M.S. | | 1 | | <1 | <1 | <1 | <1 | <1 | 25,2 | 34,2 | <1 | 2,5 |
| somme C5-C10 | mg/kg M.S. | | 1 | 1 | <1 | <1 | <1 | <1 | <1 | 31,8 | 39,8 | 2,1 | 4,2 |
| BTEX | | | | | | | | | | | | | |
| Benzène | mg/kg M.S. | 40% | 0,05 | | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | 0,12 | <0,05 |
| Toluène | mg/kg M.S. | 47% | 0,05 | | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | 0,06 | <0,05 | 0,05 | 0,1 |
| Ethylbenzène | mg/kg M.S. | 47% | 0,05 | | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| o-xylène | mg/kg M.S. | 45% | 0,05 | | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| m,p xylènes | mg/kg M.S. | 47% | 0,05 | | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | 0,11 | <0,05 |
| BTEX totaux | mg/kg M.S. | | 0,05 | 7 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | 0,06 | <0,05 | 0,28 | 0,1 |

* : prélèvements et contrôles effectués par COLAS

Résultats d'analyses des fonds de fouille B2-S8

DESTINATAIRES :

PSA : M. MUSSA PERETTO
 COLAS : M. LEROUX, Mme DELEURENCE, M. CRETON

| Paramètres | Unités | Incertitude à la LQ | LQ | Seuil de dépollution | Bord de fouille | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------|------------|---------------------|------|----------------------|-----------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|------------------|------------------|--------------|--------------|------------|------------|------------|-----------|-----------|
| | | | | | B2S8 BF1 | B2S8 BF2 | B2S8 BF3 | B2S8 BF4 | B2S8 BF5 | B2S8 BF6 | B2S8 BF7 | B2S8 BF8 (2-3,2) | B2S8 BF8 (3,2-5) | BF9 (2-3,2)* | BF9 (3,2-5)* | B2S8 BF10* | B2S8 BF11* | B2S8 BF12* | B2S8 BF13 | B2S8 BF14 |
| Matière sèche | % P.B. | 5% | 0,1 | | 94 | 93,6 | 91,6 | 81,8 | 89,6 | 81 | 89,6 | 82,4 | 80,6 | 83,4 | 82,3 | 81,5 | 88 | 81,3 | 95,1 | 90,4 |
| HCT | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| somme C10-C40 | mg/kg M.S. | 45% | 15 | | <15 | <15 | 18 | <15 | 75 | 32,7 | 190 | 65,8 | 554 | 44,2 | 55,7 | 46,6 | 615 | 22,5 | 89,6 | 135 |
| fraction C10-C16 | mg/kg M.S. | | 4 | | <4 | <4 | 6,04 | <4 | 5,86 | 3,6 | 21,1 | 2,94 | 81,8 | 19,2 | 20,5 | 15 | 131 | 14,2 | 25,1 | 36,7 |
| fraction C16-C22 | mg/kg M.S. | | 4 | | <4 | <4 | 8,9 | <4 | 27,9 | 18,8 | 81,3 | 33,1 | 313 | 10,1 | 22,7 | 17,7 | 323 | 5 | 27,8 | 48,2 |
| fraction C22-C30 | mg/kg M.S. | | 4 | | <4 | <4 | 1,91 | <4 | 13,6 | 7,65 | 59,2 | 26,8 | 151 | 9,34 | 8,98 | 11,5 | 128 | 1,49 | 17,7 | 38,7 |
| fraction C30-C40 | mg/kg M.S. | | 4 | | <4 | <4 | 1,13 | <4 | 27,7 | 2,65 | 28,1 | 2,99 | 8,38 | 5,55 | 3,54 | 2,31 | 32,8 | 1,77 | 18,9 | 11,4 |
| Hydrocarbures volatils | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| fraction C5-C8 | mg/kg M.S. | | 1 | | <1 | <1 | <1 | <1 | 15,1 | <1 | <1 | <1 | 56,3 | <1,00 | <1,00 | 1,7 | 167 | <1,00 | 2,4 | 6,2 |
| fraction C8-C10 | mg/kg M.S. | | 1 | | <1 | <1 | <1 | <1 | 3 | <1 | <1 | 3,1 | 69,4 | <1,00 | <1,00 | <1,00 | 88,8 | <1,00 | 1,5 | 7,3 |
| somme C5-C10 | mg/kg M.S. | | 1 | 1 | <1 | <1 | <1 | <1 | 18,1 | <1 | <1 | 3,1 | 126 | <1,00 | <1,00 | 1,7 | 256 | <1,00 | 3,9 | 13,5 |
| BTEX | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Benzène | mg/kg M.S. | 40% | 0,05 | | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | 0,43 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | 1,98 | <0,05 | 0,07 | 0,14 |
| Toluène | mg/kg M.S. | 47% | 0,05 | | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | 0,17 | <0,05 | 0,09 | <0,05 | 5,51 | <0,05 | <0,05 | 0,21 | 29,1 | <0,05 | 0,23 | 1,58 |
| Ethylbenzène | mg/kg M.S. | 47% | 0,05 | | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | 0,22 | 5,89 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | 5,67 | <0,05 | 0,05 | 0,38 |
| o-xylène | mg/kg M.S. | 45% | 0,05 | | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | 0,12 | 3,15 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | 2,75 | <0,05 | 0,14 | 0,69 |
| m,p xylènes | mg/kg M.S. | 47% | 0,05 | | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | 0,1 | <0,05 | 0,06 | 0,63 | 17,6 | <0,05 | <0,05 | 0,06 | 24 | <0,05 | 0,28 | 1,61 |
| BTEX totaux | mg/kg M.S. | | 0,05 | 7 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | 0,27 | <0,05 | 0,15 | 0,97 | 32,6 | <0,0500 | <0,0500 | 0,27 | 63,5 | <0,0500 | 0,77 | 4,4 |

*: prélèvements et contrôles effectués par COLAS

Résultats d'analyses des bords de fouille B2-S8

DESTINATAIRES :

 PSA : M. MUSSA PERETTO
 COLAS : M. LEROUX, Mme DELEURENCE, M. CRETON

THEME / ACTION
1. Interprétation des résultats - source B2-S8

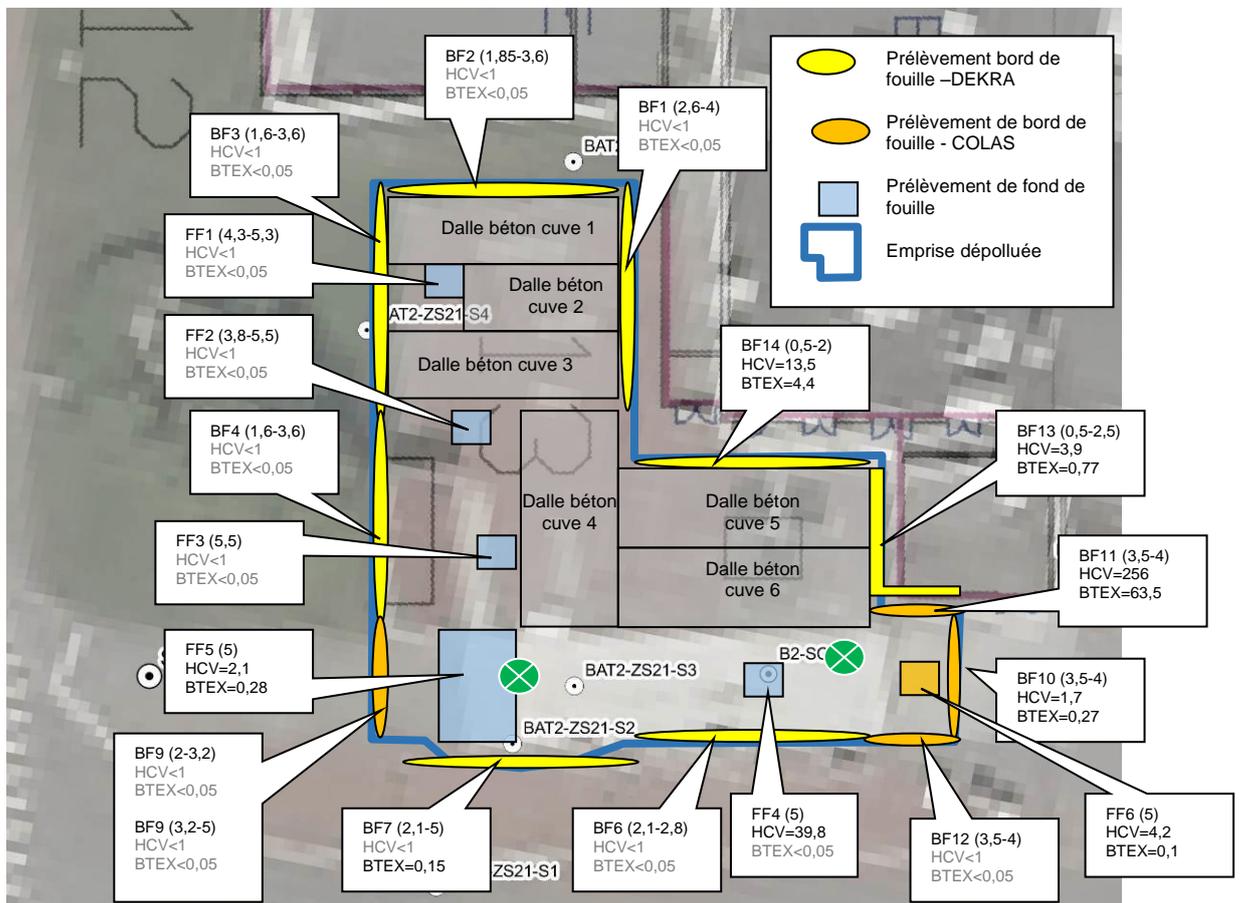
Pour les derniers prélèvements B2-S8 BF13 et BF14, les objectifs sont atteints pour les BTEX. Les concentrations en hydrocarbures C5-C10 sont supérieures au seuil de dépollution. En présence de contrainte technique liée à la présence de bâtiment, les terrassements ne peuvent pas être poursuivis.

→ DEKRA propose de remblayer la fouille et en présence de pollutions résiduelles, de procéder à des prélèvements d'air du sol via des cannes gaz. Les résultats seront intégrés dans un calcul d'analyse des risques résiduels pour valider la compatibilité du site avec l'usage futur industriel.

NOTA : COLAS envisage le remblaiement de la fouille avec des matériaux provenant d'un chantier COLAS. Des prélèvements de sol ont été effectués par COLAS et remis à PSA qui a validé leur utilisation.

La fouille devra être remblayée à -0,2 m afin de permettre à DEKRA la pose de canne gaz. Après intervention, elle pourra être remblayée jusqu'à 0 avec de la grave hydraulique.

L'état des lieux final est le suivant.



⊗ : position des piézajets à installer hors emprise de radiers de cuves qui seront maintenus.

En l'absence de remarque deux jours ouvrés après diffusion du compte rendu, il sera considéré comme définitivement accepté.

DESTINATAIRES :

PSA : M. MUSSA PERETTO
 COLAS : M. LEROUX, Mme DELEURENCE, M. CRETON

ANNEXE



Cuve 5 et cuve 4



Remblaiement zone FF4 / FF5



Reprise coté BF5



Maintien des parois des cuvelages



Remblaiement zone cuve 1 à 4



Remblaiement zone cuve 1 à 4

DESTINATAIRES :

PSA : M. MUSSA PERETTO
COLAS : M. LEROUX, Mme DELEURENCE, M. CRETON

DEKRA INDUSTRIAL SAS
Monsieur Emmanuel THIBAUT
 39 Rue Raymond Aron
 76137 MONT SAINT AIGNAN

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 21E018623

Version du : 04/02/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-021666-01

Date de réception technique : 03/02/2021

Première date de réception physique : 03/02/2021

Référence Dossier : N° Projet : FM

Nom Projet : 53435594

Nom Commande : DOUVRIN

Référence Commande : B935_2021_33

Coordinateur de Projets Clients : Gilles Lacroix / GillesLacroix@eurofins.com / +33 388028697

| N° Ech | Matrice | | Référence échantillon |
|--------|---------|-------|-----------------------|
| 001 | Sol | (SOL) | B4S4-FFM7 |
| 002 | Sol | (SOL) | B4S4-FFM8 |
| 003 | Sol | (SOL) | B4S4-FFM9 |
| 004 | Sol | (SOL) | B4S4-FFM13 |
| 005 | Sol | (SOL) | B4S4-BF1 |
| 006 | Sol | (SOL) | B4S4-BF2 |
| 007 | Sol | (SOL) | B4S4-BF3 |
| 008 | Sol | (SOL) | B4S4-BF4 |
| 009 | Sol | (SOL) | B4S4-BF5 |
| 010 | Sol | (SOL) | B4S4-BF6 |

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 21E018623

Version du : 04/02/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-021666-01

Date de réception technique : 03/02/2021

Première date de réception physique : 03/02/2021

Référence Dossier : N° Projet : FM

Nom Projet : 53435594

Nom Commande : DOUVRIN

Référence Commande : B935_2021_33

| N° Echantillon | 001 | 002 | 003 | 004 | 005 | 006 |
|--------------------------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|-----------------|-----------------|
| Référence client : | B4S4-FFM7 | B4S4-FFM8 | B4S4-FFM9 | B4S4-FFM13 | B4S4-BF1 | B4S4-BF2 |
| Matrice : | SOL | SOL | SOL | SOL | SOL | SOL |
| Date de prélèvement : | 02/02/2021 | 02/02/2021 | 02/02/2021 | 02/02/2021 | 02/02/2021 | 02/02/2021 |
| Date de début d'analyse : | 03/02/2021 | 03/02/2021 | 03/02/2021 | 03/02/2021 | 03/02/2021 | 03/02/2021 |
| Température de l'air de l'enceinte : | 7.4°C | 7.4°C | 7.4°C | 7.4°C | 7.4°C | 7.4°C |

Préparation Physico-Chimique

| | | | | | | | |
|--|--------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| ZS00U : Prétraitement et séchage à 40°C | | * Fait |
| LS896 : Matière sèche | % P.B. | * 76.3 ±3.82 | * 77.4 ±3.87 | * 90.7 ±4.54 | * 92.9 ±4.64 | * 91.8 ±4.59 | * 89.6 ±4.48 |

Hydrocarbures totaux

| LS919 : Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40) | | | | | | | |
|--|------------|---------------|---------------|---------------|-----------|---------------|-----------|
| Indice Hydrocarbures (C10-C40) | mg/kg M.S. | * 59.6 ±22.40 | * 50.4 ±19.05 | * 87.6 ±32.65 | * 115 ±43 | * 70.4 ±26.34 | * 202 ±75 |
| HCT (nC10 - nC16) (Calcul) | mg/kg M.S. | 14.2 | 3.27 | 20.7 | 22.0 | 23.3 | 20.7 |
| HCT (>nC16 - nC22) (Calcul) | mg/kg M.S. | 10.7 | 6.85 | 24.0 | 28.8 | 16.6 | 26.9 |
| HCT (>nC22 - nC30) (Calcul) | mg/kg M.S. | 18.2 | 18.1 | 30.5 | 42.0 | 22.4 | 92.7 |
| HCT (>nC30 - nC40) (Calcul) | mg/kg M.S. | 16.4 | 22.1 | 12.4 | 22.0 | 8.04 | 61.6 |

Composés Volatils

| | | | | | | | |
|---|------------|---------|---------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| LS0Y1 : Dichlorométhane | mg/kg M.S. | * <0.06 | * <0.06 | * <0.05 | * <0.05 | * <0.05 | * <0.05 |
| LS0XT : Chlorure de vinyle | mg/kg M.S. | * <0.02 | * <0.02 | * <0.02 | * <0.02 | * <0.02 | * <0.02 |
| LS0YP : 1,1-Dichloroéthylène | mg/kg M.S. | * <0.10 | * <0.10 | * <0.10 | * <0.10 | * <0.10 | * <0.10 |
| LS0YQ : Trans-1,2-dichloroéthylène | mg/kg M.S. | * <0.10 | * <0.10 | * <0.10 | * <0.10 | * <0.10 | * <0.10 |
| LS0YR : cis 1,2-Dichloroéthylène | mg/kg M.S. | * <0.10 | * <0.10 | * <0.10 | * <0.10 | * <0.10 | * <0.10 |
| LS0YS : Chloroforme | mg/kg M.S. | * <0.02 | * <0.02 | * <0.02 | * <0.02 | * <0.02 | * <0.02 |
| LS0Y2 : Tetrachlorométhane | mg/kg M.S. | * <0.02 | * <0.02 | * <0.02 | * <0.02 | * <0.02 | * <0.02 |
| LS0YN : 1,1-Dichloroéthane | mg/kg M.S. | * <0.10 | * <0.10 | * <0.10 | * 0.10 ±0.040 | * <0.10 | * <0.10 |
| LS0XY : 1,2-Dichloroéthane | mg/kg M.S. | * <0.05 | * <0.05 | * <0.05 | * <0.05 | * <0.05 | * <0.05 |
| LS0YL : 1,1,1-Trichloroéthane | mg/kg M.S. | * <0.10 | * <0.10 | * 1.70 ±0.680 | * 2.90 ±1.160 | * 1.93 ±0.772 | * 1.07 ±0.428 |

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 21E018623

Version du : 04/02/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-021666-01

Date de réception technique : 03/02/2021

Première date de réception physique : 03/02/2021

Référence Dossier : N° Projet : FM

Nom Projet : 53435594

Nom Commande : DOUVRIN

Référence Commande : B935_2021_33

| N° Echantillon | 001 | 002 | 003 | 004 | 005 | 006 |
|--------------------------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|-----------------|-----------------|
| Référence client : | B4S4-FFM7 | B4S4-FFM8 | B4S4-FFM9 | B4S4-FFM13 | B4S4-BF1 | B4S4-BF2 |
| Matrice : | SOL | SOL | SOL | SOL | SOL | SOL |
| Date de prélèvement : | 02/02/2021 | 02/02/2021 | 02/02/2021 | 02/02/2021 | 02/02/2021 | 02/02/2021 |
| Date de début d'analyse : | 03/02/2021 | 03/02/2021 | 03/02/2021 | 03/02/2021 | 03/02/2021 | 03/02/2021 |
| Température de l'air de l'enceinte : | 7.4°C | 7.4°C | 7.4°C | 7.4°C | 7.4°C | 7.4°C |

Composés Volatils

| | | * | <0.20 | * | <0.20 | * | <0.20 | * | <0.20 | * | <0.20 | * | <0.20 |
|---|------------|---|-------|---|-------|---|-------|---|-------|---|-------|---|-------|
| LS0YZ : 1,1,2-Trichloroéthane | mg/kg M.S. | * | <0.20 | * | <0.20 | * | <0.20 | * | <0.20 | * | <0.20 | * | <0.20 |
| LS0Y0 : Trichloroéthylène | mg/kg M.S. | * | <0.05 | * | <0.05 | * | <0.05 | * | <0.05 | * | <0.05 | * | <0.05 |
| LS0XZ : Tetrachloroéthylène | mg/kg M.S. | * | <0.05 | * | <0.05 | * | <0.05 | * | <0.05 | * | <0.05 | * | <0.05 |
| LS0Z1 : Bromochlorométhane | mg/kg M.S. | * | <0.20 | * | <0.20 | * | <0.20 | * | <0.20 | * | <0.20 | * | <0.20 |
| LS0Z0 : Dibromométhane | mg/kg M.S. | * | <0.20 | * | <0.20 | * | <0.20 | * | <0.20 | * | <0.20 | * | <0.20 |
| LS0XX : 1,2-Dibromoéthane | mg/kg M.S. | * | <0.05 | * | <0.05 | * | <0.05 | * | <0.05 | * | <0.05 | * | <0.05 |
| LS0YY : Bromoforme (tribromométhane) | mg/kg M.S. | * | <0.10 | * | <0.10 | * | <0.10 | * | <0.10 | * | <0.10 | * | <0.10 |
| LS0Z2 : Bromodichlorométhane | mg/kg M.S. | * | <0.20 | * | <0.20 | * | <0.20 | * | <0.20 | * | <0.20 | * | <0.20 |
| LS0Z3 : Dibromochlorométhane | mg/kg M.S. | * | <0.20 | * | <0.20 | * | <0.20 | * | <0.20 | * | <0.20 | * | <0.20 |
| LS32P : Somme des 19 COHV | mg/kg M.S. | | <0.20 | | <0.20 | | 1.70 | | 3.000 | | 1.93 | | 1.07 |

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 21E018623

Version du : 04/02/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-021666-01

Date de réception technique : 03/02/2021

Première date de réception physique : 03/02/2021

Référence Dossier : N° Projet : FM

Nom Projet : 53435594

Nom Commande : DOUVRIN

Référence Commande : B935_2021_33

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

| 007 | 008 | 009 | 010 |
|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| B4S4-BF3 | B4S4-BF4 | B4S4-BF5 | B4S4-BF6 |
| SOL | SOL | SOL | SOL |
| 02/02/2021 | 02/02/2021 | 02/02/2021 | 02/02/2021 |
| 03/02/2021 | 03/02/2021 | 03/02/2021 | 03/02/2021 |
| 7.4°C | 7.4°C | 7.4°C | 7.4°C |

Préparation Physico-Chimique
ZS00U : Prétraitement et séchage à 40°C

| | * | Fait | * | Fait | * | Fait | * | Fait |
|------------------------------|--------|--------------|--------------|--------------|--------------|------|---|------|
| LS896 : Matière sèche | % P.B. | * 91.1 ±4.55 | * 92.4 ±4.62 | * 92.3 ±4.62 | * 91.1 ±4.55 | | | |

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

| | mg/kg M.S. | * | 85.2 ±31.77 | * | 108 ±40 | * | 82.8 ±30.88 | * | 66.7 ±24.99 |
|--------------------------------|------------|---|-------------|---|---------|---|-------------|---|-------------|
| Indice Hydrocarbures (C10-C40) | | | | | | | | | |
| HCT (nC10 - nC16) (Calcul) | | | 27.7 | | 28.5 | | 15.9 | | 18.3 |
| HCT (>nC16 - nC22) (Calcul) | | | 25.7 | | 23.1 | | 18.7 | | 16.7 |
| HCT (>nC22 - nC30) (Calcul) | | | 21.2 | | 37.7 | | 34.4 | | 24.1 |
| HCT (>nC30 - nC40) (Calcul) | | | 10.7 | | 18.8 | | 13.9 | | 7.63 |

Composés Volatils

| | mg/kg M.S. | * | <0.05 | * | <0.05 | * | <0.05 | * | <0.05 |
|---|------------|---|-------|---|-------------|---|-------------|---|-------------|
| LS0Y1 : Dichlorométhane | | | | | | | | | |
| LS0XT : Chlorure de vinyle | | | <0.02 | | <0.02 | | <0.02 | | <0.02 |
| LS0YP : 1,1-Dichloroéthylène | | | <0.10 | | <0.10 | | <0.10 | | <0.10 |
| LS0YQ : Trans-1,2-dichloroéthylène | | | <0.10 | | <0.10 | | <0.10 | | <0.10 |
| LS0YR : cis 1,2-Dichloroéthylène | | | <0.10 | | <0.10 | | <0.10 | | <0.10 |
| LS0YS : Chloroforme | | | <0.02 | | <0.02 | | <0.02 | | <0.02 |
| LS0Y2 : Tetrachlorométhane | | | <0.02 | | <0.02 | | <0.02 | | <0.02 |
| LS0YN : 1,1-Dichloroéthane | | | <0.10 | | <0.10 | | <0.10 | | <0.10 |
| LS0XY : 1,2-Dichloroéthane | | | <0.05 | | <0.05 | | <0.05 | | <0.05 |
| LS0YL : 1,1,1-Trichloroéthane | | | <0.10 | | 0.65 ±0.260 | | 5.07 ±2.028 | | 0.46 ±0.184 |

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 21E018623

Version du : 04/02/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-021666-01

Date de réception technique : 03/02/2021

Première date de réception physique : 03/02/2021

Référence Dossier : N° Projet : FM

Nom Projet : 53435594

Nom Commande : DOUVRIN

Référence Commande : B935_2021_33

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

007**B4S4-BF3****SOL**

02/02/2021

03/02/2021

7.4°C

008**B4S4-BF4****SOL**

02/02/2021

03/02/2021

7.4°C

009**B4S4-BF5****SOL**

02/02/2021

03/02/2021

7.4°C

010**B4S4-BF6****SOL**

02/02/2021

03/02/2021

7.4°C

Composés Volatils

| LS0YZ : 1,1,2-Trichloroéthane | mg/kg M.S. | * | <0.20 | * | <0.20 | * | <0.20 | * | <0.20 |
|---|------------|---|-------|---|-------|---|-------|---|-------|
| LS0Y0 : Trichloroéthylène | mg/kg M.S. | * | <0.05 | * | <0.05 | * | <0.05 | * | <0.05 |
| LS0XZ : Tetrachloroéthylène | mg/kg M.S. | * | <0.05 | * | <0.05 | * | <0.05 | * | <0.05 |
| LS0Z1 : Bromochlorométhane | mg/kg M.S. | * | <0.20 | * | <0.20 | * | <0.20 | * | <0.20 |
| LS0Z0 : Dibromométhane | mg/kg M.S. | * | <0.20 | * | <0.20 | * | <0.20 | * | <0.20 |
| LS0XX : 1,2-Dibromoéthane | mg/kg M.S. | * | <0.05 | * | <0.05 | * | <0.05 | * | <0.05 |
| LS0YY : Bromoforme (tribromométhane) | mg/kg M.S. | * | <0.10 | * | <0.10 | * | <0.10 | * | <0.10 |
| LS0Z2 : Bromodichlorométhane | mg/kg M.S. | * | <0.20 | * | <0.20 | * | <0.20 | * | <0.20 |
| LS0Z3 : Dibromochlorométhane | mg/kg M.S. | * | <0.20 | * | <0.20 | * | <0.20 | * | <0.20 |
| LS32P : Somme des 19 COHV | mg/kg M.S. | | <0.20 | | 0.65 | | 5.07 | | 0.46 |

D : détecté / ND : non détecté

z2 ou (2) : zone de contrôle des supports

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 21E018623

Version du : 04/02/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-021666-01

Date de réception technique : 03/02/2021

Première date de réception physique : 03/02/2021

Référence Dossier : N° Projet : FM

Nom Projet : 53435594

Nom Commande : DOUVRIN

Référence Commande : B935_2021_33



Aurélie Schaeffer
Coordinatrice Projets Clients

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

Lors de l'émission d'une nouvelle version de rapport, toute modification est identifiée par une mise en forme gras, italique et souligné.

L'information relative au seuil de détection d'un paramètre n'est pas couverte par l'accréditation Cofrac.

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

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

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

Laboratoire agréé par le ministre chargé de l'environnement - se reporter à la liste des laboratoires sur le site internet de gestion des agréments du ministère chargé de l'environnement : <http://www.labeau.ecologie.gouv.fr>

Laboratoire agréé pour la réalisation des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux – portée détaillée de l'agrément disponible sur demande.

Laboratoire agréé par le ministre chargé des installations classées conformément à l'arrêté du 11 Mars 2010. Mention des types d'analyses pour lesquels l'agrément a été délivré sur : www.eurofins.fr ou disponible sur demande.

Le résultat d'une somme de paramètres est soumis à une méthodologie spécifique développée par notre laboratoire. Celle-ci peut dépendre de la LQ réglementaire du ou des paramètres sommés. Pour les matrices Eaux résiduaires, Eaux douces et Sédiments, elle est définie au sein de l'avis en vigueur de l'Arrêté du 27 octobre 2011, portant les modalités d'agrément des laboratoires effectuant des analyses dans le domaine de l'eau. Pour la matrice d'Eau de Consommation, elle est définie selon l'Arrêté du 11 janvier 2019 modifiant l'arrêté du 5 juillet 2016 relatif aux conditions d'agrément des laboratoires pour la réalisation des prélèvements et des analyses du contrôle sanitaire des eaux et l'arrêté du 19 octobre 2017 relatif aux méthodes d'analyse utilisées dans le cadre du contrôle sanitaire des eaux. Pour plus d'informations, n'hésitez pas à contacter votre chargé d'affaires ou votre coordinateur de projet client.

Annexe technique

Dossier N° :21E018623

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-021666-01

Emetteur : M. Emmanuel THIBAUT

Commande EOL : 006-10514-697775

Nom projet :

Référence commande : B935_2021_33

Sol

| Code | Analyse | Principe et référence de la méthode | LQI | Unité | Prestation réalisée sur le site de : |
|-------|--|---|------|--|---|
| LS0XT | Chlorure de vinyle | HS - GC/MS [Extraction méthanolique] - NF EN ISO 22155 (sol) Méthode interne (boue,séd) | 0.02 | mg/kg M.S. | Eurofins Analyses pour l'Environnement France |
| LS0XX | 1,2-Dibromoéthane | | 0.05 | mg/kg M.S. | |
| LS0XY | 1,2-Dichloroéthane | | 0.05 | mg/kg M.S. | |
| LS0XZ | Tétrachloroéthylène | | 0.05 | mg/kg M.S. | |
| LS0Y0 | Trichloroéthylène | | 0.05 | mg/kg M.S. | |
| LS0Y1 | Dichlorométhane | | 0.05 | mg/kg M.S. | |
| LS0Y2 | Tétrachlorométhane | | 0.02 | mg/kg M.S. | |
| LS0YL | 1,1,1-Trichloroéthane | | 0.1 | mg/kg M.S. | |
| LS0YN | 1,1-Dichloroéthane | | 0.1 | mg/kg M.S. | |
| LS0YP | 1,1-Dichloroéthylène | | 0.1 | mg/kg M.S. | |
| LS0YQ | Trans-1,2-dichloroéthylène | | 0.1 | mg/kg M.S. | |
| LS0YR | cis 1,2-Dichloroéthylène | | 0.1 | mg/kg M.S. | |
| LS0YS | Chloroforme | | 0.02 | mg/kg M.S. | |
| LS0YY | Bromoforme (tribromométhane) | | 0.1 | mg/kg M.S. | |
| LS0YZ | 1,1,2-Trichloroéthane | | 0.2 | mg/kg M.S. | |
| LS0Z0 | Dibromométhane | | 0.2 | mg/kg M.S. | |
| LS0Z1 | Bromochlorométhane | | 0.2 | mg/kg M.S. | |
| LS0Z2 | Bromodichlorométhane | | 0.2 | mg/kg M.S. | |
| LS0Z3 | Dibromochlorométhane | | 0.2 | mg/kg M.S. | |
| LS32P | Somme des 19 COHV | HS - GC/MS [Extraction méthanolique] - Calcul | | mg/kg M.S. | |
| LS896 | Matière sèche | Gravimétrie - NF ISO 11465 | 0.1 | % P.B. | |
| LS919 | Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40) Indice Hydrocarbures (C10-C40) HCT (nC10 - nC16) (Calcul) HCT (>nC16 - nC22) (Calcul) HCT (>nC22 - nC30) (Calcul) HCT (>nC30 - nC40) (Calcul) | GC/FID [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN ISO 16703 (Sols) - NF EN 14039 (Boue, Sédiments) | 15 | mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S. | |
| ZS00U | Prétraitement et séchage à 40°C | Séchage [sur la totalité de l'échantillon sauf mention contraire] - NF EN 16179 | | | |

Annexe de traçabilité des échantillons

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

Dossier N° : 21E018623

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-021666-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-697775

Nom projet : N° Projet : FM
53435594

Référence commande : B935_2021_33

Nom Commande : DOUVRIN

Sol

| N° Ech | Référence Client | Date & Heure Prélèvement | Date de Réception Physique (1) | Date de Réception Technique (2) | Code-Barre | Nom Flacon |
|--------|------------------|-----------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|------------|-------------------|
| 001 | B4S4-FFM7 | 02/02/2021 11:00:00 | 03/02/2021 | 03/02/2021 | V05EE4008 | 374mL verre (sol) |
| 002 | B4S4-FFM8 | 02/02/2021 11:00:00 | 03/02/2021 | 03/02/2021 | V05EE4010 | 374mL verre (sol) |
| 003 | B4S4-FFM9 | 02/02/2021 11:00:00 | 03/02/2021 | 03/02/2021 | V05EE4007 | 374mL verre (sol) |
| 004 | B4S4-FFM13 | 02/02/2021 11:00:00 | 03/02/2021 | 03/02/2021 | V05EE4012 | 374mL verre (sol) |
| 005 | B4S4-BF1 | 02/02/2021 11:00:00 | 03/02/2021 | 03/02/2021 | V05EE4009 | 374mL verre (sol) |
| 006 | B4S4-BF2 | 02/02/2021 11:00:00 | 03/02/2021 | 03/02/2021 | V05EE4017 | 374mL verre (sol) |
| 007 | B4S4-BF3 | 02/02/2021 11:00:00 | 03/02/2021 | 03/02/2021 | V05EE4025 | 374mL verre (sol) |
| 008 | B4S4-BF4 | 02/02/2021 11:00:00 | 03/02/2021 | 03/02/2021 | V05EE3878 | 374mL verre (sol) |
| 009 | B4S4-BF5 | 02/02/2021 11:00:00 | 03/02/2021 | 03/02/2021 | V05EE3873 | 374mL verre (sol) |
| 010 | B4S4-BF6 | 02/02/2021 11:00:00 | 03/02/2021 | 03/02/2021 | V05EE4023 | 374mL verre (sol) |

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

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

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

DEKRA INDUSTRIAL SAS
Monsieur Emmanuel THIBAUT
 39 Rue Raymond Aron
 76137 MONT SAINT AIGNAN

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 21E024538

Version du : 12/02/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-028630-01

Date de réception technique : 11/02/2021

Première date de réception physique : 11/02/2021

Référence Dossier : N° Projet : FM

Nom Projet : 53435594

Nom Commande : DOUVRIN

Référence Commande : B935_2021_41

Coordinateur de Projets Clients : Gilles Lacroix / GillesLacroix@eurofins.com / +33 388028697

| N° Ech | Matrice | | Référence échantillon |
|--------|---------|-------|-----------------------|
| 001 | Sol | (SOL) | B4S4-BF7 |
| 002 | Sol | (SOL) | B2S8 FF1-1 |
| 003 | Sol | (SOL) | B2S8 FF1-2 |
| 004 | Sol | (SOL) | B2S8 FF2-1 |
| 005 | Sol | (SOL) | B2S8 FF2-2 |
| 006 | Sol | (SOL) | B2S8 BF1 |
| 007 | Sol | (SOL) | B2S8 BF2 |
| 008 | Sol | (SOL) | B2S8 BF3 |

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 21E024538

Version du : 12/02/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-028630-01

Date de réception technique : 11/02/2021

Première date de réception physique : 11/02/2021

Référence Dossier : N° Projet : FM

Nom Projet : 53435594

Nom Commande : DOUVRIN

Référence Commande : B935_2021_41

| N° Echantillon | 001 | 002 | 003 | 004 | 005 | 006 |
|--------------------------------------|-----------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-----------------|
| Référence client : | B4S4-BF7 | B2S8 FF1-1 | B2S8 FF1-2 | B2S8 FF2-1 | B2S8 FF2-2 | B2S8 BF1 |
| Matrice : | SOL | SOL | SOL | SOL | SOL | SOL |
| Date de prélèvement : | 10/02/2021 | 10/02/2021 | 10/02/2021 | 10/02/2021 | 10/02/2021 | 10/02/2021 |
| Date de début d'analyse : | 11/02/2021 | 11/02/2021 | 11/02/2021 | 11/02/2021 | 11/02/2021 | 11/02/2021 |
| Température de l'air de l'enceinte : | 3.2°C | 3.2°C | 3.2°C | 3.2°C | 3.2°C | 3.2°C |

Préparation Physico-Chimique

| | | | | | | | | | | |
|--|--------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------|---|------|
| ZS00U : Prétraitement et séchage à 40°C | * | Fait | * | Fait | * | Fait | * | Fait | * | Fait |
| LS896 : Matière sèche | % P.B. | * 95.1 ±4.75 | * 81.1 ±4.05 | * 82.1 ±4.11 | * 79.4 ±3.97 | * 81.8 ±4.09 | * 94.0 ±4.70 | | | |

Hydrocarbures totaux

| | | | | | | | | | | |
|--|------------|---------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| LS919 : Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40) | | | | | | | | | | |
| Indice Hydrocarbures (C10-C40) | mg/kg M.S. | * 65.8 ±24.66 | * <15.0 | * <15.0 | * <15.0 | * <15.0 | * <15.0 | * <15.0 | * <15.0 | * <15.0 |
| HCT (nC10 - nC16) (Calcul) | mg/kg M.S. | 7.25 | <4.00 | <4.00 | <4.00 | <4.00 | <4.00 | <4.00 | <4.00 | <4.00 |
| HCT (>nC16 - nC22) (Calcul) | mg/kg M.S. | 19.0 | <4.00 | <4.00 | <4.00 | <4.00 | <4.00 | <4.00 | <4.00 | <4.00 |
| HCT (>nC22 - nC30) (Calcul) | mg/kg M.S. | 26.3 | <4.00 | <4.00 | <4.00 | <4.00 | <4.00 | <4.00 | <4.00 | <4.00 |
| HCT (>nC30 - nC40) (Calcul) | mg/kg M.S. | 13.2 | <4.00 | <4.00 | <4.00 | <4.00 | <4.00 | <4.00 | <4.00 | <4.00 |
| LSL4E : Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40 (%) | | | | | | | | | | |
| > C10 - C12 inclus | % | 1.26 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| > C12 - C16 inclus | % | 9.76 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| > C16 - C20 inclus | % | 19.38 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| > C20 - C24 inclus | % | 19.99 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| > C24 - C28 inclus | % | 19.87 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| > C28 - C32 inclus | % | 17.54 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| > C32 - C36 inclus | % | 8.78 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| > C36 - C40 exclus | % | 3.42 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| LS31K : Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40 (en mg/kgMS) | | | | | | | | | | |
| >C10 - C12 inclus | mg/kg M.S. | 0.83 | <2.000 | <2.000 | <2.000 | <2.000 | <2.000 | <2.000 | <2.000 | <2.000 |
| > C12 - C16 inclus | mg/kg M.S. | 6.42 | <2.000 | <2.000 | <2.000 | <2.000 | <2.000 | <2.000 | <2.000 | <2.000 |

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 21E024538

Version du : 12/02/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-028630-01

Date de réception technique : 11/02/2021

Première date de réception physique : 11/02/2021

Référence Dossier : N° Projet : FM

Nom Projet : 53435594

Nom Commande : DOUVRIN

Référence Commande : B935_2021_41

| N° Echantillon | 001 | 002 | 003 | 004 | 005 | 006 |
|--------------------------------------|-----------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-----------------|
| Référence client : | B4S4-BF7 | B2S8 FF1-1 | B2S8 FF1-2 | B2S8 FF2-1 | B2S8 FF2-2 | B2S8 BF1 |
| Matrice : | SOL | SOL | SOL | SOL | SOL | SOL |
| Date de prélèvement : | 10/02/2021 | 10/02/2021 | 10/02/2021 | 10/02/2021 | 10/02/2021 | 10/02/2021 |
| Date de début d'analyse : | 11/02/2021 | 11/02/2021 | 11/02/2021 | 11/02/2021 | 11/02/2021 | 11/02/2021 |
| Température de l'air de l'enceinte : | 3.2°C | 3.2°C | 3.2°C | 3.2°C | 3.2°C | 3.2°C |

Hydrocarbures totaux
LS31K : Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40 (en mg/kgMS)

| | 001 | 002 | 003 | 004 | 005 | 006 |
|--------------------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|
| > C16 - C20 inclus | 12.76 | <2.000 | <2.000 | <2.000 | <2.000 | <2.000 |
| > C20 - C24 inclus | 13.15 | <2.000 | <2.000 | <2.000 | <2.000 | <2.000 |
| > C24 - C28 inclus | 13.08 | <2.000 | <2.000 | <2.000 | <2.000 | <2.000 |
| > C28 - C32 inclus | 11.54 | <2.000 | <2.000 | <2.000 | <2.000 | <2.000 |
| > C32 - C36 inclus | 5.77 | <2.000 | <2.000 | <2.000 | <2.000 | <2.000 |
| > C36 - C40 exclus | 2.25 | <2.000 | <2.000 | <2.000 | <2.000 | <2.000 |

LS01U : Fourniture du chromatogramme HCT
Composés Volatils
LS9AP : Hydrocarbures volatils totaux (C5 - C10)

| | 001 | 002 | 003 | 004 | 005 | 006 |
|-------------------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|
| C5 - C8 inclus | | <1.00 | <1.00 | <1.00 | <1.00 | <1.00 |
| > C8 - C10 inclus | | <1.00 | <1.00 | <1.00 | <1.00 | <1.00 |
| Somme C5 - C10 | | <1.00 | <1.00 | <1.00 | <1.00 | <1.00 |

LS0Y1 : Dichlorométhane mg/kg M.S. * <0.05

LS0XT : Chlorure de vinyle mg/kg M.S. * <0.02

LS0YP : 1,1-Dichloroéthylène mg/kg M.S. * <0.10

LS0YQ : mg/kg M.S. * <0.10

Trans-1,2-dichloroéthylène
LS0YR : cis 1,2-Dichloroéthylène mg/kg M.S. * <0.10

LS0YS : Chloroforme mg/kg M.S. * <0.02

LS0Y2 : Tetrachlorométhane mg/kg M.S. * <0.02

LS0YN : 1,1-Dichloroéthane mg/kg M.S. * <0.10

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 21E024538

Version du : 12/02/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-028630-01

Date de réception technique : 11/02/2021

Première date de réception physique : 11/02/2021

Référence Dossier : N° Projet : FM

Nom Projet : 53435594

Nom Commande : DOUVRIN

Référence Commande : B935_2021_41

| N° Echantillon | 001 | 002 | 003 | 004 | 005 | 006 |
|--------------------------------------|-----------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-----------------|
| Référence client : | B4S4-BF7 | B2S8 FF1-1 | B2S8 FF1-2 | B2S8 FF2-1 | B2S8 FF2-2 | B2S8 BF1 |
| Matrice : | SOL | SOL | SOL | SOL | SOL | SOL |
| Date de prélèvement : | 10/02/2021 | 10/02/2021 | 10/02/2021 | 10/02/2021 | 10/02/2021 | 10/02/2021 |
| Date de début d'analyse : | 11/02/2021 | 11/02/2021 | 11/02/2021 | 11/02/2021 | 11/02/2021 | 11/02/2021 |
| Température de l'air de l'enceinte : | 3.2°C | 3.2°C | 3.2°C | 3.2°C | 3.2°C | 3.2°C |

Composés Volatils

| | | | | | | | | | |
|---|------------|---|-------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| LS0XY : 1,2-Dichloroéthane | mg/kg M.S. | * | <0.05 | | | | | | |
| LS0YL : 1,1,1-Trichloroéthane | mg/kg M.S. | * | 0.66 ±0.264 | | | | | | |
| LS0YZ : 1,1,2-Trichloroéthane | mg/kg M.S. | * | <0.20 | | | | | | |
| LS0Y0 : Trichloroéthylène | mg/kg M.S. | * | <0.05 | | | | | | |
| LS0XZ : Tetrachloroéthylène | mg/kg M.S. | * | <0.05 | | | | | | |
| LS0Z1 : Bromochlorométhane | mg/kg M.S. | * | <0.20 | | | | | | |
| LS0Z0 : Dibromométhane | mg/kg M.S. | * | <0.20 | | | | | | |
| LS0XX : 1,2-Dibromoéthane | mg/kg M.S. | * | <0.05 | | | | | | |
| LS0YY : Bromoforme (tribromométhane) | mg/kg M.S. | * | <0.10 | | | | | | |
| LS0Z2 : Bromodichlorométhane | mg/kg M.S. | * | <0.20 | | | | | | |
| LS0Z3 : Dibromochlorométhane | mg/kg M.S. | * | <0.20 | | | | | | |
| LS32P : Somme des 19 COHV | mg/kg M.S. | | 0.66 | | | | | | |
| LS0XU : Benzène | mg/kg M.S. | * | <0.05 | * | <0.05 | * | <0.05 | * | <0.05 |
| LS0Y4 : Toluène | mg/kg M.S. | * | <0.05 | * | <0.05 | * | <0.05 | * | <0.05 |
| LS0XW : Ethylbenzène | mg/kg M.S. | * | <0.05 | * | <0.05 | * | <0.05 | * | <0.05 |
| LS0Y6 : o-Xylène | mg/kg M.S. | * | <0.05 | * | <0.05 | * | <0.05 | * | <0.05 |
| LS0Y5 : m+p-Xylène | mg/kg M.S. | * | <0.05 | * | <0.05 | * | <0.05 | * | <0.05 |
| LS0IK : Somme des BTEX | mg/kg M.S. | | | <0.0500 | <0.0500 | <0.0500 | <0.0500 | <0.0500 | <0.0500 |

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 21E024538

Version du : 12/02/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-028630-01

Date de réception technique : 11/02/2021

Première date de réception physique : 11/02/2021

Référence Dossier : N° Projet : FM

Nom Projet : 53435594

Nom Commande : DOUVRIN

Référence Commande : B935_2021_41

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

007**B2S8 BF2****SOL**

10/02/2021

11/02/2021

3.2°C

008**B2S8 BF3****SOL**

10/02/2021

11/02/2021

3.2°C

Préparation Physico-Chimique
**ZS00U : Prétraitement et
séchage à 40°C**

* Fait * Fait

LS896 : **Matière sèche**

% P.B.

* 93.6 ±4.68 * 91.6 ±4.58

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

| | mg/kg M.S. | * <15.0 | * 18.0 ±7.72 |
|--------------------------------|------------|---------|--------------|
| Indice Hydrocarbures (C10-C40) | mg/kg M.S. | <4.00 | 6.04 |
| HCT (nC10 - nC16) (Calcul) | mg/kg M.S. | <4.00 | 8.90 |
| HCT (>nC16 - nC22) (Calcul) | mg/kg M.S. | <4.00 | 1.91 |
| HCT (>nC22 - nC30) (Calcul) | mg/kg M.S. | <4.00 | 1.13 |
| HCT (>nC30 - nC40) (Calcul) | mg/kg M.S. | | |

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

| | | | |
|--------------------|---|---|-------|
| > C10 - C12 inclus | % | - | 11.28 |
| > C12 - C16 inclus | % | - | 22.32 |
| > C16 - C20 inclus | % | - | 33.36 |
| > C20 - C24 inclus | % | - | 23.35 |
| > C24 - C28 inclus | % | - | 3.36 |
| > C28 - C32 inclus | % | - | 0.38 |
| > C32 - C36 inclus | % | - | 2.48 |
| > C36 - C40 exclus | % | - | 3.47 |

**LS31K : Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à
nC40 (en mg/kgMS)**

| | | | |
|--------------------|------------|--------|------|
| >C10 - C12 inclus | mg/kg M.S. | <2.000 | 2.03 |
| > C12 - C16 inclus | mg/kg M.S. | <2.000 | 4.02 |

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 21E024538

Version du : 12/02/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-028630-01

Date de réception technique : 11/02/2021

Première date de réception physique : 11/02/2021

Référence Dossier : N° Projet : FM

Nom Projet : 53435594

Nom Commande : DOUVRIN

Référence Commande : B935_2021_41

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

007**B2S8 BF2****SOL**

10/02/2021

11/02/2021

3.2°C

008**B2S8 BF3****SOL**

10/02/2021

11/02/2021

3.2°C

Hydrocarbures totaux
LS31K : Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40 (en mg/kgMS)

| | | 007 | 008 |
|--------------------|------------|--------|------|
| > C16 - C20 inclus | mg/kg M.S. | <2.000 | 6.00 |
| > C20 - C24 inclus | mg/kg M.S. | <2.000 | 4.20 |
| > C24 - C28 inclus | mg/kg M.S. | <2.000 | 0.61 |
| > C28 - C32 inclus | mg/kg M.S. | <2.000 | 0.07 |
| > C32 - C36 inclus | mg/kg M.S. | <2.000 | 0.45 |
| > C36 - C40 exclus | mg/kg M.S. | <2.000 | 0.62 |

LS01U : Fourniture du chromatogramme HCT
Composés Volatils
LS9AP : Hydrocarbures volatils totaux (C5 - C10)

| | | 007 | 008 |
|-------------------|------------|-------|-------|
| C5 - C8 inclus | mg/kg M.S. | <1.00 | <1.00 |
| > C8 - C10 inclus | mg/kg M.S. | <1.00 | <1.00 |
| Somme C5 - C10 | mg/kg M.S. | <1.00 | <1.00 |

LS0XU : Benzène mg/kg M.S. * <0.05 * <0.05

LS0Y4 : Toluène mg/kg M.S. * <0.05 * <0.05

LS0XW : Ethylbenzène mg/kg M.S. * <0.05 * <0.05

LS0Y6 : o-Xylène mg/kg M.S. * <0.05 * <0.05

LS0Y5 : m+p-Xylène mg/kg M.S. * <0.05 * <0.05

LS0IK : Somme des BTEX mg/kg M.S. <0.0500 <0.0500

D : détecté / ND : non détecté

z2 ou (2) : zone de contrôle des supports

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 21E024538

Version du : 12/02/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-028630-01

Date de réception technique : 11/02/2021

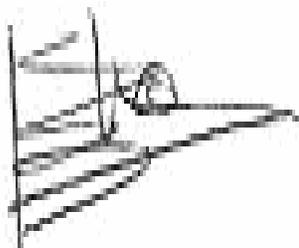
Première date de réception physique : 11/02/2021

Référence Dossier : N° Projet : FM

Nom Projet : 53435594

Nom Commande : DOUVRIN

Référence Commande : B935_2021_41



Caroline Eber
Coordinatrice Projets Clients

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 10 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. Les résultats et conclusions éventuelles s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Les données transmises par le client pouvant affecter la validité des résultats (la date de prélèvement, la matrice, la référence échantillon et autres informations identifiées comme provenant du client), ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire. Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.

Lors de l'émission d'une nouvelle version de rapport, toute modification est identifiée par une mise en forme gras, italique et souligné.
L'information relative au seuil de détection d'un paramètre n'est pas couverte par l'accréditation Cofrac.

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

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

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

Laboratoire agréé par le ministre chargé de l'environnement - se reporter à la liste des laboratoires sur le site internet de gestion des agréments du ministère chargé de l'environnement : <http://www.labeau.ecologie.gouv.fr>

Laboratoire agréé pour la réalisation des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux – portée détaillée de l'agrément disponible sur demande.

Le résultat d'une somme de paramètres est soumis à une méthodologie spécifique développée par notre laboratoire. Celle-ci peut dépendre de la LQ réglementaire du ou des paramètres sommés. Pour les matrices Eaux résiduaires, Eaux douces et Sédiments, elle est définie au sein de l'avis en vigueur de l'Arrêté du 27 octobre 2011, portant les modalités d'agrément des laboratoires effectuant des analyses dans le domaine de l'eau. Pour la matrice d'Eau de Consommation, elle est définie selon l'Arrêté du 11 janvier 2019 modifiant l'arrêté du 5 juillet 2016 relatif aux conditions d'agrément des laboratoires pour la réalisation des prélèvements et des analyses du contrôle sanitaire des eaux et l'arrêté du 19 octobre 2017 relatif aux méthodes d'analyse utilisées dans le cadre du contrôle sanitaire des eaux. Pour plus d'informations, n'hésitez pas à contacter votre chargé d'affaires ou votre coordinateur de projet client.

Annexe technique

Dossier N° :21E024538

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-028630-01

Emetteur : M. Emmanuel THIBAUT

Commande EOL : 006-10514-700518

Nom projet :

Référence commande : B935_2021_41

Sol

| Code | Analyse | Principe et référence de la méthode | LQI | Unité | Prestation réalisée sur le site de : |
|-------|--|---|------------|--|---|
| LS01U | Fourniture du chromatogramme HCT | Méthode interne | | | Eurofins Analyses pour l'Environnement France |
| LS0IK | Somme des BTEX | Calcul - Calcul | | mg/kg M.S. | |
| LS0XT | Chlorure de vinyle | HS - GC/MS [Extraction méthanolique] - NF EN ISO 22155 (sol) Méthode interne (boue,séd) | 0.02 | mg/kg M.S. | |
| LS0XU | Benzène | | 0.05 | mg/kg M.S. | |
| LS0XW | Ethylbenzène | | 0.05 | mg/kg M.S. | |
| LS0XX | 1,2-Dibromoéthane | | 0.05 | mg/kg M.S. | |
| LS0XY | 1,2-Dichloroéthane | | 0.05 | mg/kg M.S. | |
| LS0XZ | Tetrachloroéthylène | | 0.05 | mg/kg M.S. | |
| LS0Y0 | Trichloroéthylène | | 0.05 | mg/kg M.S. | |
| LS0Y1 | Dichlorométhane | | 0.05 | mg/kg M.S. | |
| LS0Y2 | Tetrachlorométhane | | 0.02 | mg/kg M.S. | |
| LS0Y4 | Toluène | | 0.05 | mg/kg M.S. | |
| LS0Y5 | m+p-Xylène | | 0.05 | mg/kg M.S. | |
| LS0Y6 | o-Xylène | | 0.05 | mg/kg M.S. | |
| LS0YL | 1,1,1-Trichloroéthane | | 0.1 | mg/kg M.S. | |
| LS0YN | 1,1-Dichloroéthane | | 0.1 | mg/kg M.S. | |
| LS0YP | 1,1-Dichloroéthylène | | 0.1 | mg/kg M.S. | |
| LS0YQ | Trans-1,2-dichloroéthylène | | 0.1 | mg/kg M.S. | |
| LS0YR | cis 1,2-Dichloroéthylène | | 0.1 | mg/kg M.S. | |
| LS0YS | Chloroforme | | 0.02 | mg/kg M.S. | |
| LS0YY | Bromoforme (tribromométhane) | | 0.1 | mg/kg M.S. | |
| LS0YZ | 1,1,2-Trichloroéthane | 0.2 | mg/kg M.S. | | |
| LS0Z0 | Dibromométhane | 0.2 | mg/kg M.S. | | |
| LS0Z1 | Bromochlorométhane | 0.2 | mg/kg M.S. | | |
| LS0Z2 | Bromodichlorométhane | 0.2 | mg/kg M.S. | | |
| LS0Z3 | Dibromochlorométhane | 0.2 | mg/kg M.S. | | |
| LS31K | Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40 (en mg/kgMS) >C10 - C12 inclus > C12 - C16 inclus > C16 - C20 inclus > C20 - C24 inclus > C24 - C28 inclus > C28 - C32 inclus > C32 - C36 inclus > C36 - C40 exclus | Calcul [Découpage seul] - Méthode interne | | mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S. | |
| LS32P | Somme des 19 COHV | HS - GC/MS [Extraction méthanolique] - Calcul | | mg/kg M.S. | |

Annexe technique

Dossier N° :21E024538

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-028630-01

Emetteur : M. Emmanuel THIBAUTL

Commande EOL : 006-10514-700518

Nom projet :

Référence commande : B935_2021_41

Sol

| Code | Analyse | Principe et référence de la méthode | LQI | Unité | Prestation réalisée sur le site de : |
|-------|--|---|-----|--|--------------------------------------|
| LS896 | Matière sèche | Gravimétrie - NF ISO 11465 | 0.1 | % P.B. | |
| LS919 | Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40) Indice Hydrocarbures (C10-C40) HCT (nC10 - nC16) (Calcul) HCT (>nC16 - nC22) (Calcul) HCT (>nC22 - nC30) (Calcul) HCT (>nC30 - nC40) (Calcul) | GC/FID [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN ISO 16703 (Sols) - NF EN 14039 (Boue, Sédiments) | 15 | mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S. | |
| LS9AP | Hydrocarbures volatils totaux (C5 - C10) C5 - C8 inclus > C8 - C10 inclus Somme C5 - C10 | HS - GC/MS - NF EN ISO 16558-1 | 1 | mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S. | |
| LSL4E | Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40 (%) > C10 - C12 inclus > C12 - C16 inclus > C16 - C20 inclus > C20 - C24 inclus > C24 - C28 inclus > C28 - C32 inclus > C32 - C36 inclus > C36 - C40 exclus | GC/FID - Méthode interne | | % % % % % % % % | |
| ZS00U | Prétraitement et séchage à 40°C | Séchage [sur la totalité de l'échantillon sauf mention contraire] - NF EN 16179 | | | |

Annexe de traçabilité des échantillons

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

Dossier N° : 21E024538

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-028630-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-700518

Nom projet : N° Projet : FM
53435594

Référence commande : B935_2021_41

Nom Commande : DOUVRIN

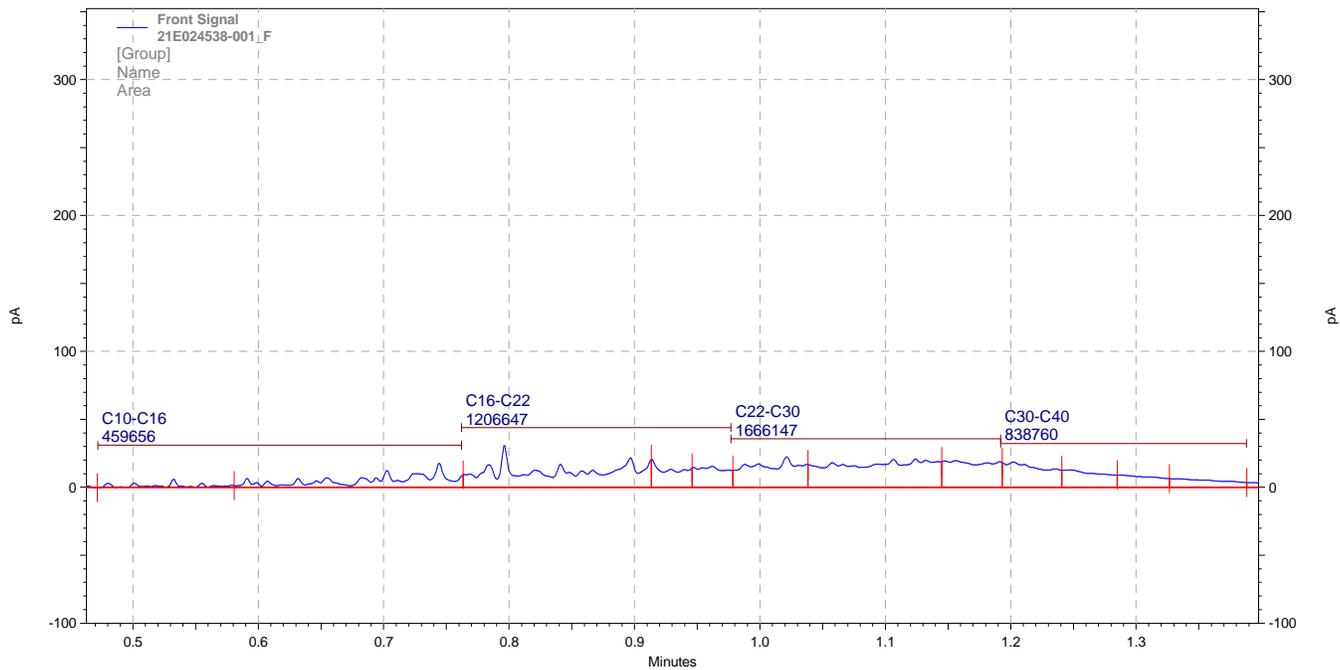
Sol

| N° Ech | Référence Client | Date & Heure Prélèvement | Date de Réception Physique (1) | Date de Réception Technique (2) | Code-Barre | Nom Flacon |
|--------|------------------|-----------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|------------|-------------------|
| 001 | B4S4-BF7 | 10/02/2021 14:00:00 | 11/02/2021 | 11/02/2021 | V05EE4026 | 374mL verre (sol) |
| 002 | B2S8 FF1-1 | 10/02/2021 14:00:00 | 11/02/2021 | 11/02/2021 | V05EE4022 | 374mL verre (sol) |
| 003 | B2S8 FF1-2 | 10/02/2021 14:00:00 | 11/02/2021 | 11/02/2021 | V05EE4021 | 374mL verre (sol) |
| 004 | B2S8 FF2-1 | 10/02/2021 14:00:00 | 11/02/2021 | 11/02/2021 | V05EE4011 | 374mL verre (sol) |
| 005 | B2S8 FF2-2 | 10/02/2021 14:00:00 | 11/02/2021 | 11/02/2021 | V05EE4018 | 374mL verre (sol) |
| 006 | B2S8 BF1 | 10/02/2021 14:00:00 | 11/02/2021 | 11/02/2021 | V05EE4024 | 374mL verre (sol) |
| 007 | B2S8 BF2 | 10/02/2021 14:00:00 | 11/02/2021 | 11/02/2021 | V05EE4046 | 374mL verre (sol) |
| 008 | B2S8 BF3 | 10/02/2021 14:00:00 | 11/02/2021 | 11/02/2021 | V05EE4016 | 374mL verre (sol) |

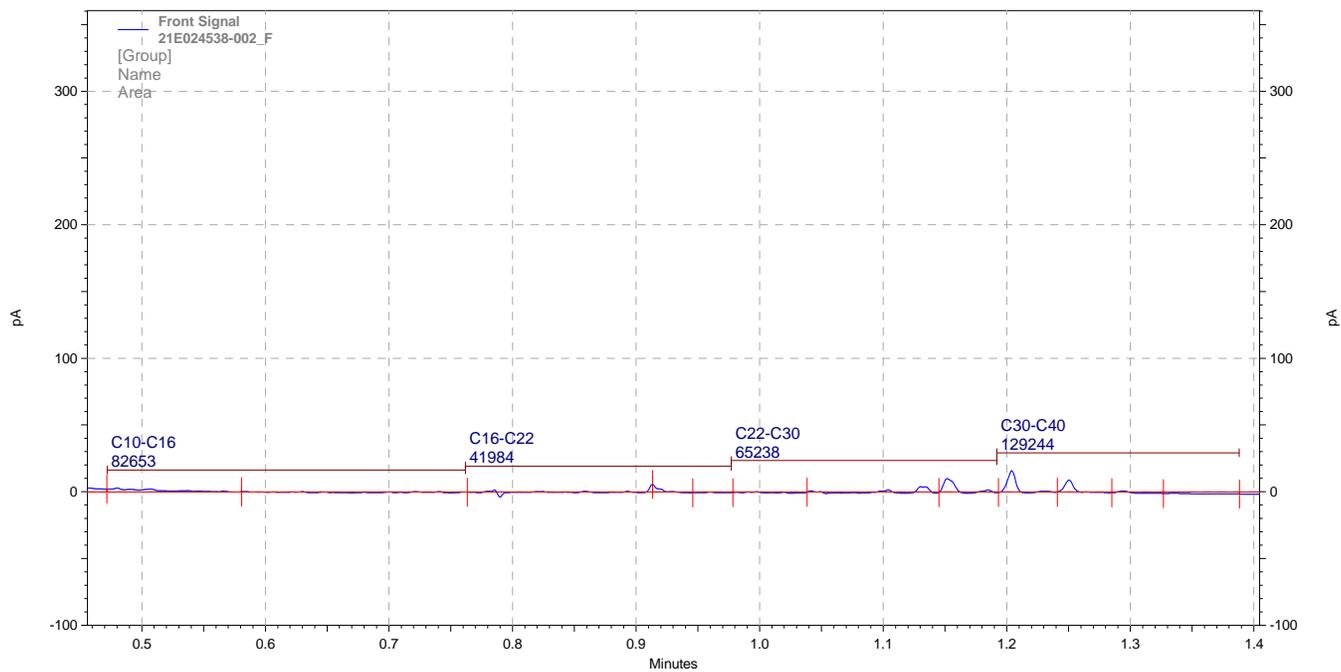
(1) : Date à laquelle l'échantillon a été réceptionné au laboratoire.

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

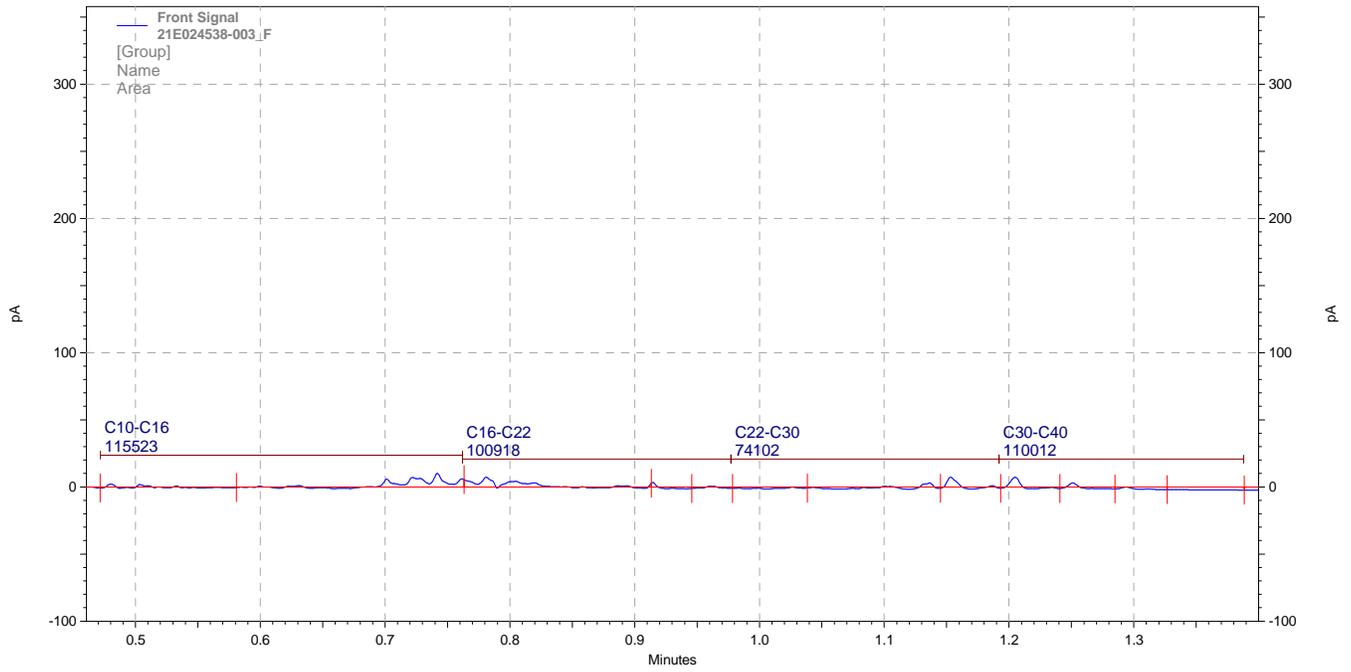
(2) : Date à laquelle le laboratoire disposait de toutes les informations nécessaires pour finaliser l'enregistrement de l'échantillon.



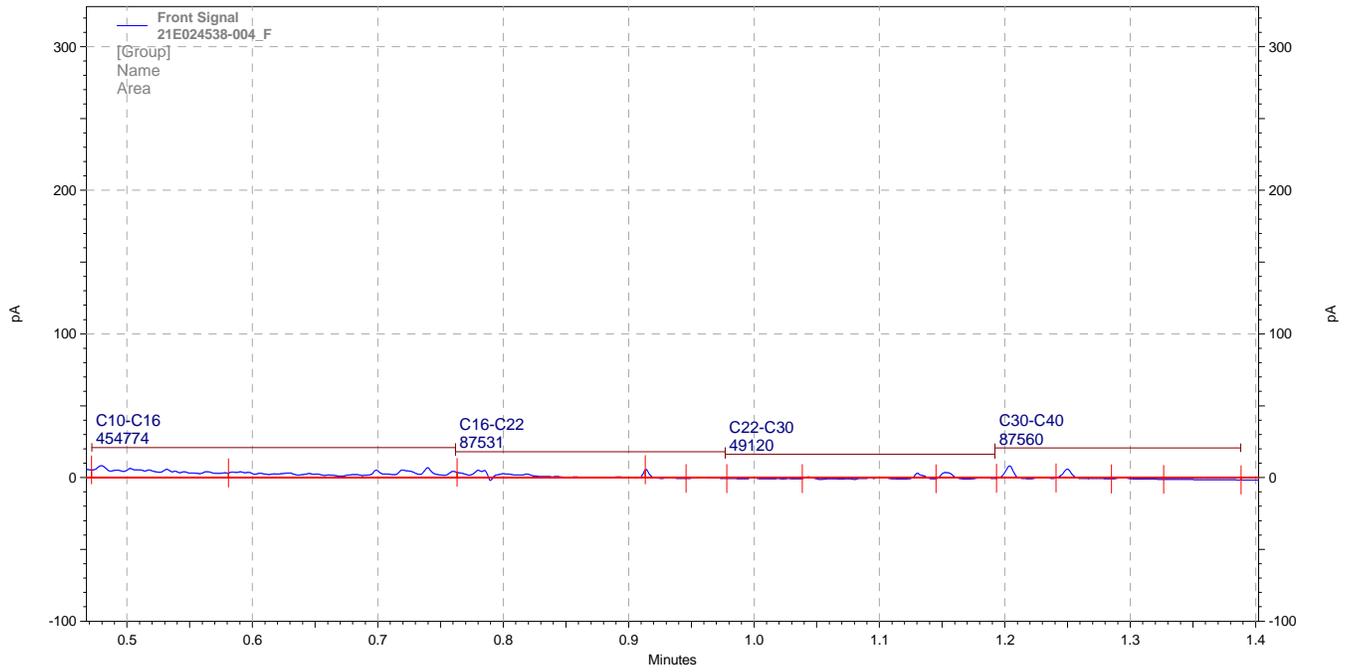
— C:\LTM\Result\2021\02_Fevrier\100221.rslt\100221.rslt\21E024538-001_F_033, Front Signal



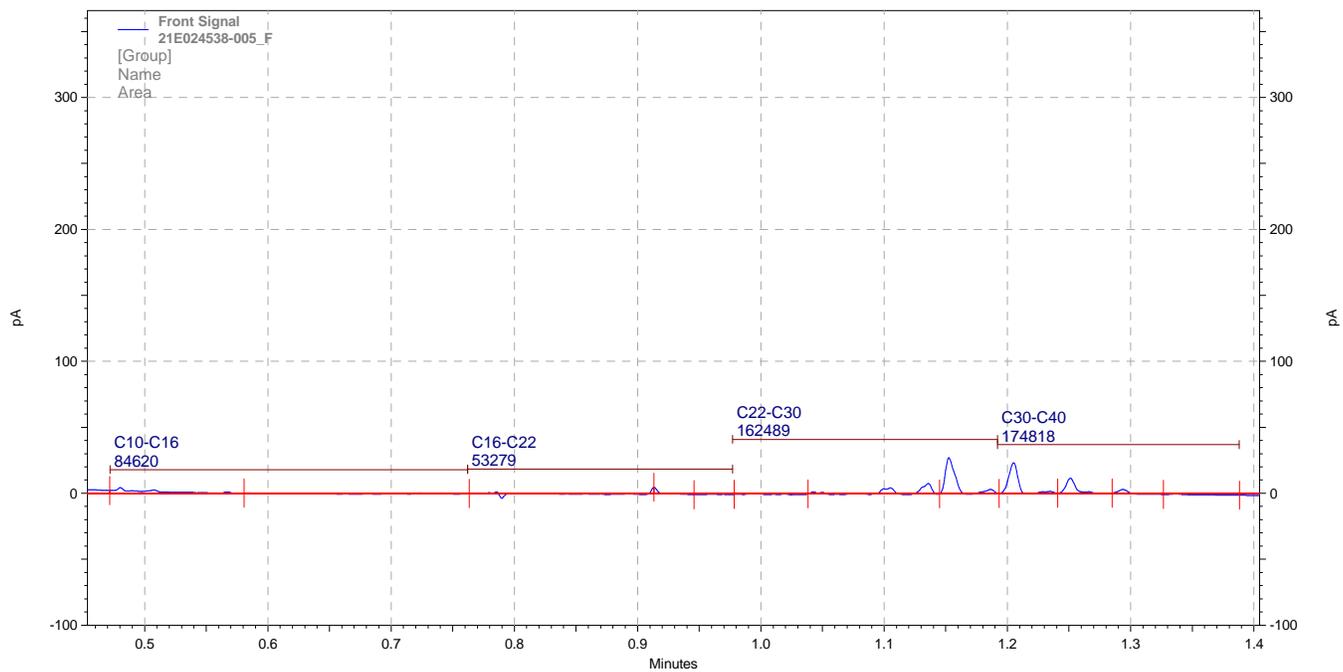
— C:\LTM\Result\2021\02_Fevrier\100221.rsl\100221.rsl\21E024538-002_F_019, Front Signal



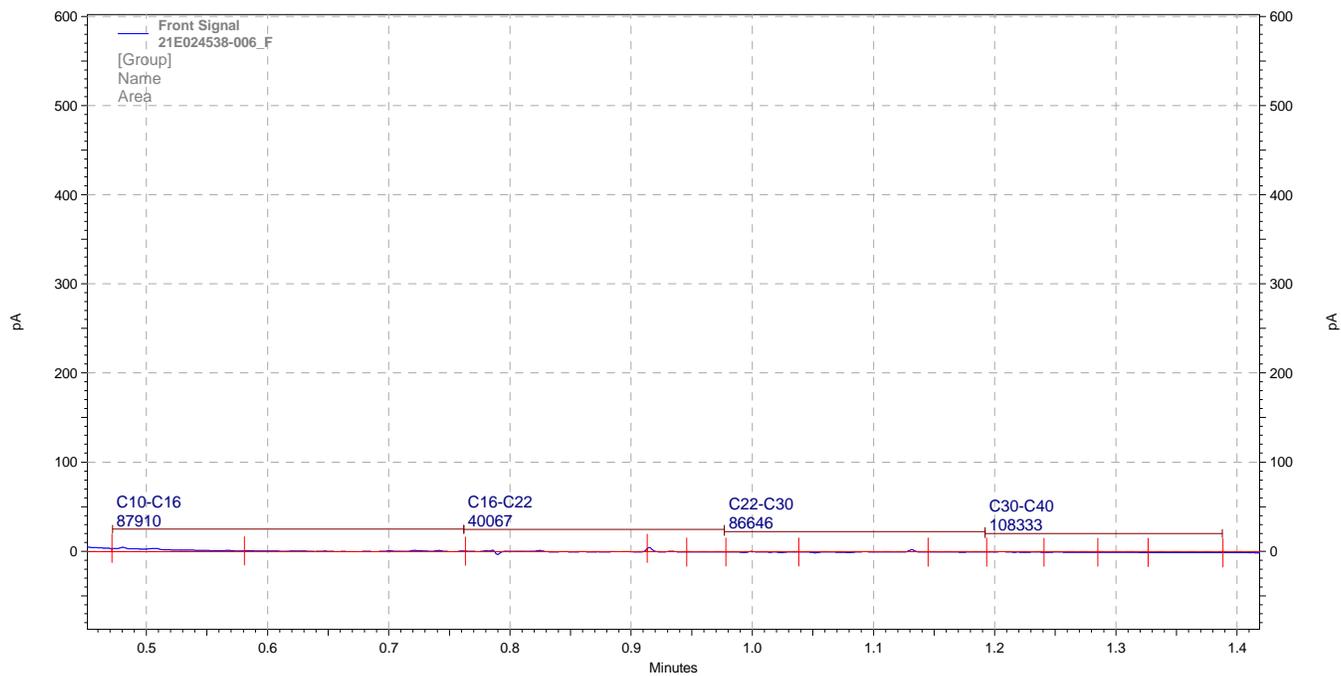
C:\LTM\Result\2021\02_Fevrier\100221.rslt\100221.rslt\21E024538-003_F_025, Front Signal



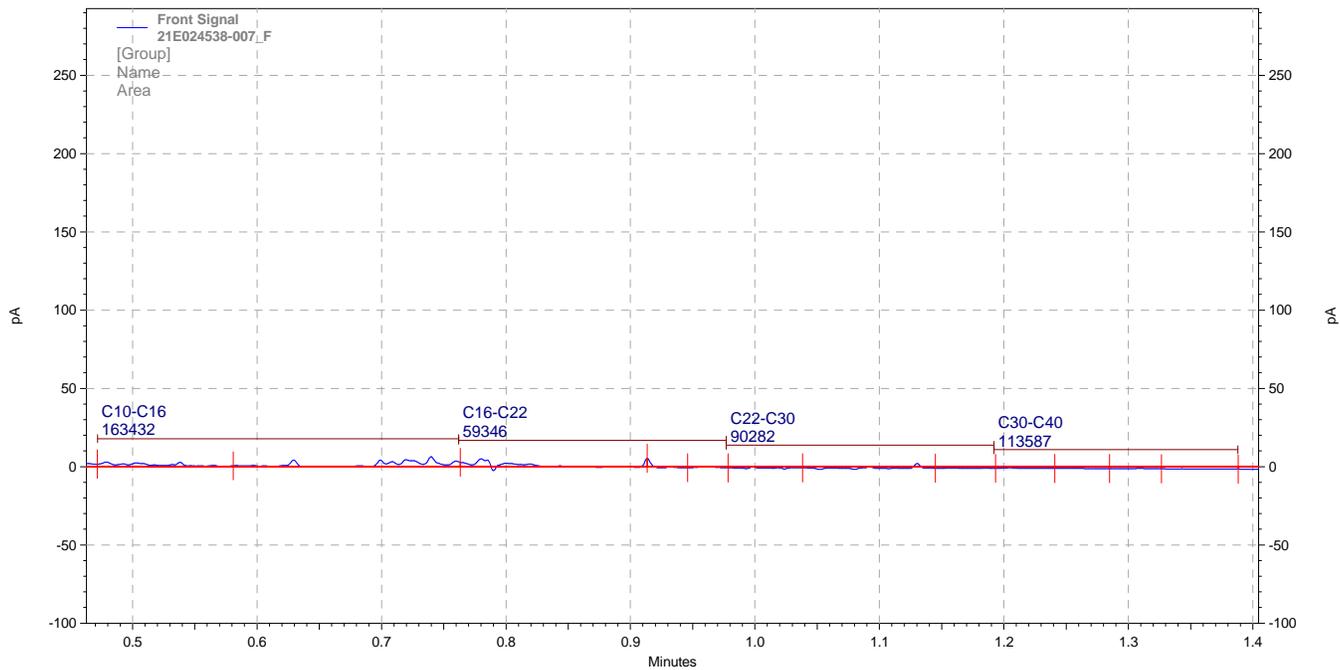
— C:\LTM\Result\2021\02_Fevrier\100221.rsl\100221.rsl\21E024538-004_F_022, Front Signal



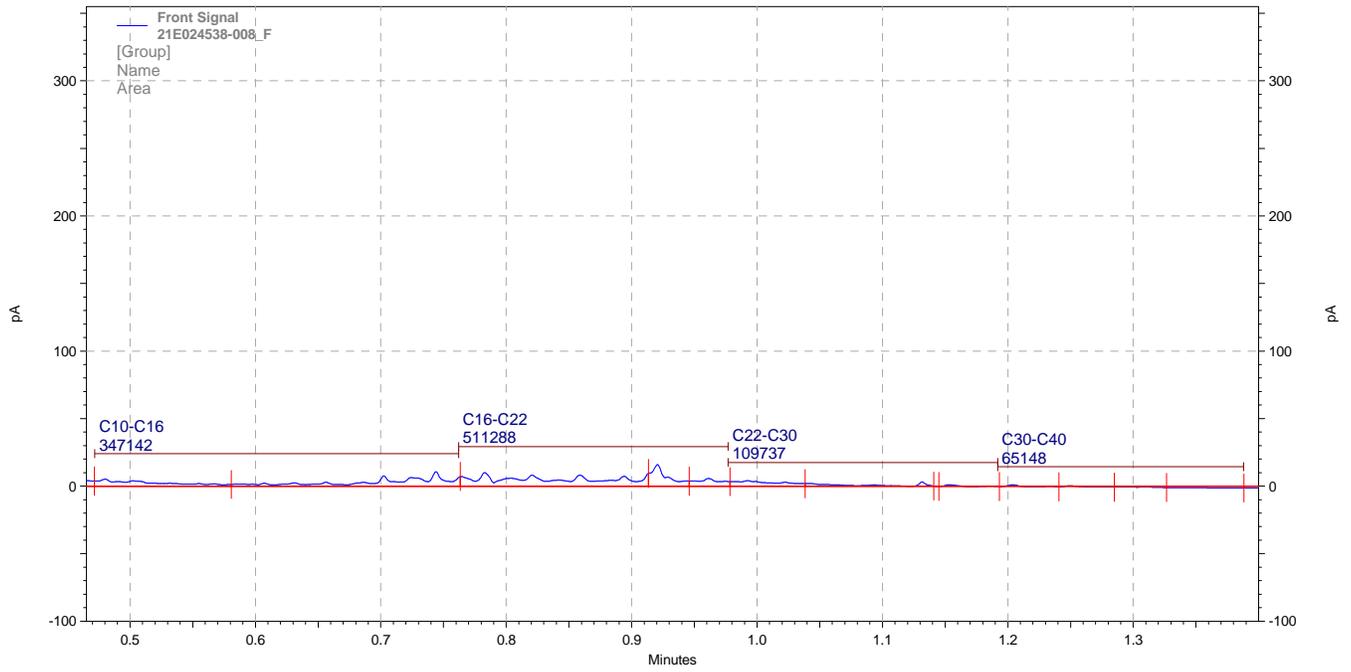
— C:\LTM\Result\2021\02_Fevrier\100221.rsl\100221.rsl\21E024538-005_F_020, Front Signal



— C:\LTM\Result\2021\02_Fevrier\100221.rslt\100221.rslt\21E024538-006_F_015, Front Signal



— C:\LTM\Result\2021\02_Fevrier\100221.rslt\100221.rslt\21E024538-007_F_017, Front Signal



— C:\LTM\Result\2021\02_Fevrier\100221.rsl\100221.rsl\21E024538-008_F_021, Front Signal

DEKRA INDUSTRIAL SAS
Monsieur Emmanuel THIBault
39 Rue Raymond Aron
76137 MONT SAINT AIGNAN

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 21E031162

Version du : 20/02/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-034516-01

Date de réception technique : 19/02/2021

Première date de réception physique : 19/02/2021

Référence Dossier : N° Projet : FM

Nom Projet : 53435594

Nom Commande : DOUVRIN

Référence Commande : B935_2021_47

Coordinateur de Projets Clients : Gilles Lacroix / GillesLacroix@eurofins.com / +33 388028697

| N° Ech | Matrice | | Référence échantillon |
|--------|---------|-------|-----------------------|
| 001 | Sol | (SOL) | B2S8 FF3 |
| 002 | Sol | (SOL) | B2S8 BF4 |

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 21E031162

Version du : 20/02/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-034516-01

Date de réception technique : 19/02/2021

Première date de réception physique : 19/02/2021

Référence Dossier : N° Projet : FM

Nom Projet : 53435594

Nom Commande : DOUVRIN

Référence Commande : B935_2021_47

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

| 001 | 002 |
|-----------------|-----------------|
| B2S8 FF3 | B2S8 BF4 |
| SOL | SOL |
| 18/02/2021 | 18/02/2021 |
| 19/02/2021 | 19/02/2021 |
| 12.2°C | 12.2°C |

Préparation Physico-Chimique
ZS00U : Prétraitement et séchage à 40°C

* Fait * Fait

LS896 : **Matière sèche**

% P.B. * 81.8 ±4.09 * 81.8 ±4.09

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

| | mg/kg M.S. | * 16.3 ±7.19 | * <15.0 |
|--------------------------------|------------|--------------|---------|
| Indice Hydrocarbures (C10-C40) | | | |
| HCT (nC10 - nC16) (Calcul) | | 1.72 | <4.00 |
| HCT (>nC16 - nC22) (Calcul) | | 3.21 | <4.00 |
| HCT (>nC22 - nC30) (Calcul) | | 5.67 | <4.00 |
| HCT (>nC30 - nC40) (Calcul) | | 5.70 | <4.00 |

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

| | % | 0.91 | - |
|--------------------|---|-------|---|
| > C10 - C12 inclus | | | |
| > C12 - C16 inclus | | 9.65 | - |
| > C16 - C20 inclus | | 14.44 | - |
| > C20 - C24 inclus | | 9.03 | - |
| > C24 - C28 inclus | | 13.34 | - |
| > C28 - C32 inclus | | 33.62 | - |
| > C32 - C36 inclus | | 16.51 | - |
| > C36 - C40 exclus | | 2.51 | - |

LS31K : Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40 (en mg/kgMS)

| | mg/kg M.S. | 0.15 | <2.000 |
|--------------------|------------|------|--------|
| >C10 - C12 inclus | | | |
| > C12 - C16 inclus | | 1.57 | <2.000 |

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 21E031162

Version du : 20/02/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-034516-01

Date de réception technique : 19/02/2021

Première date de réception physique : 19/02/2021

Référence Dossier : N° Projet : FM

Nom Projet : 53435594

Nom Commande : DOUVRIN

Référence Commande : B935_2021_47

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

| | 001 | 002 |
|--|-----------------|-----------------|
| | B2S8 FF3 | B2S8 BF4 |
| | SOL | SOL |
| | 18/02/2021 | 18/02/2021 |
| | 19/02/2021 | 19/02/2021 |
| | 12.2°C | 12.2°C |

Hydrocarbures totaux

LS31K : **Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40 (en mg/kgMS)**

| | | 001 | 002 |
|--------------------|------------|------------|------------|
| > C16 - C20 inclus | mg/kg M.S. | 2.35 | <2.000 |
| > C20 - C24 inclus | mg/kg M.S. | 1.47 | <2.000 |
| > C24 - C28 inclus | mg/kg M.S. | 2.18 | <2.000 |
| > C28 - C32 inclus | mg/kg M.S. | 5.48 | <2.000 |
| > C32 - C36 inclus | mg/kg M.S. | 2.69 | <2.000 |
| > C36 - C40 exclus | mg/kg M.S. | 0.41 | <2.000 |

LS01U : **Fourniture du chromatogramme HCT**

Composés Volatils

LS9AP : **Hydrocarbures volatils totaux (C5 - C10)**

| | | 001 | 002 |
|-------------------|------------|------------|------------|
| C5 - C8 inclus | mg/kg M.S. | <1.00 | <1.00 |
| > C8 - C10 inclus | mg/kg M.S. | <1.00 | <1.00 |
| Somme C5 - C10 | mg/kg M.S. | <1.00 | <1.00 |

LS0XU : **Benzène**

| | | 001 | 002 |
|--|------------|------------|------------|
| | mg/kg M.S. | * <0.05 | * <0.05 |

LS0Y4 : **Toluène**

| | | 001 | 002 |
|--|------------|------------|------------|
| | mg/kg M.S. | * <0.05 | * <0.05 |

LS0XW : **Ethylbenzène**

| | | 001 | 002 |
|--|------------|------------|------------|
| | mg/kg M.S. | * <0.05 | * <0.05 |

LS0Y6 : **o-Xylène**

| | | 001 | 002 |
|--|------------|------------|------------|
| | mg/kg M.S. | * <0.05 | * <0.05 |

LS0Y5 : **m+p-Xylène**

| | | 001 | 002 |
|--|------------|------------|------------|
| | mg/kg M.S. | * <0.05 | * <0.05 |

LS0IK : **Somme des BTEX**

| | | 001 | 002 |
|--|------------|------------|------------|
| | mg/kg M.S. | <0.0500 | <0.0500 |

D : détecté / ND : non détecté

z2 ou (2) : zone de contrôle des supports

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 21E031162

Version du : 20/02/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-034516-01

Date de réception technique : 19/02/2021

Première date de réception physique : 19/02/2021

Référence Dossier : N° Projet : FM

Nom Projet : 53435594

Nom Commande : DOUVRIN

Référence Commande : B935_2021_47


Andréa Golfier

Coordinatrice Projets Clients

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 7 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. Les résultats et conclusions éventuelles s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Les données transmises par le client pouvant affecter la validité des résultats (la date de prélèvement, la matrice, la référence échantillon et autres informations identifiées comme provenant du client), ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire. Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.

Lors de l'émission d'une nouvelle version de rapport, toute modification est identifiée par une mise en forme gras, italique et souligné.
L'information relative au seuil de détection d'un paramètre n'est pas couverte par l'accréditation Cofrac.

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

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

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

Laboratoire agréé par le ministre chargé de l'environnement - se reporter à la liste des laboratoires sur le site internet de gestion des agréments du ministère chargé de l'environnement : <http://www.labeau.ecologie.gouv.fr>

Laboratoire agréé pour la réalisation des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux – portée détaillée de l'agrément disponible sur demande.

Le résultat d'une somme de paramètres est soumis à une méthodologie spécifique développée par notre laboratoire. Celle-ci peut dépendre de la LQ réglementaire du ou des paramètres sommés. Pour les matrices Eaux résiduaires, Eaux douces et Sédiments, elle est définie au sein de l'avis en vigueur de l'Arrêté du 27 octobre 2011, portant les modalités d'agrément des laboratoires effectuant des analyses dans le domaine de l'eau. Pour la matrice d'Eau de Consommation, elle est définie selon l'Arrêté du 11 janvier 2019 modifiant l'arrêté du 5 juillet 2016 relatif aux conditions d'agrément des laboratoires pour la réalisation des prélèvements et des analyses du contrôle sanitaire des eaux et l'arrêté du 19 octobre 2017 relatif aux méthodes d'analyse utilisées dans le cadre du contrôle sanitaire des eaux. Pour plus d'informations, n'hésitez pas à contacter votre chargé d'affaires ou votre coordinateur de projet client.

Annexe technique

Dossier N° :21E031162

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-034516-01

Emetteur : M. Emmanuel THIBAUTL

Commande EOL : 006-10514-705411

Nom projet :

Référence commande : B935_2021_47

Sol

| Code | Analyse | Principe et référence de la méthode | LQI | Unité | Prestation réalisée sur le site de : |
|-------|--|---|---|--|---|
| LS01U | Fourniture du chromatogramme HCT | Méthode interne | | | Eurofins Analyses pour l'Environnement France |
| LS0IK | Somme des BTEX | Calcul - Calcul | | mg/kg M.S. | |
| LS0XU | Benzène | HS - GC/MS [Extraction méthanolique] - NF EN ISO 22155 (sol) Méthode interne (boue,séd) | 0.05 | mg/kg M.S. | |
| LS0XW | Ethylbenzène | | 0.05 | mg/kg M.S. | |
| LS0Y4 | Toluène | | 0.05 | mg/kg M.S. | |
| LS0Y5 | m+p-Xylène | | 0.05 | mg/kg M.S. | |
| LS0Y6 | o-Xylène | | 0.05 | mg/kg M.S. | |
| LS31K | Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40 (en mg/kgMS) >C10 - C12 inclus > C12 - C16 inclus > C16 - C20 inclus > C20 - C24 inclus > C24 - C28 inclus > C28 - C32 inclus > C32 - C36 inclus > C36 - C40 exclus | | Calcul [Découpage seul] - Méthode interne | | |
| LS896 | Matière sèche | Gravimétrie - NF ISO 11465 | 0.1 | % P.B. | |
| LS919 | Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40) Indice Hydrocarbures (C10-C40) HCT (nC10 - nC16) (Calcul) HCT (>nC16 - nC22) (Calcul) HCT (>nC22 - nC30) (Calcul) HCT (>nC30 - nC40) (Calcul) | GC/FID [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN ISO 16703 (Sols) - NF EN 14039 (Boue, Sédiments) | 15 | mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S. | |
| LS9AP | Hydrocarbures volatils totaux (C5 - C10) C5 - C8 inclus > C8 - C10 inclus Somme C5 - C10 | HS - GC/MS - NF EN ISO 16558-1 | 1 | mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S. | |
| LSL4E | Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40 (%) > C10 - C12 inclus > C12 - C16 inclus > C16 - C20 inclus > C20 - C24 inclus > C24 - C28 inclus > C28 - C32 inclus > C32 - C36 inclus | GC/FID - Méthode interne | | % % % % % % % | |

Annexe technique

Dossier N° :21E031162

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-034516-01

Emetteur : M. Emmanuel THIBAUT

Commande EOL : 006-10514-705411

Nom projet :

Référence commande : B935_2021_47

Sol

| Code | Analyse | Principe et référence de la méthode | LQI | Unité | Prestation réalisée sur le site de : |
|-------|---------------------------------|---|-----|-------|--------------------------------------|
| | > C36 - C40 exclus | | | % | |
| ZS00U | Prétraitement et séchage à 40°C | Séchage [sur la totalité de l'échantillon sauf mention contraire] - NF EN 16179 | | | |

Annexe de traçabilité des échantillons

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

Dossier N° : 21E031162

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-034516-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-705411

Nom projet : N° Projet : FM
53435594

Référence commande : B935_2021_47

Nom Commande : DOUVRIN

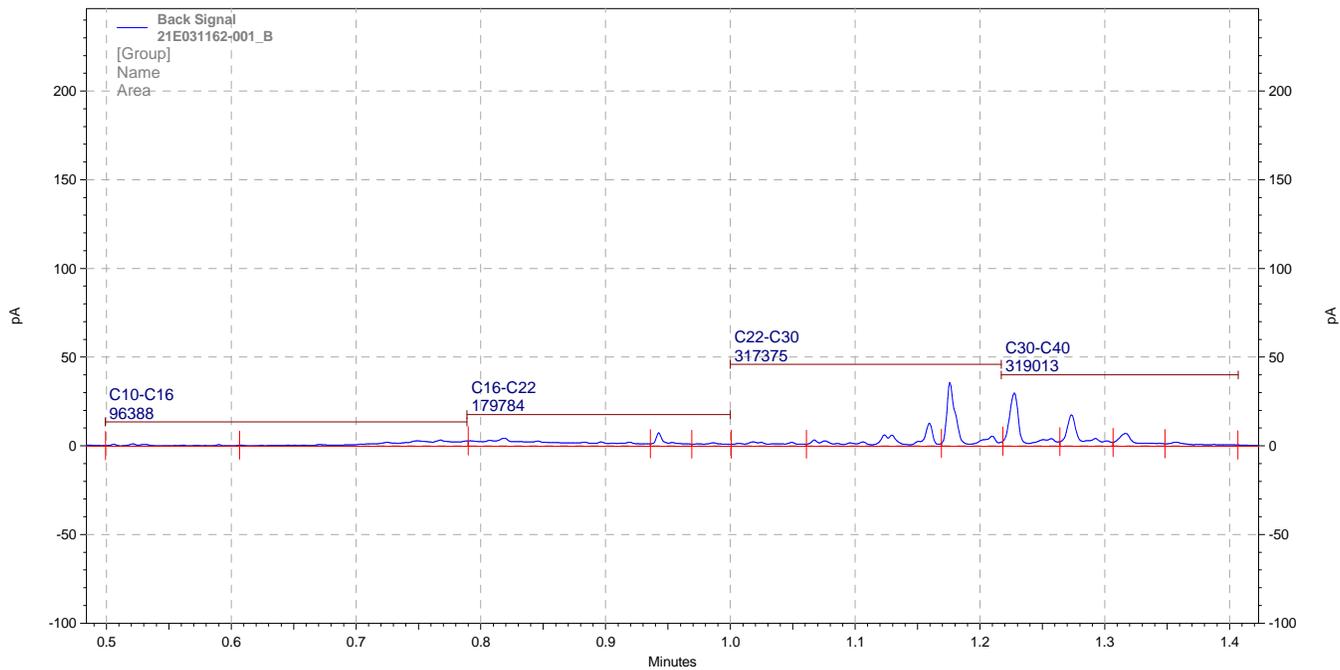
Sol

| N° Ech | Référence Client | Date & Heure Prélèvement | Date de Réception Physique (1) | Date de Réception Technique (2) | Code-Barre | Nom Flacon |
|--------|------------------|-----------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|------------|-------------------|
| 001 | B2S8 FF3 | 18/02/2021 14:00:00 | 19/02/2021 | 19/02/2021 | V05EE4030 | 374mL verre (sol) |
| 002 | B2S8 BF4 | 18/02/2021 14:00:00 | 19/02/2021 | 19/02/2021 | V05EE4037 | 374mL verre (sol) |

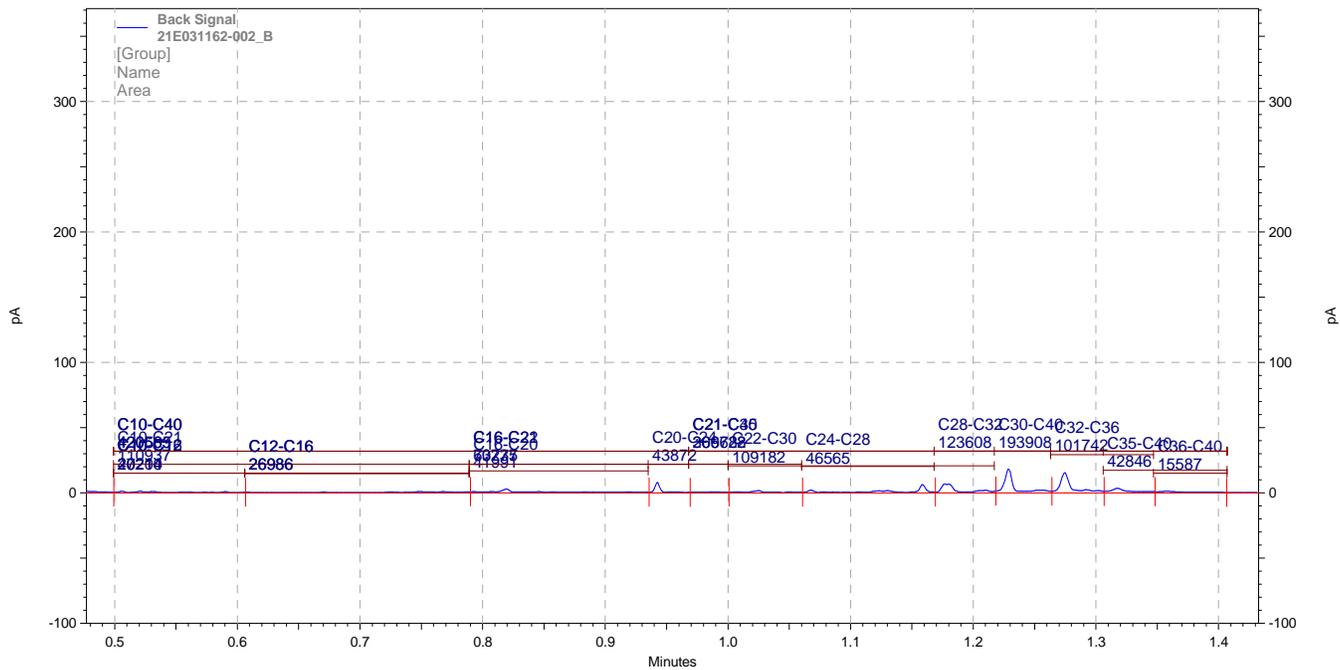
(1) : Date à laquelle l'échantillon a été réceptionné au laboratoire.

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

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



C:\LTM\Result\2021\02_Fevrier\180221.rslt\180221.rslt\21E031162-001_B_009, Back Signal



C:\LTM\Result\2021\02_Fevrier\180221.rsl\180221.rsl\21E031162-002_B_010, Back Signal

DEKRA INDUSTRIAL SAS
Monsieur Emmanuel THIBault
 39 Rue Raymond Aron
 76137 MONT SAINT AIGNAN

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 21E035210

Version du : 02/03/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-041355-01

Date de réception technique : 26/02/2021

Première date de réception physique : 26/02/2021

Référence Dossier : N° Projet : FM

Nom Projet : 53435594 - DOUVRIN

Nom Commande : DOUVRIN

Référence Commande : B935_2021_56

Coordinateur de Projets Clients : Gilles Lacroix / GillesLacroix@eurofins.com / +33 388028697

| N° Ech | Matrice | | Référence échantillon |
|--------|---------|-------|-----------------------|
| 001 | Sol | (SOL) | B2S8 FF4 (3,9) |
| 002 | Sol | (SOL) | B2S8 FF4 (5) |
| 003 | Sol | (SOL) | B2S8 FF5 |
| 004 | Sol | (SOL) | B2S8 BF5 |
| 005 | Sol | (SOL) | B2S8 BF6 |
| 006 | Sol | (SOL) | B2S8 BF7 |
| 007 | Sol | (SOL) | B2S8 BF8 (2-3,2) |
| 008 | Sol | (SOL) | B2S8 BF8 (3,2-5) |

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 21E035210

Version du : 02/03/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-041355-01

Date de réception technique : 26/02/2021

Première date de réception physique : 26/02/2021

Référence Dossier : N° Projet : FM
Nom Projet : 53435594 - DOUVRIN
Nom Commande : DOUVRIN
Référence Commande : B935_2021_56

| N° Echantillon | 001 | 002 | 003 | 004 | 005 | 006 |
|--------------------------------------|---------------------------|-------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Référence client : | B2S8 FF4 (3,9) | B2S8 FF4 (5) | B2S8 FF5 | B2S8 BF5 | B2S8 BF6 | B2S8 BF7 |
| Matrice : | SOL | SOL | SOL | SOL | SOL | SOL |
| Date de prélèvement : | 10/02/2021 | 25/02/2021 | 25/02/2021 | 25/02/2021 | 25/02/2021 | 25/02/2021 |
| Date de début d'analyse : | 26/02/2021 | 26/02/2021 | 26/02/2021 | 26/02/2021 | 26/02/2021 | 26/02/2021 |
| Température de l'air de l'enceinte : | 13.7°C | 13.7°C | 13.7°C | 13.7°C | 13.7°C | 13.7°C |

Préparation Physico-Chimique

| | | | | | | | | | | |
|--|--------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------|---|------|
| ZS00U : Prétraitement et séchage à 40°C | * | Fait | * | Fait | * | Fait | * | Fait | * | Fait |
| LS896 : Matière sèche | % P.B. | * 80.2 ±4.01 | * 81.6 ±4.08 | * 80.9 ±4.04 | * 89.6 ±4.48 | * 81.0 ±4.05 | * 89.6 ±4.48 | | | |

Hydrocarbures totaux

| | | | | | | | | | | |
|--|------------|-------------|-------------|---------------|---------------|---------------|-----------|--|--|--|
| LS919 : Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40) | | | | | | | | | | |
| Indice Hydrocarbures (C10-C40) | mg/kg M.S. | * 1030 ±381 | * 1400 ±518 | * 72.9 ±27.25 | * 75.0 ±28.02 | * 32.7 ±12.71 | * 190 ±70 | | | |
| HCT (nC10 - nC16) (Calcul) | mg/kg M.S. | 181 | 186 | 7.87 | 5.86 | 3.60 | 21.1 | | | |
| HCT (>nC16 - nC22) (Calcul) | mg/kg M.S. | 542 | 748 | 37.4 | 27.9 | 18.8 | 81.3 | | | |
| HCT (>nC22 - nC30) (Calcul) | mg/kg M.S. | 252 | 392 | 21.0 | 13.6 | 7.65 | 59.2 | | | |
| HCT (>nC30 - nC40) (Calcul) | mg/kg M.S. | 55.1 | 70.9 | 6.64 | 27.7 | 2.65 | 28.1 | | | |
| LSL4E : Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40 (%) | | | | | | | | | | |
| > C10 - C12 inclus | % | 0.80 | 0.43 | 0.92 | 1.40 | 1.88 | 0.90 | | | |
| > C12 - C16 inclus | % | 16.73 | 12.91 | 9.88 | 6.41 | 9.13 | 10.20 | | | |
| > C16 - C20 inclus | % | 36.79 | 36.16 | 34.24 | 26.81 | 43.47 | 29.56 | | | |
| > C20 - C24 inclus | % | 27.89 | 30.90 | 31.20 | 18.39 | 24.89 | 24.53 | | | |
| > C24 - C28 inclus | % | 12.45 | 14.51 | 14.65 | 10.12 | 10.66 | 15.28 | | | |
| > C28 - C32 inclus | % | 2.98 | 3.63 | 6.91 | 4.99 | 3.34 | 8.31 | | | |
| > C32 - C36 inclus | % | 0.40 | 0.48 | 1.49 | 1.43 | 2.48 | 3.35 | | | |
| > C36 - C40 exclus | % | 1.96 | 0.96 | 0.71 | 30.45 | 4.15 | 7.87 | | | |
| LS31K : Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40 (en mg/kgMS) | | | | | | | | | | |
| >C10 - C12 inclus | mg/kg M.S. | 8.21 | 6.01 | 0.67 | 1.05 | 0.62 | 1.70 | | | |

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 21E035210

Version du : 02/03/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-041355-01

Date de réception technique : 26/02/2021

Première date de réception physique : 26/02/2021

 Référence Dossier : N° Projet : FM
 Nom Projet : 53435594 - DOUVRIN
 Nom Commande : DOUVRIN
 Référence Commande : B935_2021_56

| N° Echantillon | 001 | 002 | 003 | 004 | 005 | 006 |
|--------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Référence client : | B2S8 FF4 (3,9) SOL | B2S8 FF4 (5) SOL | B2S8 FF5 SOL | B2S8 BF5 SOL | B2S8 BF6 SOL | B2S8 BF7 SOL |
| Matrice : | SOL | SOL | SOL | SOL | SOL | SOL |
| Date de prélèvement : | 10/02/2021 | 25/02/2021 | 25/02/2021 | 25/02/2021 | 25/02/2021 | 25/02/2021 |
| Date de début d'analyse : | 26/02/2021 | 26/02/2021 | 26/02/2021 | 26/02/2021 | 26/02/2021 | 26/02/2021 |
| Température de l'air de l'enceinte : | 13.7°C | 13.7°C | 13.7°C | 13.7°C | 13.7°C | 13.7°C |

Hydrocarbures totaux

 LS31K : **Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40 (en mg/kgMS)**

| | 001 | 002 | 003 | 004 | 005 | 006 |
|--------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| > C12 - C16 inclus | 172.3 | 180.5 | 7.20 | 4.81 | 2.99 | 19.36 |
| > C16 - C20 inclus | 378.9 | 505.4 | 24.95 | 20.11 | 14.21 | 56.07 |
| > C20 - C24 inclus | 287.3 | 431.9 | 22.74 | 13.79 | 8.14 | 46.53 |
| > C24 - C28 inclus | 128.2 | 202.8 | 10.68 | 7.59 | 3.48 | 28.99 |
| > C28 - C32 inclus | 30.72 | 50.77 | 5.04 | 3.74 | 1.09 | 15.77 |
| > C32 - C36 inclus | 4.13 | 6.71 | 1.09 | 1.07 | 0.81 | 6.35 |
| > C36 - C40 exclus | 20.20 | 13.46 | 0.52 | 22.85 | 1.36 | 14.92 |

 LS01U : **Fourniture du chromatogramme HCT**
Composés Volatils

| | 001 | 002 | 003 | 004 | 005 | 006 |
|---|---------------|---------|---------------|---------------|---------|---------------|
| LS9AP : Hydrocarbures volatils totaux (C5 - C10) | | | | | | |
| C5 - C8 inclus | 6.6 | 5.6 | 2.1 | 15.1 | <1.00 | <1.00 |
| > C8 - C10 inclus | 25.2 | 34.2 | <1.00 | 3.0 | <1.00 | <1.00 |
| Somme C5 - C10 | 31.8 | 39.8 | 2.1 | 18.1 | <1.00 | <1.00 |
| LS0XU : Benzène | * <0.05 | * <0.05 | * 0.12 ±0.048 | * <0.05 | * <0.05 | * <0.05 |
| LS0Y4 : Toluène | * 0.06 ±0.028 | * <0.05 | * 0.05 ±0.024 | * 0.17 ±0.077 | * <0.05 | * 0.09 ±0.041 |
| LS0XW : Ethylbenzène | * <0.05 | * <0.05 | * <0.05 | * <0.05 | * <0.05 | * <0.05 |
| LS0Y6 : o-Xylène | * <0.05 | * <0.05 | * <0.05 | * <0.05 | * <0.05 | * <0.05 |
| LS0Y5 : m+p-Xylène | * <0.05 | * <0.05 | * 0.11 ±0.050 | * 0.10 ±0.046 | * <0.05 | * 0.06 ±0.028 |
| LS0IK : Somme des BTEX | 0.0600 | <0.0500 | 0.280 | 0.270 | <0.0500 | 0.150 |

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 21E035210

Version du : 02/03/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-041355-01

Date de réception technique : 26/02/2021

Première date de réception physique : 26/02/2021

Référence Dossier : N° Projet : FM
Nom Projet : 53435594 - DOUVVIN
Nom Commande : DOUVVIN
Référence Commande : B935_2021_56

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

007**008****B2S8 BF8
(2-3,2)****B2S8 BF8
(3,2-5)****SOL****SOL**

25/02/2021

25/02/2021

26/02/2021

26/02/2021

13.7°C

13.7°C

Préparation Physico-Chimique
**ZS00U : Prétraitement et
séchage à 40°C**

* Fait * Fait

LS896 : **Matière sèche**

* % P.B. 82.4 ±4.12 * 80.6 ±4.03

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

| | mg/kg M.S. | * 65.8 ±24.66 | * 554 ±205 |
|--------------------------------|------------|---------------|------------|
| Indice Hydrocarbures (C10-C40) | | | |
| HCT (nC10 - nC16) (Calcul) | mg/kg M.S. | 2.94 | 81.8 |
| HCT (>nC16 - nC22) (Calcul) | mg/kg M.S. | 33.1 | 313 |
| HCT (>nC22 - nC30) (Calcul) | mg/kg M.S. | 26.8 | 151 |
| HCT (>nC30 - nC40) (Calcul) | mg/kg M.S. | 2.99 | 8.38 |

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

| | % | 1.01 | 0.75 |
|--------------------|---|-------|-------|
| > C10 - C12 inclus | % | | |
| > C12 - C16 inclus | % | 3.45 | 14.01 |
| > C16 - C20 inclus | % | 30.10 | 39.49 |
| > C20 - C24 inclus | % | 37.94 | 29.69 |
| > C24 - C28 inclus | % | 19.73 | 12.58 |
| > C28 - C32 inclus | % | 4.76 | 2.99 |
| > C32 - C36 inclus | % | 0.99 | 0.49 |
| > C36 - C40 exclus | % | 2.02 | 0.01 |

**LS31K : Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à
nC40 (en mg/kgMS)**

| | mg/kg M.S. | 0.67 | 4.15 |
|-------------------|------------|------|------|
| >C10 - C12 inclus | mg/kg M.S. | | |

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 21E035210

Version du : 02/03/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-041355-01

Date de réception technique : 26/02/2021

Première date de réception physique : 26/02/2021

Référence Dossier : N° Projet : FM
Nom Projet : 53435594 - DOUVRIN
Nom Commande : DOUVRIN
Référence Commande : B935_2021_56

| N° Echantillon | 007 | 008 | | |
|--------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--|--|
| Référence client : | B2S8 BF8 (2-3,2) SOL | B2S8 BF8 (3,2-5) SOL | | |
| Matrice : | | | | |
| Date de prélèvement : | 25/02/2021 | 25/02/2021 | | |
| Date de début d'analyse : | 26/02/2021 | 26/02/2021 | | |
| Température de l'air de l'enceinte : | 13.7°C | 13.7°C | | |

Hydrocarbures totaux

LS31K : **Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40 (en mg/kgMS)**

| | 007 | 008 | | |
|--------------------|-------|-------|--|--|
| > C12 - C16 inclus | 2.27 | 77.69 | | |
| > C16 - C20 inclus | 19.81 | 218.9 | | |
| > C20 - C24 inclus | 24.96 | 164.6 | | |
| > C24 - C28 inclus | 12.98 | 69.72 | | |
| > C28 - C32 inclus | 3.13 | 16.55 | | |
| > C32 - C36 inclus | 0.65 | 2.72 | | |
| > C36 - C40 exclus | 1.33 | 0.07 | | |

LS01U : **Fourniture du chromatogramme HCT**

Composés Volatils

| | 007 | 008 | | |
|---|---------------|---------------|--|--|
| LS9AP : Hydrocarbures volatils totaux (C5 - C10) | | | | |
| C5 - C8 inclus | <1.00 | 56.3 | | |
| > C8 - C10 inclus | 3.1 | 69.4 | | |
| Somme C5 - C10 | 3.1 | 126 | | |
| LS0XU : Benzène | * <0.05 | * 0.43 ±0.172 | | |
| LS0Y4 : Toluène | * <0.05 | * 5.51 ±2.480 | | |
| LS0XW : Ethylbenzène | * 0.22 ±0.099 | * 5.89 ±2.651 | | |
| LS0Y6 : o-Xylène | * 0.12 ±0.054 | * 3.15 ±1.418 | | |
| LS0Y5 : m+p-Xylène | * 0.63 ±0.284 | * 17.6 ±7.92 | | |
| LS0IK : Somme des BTEX | 0.970 | 32.6 | | |

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 21E035210

Version du : 02/03/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-041355-01

Date de réception technique : 26/02/2021

Première date de réception physique : 26/02/2021

Référence Dossier : N° Projet : FM

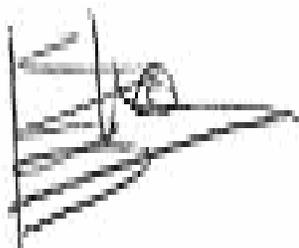
Nom Projet : 53435594 - DOUVRIN

Nom Commande : DOUVRIN

Référence Commande : B935_2021_56

D : détecté / ND : non détecté

z2 ou (2) : zone de contrôle des supports


Caroline Eber
 Coordinatrice Projets Clients

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 9 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. Les résultats et conclusions éventuelles s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Les données transmises par le client pouvant affecter la validité des résultats (la date de prélèvement, la matrice, la référence échantillon et autres informations identifiées comme provenant du client), ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire. Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.

Lors de l'émission d'une nouvelle version de rapport, toute modification est identifiée par une mise en gras, italique et souligné. L'information relative au seuil de détection d'un paramètre n'est pas couverte par l'accréditation Cofrac.

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

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

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

Laboratoire agréé par le ministre chargé de l'environnement - se reporter à la liste des laboratoires sur le site internet de gestion des agréments du ministère chargé de l'environnement : <http://www.labeau.ecologie.gouv.fr>

Laboratoire agréé pour la réalisation des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux – portée détaillée de l'agrément disponible sur demande.

Le résultat d'une somme de paramètres est soumis à une méthodologie spécifique développée par notre laboratoire. Celle-ci peut dépendre de la LQ réglementaire du ou des paramètres sommés. Pour les matrices Eaux résiduaires, Eaux douces et Sédiments, elle est définie au sein de l'avis en vigueur de l'Arrêté du 27 octobre 2011, portant les modalités d'agrément des laboratoires effectuant des analyses dans le domaine de l'eau. Pour la matrice d'Eau de Consommation, elle est définie selon l'Arrêté du 11 janvier 2019 modifiant l'arrêté du 5 juillet 2016 relatif aux conditions d'agrément des laboratoires pour la réalisation des prélèvements et des analyses du contrôle sanitaire des eaux et l'arrêté du 19 octobre 2017 relatif aux méthodes d'analyse utilisées dans le cadre du contrôle sanitaire des eaux. Pour plus d'informations, n'hésitez pas à contacter votre chargé d'affaires ou votre coordinateur de projet client.

Annexe technique

Dossier N° :21E035210

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-041355-01

Emetteur : M. Emmanuel THIBAUTL

Commande EOL : 006-10514-708301

Nom projet :

Référence commande : B935_2021_56

Sol

| Code | Analyse | Principe et référence de la méthode | LQI | Unité | Prestation réalisée sur le site de : |
|-------|--|---|------|--|---|
| LS01U | Fourniture du chromatogramme HCT | Méthode interne | | | Eurofins Analyses pour l'Environnement France |
| LS0IK | Somme des BTEX | Calcul - Calcul | | mg/kg M.S. | |
| LS0XU | Benzène | HS - GC/MS [Extraction méthanolique] - NF EN ISO 22155 (sol) Méthode interne (boue,séd) | 0.05 | mg/kg M.S. | |
| LS0XW | Ethylbenzène | | 0.05 | mg/kg M.S. | |
| LS0Y4 | Toluène | | 0.05 | mg/kg M.S. | |
| LS0Y5 | m+p-Xylène | | 0.05 | mg/kg M.S. | |
| LS0Y6 | o-Xylène | | 0.05 | mg/kg M.S. | |
| LS31K | Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40 (en mg/kgMS) >C10 - C12 inclus > C12 - C16 inclus > C16 - C20 inclus > C20 - C24 inclus > C24 - C28 inclus > C28 - C32 inclus > C32 - C36 inclus > C36 - C40 exclus | Calcul [Découpage seul] - Méthode interne | | mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S. | |
| LS896 | Matière sèche | Gravimétrie - NF ISO 11465 | 0.1 | % P.B. | |
| LS919 | Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40) Indice Hydrocarbures (C10-C40) HCT (nC10 - nC16) (Calcul) HCT (>nC16 - nC22) (Calcul) HCT (>nC22 - nC30) (Calcul) HCT (>nC30 - nC40) (Calcul) | GC/FID [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN ISO 16703 (Sols) - NF EN 14039 (Boue, Sédiments) | 15 | mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S. | |
| LS9AP | Hydrocarbures volatils totaux (C5 - C10) C5 - C8 inclus > C8 - C10 inclus Somme C5 - C10 | HS - GC/MS - NF EN ISO 16558-1 | 1 | mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S. | |
| LSL4E | Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40 (%) > C10 - C12 inclus > C12 - C16 inclus > C16 - C20 inclus > C20 - C24 inclus > C24 - C28 inclus > C28 - C32 inclus > C32 - C36 inclus | GC/FID - Méthode interne | | % % % % % % % | |

Annexe technique

Dossier N° :21E035210

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-041355-01

Emetteur : M. Emmanuel THIBAUT

Commande EOL : 006-10514-708301

Nom projet :

Référence commande : B935_2021_56

Sol

| Code | Analyse | Principe et référence de la méthode | LQI | Unité | Prestation réalisée sur le site de : |
|-------|---------------------------------|---|-----|-------|--------------------------------------|
| | > C36 - C40 exclus | | | % | |
| ZS00U | Prétraitement et séchage à 40°C | Séchage [sur la totalité de l'échantillon sauf mention contraire] - NF EN 16179 | | | |

Annexe de traçabilité des échantillons

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

Dossier N° : 21E035210

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-041355-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-708301

Nom projet : N° Projet : FM

Référence commande : B935_2021_56

53435594 - DOUVRIN

Nom Commande : DOUVRIN

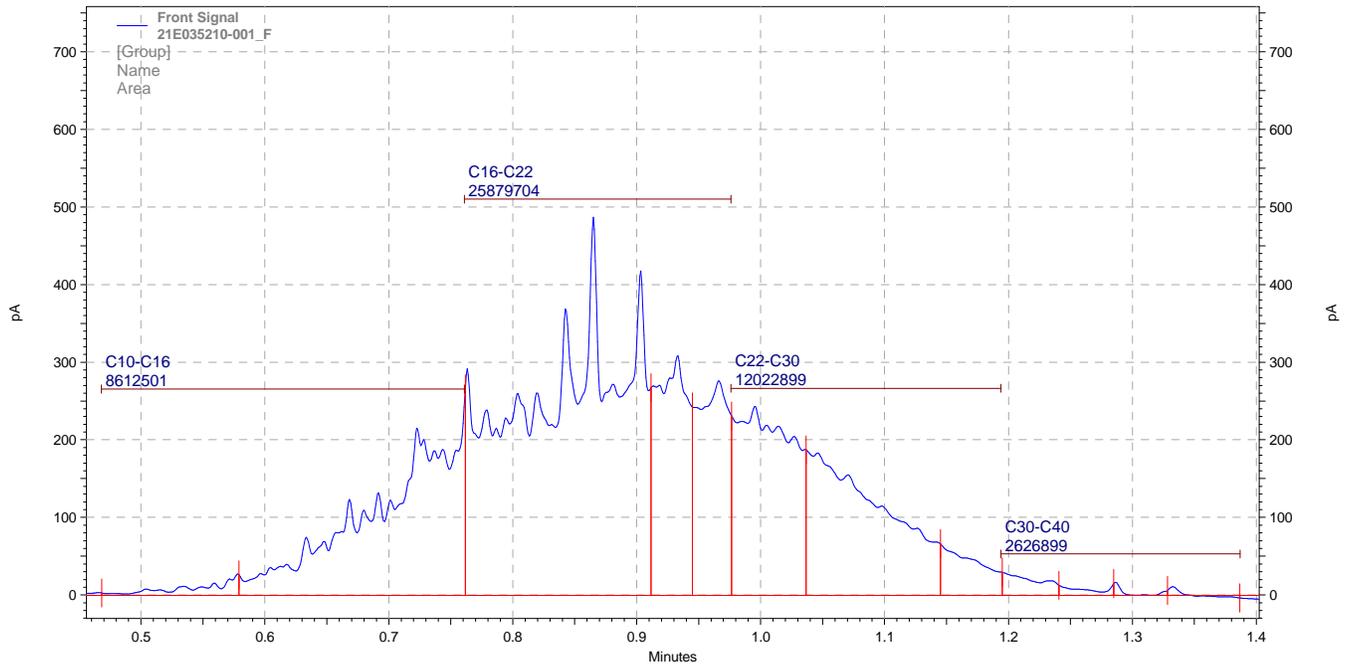
Sol

| N° Ech | Référence Client | Date & Heure Prélèvement | Date de Réception Physique (1) | Date de Réception Technique (2) | Code-Barre | Nom Flacon |
|--------|------------------|-----------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|------------|-------------------|
| 001 | B2S8 FF4 (3,9) | 10/02/2021 14:00:00 | 26/02/2021 | 26/02/2021 | V05EE4029 | 374mL verre (sol) |
| 002 | B2S8 FF4 (5) | 25/02/2021 14:00:00 | 26/02/2021 | 26/02/2021 | V05EE4044 | 374mL verre (sol) |
| 003 | B2S8 FF5 | 25/02/2021 13:32:00 | 26/02/2021 | 26/02/2021 | V05EE4013 | 374mL verre (sol) |
| 004 | B2S8 BF5 | 25/02/2021 13:32:00 | 26/02/2021 | 26/02/2021 | V05EE4045 | 374mL verre (sol) |
| 005 | B2S8 BF6 | 25/02/2021 13:33:00 | 26/02/2021 | 26/02/2021 | V05EE4043 | 374mL verre (sol) |
| 006 | B2S8 BF7 | 25/02/2021 13:33:00 | 26/02/2021 | 26/02/2021 | V05EE4038 | 374mL verre (sol) |
| 007 | B2S8 BF8 (2-3,2) | 25/02/2021 13:33:00 | 26/02/2021 | 26/02/2021 | V05EE4014 | 374mL verre (sol) |
| 008 | B2S8 BF8 (3,2-5) | 25/02/2021 13:34:00 | 26/02/2021 | 26/02/2021 | V05EE4041 | 374mL verre (sol) |

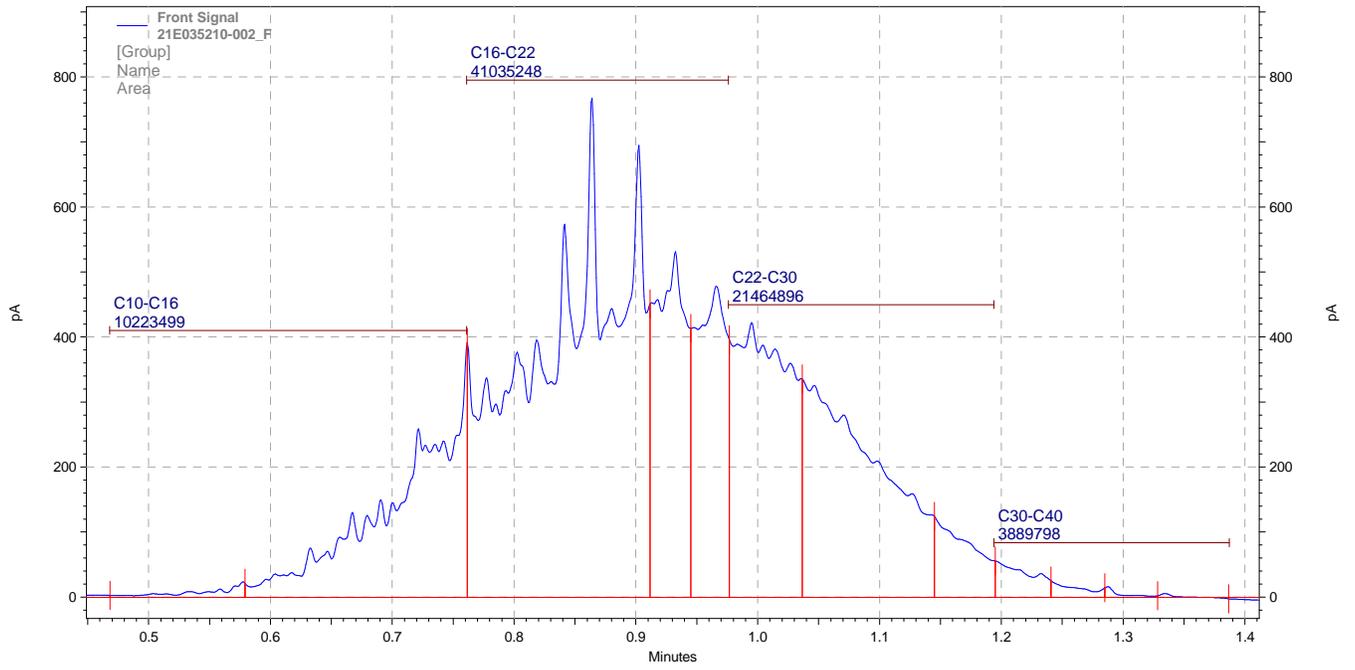
(1) : Date à laquelle l'échantillon a été réceptionné au laboratoire.

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

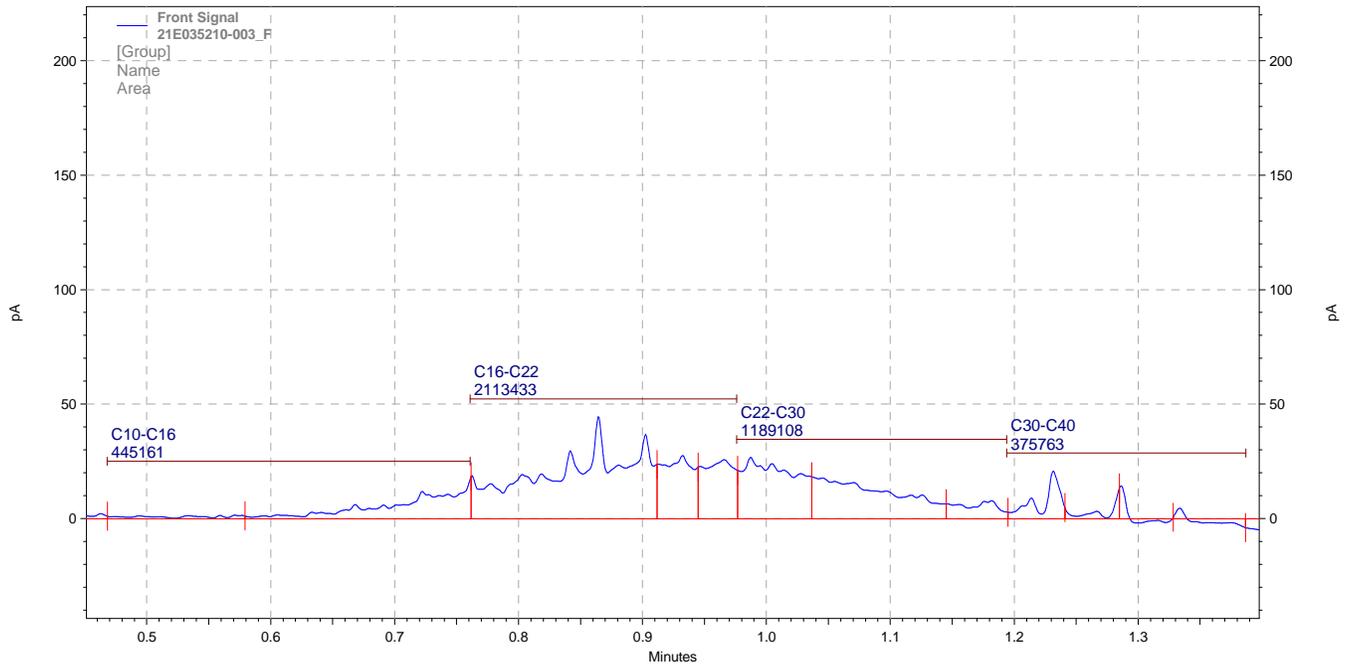
(2) : Date à laquelle le laboratoire disposait de toutes les informations nécessaires pour finaliser l'enregistrement de l'échantillon.



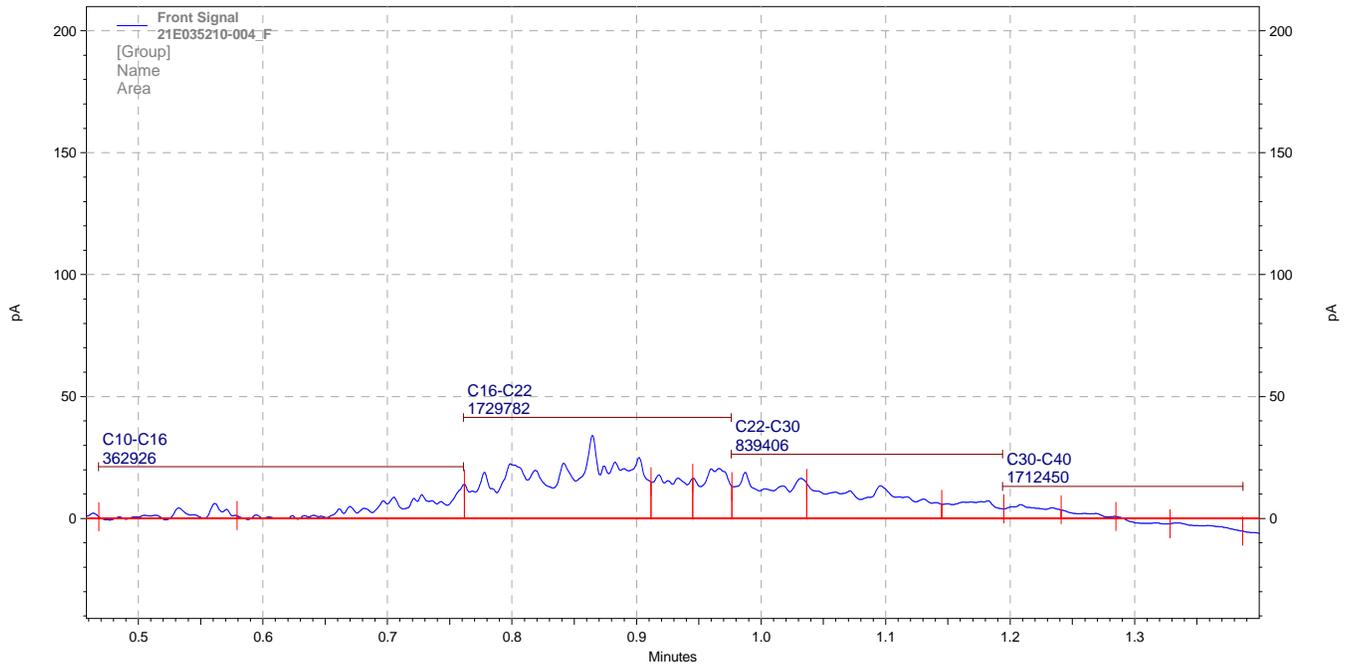
— C:\LTM\Result\2021\02_Fevrier\180221.rsl\180221.rsl\21E035210-001_F_027, Front Signal



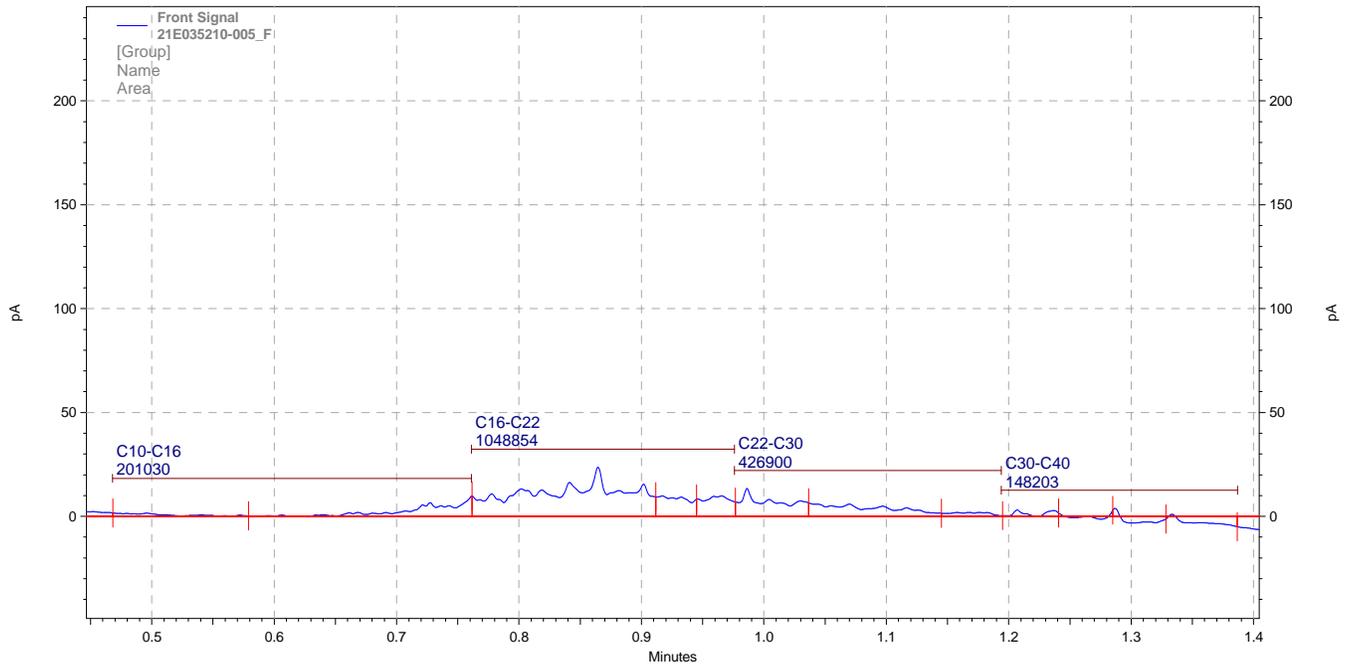
— C:\LTM\Result\2021\02_Fevrier\180221.rslt\180221.rslt\21E035210-002_F_020, Front Signal



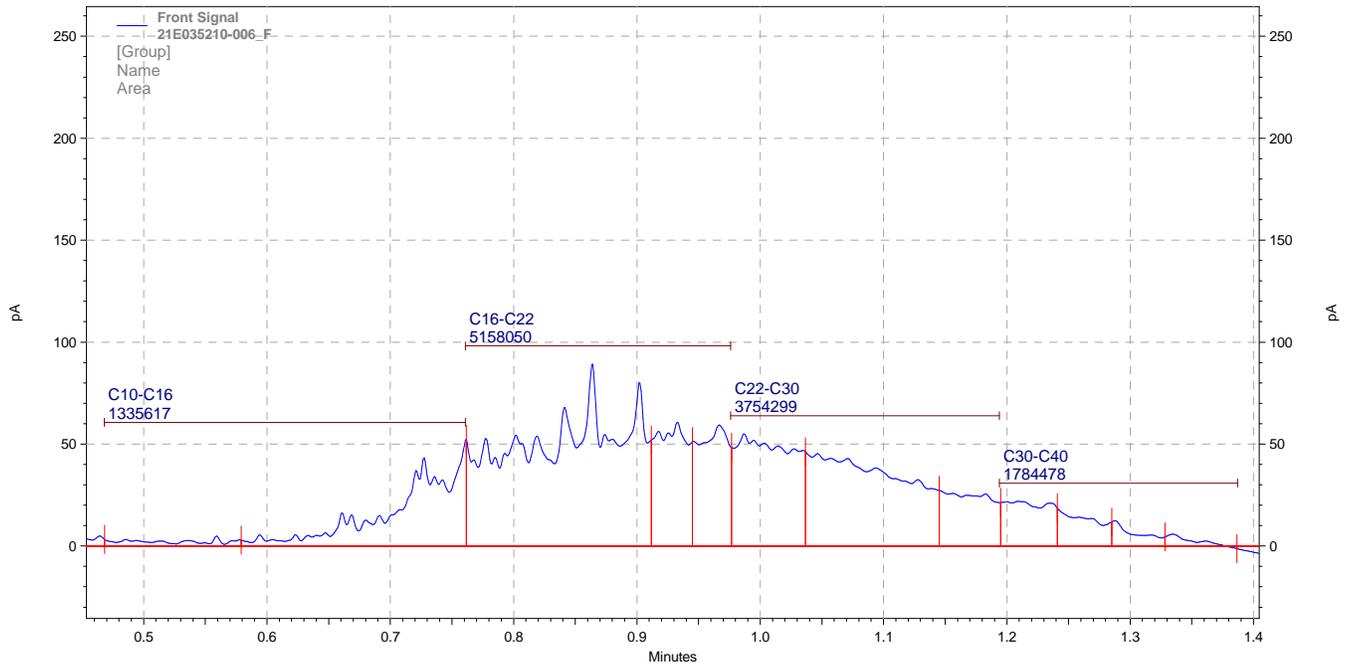
C:\LTM\Result\2021\02_Fevrier\180221.rslt\180221.rslt\21E035210-003_F_018, Front Signal



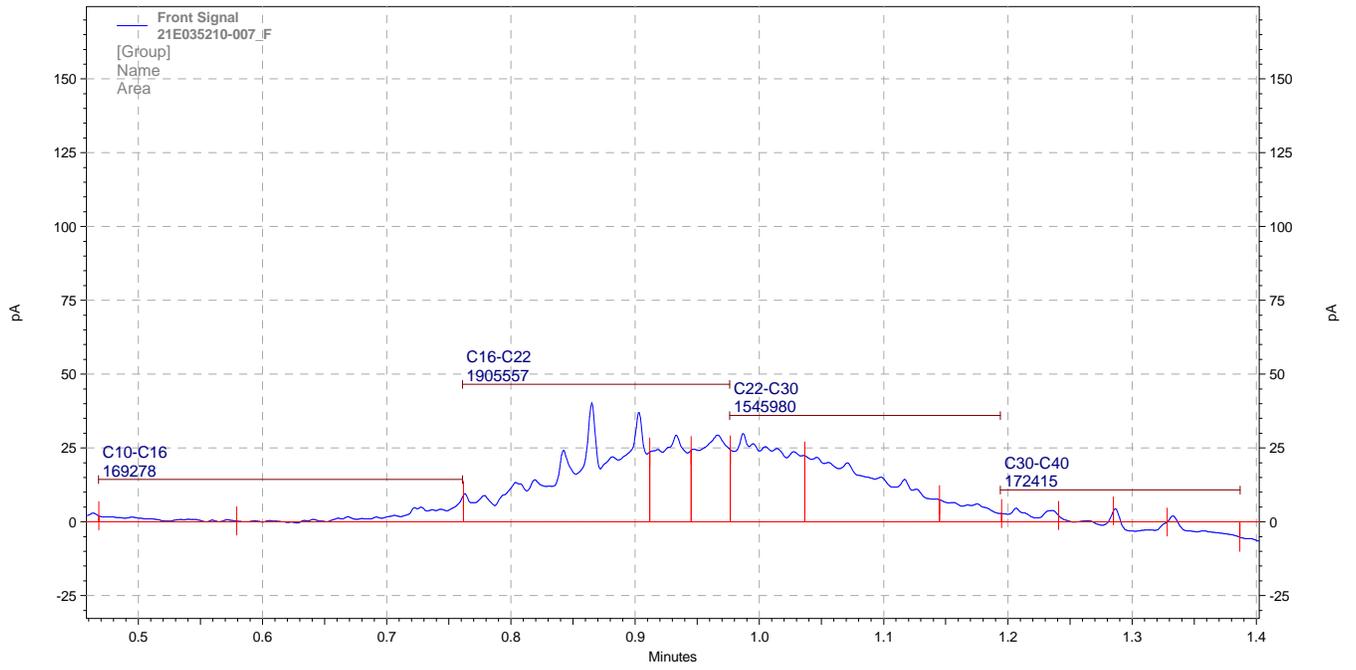
— C:\LTM\Result\2021\02_Fevrier\180221.rsl\180221.rsl\21E035210-004_F_052, Front Signal



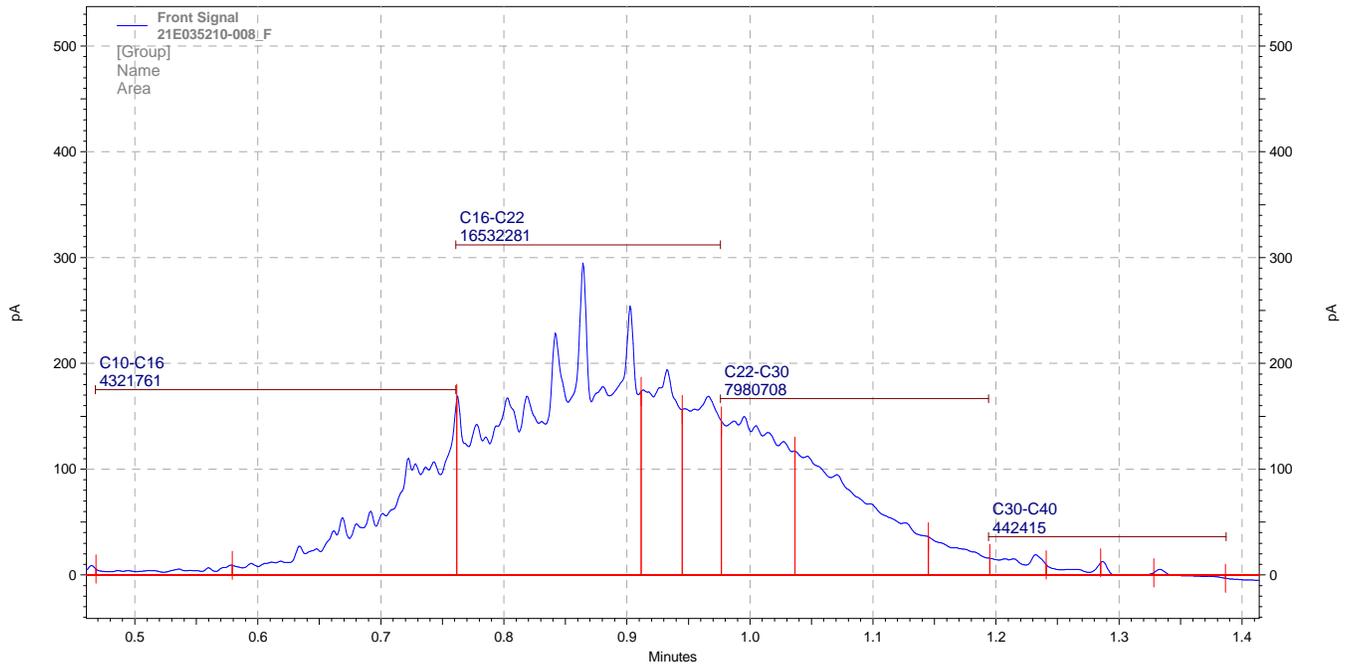
— C:\LTM\Result\2021\02_Fevrier\180221.rslt\180221.rslt\21E035210-005_F_021, Front Signal



C:\LTM\Result\2021\02_Fevrier\180221.rslt\180221.rslt\21E035210-006_F_053, Front Signal



— C:\LTM\Result\2021\02_Fevrier\180221.rslt\180221.rslt\21E035210-007_F_026, Front Signal



C:\LTM\Result\2021\02_Fevrier\180221.rsl\180221.rsl\21E035210-008_F_017, Front Signal

DEKRA INDUSTRIAL SAS
Monsieur Emmanuel THIBAUT
39 Rue Raymond Aron
76137 MONT SAINT AIGNAN

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 21E046582

Version du : 13/03/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-051380-01

Date de réception technique : 12/03/2021

Première date de réception physique : 12/03/2021

Référence Dossier : N° Projet : FM

Nom Projet : 53435594 - DOUVRIN

Nom Commande : DOUVRIN

Référence Commande : B935_2021_69

Coordinateur de Projets Clients : Gilles Lacroix / GillesLacroix@eurofins.com / +33 388028697

| N° Ech | Matrice | | Référence échantillon |
|--------|---------|-------|-----------------------|
| 001 | Sol | (SOL) | B2S8 BF13 |
| 002 | Sol | (SOL) | B2S8 BF14 |

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 21E046582

Version du : 13/03/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-051380-01

Date de réception technique : 12/03/2021

Première date de réception physique : 12/03/2021

Référence Dossier : N° Projet : FM

Nom Projet : 53435594 - DOUVRIN

Nom Commande : DOUVRIN

Référence Commande : B935_2021_69

| N° Echantillon | 001 | 002 |
|--------------------------------------|------------------|------------------|
| Référence client : | B2S8 BF13 | B2S8 BF14 |
| Matrice : | SOL | SOL |
| Date de prélèvement : | 11/03/2021 | 11/03/2021 |
| Date de début d'analyse : | 12/03/2021 | 12/03/2021 |
| Température de l'air de l'enceinte : | 11.5°C | 11.5°C |

Préparation Physico-Chimique

| | | | | |
|--|--------|--------------|---|------------|
| ZS00U : Prétraitement et séchage à 40°C | * | Fait | * | Fait |
| LS896 : Matière sèche | % P.B. | * 95.1 ±4.75 | * | 90.4 ±4.52 |

Hydrocarbures totaux

| | | | | |
|--|------------|---------------|---|---------|
| LS919 : Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40) | | | | |
| Indice Hydrocarbures (C10-C40) | mg/kg M.S. | * 89.6 ±33.38 | * | 135 ±50 |
| HCT (nC10 - nC16) (Calcul) | mg/kg M.S. | 25.1 | | 36.7 |
| HCT (>nC16 - nC22) (Calcul) | mg/kg M.S. | 27.8 | | 48.2 |
| HCT (>nC22 - nC30) (Calcul) | mg/kg M.S. | 17.7 | | 38.7 |
| HCT (>nC30 - nC40) (Calcul) | mg/kg M.S. | 18.9 | | 11.4 |
| LSL4E : Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40 (%) | | | | |
| > C10 - C12 inclus | % | 10.59 | | 11.96 |
| > C12 - C16 inclus | % | 17.43 | | 15.23 |
| > C16 - C20 inclus | % | 22.19 | | 23.29 |
| > C20 - C24 inclus | % | 15.89 | | 23.01 |
| > C24 - C28 inclus | % | 9.50 | | 13.99 |
| > C28 - C32 inclus | % | 5.16 | | 6.03 |
| > C32 - C36 inclus | % | 4.70 | | 4.70 |
| > C36 - C40 exclus | % | 14.53 | | 1.80 |
| LS31K : Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40 (en mg/kgMS) | | | | |
| >C10 - C12 inclus | mg/kg M.S. | 9.48 | | 16.15 |
| > C12 - C16 inclus | mg/kg M.S. | 15.61 | | 20.56 |

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 21E046582

Version du : 13/03/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-051380-01

Date de réception technique : 12/03/2021

Première date de réception physique : 12/03/2021

Référence Dossier : N° Projet : FM
 Nom Projet : 53435594 - DOUVRIN
 Nom Commande : DOUVRIN
 Référence Commande : B935_2021_69

| N° Echantillon | 001 | 002 |
|--------------------------------------|------------------|------------------|
| Référence client : | B2S8 BF13 | B2S8 BF14 |
| Matrice : | SOL | SOL |
| Date de prélèvement : | 11/03/2021 | 11/03/2021 |
| Date de début d'analyse : | 12/03/2021 | 12/03/2021 |
| Température de l'air de l'enceinte : | 11.5°C | 11.5°C |

Hydrocarbures totaux

LS31K : **Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40 (en mg/kgMS)**

| | 001 | 002 |
|--------------------|-------|-------|
| > C16 - C20 inclus | 19.88 | 31.44 |
| > C20 - C24 inclus | 14.23 | 31.06 |
| > C24 - C28 inclus | 8.51 | 18.89 |
| > C28 - C32 inclus | 4.62 | 8.14 |
| > C32 - C36 inclus | 4.21 | 6.34 |
| > C36 - C40 exclus | 13.01 | 2.43 |

LS01U : **Fourniture du chromatogramme HCT**

Composés Volatils

LS9AP : **Hydrocarbures volatils totaux (C5 - C10)**

| | 001 | 002 |
|-------------------|-----|------|
| C5 - C8 inclus | 2.4 | 6.2 |
| > C8 - C10 inclus | 1.5 | 7.3 |
| Somme C5 - C10 | 3.9 | 13.5 |

| | | | |
|-------------------------------|------------|---------------|---------------|
| LS0XU : Benzène | mg/kg M.S. | * 0.07 ±0.028 | * 0.14 ±0.056 |
| LS0Y4 : Toluène | mg/kg M.S. | * 0.23 ±0.104 | * 1.58 ±0.711 |
| LS0XW : Ethylbenzène | mg/kg M.S. | * 0.05 ±0.024 | * 0.38 ±0.171 |
| LS0Y6 : o-Xylène | mg/kg M.S. | * 0.14 ±0.063 | * 0.69 ±0.311 |
| LS0Y5 : m+p-Xylène | mg/kg M.S. | * 0.28 ±0.126 | * 1.61 ±0.725 |
| LS0IK : Somme des BTEX | mg/kg M.S. | 0.770 | 4.40 |

D : détecté / ND : non détecté

z2 ou (2) : zone de contrôle des supports

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 21E046582

Version du : 13/03/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-051380-01

Date de réception technique : 12/03/2021

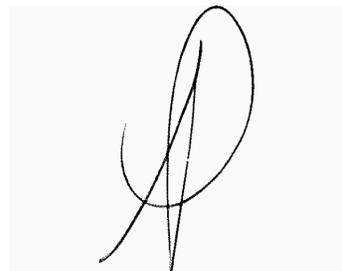
Première date de réception physique : 12/03/2021

Référence Dossier : N° Projet : FM

Nom Projet : 53435594 - DOUVRIN

Nom Commande : DOUVRIN

Référence Commande : B935_2021_69


Jean-Paul Klaser

 Chef d'Equipe Coordinateur de Projets
Clients

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 7 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. Les résultats et conclusions éventuelles s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Les données transmises par le client pouvant affecter la validité des résultats (la date de prélèvement, la matrice, la référence échantillon et autres informations identifiées comme provenant du client), ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire. Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.

Lors de l'émission d'une nouvelle version de rapport, toute modification est identifiée par une mise en forme gras, italique et souligné.

L'information relative au seuil de détection d'un paramètre n'est pas couverte par l'accréditation Cofrac.

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

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

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

Laboratoire agréé par le ministre chargé de l'environnement - se reporter à la liste des laboratoires sur le site internet de gestion des agréments du ministère chargé de l'environnement : <http://www.labeau.ecologie.gouv.fr>

Laboratoire agréé pour la réalisation des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux – portée détaillée de l'agrément disponible sur demande.

Le résultat d'une somme de paramètres est soumis à une méthodologie spécifique développée par notre laboratoire. Celle-ci peut dépendre de la LQ réglementaire du ou des paramètres sommés. Pour les matrices Eaux résiduaires, Eaux douces et Sédiments, elle est définie au sein de l'avis en vigueur de l'Arrêté du 27 octobre 2011, portant les modalités d'agrément des laboratoires effectuant des analyses dans le domaine de l'eau. Pour la matrice d'Eau de Consommation, elle est définie selon l'Arrêté du 11 janvier 2019 modifiant l'arrêté du 5 juillet 2016 relatif aux conditions d'agrément des laboratoires pour la réalisation des prélèvements et des analyses du contrôle sanitaire des eaux et l'arrêté du 19 octobre 2017 relatif aux méthodes d'analyse utilisées dans le cadre du contrôle sanitaire des eaux. Pour plus d'informations, n'hésitez pas à contacter votre chargé d'affaires ou votre coordinateur de projet client.

Annexe technique

Dossier N° :21E046582

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-051380-01

Emetteur : M. Emmanuel THIBAUTL

Commande EOL : 006-10514-714537

Nom projet :

Référence commande : B935_2021_69

Sol

| Code | Analyse | Principe et référence de la méthode | LQI | Unité | Prestation réalisée sur le site de : |
|-------|--|---|---|--|---|
| LS01U | Fourniture du chromatogramme HCT | Méthode interne | | | Eurofins Analyses pour l'Environnement France |
| LS0IK | Somme des BTEX | Calcul - Calcul | | mg/kg M.S. | |
| LS0XU | Benzène | HS - GC/MS [Extraction méthanolique] - NF EN ISO 22155 (sol) Méthode interne (boue,séd) | 0.05 | mg/kg M.S. | |
| LS0XW | Ethylbenzène | | 0.05 | mg/kg M.S. | |
| LS0Y4 | Toluène | | 0.05 | mg/kg M.S. | |
| LS0Y5 | m+p-Xylène | | 0.05 | mg/kg M.S. | |
| LS0Y6 | o-Xylène | | 0.05 | mg/kg M.S. | |
| LS31K | Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40 (en mg/kgMS) >C10 - C12 inclus > C12 - C16 inclus > C16 - C20 inclus > C20 - C24 inclus > C24 - C28 inclus > C28 - C32 inclus > C32 - C36 inclus > C36 - C40 exclus | | Calcul [Découpage seul] - Méthode interne | | |
| LS896 | Matière sèche | Gravimétrie - NF ISO 11465 | 0.1 | % P.B. | |
| LS919 | Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40) Indice Hydrocarbures (C10-C40) HCT (nC10 - nC16) (Calcul) HCT (>nC16 - nC22) (Calcul) HCT (>nC22 - nC30) (Calcul) HCT (>nC30 - nC40) (Calcul) | GC/FID [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN ISO 16703 (Sols) - NF EN 14039 (Boue, Sédiments) | 15 | mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S. | |
| LS9AP | Hydrocarbures volatils totaux (C5 - C10) C5 - C8 inclus > C8 - C10 inclus Somme C5 - C10 | HS - GC/MS - NF EN ISO 16558-1 | 1 | mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S. | |
| LSL4E | Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40 (%) > C10 - C12 inclus > C12 - C16 inclus > C16 - C20 inclus > C20 - C24 inclus > C24 - C28 inclus > C28 - C32 inclus > C32 - C36 inclus | GC/FID - Méthode interne | | % % % % % % % | |

Annexe technique

Dossier N° :21E046582

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-051380-01

Emetteur : M. Emmanuel THIBAULT

Commande EOL : 006-10514-714537

Nom projet :

Référence commande : B935_2021_69

Sol

| Code | Analyse | Principe et référence de la méthode | LQI | Unité | Prestation réalisée sur le site de : |
|-------|---------------------------------|---|-----|-------|--------------------------------------|
| | > C36 - C40 exclus | | | % | |
| ZS00U | Prétraitement et séchage à 40°C | Séchage [sur la totalité de l'échantillon sauf mention contraire] - NF EN 16179 | | | |

Annexe de traçabilité des échantillons

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

Dossier N° : 21E046582

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-051380-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-714537

Nom projet : N° Projet : FM

Référence commande : B935_2021_69

53435594 - DOUVRIN

Nom Commande : DOUVRIN

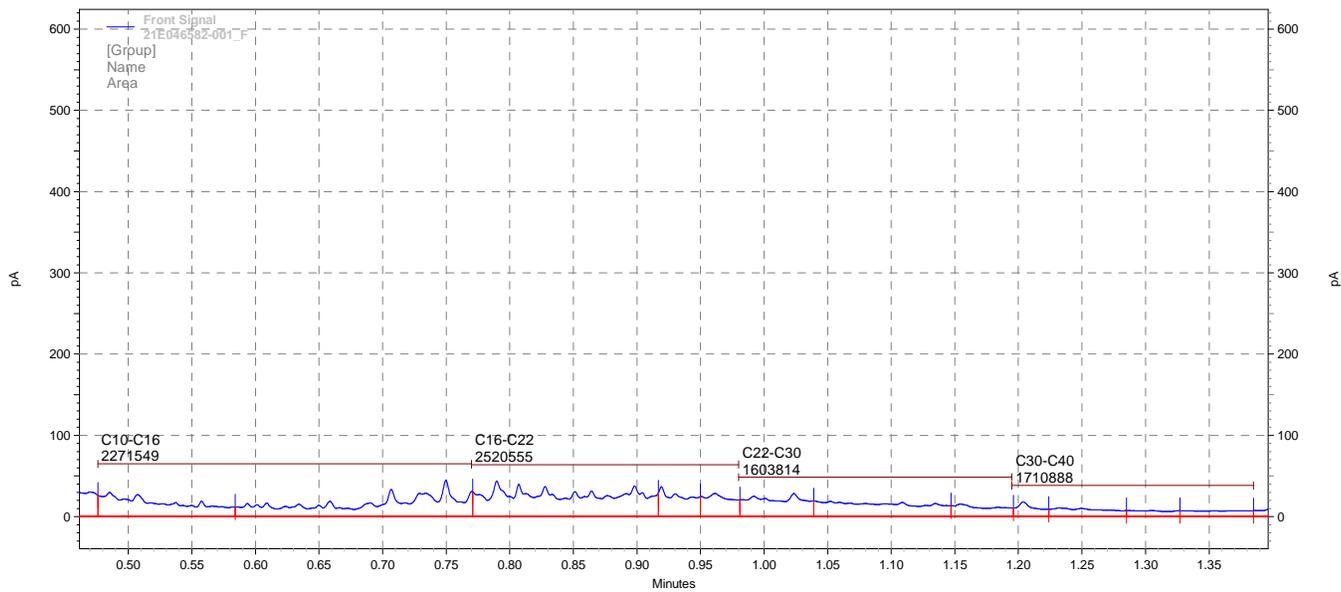
Sol

| N° Ech | Référence Client | Date & Heure Prélèvement | Date de Réception Physique (1) | Date de Réception Technique (2) | Code-Barre | Nom Flacon |
|--------|------------------|-----------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|------------|-------------------|
| 001 | B2S8 BF13 | 11/03/2021 14:00:00 | 12/03/2021 | 12/03/2021 | V05EF5700 | 374mL verre (sol) |
| 002 | B2S8 BF14 | 11/03/2021 14:00:00 | 12/03/2021 | 12/03/2021 | V05EF5703 | 374mL verre (sol) |

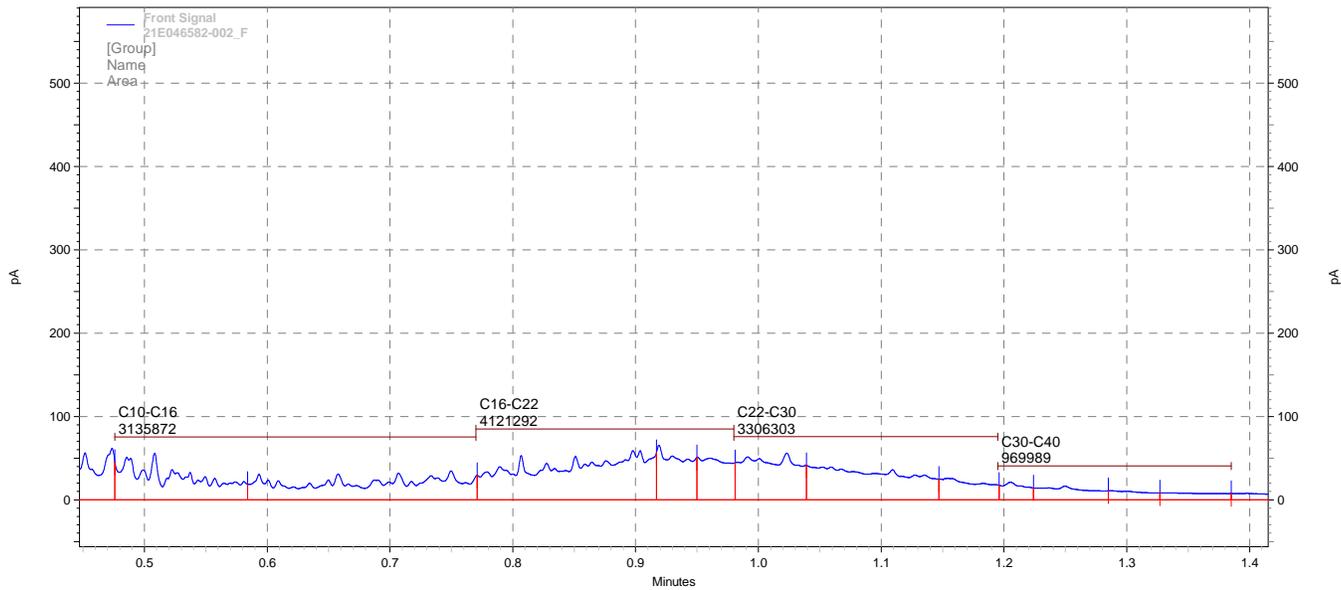
(1) : Date à laquelle l'échantillon a été réceptionné au laboratoire.

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

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



— D:\LTM\Result\2021\03_Mars\100321\100321.rslt\21E046582-001_F_045, Front Signal



— D:\LTM\Result\2021\03_Mars\100321\100321.rslt\21E046582-002_F_047, Front Signal

DEKRA INDUSTRIAL SAS
Monsieur Emmanuel THIBAUT
 39 Rue Raymond Aron
 76137 MONT SAINT AIGNAN

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 21E061827

Version du : 06/04/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-068897-01

Date de réception technique : 01/04/2021

Première date de réception physique : 01/04/2021

Référence Dossier : N° Projet : 53484060 - DOUVRIN

Nom Projet : 53484060 - DOUVRIN

Nom Commande : DOUVRIN

Référence Commande : B935_2021_89

Coordinateur de Projets Clients : Gilles Lacroix / GillesLacroix@eurofins.com / +33 388028697

| N° Ech | Matrice | | Référence échantillon |
|--------|---------|-------|-----------------------|
| 001 | Sol | (SOL) | S1BF11 (0,2-1,5) |
| 002 | Sol | (SOL) | S1BF11 (1,5-1,7) |
| 003 | Sol | (SOL) | S2BF11 (0,2-1,5) |
| 004 | Sol | (SOL) | S2BF11 (1,5-2,7) |
| 005 | Sol | (SOL) | S2BF11 (2,7-3,8) |
| 006 | Sol | (SOL) | S2BF11 (3,8-5) |
| 007 | Sol | (SOL) | S3BF11 (0,1-1,5) |
| 008 | Sol | (SOL) | S3BF11 (1,5-2,7) |
| 009 | Sol | (SOL) | S3BF11 (2,7-4) |
| 010 | Sol | (SOL) | S3BF11 (4,5-5) |

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 21E061827

Version du : 06/04/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-068897-01

Date de réception technique : 01/04/2021

Première date de réception physique : 01/04/2021

Référence Dossier : N° Projet : 53484060 - DOUVRIN

Nom Projet : 53484060 - DOUVRIN

Nom Commande : DOUVRIN

Référence Commande : B935_2021_89

| N° Echantillon | 001 | 002 | 003 | 004 | 005 | 006 |
|--------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|
| Référence client : | S1BF11 (0,2-1,5) | S1BF11 (1,5-1,7) | S2BF11 (0,2-1,5) | S2BF11 (1,5-2,7) | S2BF11 (2,7-3,8) | S2BF11 (3,8-5) |
| Matrice : | SOL | SOL | SOL | SOL | SOL | SOL |
| Date de prélèvement : | 31/03/2021 | 31/03/2021 | 31/03/2021 | 31/03/2021 | 31/03/2021 | 31/03/2021 |
| Date de début d'analyse : | 01/04/2021 | 01/04/2021 | 01/04/2021 | 01/04/2021 | 01/04/2021 | 01/04/2021 |
| Température de l'air de l'enceinte : | 18.5°C | 18.5°C | 18.5°C | 18.5°C | 18.5°C | 18.5°C |

Préparation Physico-Chimique

| | | | | | | | | | | |
|--|--------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------|---|------|
| ZS00U : Prétraitement et séchage à 40°C | * | Fait | * | Fait | * | Fait | * | Fait | * | Fait |
| LS896 : Matière sèche | % P.B. | * 93.6 ±4.68 | * 93.9 ±4.70 | * 94.9 ±4.75 | * 91.5 ±4.58 | * 78.1 ±3.90 | * 80.9 ±4.04 | | | |

Hydrocarbures totaux

| | | | | | | | | | | |
|--|------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--|--|--|
| LS919 : Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40) | | | | | | | | | | |
| Indice Hydrocarbures (C10-C40) | mg/kg M.S. | * 45.0 ±17.10 | * 56.0 ±21.08 | * 35.8 ±13.81 | * 47.4 ±17.97 | * 27.7 ±10.97 | * 64.8 ±24.29 | | | |
| HCT (nC10 - nC16) (Calcul) | mg/kg M.S. | 7.32 | 8.31 | 9.29 | 9.18 | 3.05 | 15.0 | | | |
| HCT (>nC16 - nC22) (Calcul) | mg/kg M.S. | 8.90 | 9.79 | 9.64 | 10.3 | 4.72 | 32.9 | | | |
| HCT (>nC22 - nC30) (Calcul) | mg/kg M.S. | 15.0 | 22.2 | 10.5 | 14.2 | 8.16 | 12.7 | | | |
| HCT (>nC30 - nC40) (Calcul) | mg/kg M.S. | 13.7 | 15.7 | 6.35 | 13.7 | 11.8 | 4.20 | | | |
| LSL4E : Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40 (%) | | | | | | | | | | |
| > C10 - C12 inclus | % | 4.97 | 4.70 | 7.67 | 5.89 | 2.65 | 1.26 | | | |
| > C12 - C16 inclus | % | 11.30 | 10.14 | 18.29 | 13.46 | 8.37 | 21.96 | | | |
| > C16 - C20 inclus | % | 13.56 | 11.86 | 19.13 | 15.31 | 12.81 | 37.57 | | | |
| > C20 - C24 inclus | % | 13.42 | 13.40 | 16.32 | 13.81 | 8.68 | 21.88 | | | |
| > C24 - C28 inclus | % | 17.03 | 21.16 | 14.81 | 14.66 | 13.19 | 8.14 | | | |
| > C28 - C32 inclus | % | 17.71 | 19.32 | 11.56 | 16.92 | 26.52 | 5.84 | | | |
| > C32 - C36 inclus | % | 14.44 | 13.09 | 8.46 | 13.77 | 22.29 | 3.12 | | | |
| > C36 - C40 exclus | % | 7.57 | 6.34 | 3.77 | 6.18 | 5.49 | 0.23 | | | |
| LS31K : Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40 (en mg/kgMS) | | | | | | | | | | |
| >C10 - C12 inclus | mg/kg M.S. | 2.24 | 2.63 | 2.74 | 2.80 | 0.73 | 0.82 | | | |

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 21E061827

Version du : 06/04/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-068897-01

Date de réception technique : 01/04/2021

Première date de réception physique : 01/04/2021

Référence Dossier : N° Projet : 53484060 - DOUVRIN

Nom Projet : 53484060 - DOUVRIN

Nom Commande : DOUVRIN

Référence Commande : B935_2021_89

| N° Echantillon | 001 | 002 | 003 | 004 | 005 | 006 |
|--------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|---------------------------|
| Référence client : | S1BF11 (0,2-1,5) | S1BF11 (1,5-1,7) | S2BF11 (0,2-1,5) | S2BF11 (1,5-2,7) | S2BF11 (2,7-3,8) | S2BF11 (3,8-5) |
| Matrice : | SOL | SOL | SOL | SOL | SOL | SOL |
| Date de prélèvement : | 31/03/2021 | 31/03/2021 | 31/03/2021 | 31/03/2021 | 31/03/2021 | 31/03/2021 |
| Date de début d'analyse : | 01/04/2021 | 01/04/2021 | 01/04/2021 | 01/04/2021 | 01/04/2021 | 01/04/2021 |
| Température de l'air de l'enceinte : | 18.5°C | 18.5°C | 18.5°C | 18.5°C | 18.5°C | 18.5°C |

Hydrocarbures totaux
LS31K : Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40 (en mg/kgMS)

| | 001 | 002 | 003 | 004 | 005 | 006 |
|--------------------|------|-------|------|------|------|-------|
| > C12 - C16 inclus | 5.09 | 5.68 | 6.55 | 6.39 | 2.32 | 14.23 |
| > C16 - C20 inclus | 6.10 | 6.64 | 6.85 | 7.27 | 3.55 | 24.34 |
| > C20 - C24 inclus | 6.04 | 7.51 | 5.84 | 6.55 | 2.41 | 14.18 |
| > C24 - C28 inclus | 7.66 | 11.85 | 5.30 | 6.96 | 3.66 | 5.28 |
| > C28 - C32 inclus | 7.97 | 10.82 | 4.14 | 8.03 | 7.35 | 3.78 |
| > C32 - C36 inclus | 6.50 | 7.34 | 3.03 | 6.53 | 6.18 | 2.02 |
| > C36 - C40 exclus | 3.41 | 3.55 | 1.35 | 2.93 | 1.52 | 0.15 |

LS01U : Fourniture du chromatogramme HCT
Composés Volatils
LS9AP : Hydrocarbures volatils totaux (C5 - C10)

| | 001 | 002 | 003 | 004 | 005 | 006 |
|-------------------------------|---------|---------------|---------------|---------------|---------|---------|
| C5 - C8 inclus | <1.00 | <1.00 | <1.00 | 41.7 | <1.00 | <1.00 |
| > C8 - C10 inclus | <1.00 | <1.00 | 1.2 | 29.0 | <1.00 | <1.00 |
| Somme C5 - C10 | <1.00 | <1.00 | 1.2 | 70.7 | <1.00 | <1.00 |
| LS0XU : Benzène | * <0.05 | * <0.05 | * 0.06 ±0.024 | * 0.08 ±0.032 | * <0.05 | * <0.05 |
| LS0Y4 : Toluène | * <0.05 | * 0.05 ±0.024 | * 0.06 ±0.028 | * 0.09 ±0.041 | * <0.05 | * <0.05 |
| LS0XW : Ethylbenzène | * <0.05 | * <0.05 | * <0.05 | * <0.05 | * <0.05 | * <0.05 |
| LS0Y6 : o-Xylène | * <0.05 | * <0.05 | * <0.05 | * <0.05 | * <0.05 | * <0.05 |
| LS0Y5 : m+p-Xylène | * <0.05 | * <0.05 | * 0.05 ±0.024 | * <0.05 | * <0.05 | * <0.05 |
| LS0IK : Somme des BTEX | <0.0500 | 0.0500 | 0.170 | 0.170 | <0.0500 | <0.0500 |

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 21E061827

Version du : 06/04/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-068897-01

Date de réception technique : 01/04/2021

Première date de réception physique : 01/04/2021

Référence Dossier : N° Projet : 53484060 - DOUVRIN

Nom Projet : 53484060 - DOUVRIN

Nom Commande : DOUVRIN

Référence Commande : B935_2021_89

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

007**S3BF11
(0,1-1,5)****SOL**

31/03/2021

01/04/2021

18.5°C

008**S3BF11
(1,5-2,7)****SOL**

31/03/2021

01/04/2021

18.5°C

009**S3BF11
(2,7-4)****SOL**

31/03/2021

01/04/2021

18.5°C

010**S3BF11
(4,5-5)****SOL**

31/03/2021

01/04/2021

18.5°C

Préparation Physico-Chimique
**ZS00U : Prétraitement et
séchage à 40°C**
LS896 : Matière sèche

| | | * | Fait | * | Fait | * | Fait | * | Fait |
|--------|--|---|------------|---|------------|---|------------|---|------------|
| % P.B. | | * | 94.4 ±4.72 | * | 88.2 ±4.41 | * | 81.7 ±4.08 | * | 81.7 ±4.08 |

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

| | | * | 22.5 ±9.20 | * | 78.1 ±29.16 | * | 258 ±96 | * | 340 ±126 |
|--------------------------------|------------|---|------------|---|-------------|---|---------|---|----------|
| Indice Hydrocarbures (C10-C40) | mg/kg M.S. | * | 22.5 ±9.20 | * | 78.1 ±29.16 | * | 258 ±96 | * | 340 ±126 |
| HCT (nC10 - nC16) (Calcul) | mg/kg M.S. | | 5.47 | | 13.7 | | 5.15 | | 7.33 |
| HCT (>nC16 - nC22) (Calcul) | mg/kg M.S. | | 6.29 | | 16.5 | | 190 | | 264 |
| HCT (>nC22 - nC30) (Calcul) | mg/kg M.S. | | 7.35 | | 27.7 | | 55.3 | | 63.0 |
| HCT (>nC30 - nC40) (Calcul) | mg/kg M.S. | | 3.41 | | 20.3 | | 7.58 | | 6.01 |

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

| | | | | | | | |
|--------------------|---|--|-------|--|-------|--|-------|
| > C10 - C12 inclus | % | | 8.21 | | 5.96 | | 0.05 |
| > C12 - C16 inclus | % | | 16.08 | | 11.57 | | 1.95 |
| > C16 - C20 inclus | % | | 19.96 | | 14.16 | | 59.30 |
| > C20 - C24 inclus | % | | 16.40 | | 14.91 | | 24.36 |
| > C24 - C28 inclus | % | | 16.79 | | 18.43 | | 9.30 |
| > C28 - C32 inclus | % | | 12.68 | | 17.52 | | 3.46 |
| > C32 - C36 inclus | % | | 7.06 | | 12.51 | | 1.27 |
| > C36 - C40 exclus | % | | 2.82 | | 4.96 | | 0.32 |

**LS31K : Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à
nC40 (en mg/kgMS)**

| | | | | | | | |
|-------------------|------------|--|------|--|------|--|------|
| >C10 - C12 inclus | mg/kg M.S. | | 1.85 | | 4.65 | | 0.12 |
|-------------------|------------|--|------|--|------|--|------|

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 21E061827

Version du : 06/04/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-068897-01

Date de réception technique : 01/04/2021

Première date de réception physique : 01/04/2021

Référence Dossier : N° Projet : 53484060 - DOUVRIN

Nom Projet : 53484060 - DOUVRIN

Nom Commande : DOUVRIN

Référence Commande : B935_2021_89

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

007

**S3BF11
(0,1-1,5)**

SOL

31/03/2021

01/04/2021

18.5°C

008

**S3BF11
(1,5-2,7)**

SOL

31/03/2021

01/04/2021

18.5°C

009

**S3BF11
(2,7-4)**

SOL

31/03/2021

01/04/2021

18.5°C

010

**S3BF11
(4,5-5)**

SOL

31/03/2021

01/04/2021

18.5°C

Hydrocarbures totaux

LS31K : **Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40 (en mg/kgMS)**

| | 007 | 008 | 009 | 010 |
|--------------------|------|-------|-------|-----|
| > C12 - C16 inclus | 3.62 | 9.04 | 5.03 | |
| > C16 - C20 inclus | 4.50 | 11.06 | 152.8 | |
| > C20 - C24 inclus | 3.69 | 11.64 | 62.78 | |
| > C24 - C28 inclus | 3.78 | 14.39 | 23.96 | |
| > C28 - C32 inclus | 2.85 | 13.68 | 8.91 | |
| > C32 - C36 inclus | 1.59 | 9.77 | 3.27 | |
| > C36 - C40 exclus | 0.64 | 3.87 | 0.82 | |

LS01U : **Fourniture du chromatogramme HCT**

Composés Volatils

LS9AP : **Hydrocarbures volatils totaux (C5 - C10)**

| | 007 | 008 | 009 | 010 |
|-------------------|-------|-------|------|-----|
| C5 - C8 inclus | 1.3 | 1.5 | 26.7 | 2.5 |
| > C8 - C10 inclus | <1.00 | <1.00 | 24.1 | 4.0 |
| Somme C5 - C10 | 1.3 | 1.5 | 50.8 | 6.5 |

LS0XU : **Benzène** mg/kg M.S. * <0.05 * <0.05 * <0.05 * <0.05

LS0Y4 : **Toluène** mg/kg M.S. * <0.05 * <0.05 * <0.05 * <0.05

LS0XW : **Ethylbenzène** mg/kg M.S. * <0.05 * <0.05 * <0.05 * <0.05

LS0Y6 : **o-Xylène** mg/kg M.S. * <0.05 * <0.05 * <0.05 * <0.05

LS0Y5 : **m+p-Xylène** mg/kg M.S. * <0.05 * <0.05 * <0.05 * <0.05

LS0IK : **Somme des BTEX** mg/kg M.S. <0.0500 <0.0500 <0.0500 <0.0500

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 21E061827

Version du : 06/04/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-068897-01

Date de réception technique : 01/04/2021

Première date de réception physique : 01/04/2021

Référence Dossier : N° Projet : 53484060 - DOUVRIN

Nom Projet : 53484060 - DOUVRIN

Nom Commande : DOUVRIN

Référence Commande : B935_2021_89

D : détecté / ND : non détecté

z2 ou (2) : zone de contrôle des supports


Andrée Golfier

Coordinatrice Projets Clients

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 9 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. Les résultats et conclusions éventuelles s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Les données transmises par le client pouvant affecter la validité des résultats (la date de prélèvement, la matrice, la référence échantillon et autres informations identifiées comme provenant du client), ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire. Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.

Lors de l'émission d'une nouvelle version de rapport, toute modification est identifiée par une mise en gras, italique et souligné.

L'information relative au seuil de détection d'un paramètre n'est pas couverte par l'accréditation Cofrac.

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

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

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

Laboratoire agréé par le ministre chargé de l'environnement - se reporter à la liste des laboratoires sur le site internet de gestion des agréments du ministère chargé de l'environnement : <http://www.labeau.ecologie.gouv.fr>

Laboratoire agréé pour la réalisation des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux – portée détaillée de l'agrément disponible sur demande.

Le résultat d'une somme de paramètres est soumis à une méthodologie spécifique développée par notre laboratoire. Celle-ci peut dépendre de la LQ réglementaire du ou des paramètres sommés. Pour les matrices Eaux résiduaires, Eaux douces et Sédiments, elle est définie au sein de l'avis en vigueur de l'Arrêté du 27 octobre 2011, portant les modalités d'agrément des laboratoires effectuant des analyses dans le domaine de l'eau. Pour la matrice d'Eau de Consommation, elle est définie selon l'Arrêté du 11 janvier 2019 modifiant l'arrêté du 5 juillet 2016 relatif aux conditions d'agrément des laboratoires pour la réalisation des prélèvements et des analyses du contrôle sanitaire des eaux et l'arrêté du 19 octobre 2017 relatif aux méthodes d'analyse utilisées dans le cadre du contrôle sanitaire des eaux. Pour plus d'informations, n'hésitez pas à contacter votre chargé d'affaires ou votre coordinateur de projet client.

Annexe technique

Dossier N° :21E061827

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-068897-01

Emetteur : M. Emmanuel THIBAUTL

Commande EOL : 006-10514-721679

Nom projet :

Référence commande : B935_2021_89

Sol

| Code | Analyse | Principe et référence de la méthode | LQI | Unité | Prestation réalisée sur le site de : |
|-------|--|---|---|--|---|
| LS01U | Fourniture du chromatogramme HCT | Méthode interne | | | Eurofins Analyses pour l'Environnement France |
| LS0IK | Somme des BTEX | Calcul - Calcul | | mg/kg M.S. | |
| LS0XU | Benzène | HS - GC/MS [Extraction méthanolique] - NF EN ISO 22155 (sol) Méthode interne (boue,séd) | 0.05 | mg/kg M.S. | |
| LS0XW | Ethylbenzène | | 0.05 | mg/kg M.S. | |
| LS0Y4 | Toluène | | 0.05 | mg/kg M.S. | |
| LS0Y5 | m+p-Xylène | | 0.05 | mg/kg M.S. | |
| LS0Y6 | o-Xylène | | 0.05 | mg/kg M.S. | |
| LS31K | Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40 (en mg/kgMS) >C10 - C12 inclus > C12 - C16 inclus > C16 - C20 inclus > C20 - C24 inclus > C24 - C28 inclus > C28 - C32 inclus > C32 - C36 inclus > C36 - C40 exclus | | Calcul [Découpage seul] - Méthode interne | | |
| LS896 | Matière sèche | Gravimétrie - NF ISO 11465 | 0.1 | % P.B. | |
| LS919 | Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40) Indice Hydrocarbures (C10-C40) HCT (nC10 - nC16) (Calcul) HCT (>nC16 - nC22) (Calcul) HCT (>nC22 - nC30) (Calcul) HCT (>nC30 - nC40) (Calcul) | GC/FID [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN 14039 (Boue, Sédiments) - NF EN ISO 16703 (Sols) | 15 | mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S. | |
| LS9AP | Hydrocarbures volatils totaux (C5 - C10) C5 - C8 inclus > C8 - C10 inclus Somme C5 - C10 | HS - GC/MS - NF EN ISO 16558-1 | 1 | mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S. | |
| LSL4E | Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40 (%) > C10 - C12 inclus > C12 - C16 inclus > C16 - C20 inclus > C20 - C24 inclus > C24 - C28 inclus > C28 - C32 inclus > C32 - C36 inclus | GC/FID - Méthode interne | | % % % % % % % | |

Annexe technique

Dossier N° :21E061827

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-068897-01

Emetteur : M. Emmanuel THIBAUT

Commande EOL : 006-10514-721679

Nom projet :

Référence commande : B935_2021_89

Sol

| Code | Analyse | Principe et référence de la méthode | LQI | Unité | Prestation réalisée sur le site de : |
|-------|---------------------------------|---|-----|-------|--------------------------------------|
| | > C36 - C40 exclus | | | % | |
| ZS00U | Prétraitement et séchage à 40°C | Séchage [sur la totalité de l'échantillon sauf mention contraire] - NF EN 16179 | | | |

Annexe de traçabilité des échantillons

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

Dossier N° : 21E061827

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-068897-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-721679

Nom projet : N° Projet : 53484060 - DOUVRIN
53484060 - DOUVRIN

Référence commande : B935_2021_89

Nom Commande : DOUVRIN

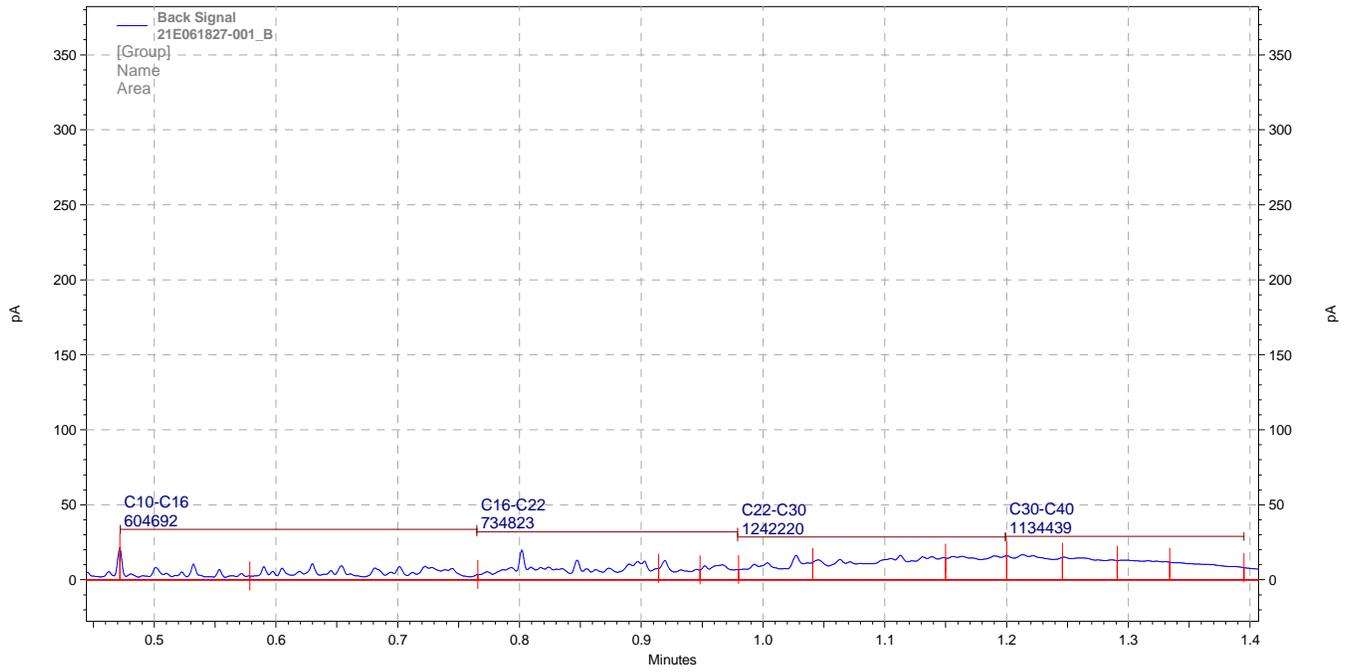
Sol

| N° Ech | Référence Client | Date & Heure Prélèvement | Date de Réception Physique (1) | Date de Réception Technique (2) | Code-Barre | Nom Flacon |
|--------|------------------|-----------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|------------|-------------------|
| 001 | S1BF11 (0,2-1,5) | 31/03/2021 14:00:00 | 01/04/2021 | 01/04/2021 | V05EG1816 | 374mL verre (sol) |
| 002 | S1BF11 (1,5-1,7) | 31/03/2021 14:00:00 | 01/04/2021 | 01/04/2021 | V05EF5693 | 374mL verre (sol) |
| 003 | S2BF11 (0,2-1,5) | 31/03/2021 14:00:00 | 01/04/2021 | 01/04/2021 | V05EG1809 | 374mL verre (sol) |
| 004 | S2BF11 (1,5-2,7) | 31/03/2021 14:00:00 | 01/04/2021 | 01/04/2021 | V05EF5708 | 374mL verre (sol) |
| 005 | S2BF11 (2,7-3,8) | 31/03/2021 14:00:00 | 01/04/2021 | 01/04/2021 | V05EE4033 | 374mL verre (sol) |
| 006 | S2BF11 (3,8-5) | 31/03/2021 14:00:00 | 01/04/2021 | 01/04/2021 | V05EG1819 | 374mL verre (sol) |
| 007 | S3BF11 (0,1-1,5) | 31/03/2021 14:00:00 | 01/04/2021 | 01/04/2021 | V05EF5692 | 374mL verre (sol) |
| 008 | S3BF11 (1,5-2,7) | 31/03/2021 14:00:00 | 01/04/2021 | 01/04/2021 | V05EG1808 | 374mL verre (sol) |
| 009 | S3BF11 (2,7-4) | 31/03/2021 14:00:00 | 01/04/2021 | 01/04/2021 | V05EF5707 | 374mL verre (sol) |
| 010 | S3BF11 (4,5-5) | 31/03/2021 14:00:00 | 01/04/2021 | 01/04/2021 | V05EG1814 | 374mL verre (sol) |

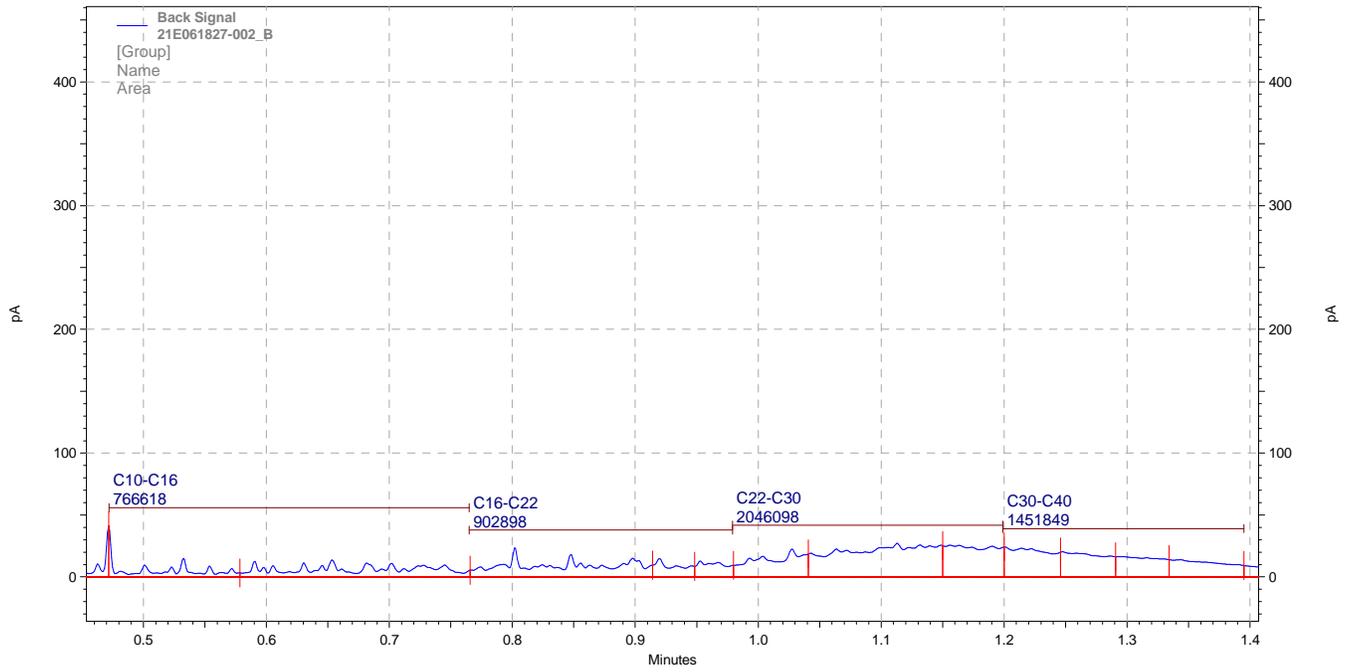
(1) : Date à laquelle l'échantillon a été réceptionné au laboratoire.

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

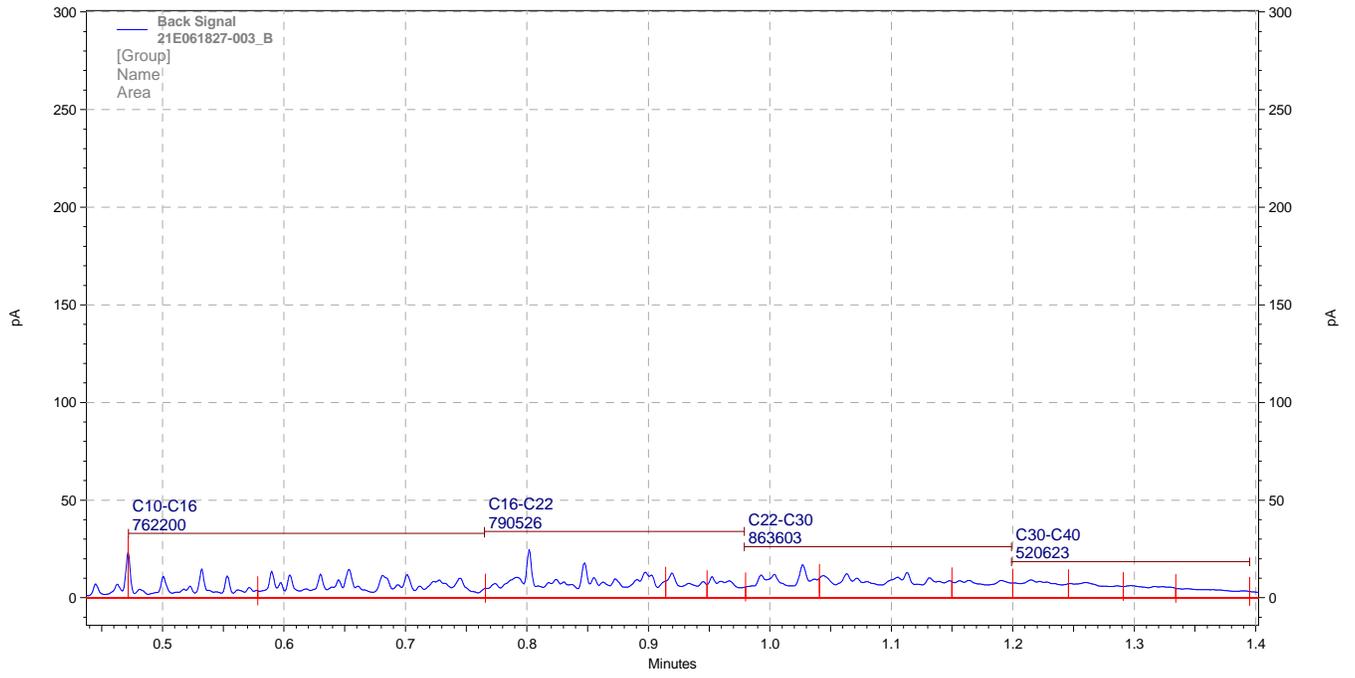
(2) : Date à laquelle le laboratoire disposait de toutes les informations nécessaires pour finaliser l'enregistrement de l'échantillon.



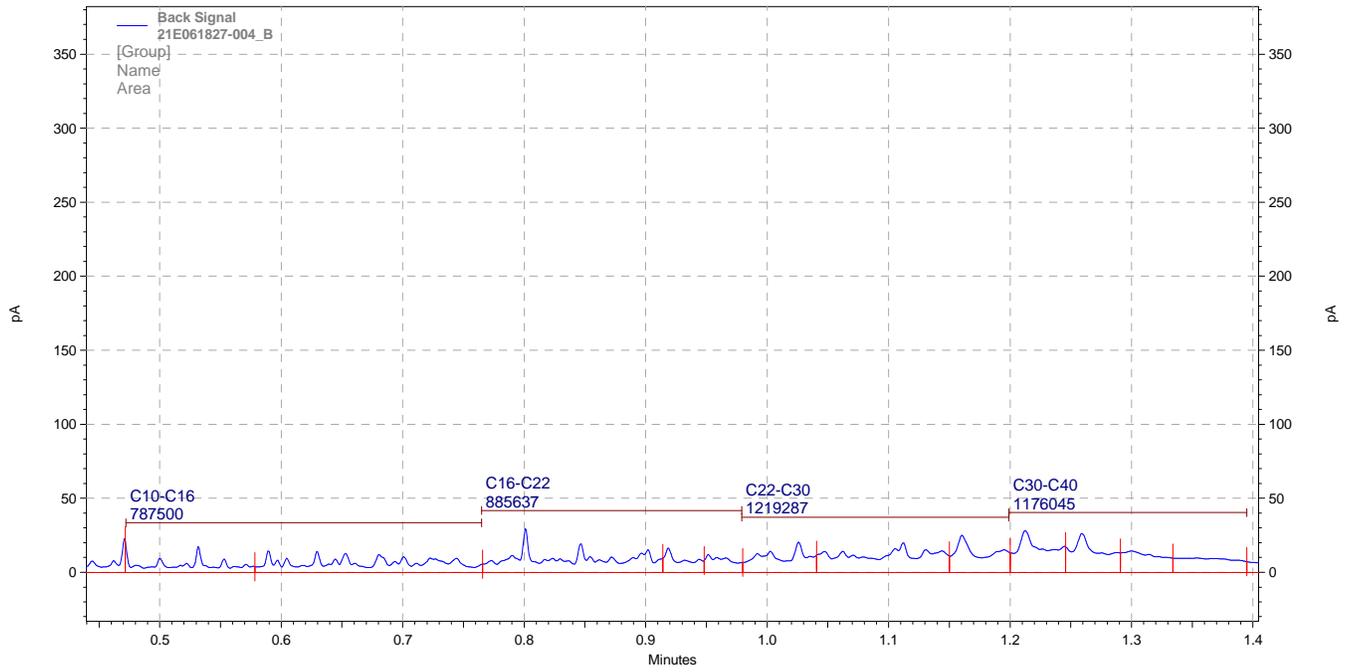
— C:\LTM\Result\2021\03_Mars\300321.rslt\300321.rslt\21E061827-001_B_014, Back Signal



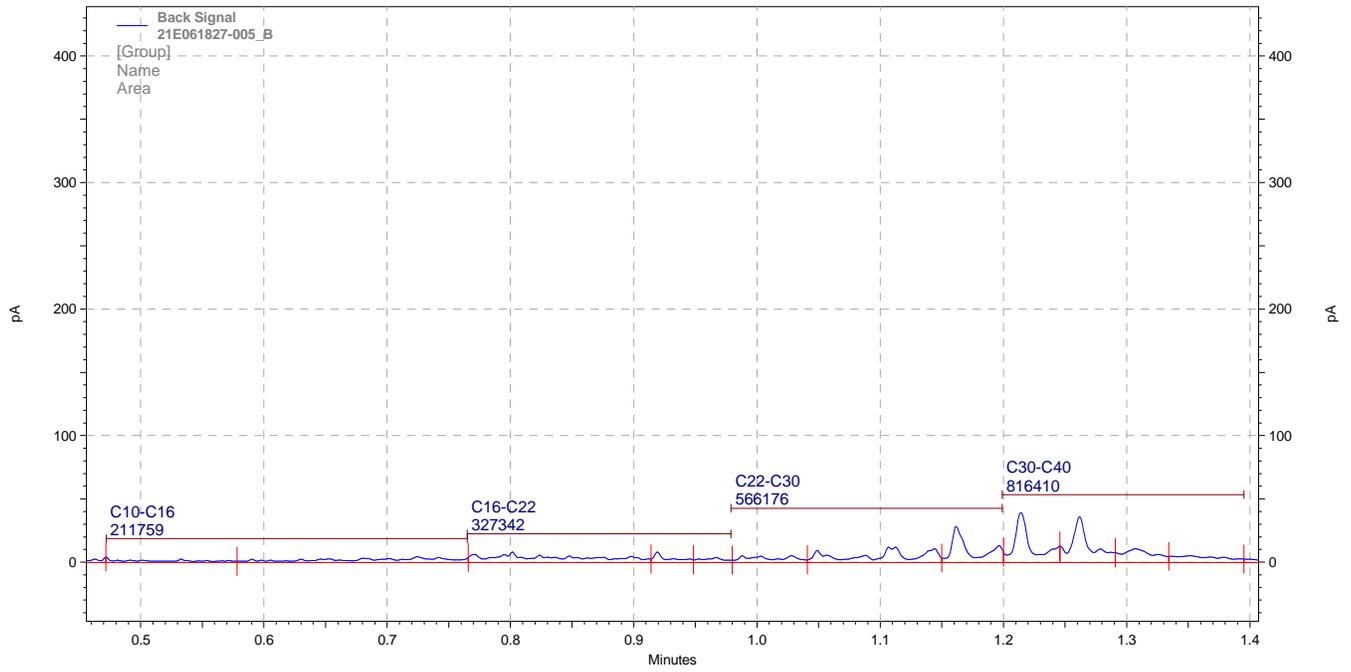
C:\LTM\Result\2021\03_Mars\300321.rslt\300321.rslt\21E061827-002_B_025, Back Signal



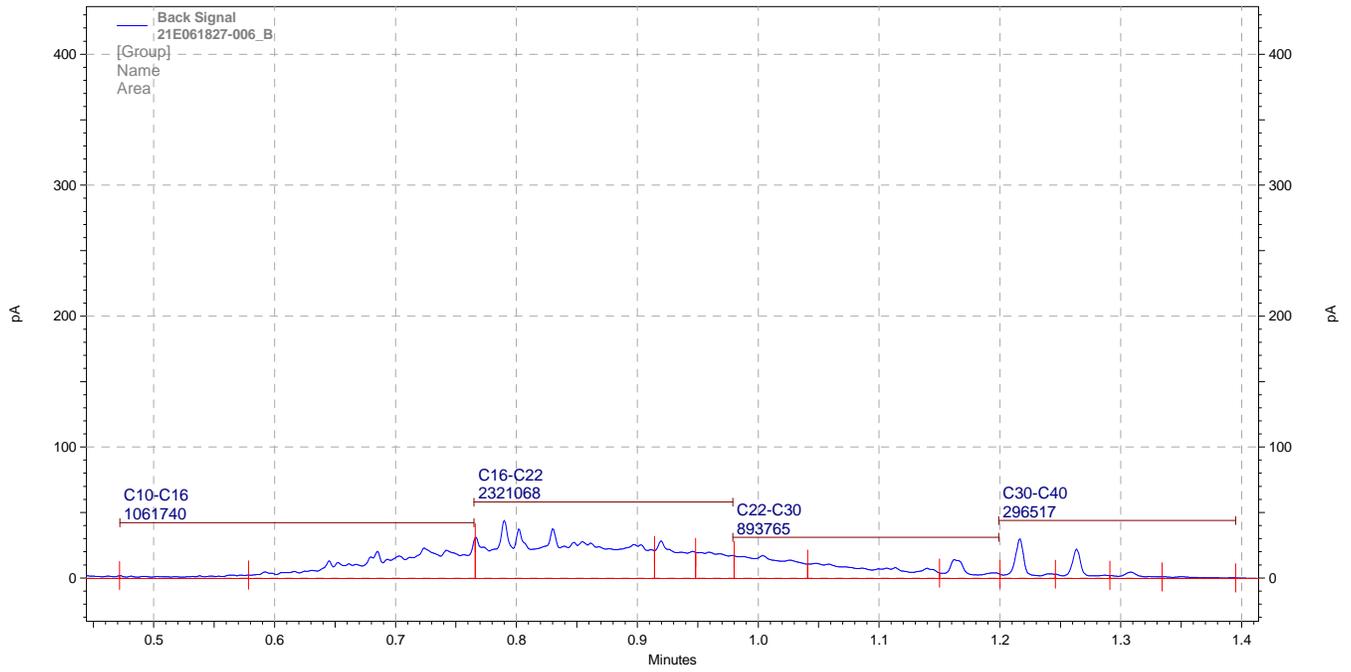
— C:\LTM\Result\2021\03_Mars\300321.rslt\300321.rslt\21E061827-003_B_013, Back Signal



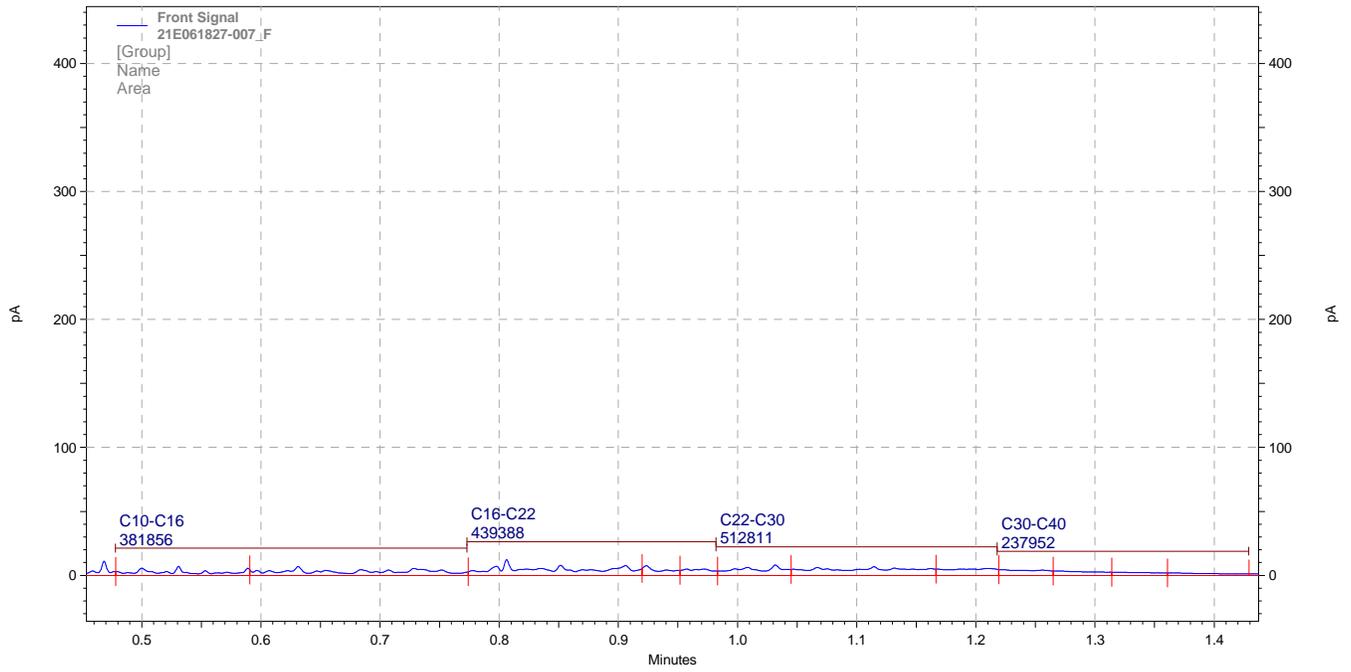
— C:\LTM\Result\2021\03_Mars\300321.rslt\300321.rslt\21E061827-004_B_018, Back Signal



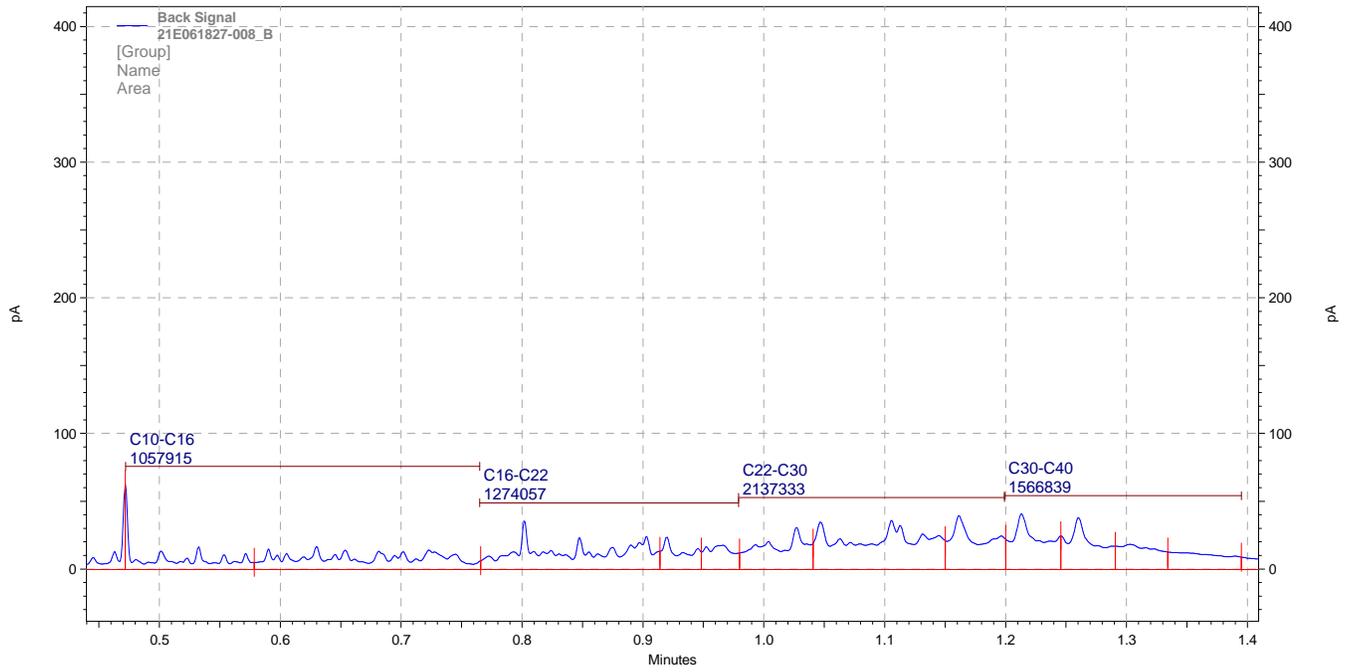
— C:\LTM\Result\2021\03_Mars\300321.rslt\300321.rslt\21E061827-005_B_010, Back Signal



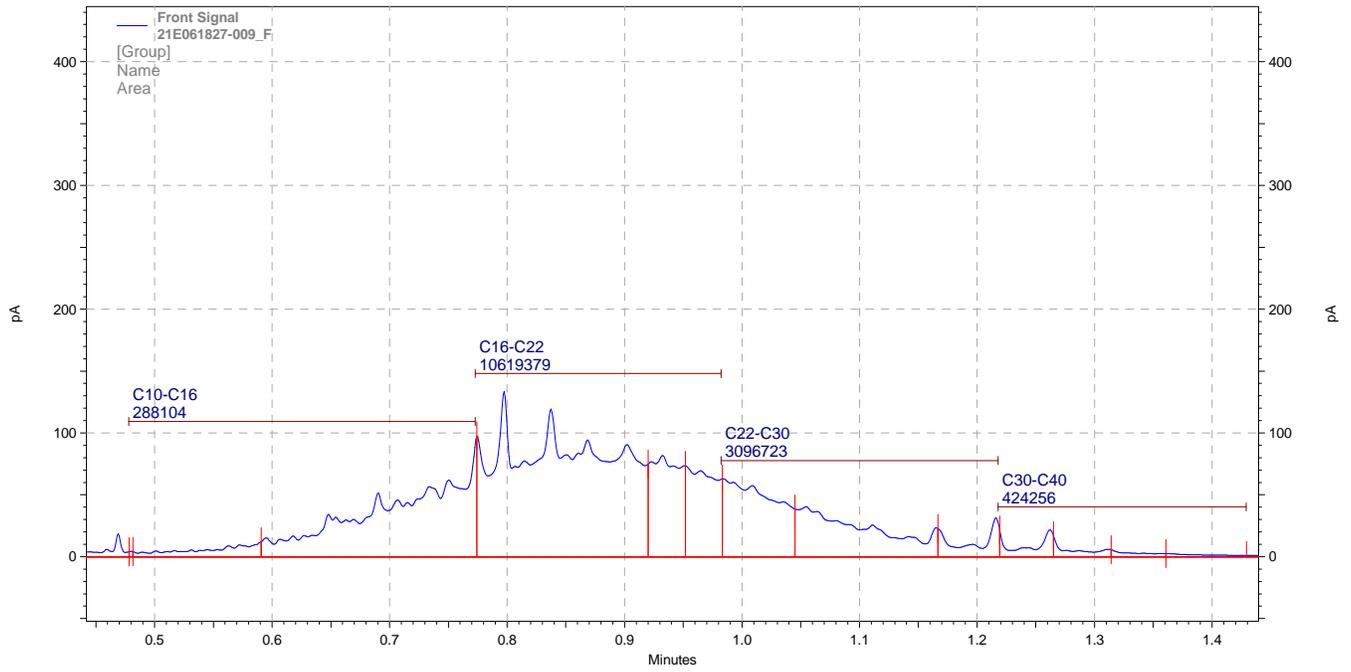
— C:\LTM\Result\2021\03_Mars\300321.rslt\300321.rslt\21E061827-006_B_009, Back Signal



C:\LTM\Result\2021\03_Mars\300321.rslt\300321.rslt\21E061827-007_F_031, Front Signal



— C:\LTM\Result\2021\03_Mars\300321.rslt\300321.rslt\21E061827-008_B_015, Back Signal



— C:\LTM\Result\2021\03_Mars\300321.rslt\300321.rslt\21E061827-009_F_035, Front Signal

ANNEXE 7 : FICHE DE PRELEVEMENT DES GAZ DU SOL ET BORDEREAUX D'ANALYSES





EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

DEKRA INDUSTRIAL SAS
Monsieur Emmanuel THIBAUT
39 Rue Raymond Aron
76137 MONT SAINT AIGNAN

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 21E051048

Version du : 22/03/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-058320-01

Date de réception technique : 18/03/2021

Première date de réception physique : 18/03/2021

Référence Dossier : N° Projet : FM

Nom Projet : 53435594 - DOUVRIN

Nom Commande : DOUVRIN

Référence Commande : B935_2021_70

Coordinateur de Projets Clients : Gilles Lacroix / GillesLacroix@eurofins.com / +33 388028697

| N° Ech | Matrice | | Référence échantillon |
|--------|------------|-------|-----------------------|
| 001 | Gaz de sol | (GDS) | CG1 |
| 002 | Gaz de sol | (GDS) | blanc terrain |
| 003 | Gaz de sol | (GDS) | blanc transport |

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne
5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne
Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971





EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 21E051048

Version du : 22/03/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-058320-01

Date de réception technique : 18/03/2021

Première date de réception physique : 18/03/2021

Référence Dossier : N° Projet : FM

Nom Projet : 53435594 - DOUVIRIN

Nom Commande : DOUVIRIN

Référence Commande : B935_2021_70

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

001

CG1

002

blanc terrain

003

blanc transport

GDS

GDS

17/03/2021

17/03/2021

17/03/2021

18/03/2021

18/03/2021

18/03/2021

13.7°C

13.7°C

13.7°C

Préparation Physico-Chimique

LSSKR : Désorption d'un tube de
charbon actif (100/50)

Hydrocarbures totaux

LS1JI : TPH AIR (BTEX & MTBE inclus)

| | 001 CG1 | 002 blanc terrain | 003 blanc transport |
|------------------------------------|------------|----------------------|------------------------|
| Aliphatiques >MeC5 - C6 | <2.50 | <2.50 | <2.50 |
| Aliphatiques >MeC5 - C6 (2) | <2.50 | <2.50 | <2.50 |
| Aliphatiques >C6 - C8 | 3.85 | <2.50 | <2.50 |
| Aliphatiques >C6 - C8 (2) | <2.50 | <2.50 | <2.50 |
| Aliphatiques >C8 - C10 | <2.50 | <2.50 | <2.50 |
| Aliphatiques >C8 - C10 (2) | <2.50 | <2.50 | <2.50 |
| Aliphatiques >C10 - C12 | 2.97 | <2.50 | <2.50 |
| Aliphatiques >C10 - C12 (2) | <2.50 | <2.50 | <2.50 |
| Aliphatiques >C12 - C16 | <2.50 | <2.50 | <2.50 |
| Aliphatiques >C12 - C16 (2) | <2.50 | <2.50 | <2.50 |
| Total Aliphatiques | 6.82 | <2.50 | <2.50 |
| Total Aliphatiques (2) | <2.50 | <2.50 | <2.50 |
| Aromatiques C6 - C7 (Benzène) | <0.05 | <0.05 | <0.05 |
| Aromatiques C6 - C7 (Benzène) (2) | <0.05 | <0.05 | <0.05 |
| Aromatiques >C7 - C8 (Toluène) | <0.20 | <0.20 | <0.20 |
| Aromatiques >C7 - C8 (Toluène) (2) | <0.20 | <0.20 | <0.20 |
| Aromatiques >C8 - C10 | <2.50 | <2.50 | <2.50 |
| Aromatiques >C8 - C10 (2) | <2.50 | <2.50 | <2.50 |

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne
 5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne
 Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env
 SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION
 N° 1- 1488
 Portée disponible sur
 www.cofrac.fr





EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 21E051048

Version du : 22/03/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-058320-01

Date de réception technique : 18/03/2021

Première date de réception physique : 18/03/2021

Référence Dossier : N° Projet : FM

Nom Projet : 53435594 - DOUVIRIN

Nom Commande : DOUVIRIN

Référence Commande : B935_2021_70

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

001

CG1

002

blanc terrain

003

blanc transport

GDS

GDS

GDS

GDS

17/03/2021

17/03/2021

17/03/2021

18/03/2021

18/03/2021

18/03/2021

13.7°C

13.7°C

13.7°C

Hydrocarbures totaux

LS1JI : **TPH AIR (BTEX & MTBE inclus)**

| | | 001 CG1 | 002 blanc terrain | 003 blanc transport GDS |
|----------------------------|---------|------------|----------------------|-------------------------------|
| Aromatiques >C10 - C12 | µg/tube | <2.50 | <2.50 | <2.50 |
| Aromatiques >C10 - C12 (2) | µg/tube | <2.50 | <2.50 | <2.50 |
| Aromatiques >C12 - C16 | µg/tube | <2.50 | <2.50 | <2.50 |
| Aromatiques >C12 - C16 (2) | µg/tube | <2.50 | <2.50 | <2.50 |
| Total Aromatiques | µg/tube | <2.50 | <2.50 | <2.50 |
| Total Aromatiques (2) | µg/tube | <2.50 | <2.50 | <2.50 |
| Benzène | µg/tube | * <0.05 | * <0.05 | * <0.05 |
| Benzène (2) | µg/tube | * <0.05 | * <0.05 | * <0.05 |
| Toluène | µg/tube | * <0.20 | * <0.20 | * <0.20 |
| Toluène (2) | µg/tube | * <0.20 | * <0.20 | * <0.20 |
| Ethylbenzène | µg/tube | * <0.10 | * <0.10 | * <0.10 |
| Ethylbenzène (2) | µg/tube | * <0.10 | * <0.10 | * <0.10 |
| m+p-Xylène | µg/tube | * <0.10 | * <0.10 | * <0.10 |
| m+p-Xylène (2) | µg/tube | * <0.10 | * <0.10 | * <0.10 |
| o-Xylène | µg/tube | * <0.05 | * <0.05 | * <0.05 |
| o-Xylène (2) | µg/tube | * <0.05 | * <0.05 | * <0.05 |
| MTBE (Zone 1) | µg/tube | <2.50 | <2.50 | <2.50 |
| MTBE (Zone 2) | µg/tube | <2.50 | <2.50 | <2.50 |

Composés Volatils

LS1CC : **Naphtalène**

| | | 001 CG1 | 002 blanc terrain | 003 blanc transport GDS |
|------------|---------|------------|----------------------|-------------------------------|
| Naphtalène | µg/tube | <0.10 | <0.10 | <0.10 |

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne
 5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne
 Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env
 SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION
 N° 1- 1488
 Portée disponible sur
 www.cofrac.fr





EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 21E051048

Version du : 22/03/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-058320-01

Date de réception technique : 18/03/2021

Première date de réception physique : 18/03/2021

Référence Dossier : N° Projet : FM

Nom Projet : 53435594 - DOUVRIN

Nom Commande : DOUVRIN

Référence Commande : B935_2021_70

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

001

CG1

002

blanc terrain

003

blanc transport

GDS

GDS

17/03/2021

17/03/2021

17/03/2021

18/03/2021

18/03/2021

18/03/2021

13.7°C

13.7°C

13.7°C

Composés Volatils

LS1CC : Naphtalène

Naphtalène (2)

µg/tube

<0.10

<0.10

<0.10

D : détecté / ND : non détecté

z2 ou (2) : zone de contrôle des supports

Gilles Lacroix

Coordinateur Projets Clients

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

Lors de l'émission d'une nouvelle version de rapport, toute modification est identifiée par une mise en forme gras, italique et souligné.

L'information relative au seuil de détection d'un paramètre n'est pas couverte par l'accréditation Cofrac.

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

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

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne

5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne

Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env

SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr





EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 21E051048

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-058320-01

Version du : 22/03/2021

Date de réception technique : 18/03/2021

Première date de réception physique : 18/03/2021

Référence Dossier : N° Projet : FM

Nom Projet : 53435594 - DOUVRIN

Nom Commande : DOUVRIN

Référence Commande : B935_2021_70

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

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

Laboratoire agréé par le ministre chargé de l'environnement - se reporter à la liste des laboratoires sur le site internet de gestion des agréments du ministère chargé de l'environnement : <http://www.labeau.ecologie.gouv.fr>

Laboratoire agréé pour la réalisation des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux – portée détaillée de l'agrément disponible sur demande.

Le résultat d'une somme de paramètres est soumis à une méthodologie spécifique développée par notre laboratoire. Celle-ci peut dépendre de la LQ réglementaire du ou des paramètres sommés. Pour les matrices Eaux résiduaires, Eaux douces et Sédiments, elle est définie au sein de l'avis en vigueur de l'Arrêté du 27 octobre 2011, portant les modalités d'agrément des laboratoires effectuant des analyses dans le domaine de l'eau. Pour la matrice d'Eau de Consommation, elle est définie selon l'Arrêté du 11 janvier 2019 modifiant l'arrêté du 5 juillet 2016 relatif aux conditions d'agrément des laboratoires pour la réalisation des prélèvements et des analyses du contrôle sanitaire des eaux et l'arrêté du 19 octobre 2017 relatif aux méthodes d'analyse utilisées dans le cadre du contrôle sanitaire des eaux. Pour plus d'informations, n'hésitez pas à contacter votre chargé d'affaires ou votre coordinateur de projet client.

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne
5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne
Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971





EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe technique

Dossier N° :21E051048

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-058320-01

Emetteur : M. Emmanuel THIBAUTL

Commande EOL : 006-10514-715949

Nom projet :

Référence commande : B935_2021_70

Gaz de sol

| Code | Analyse | Principe et référence de la méthode | LQI | Unité | Prestation réalisée sur le site de : |
|------------------|------------------------------------|-------------------------------------|------------|--------------------|---|
| LS1CC | Naphtalène | GC/MS - Méthode interne | | | Eurofins Analyses pour l'Environnement France |
| | Naphtalène Naphtalène (2) | | 0.1 0.1 | µg/tube µg/tube | |
| LS1JI | TPH AIR (BTEX & MTBE inclus) | GC/MS - Méthode interne | | | Eurofins Analyses pour l'Environnement France |
| | Aliphatiques >MeC5 - C6 | | | µg/tube | |
| | Aliphatiques >MeC5 - C6 (2) | | | µg/tube | |
| | Aliphatiques >C6 - C8 | | | µg/tube | |
| | Aliphatiques >C6 - C8 (2) | | | µg/tube | |
| | Aliphatiques >C8 - C10 | | | µg/tube | |
| | Aliphatiques >C8 - C10 (2) | | | µg/tube | |
| | Aliphatiques >C10 - C12 | | | µg/tube | |
| | Aliphatiques >C10 - C12 (2) | | | µg/tube | |
| | Aliphatiques >C12 - C16 | | | µg/tube | |
| | Aliphatiques >C12 - C16 (2) | | | µg/tube | |
| | Total Aliphatiques | | | µg/tube | |
| | Total Aliphatiques (2) | | | µg/tube | |
| | Aromatiques C6 - C7 (Benzène) | | | µg/tube | |
| | Aromatiques C6 - C7 (Benzène) (2) | | | µg/tube | |
| | Aromatiques >C7 - C8 (Toluène) | | | µg/tube | |
| | Aromatiques >C7 - C8 (Toluène) (2) | | | µg/tube | |
| | Aromatiques >C8 - C10 | | | µg/tube | |
| | Aromatiques >C8 - C10 (2) | | | µg/tube | |
| | Aromatiques >C10 - C12 | | | µg/tube | |
| | Aromatiques >C10 - C12 (2) | | | µg/tube | |
| | Aromatiques >C12 - C16 | | | µg/tube | |
| | Aromatiques >C12 - C16 (2) | | | µg/tube | |
| | Total Aromatiques | | | µg/tube | |
| | Total Aromatiques (2) | | | µg/tube | |
| | Benzène | | | µg/tube | |
| Benzène (2) | | µg/tube | | | |
| Toluène | | µg/tube | | | |
| Toluène (2) | | µg/tube | | | |
| Ethylbenzène | | µg/tube | | | |
| Ethylbenzène (2) | | µg/tube | | | |
| m+p-Xylène | | µg/tube | | | |
| m+p-Xylène (2) | | µg/tube | | | |
| o-Xylène | | µg/tube | | | |

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne
 5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne
 Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env
 SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971





EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe technique

Dossier N° :21E051048

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-058320-01

Emetteur : M. Emmanuel THIBAUT

Commande EOL : 006-10514-715949

Nom projet :

Référence commande : B935_2021_70

Gaz de sol

| Code | Analyse | Principe et référence de la méthode | LQI | Unité | Prestation réalisée sur le site de : |
|-------|--|-------------------------------------|-----|-------------------------------|--------------------------------------|
| | o-Xylène (2) MTBE (Zone 1) MTBE (Zone 2) | | | µg/tube µg/tube µg/tube | |
| LSSKR | Désorption d'un tube de charbon actif (100/50) | Extraction - | | | |





EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe de traçabilité des échantillons

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

Dossier N° : 21E051048

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-058320-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-715949

Nom projet : N° Projet : FM

Référence commande : B935_2021_70

53435594 - DOUVRIN

Nom Commande : DOUVRIN

Gaz de sol

| N° Ech | Référence Client | Date & Heure Prélèvement | Date de Réception Physique (1) | Date de Réception Technique (2) | Code-Barre | Nom Flacon |
|--------|------------------|-----------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|------------|------------------------|
| 001 | CG1 | 17/03/2021 14:00:00 | 18/03/2021 | 18/03/2021 | T01030826 | Flaconnage non reconnu |
| 002 | blanc terrain | 17/03/2021 14:00:00 | 18/03/2021 | 18/03/2021 | T01030825 | Flaconnage non reconnu |
| 003 | blanc transport | 17/03/2021 14:00:00 | 18/03/2021 | 18/03/2021 | T01030824 | Flaconnage non reconnu |

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

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

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



ANNEXE 8 : FICHES, INFORMATIONS ET RESULTATS DES ANALYSES SUR LES MATERIAUX UTILISES EN REMBLAI





SAGREX - Centre d'Antoing

Rue du Coucou, 37
7640 Antoing

Fiche Technique de Produit

Engagement du 10/10/2019 au 09/04/2020

Page 1/1, imprimé le woensdag 9 oktober 2019

Produit : 130376 Calcaire 0/31.5 CrOr

Utilisateur : autocontrôle

Classification des matériaux GTR 92 (NF-P 11-300) : D 21

Optimum PROCTOR modifié : Masse volumique sèche : 2,31 Mg/m³ à 6,1 % d'eau.

Partie normative

Valeurs spécifiées sur lesquelles le producteur s'engage

Norme

Norme NF P 18-545 Article 7

Catégorie

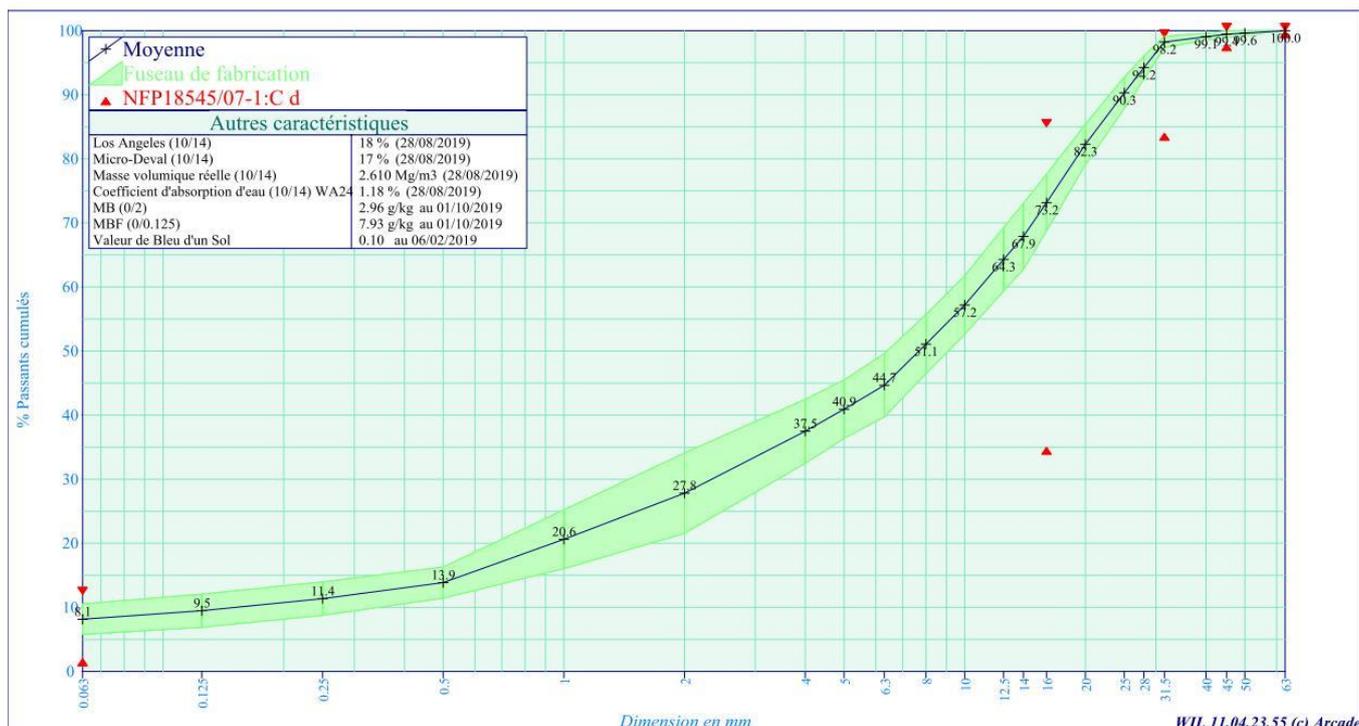
C d

| | 0.063 | 16 | 31.5 | 63 | EN_f | EN_FI |
|----------|-------|----|------|-----|------|-------|
| V.S.S.+U | 14.0 | 89 | 100 | 100 | 14.0 | 39 |
| V.S.S. | 12.0 | 85 | 99 | 100 | 12.0 | 35 |
| V.S.I. | 2.0 | 35 | 84 | 100 | 2.0 | |
| V.S.I.-U | 0.0 | 31 | 78 | 100 | 0.0 | |

Partie informative

Résultats de production

| | 0.063 | 16 | 31.5 | 63 | EN_f | EN_FI |
|------------|-------|-----|------|-----|----------|----------|
| Maximum | 12.7 | 80 | 100 | 100 | 12.7 | |
| Moyenne Xf | 8.1 | 73 | 98 | 100 | 8.2 | 27 |
| Minimum | 6.1 | 69 | 97 | 100 | 6.1 | |
| Ecart-type | 1.91 | 3.5 | 0.7 | 0.0 | 1.90 | |
| Unité | % | % | % | % | % | % |
| Norme | | | | | EN 933-1 | EN 933-3 |



Kalksteen granulaatmengsel
 Grave Calcaire
 0/32 CrOr



| Productcode Code produit | Identificatiecode Code d'identification | CE 2+ - certificaatnummer Numéro du certificat CE 2+ |
|-----------------------------|--|---|
| 130376 | 2240.4 | 0965-CPR-GT0 526 |

Norm van toepassing / Norme applicable

EN 13242:2002 + A1 (2007) : Toeslagstoffen voor ongebonden en hydraulisch gebonden materialen / Granulats pour matériaux traités aux liants hydrauliques et matériaux non traités utilisés pour les travaux de génie civil et pour la construction des chaussées.

| | EN 12620 | EN 13242 | EN 13043 | EN 13139 |
|--|----------|-----------------------------|----------|----------|
| Korrelverdeling Granularité | | G _A 75 | | |
| Tolerantie van de korrelverdeling Tolérance de granularité | | GT _A 25 | | |
| Gehalte aan fijne delen (%) Teneur en fines (%) | | f ₁₅ | | |
| Vorm van het granulaat Forme des grains | | Fl ₃₅ | | |
| Percentage gebroken materiaal % des grains concassés | | C ₁₀₀₀ | | |
| Weerstand tegen verbrijzeling Résistance à la fragmentation | | LA ₂₀ | | |
| Weerstand tegen polijsting Résistance au polissage | | PSV ₄₄ | | |
| Weerstand tegen afschuren Résistance à l'usure | | M _{DE} 20 | | |
| Reële Volumieke Massa (10/14) Masse volumique réelle (10/14) | | 2,66 T/m ³ | | |
| Waterabsorptie (10/14) Absorption d'eau (10/14) | | 0,6% | | |
| Volumieke massa in bulk Masse volumique en vrac | | NPD | | |
| Organische stoffen Substances organiques | | Voldoet Conforme | | |
| Bestandheid tegen vorst-dooiweerstand Sensibilité au gel-dégel | | F ₁ (critère NG) | | |
| Andere eigenschappen SC ; AAV ; AN ; C Autres caractéristiques | | NPD | | |

* : Gemiddelde indicatieven "betekent dat deze waarden ter indicatie worden gegeven en vormt geen garantie van de fabrikant / Moyennes indicatives" signifie que ces valeurs sont données à titre indicatif et ne constituent en aucun cas une garantie de la part du fabricant.

De aangemelde instantie (Notified Body) BE-CERT met nr. 0965 heeft op 19/10/04 in de fabriek met nr. 0965-CPR-GT0 526 een productieconformiteitsattest afgeleverd volgens systeem 2+. Hiervoor baseert zij zich op het initieel type-onderzoek van de productieplaats en de interne fabrieksproductiecontrole (FPC), alsook op het toezicht en de permanente evaluatie van deze fabrieksproductiecontrole.

Ik ondergetekende, Joris Schoon, kwaliteitsverantwoordelijke Sagrex, verklaart dat de prestaties van het product met Code 2240.4 conform zijn aan de eisen van de Bouwproductenverordening 305/2011/CE en aan de EN normen hierboven beschreven. Deze prestatieverklaring werd opgesteld onder de verantwoordelijkheid van de fabrikant.

L'organisme notifié BE-CERT n° 0965 a délivré le 19/10/04 un certificat de conformité de la production en usine n° 0965-CPR-GT0 526 selon le système 2+.

Il s'appuie sur l'inspection initiale du site de production, le contrôle de la production en usine, la surveillance et l'appréciation permanente de ce contrôle de production en usine.

Je soussigné, Joris Schoon, responsable qualité Sagrex, déclare que les performances du produit Code 2240.4, sont conformes aux exigences du Règlement Produits de Construction 305/2011/CE et aux normes EN reprises en référence.

La présente déclaration des performances est établie sous la seule responsabilité du fabricant.

Antoing, 9 octobre 2019

Dr. Joris Schoon
 Responsable qualité / Quality Manager

Publicatiedatum
 Date de publication

9/10/2019

Sagrex Antoing
 Rue du Coucou, 37
 B – 7640 Antoing
 www.sagrex.be



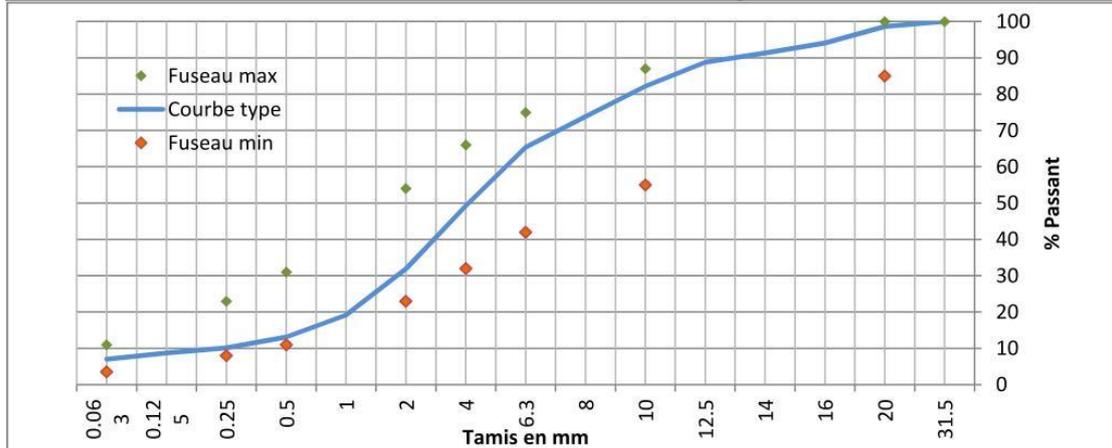
| | | |
|--|---|--|
|  Tél: 03.21.25.33.75 | FICHE TECHNIQUE VALORGRAVE 0/14 T3 (3% ROC AS) | |
| | Norme de référence | NF EN 14227.5 MTLH : mélange traité au liant routier |

| | | | |
|-----------------|---------------------|----------------------|----------------|
| Centrale | Date d'étude | N° de dossier | Editeur |
| Promat | 05/10/2015 | E-MTLH-04-2015-001 | C.RAYNAUD |

| COMPOSITION | | | | Caractéristiques des granulats (NF EN 1097-1&2) | | | |
|-------------|---------------|------------|------|---|-----|---------|-----------|
| Fraction | Nature | Provenance | % | LOS | MDE | LOS+MDE | Catégorie |
| 0/4 CROR | Calcaire | Cimescaut | 27.0 | | | | |
| 0/14 | AE | PROMAT | 70.0 | | | | |
| | Liant routier | ROC AS | 3.0 | | | | |

| | | | | |
|--|-----------------------|------|-----------------|-----|
| Référence Proctor Modifié (NF EN 13286-2) | Ds OPM (g/cm3) | 1.99 | %eau OPM | 7.0 |
|--|-----------------------|------|-----------------|-----|

| | | |
|-------------------------|---------------|----------------------|
| Courbe théorique | Fuseau | GLR Fuseau 2 0/20 G2 |
|-------------------------|---------------|----------------------|



| | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| Tamis | 0.063 | 0.125 | 0.25 | 0.5 | 1 | 2 | 4 | 6.3 | 8 | 10 | 12.5 | 14 | 16 | 20 | 31.5 |
| % | 7.0 | 8.7 | 10.1 | 13.1 | 19.2 | 31.9 | 49.2 | 65.4 | 73.8 | 82.2 | 88.8 | 91.3 | 94.1 | 98.6 | 100.0 |

PERFORMANCES MECANIQUES

| Résistance en traction NF EN 13286-40 & 43 | | | |
|---|-----------|-----------|-----------|
| Age (jour) | Rtd (Mpa) | Etd (Mpa) | Catégorie |
| 60 | 0.719 | 10475 | T2 |
| 360 | 0.905 | 8865 | T3 |
| | | | |



ANNEXE 9 : RESULTATS D'ANALYSES DES TERRES UTILISEES EN REMBLAI



Opération : Contrôle des travaux de dépollution des sources B2-S8 et B4-S4 et analyse des risques résiduels (Missions B330 et A320)
 Usine FRANCAISE DE MECANIQUE DOUVRAIN – UFM
 Client donneur d'ordre : PSA Automobile SA

| Référence Client : | | | | REMBLAI PROMAT | PROMAT | PROMAT 2 | PROMAT 3 | PROMAT 4 | PROMAT 5 | PROMAT 6 |
|--|-----------|---------------------|-------|----------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Date prélèvement : | | | | 18/02/2021 | 18/03/2021 | 18/03/2021 | 18/03/2021 | 18/03/2021 | 18/03/2021 | 18/03/2021 |
| Paramètres | Unités | Incertitude à la LQ | LQ | B4-S4 | B2-S8 | B2-S8 | B2-S8 | B2-S8 | B2-S8 | B2-S8 |
| Matière sèche | % P,B | 5% | 0,1 | 84,3 | 85,2 | 83,1 | 84,3 | 83,6 | 88,7 | 85,7 |
| Paramètres sur brut | | | | | | | | | | |
| COT | mg/kg M,S | 40% | 1000 | 4990 | 9480 | 4850 | 2830 | 5670 | 9920 | 6580 |
| Granulométrie | | | | | | | | | | |
| Pourcentage cumulé 0,02 à 2 µm | % | | 0 | 6,19 | | 6,14 | | 13,71 | | 13,33 |
| Pourcentage cumulé 0,02 à 20 µm | % | | 0 | 47,3 | | 46,16 | | 53,7 | | 55,22 |
| Pourcentage cumulé 0,02 à 63 µm | % | | 0 | 84,29 | | 86,16 | | 83,39 | | 84,53 |
| Pourcentage cumulé 0,02 à 200 µm | % | | 0 | 95,34 | | 97,97 | | 90,79 | | 97,13 |
| Pourcentage cumulé 0,02 à 2000 µm | % | | 0 | 100 | | 100 | | 100 | | 100 |
| Fraction 2 - 20 µm | % | | 0 | 41,11 | | 40,02 | | 39,99 | | 41,89 |
| Fraction 20 - 63 µm | % | | 0 | 36,99 | | 39,99 | | 29,69 | | 29,3 |
| Fraction 63 - 200 µm | % | | 0 | 11,05 | | 11,81 | | 7,41 | | 12,6 |
| Fraction 200 - 2000 µm | % | | 0 | 4,66 | | 2,03 | | 9,21 | | 2,87 |
| HCT | | | | | | | | | | |
| Indice Hydrocarbures (C10-C40) | mg/kg M,S | 45% | 15 | 18,7 | 113 | 34,7 | <15,0 | 57,7 | 131 | 138 |
| HCT (nC10 - nC16) (Calcul) | mg/kg M,S | | | 0,63 | 5,36 | 0,63 | <4,00 | 7,32 | 10,70 | 4,36 |
| HCT (>nC16 - nC22) (Calcul) | mg/kg M,S | | | 3,14 | 7,29 | 2,27 | <4,00 | 4,68 | 20,30 | 9,83 |
| HCT (>nC22 - nC30) (Calcul) | mg/kg M,S | | | 7,08 | 15,7 | 12,9 | <4,00 | 11,8 | 67,30 | 45,4 |
| HCT (>nC30 - nC40) (Calcul) | mg/kg M,S | | | 7,9 | 84,2 | 18,9 | <4,00 | 33,9 | 32,70 | 78,7 |
| HAP | | | | | | | | | | |
| Naphtalène | mg/kg M,S | 32% | 0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| Fluorène | mg/kg M,S | 32% | 0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | 1,2 | 0,052 |
| Phénanthrène | mg/kg M,S | 31% | 0,05 | 0,083 | 0,15 | 0,08 | 0,057 | 0,13 | 4 | 0,31 |
| Pyrène | mg/kg M,S | 34% | 0,05 | 0,083 | 0,19 | 0,1 | <0,05 | 0,16 | 1,5 | 0,29 |
| Benzo-(a)-anthracène | mg/kg M,S | 29% | 0,05 | 0,067 | 0,14 | 0,083 | <0,05 | 0,099 | 0,55 | 0,22 |
| Chrysène | mg/kg M,S | 33% | 0,05 | 0,086 | 0,17 | 0,092 | <0,05 | 0,14 | 0,51 | 0,26 |
| Indeno (1,2,3-cd) Pyrène | mg/kg M,S | 43% | 0,05 | 0,051 | 0,12 | 0,059 | <0,05 | 0,12 | 0,21 | 0,25 |
| Dibenzo(a,h)anthracène | mg/kg M,S | 43% | 0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | 0,065 |
| Acénaphthylène | mg/kg M,S | 30% | 0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | 0,24 | <0,05 |
| Acénaphthène | mg/kg M,S | 25% | 0,05 | <0,05 | 0,052 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | 1 | <0,05 |
| Anthracène | mg/kg M,S | 28% | 0,05 | <0,05 | 0,088 | <0,05 | <0,05 | 0,078 | 0,87 | 0,17 |
| Fluoranthène | mg/kg M,S | 34% | 0,05 | 0,098 | 0,27 | 0,14 | <0,05 | 0,2 | 1,4 | 0,39 |
| Benzo(b)fluoranthène | mg/kg M,S | 36% | 0,05 | 0,11 | 0,25 | 0,12 | <0,05 | 0,21 | 0,4 | 0,41 |
| Benzo(k)fluoranthène | mg/kg M,S | 41% | 0,05 | <0,05 | 0,078 | <0,05 | <0,05 | 0,076 | 0,16 | 0,13 |
| Benzo(a)pyrène | mg/kg M,S | 37% | 0,05 | 0,062 | 0,13 | 0,078 | <0,05 | 0,13 | 0,35 | 0,25 |
| Benzo(ghi)Pérylène | mg/kg M,S | 43% | 0,05 | <0,05 | 0,099 | 0,053 | <0,05 | 0,09 | 0,15 | 0,2 |
| Somme des HAP | mg/kg M,S | | | 0,64 | 1,7 | 0,81 | 0,057 | 1,4 | 13 | 3 |
| PCB | | | | | | | | | | |
| PCB 28 | mg/kg M,S | 32% | 0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 |
| PCB 52 | mg/kg M,S | 30% | 0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 |
| PCB 101 | mg/kg M,S | 39% | 0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 |
| PCB 118 | mg/kg M,S | 37% | 0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 |
| PCB 138 | mg/kg M,S | 37% | 0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 |
| PCB 153 | mg/kg M,S | 32% | 0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 |
| PCB 180 | mg/kg M,S | 34% | 0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 |
| SOMME PCB (7) | mg/kg M,S | | | <0,01 | <0,010 | <0,010 | <0,010 | <0,010 | <0,010 | <0,010 |
| HCV | | | | | | | | | | |
| C5 - C8 inclus | mg/kg M,S | | | <1,00 | <1,00 | <1,00 | <7,6 | <1,00 | <1,00 | <1,00 |
| > C8 - C10 inclus | mg/kg M,S | | 1 | <1,00 | <1,00 | <1,00 | <7,6 | <1,00 | <1,00 | <1,00 |
| Somme C5 - C10 | mg/kg M,S | | | <1,00 | <1,00 | <1,00 | <7,6 | <1,00 | <1,00 | <1,00 |
| COHV | | | | | | | | | | |
| Dichlorométhane | mg/kg M,S | 50% | 0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,06 | <0,51 | <0,06 | <0,05 | <0,05 |
| Chlorure de vinyle | mg/kg M,S | 46% | 0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,13 | <0,02 | <0,02 | <0,02 |
| 1,1-Dichloroéthylène | mg/kg M,S | 35% | 0,1 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,51 | <0,10 | <0,10 | <0,10 |
| Trans-1,2-dichloroéthylène | mg/kg M,S | 45% | 0,1 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,51 | <0,10 | <0,10 | <0,10 |
| cis-1,2-Dichloroéthylène | mg/kg M,S | 50% | 0,1 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,51 | <0,10 | <0,10 | <0,10 |
| Chloroforme | mg/kg M,S | 40% | 0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,13 | <0,02 | <0,02 | <0,02 |
| Tetrachlorométhane | mg/kg M,S | 41% | 0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,13 | <0,02 | <0,02 | <0,02 |
| 1,1-Dichloroéthane | mg/kg M,S | 40% | 0,1 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,51 | <0,10 | <0,10 | <0,10 |
| 1,2-Dichloroéthane | mg/kg M,S | 55% | 0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,25 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| 1,1,1-Trichloroéthane | mg/kg M,S | 40% | 0,1 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,51 | <0,10 | <0,10 | <0,10 |
| 1,1,2-Trichloroéthane | mg/kg M,S | 55% | 0,2 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <1,27 | <0,20 | <0,20 | <0,20 |
| Trichloroéthylène | mg/kg M,S | 45% | 0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,25 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| Tetrachloroéthylène | mg/kg M,S | 55% | 0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,25 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| Bromochlorométhane | mg/kg M,S | 50% | 0,2 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <1,27 | <0,20 | <0,20 | <0,20 |
| Dibromométhane | mg/kg M,S | 55% | 0,2 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <1,27 | <0,20 | <0,20 | <0,20 |
| 1,2-Dibromoéthane | mg/kg M,S | 77% | 0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,25 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| Bromoforme (tribromométhane) | mg/kg M,S | 55% | 0,1 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,51 | <0,10 | <0,10 | <0,10 |
| Bromodichlorométhane | mg/kg M,S | 45% | 0,2 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <1,27 | <0,20 | <0,20 | <0,20 |
| Dibromochlorométhane | mg/kg M,S | 45% | 0,2 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <0,51 | <0,20 | <0,20 | <0,20 |
| Somme des 19 COHV | mg/kg M,S | | | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <1,27 | <0,20 | <0,20 | <0,20 |
| BTEX | | | | | | | | | | |
| Benzène | mg/kg M,S | 40% | 0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,13 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| Toluène | mg/kg M,S | 47% | 0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,25 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| Éthylbenzène | mg/kg M,S | 47% | 0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,25 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| o-Xylène | mg/kg M,S | 45% | 0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,25 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| m+p-Xylène | mg/kg M,S | 47% | 0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,25 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| Somme des BTEX | mg/kg M,S | | | <0,0500 | <0,0500 | <0,0500 | <0,250 | <0,0500 | <0,0500 | <0,0500 |
| Paramètres sur éluat | | | | | | | | | | |
| Fraction soluble | mg/kg M,S | 20% | 2000 | 11700 | <2000 | <2000 | <2000 | <2000 | <2000 | <2000 |
| Carbone Organique par oxydation (COT) | mg/kg M,S | 45% | 50 | 130 | 51 | 56 | 52 | <51 | 53 | 140 |
| Chlorures (Cl) | mg/kg M,S | 30% | 10 | 32,6 | 19,3 | 19,8 | 17,3 | 17,1 | 19 | 21,4 |
| Fluorures | mg/kg M,S | 14% | 5 | 9,29 | 13,7 | 11,7 | 11,1 | 5,73 | 6,55 | 7,44 |
| Sulfates | mg/kg M,S | 20% | 50 | 252 | 254 | 289 | 197 | 186 | 163 | 137 |
| Indice phénol (calcul mg/kg) | mg/kg M,S | 43% | 0,5 | <0,51 | <0,50 | <0,50 | <0,50 | <0,51 | <0,50 | <0,50 |
| Arsenic (Calcul mg/kg après lixiviation) | mg/kg M,S | 29% | 0,2 | <0,2 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <0,20 |
| Baryum (Calcul mg/kg après lixiviation) | mg/kg M,S | 13% | 0,1 | 1,04 | 0,13 | 0,11 | <0,10 | 0,17 | 0,12 | 0,2 |
| Chrome (Calcul mg/kg après lixiviation) | mg/kg M,S | 40% | 0,1 | <0,1 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 |
| Cuivre (Calcul mg/kg après lixiviation) | mg/kg M,S | 20% | 0,2 | <0,2 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <0,20 |
| Molybdène | mg/kg M,S | 25% | 0,01 | 0,017 | 0,05 | 0,047 | 0,042 | 0,017 | 0,027 | 0,029 |
| Nickel (Calcul mg/kg après lixiviation) | mg/kg M,S | 19% | 0,1 | <0,1 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 |
| Plomb (Calcul mg/kg après lixiviation) | mg/kg M,S | 18% | 0,1 | 0,19 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 |
| Zinc (Calcul mg/kg après lixiviation) | mg/kg M,S | 19% | 0,2 | 0,28 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <0,20 |
| Mercurure (Calcul mg/kg après lixiviation) | mg/kg M,S | 50% | 0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 |
| Antimoine (Calcul mg/kg après lixiviation) | mg/kg M,S | 25% | 0,002 | 0,009 | 0,01 | 0,009 | 0,009 | 0,007 | 0,012 | 0,014 |
| Cadmium (Calcul mg/kg après lixiviation) | mg/kg M,S | 30% | 0,002 | <0,002 | <0,002 | <0,002 | <0,002 | <0,002 | <0,002 | <0,002 |
| Selenium (Calcul mg/kg après lixiviation) | mg/kg M,S | 35% | 0,01 | 0,013 | 0,017 | 0,012 | <0,01 | <0,01 | 0,011 | 0,012 |

Résultats d'analyses des limons PROMAT utilisés pour remblayer B2-S8



Opération : Contrôle des travaux de dépollution des sources B2-S8 et B4-S4 et analyse des risques résiduels (Missions B330 et A320)
Usine FRANCAISE DE MECANIQUE DOUVRAIN – UFM
Client donneur d'ordre : PSA Automobile SA

| Référence Client : | | | | PK1 | PK2 | PK3 | B1 | B2 | B3 | B4 |
|--|------------|---------------------|-------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Date prélèvement : | | | | 05/03/2021 | 05/03/2021 | 05/03/2021 | 05/03/2021 | 05/03/2021 | 05/03/2021 | 05/03/2021 |
| Paramètres | Unités | Incertitude à la LQ | LQ | B2-S8 |
| Matière sèche | % P,B, | 5% | 0,1 | 82,6 | 81,7 | 82,6 | 82,5 | 82,7 | 81,9 | 81,3 |
| Paramètres sur brut | | | | | | | | | | |
| COT | mg/kg M,S, | 40% | 1000 | <1000 | 2260 | 2640 | <1000 | <1000 | <1000 | 2800 |
| Granulométrie | | | | | | | | | | |
| Pourcentage cumulé 0,02 à 2 µm | % | | 0 | | | 5,74 | | | | |
| Pourcentage cumulé 0,02 à 20 µm | % | | 0 | | | 43,04 | | | | |
| Pourcentage cumulé 0,02 à 63 µm | % | | 0 | | | 89,32 | | | | |
| Pourcentage cumulé 0,02 à 200 µm | % | | 0 | | | 98,87 | | | | |
| Pourcentage cumulé 0,02 à 2000 µm | % | | 0 | | | 100 | | | | |
| Fraction 2 - 20 µm | % | | 0 | | | 37,3 | | | | |
| Fraction 20 - 63 µm | % | | 0 | | | 46,28 | | | | |
| Fraction 63 - 200 µm | % | | 0 | | | 9,54 | | | | |
| Fraction 200 - 2000 µm | % | | 0 | | | 1,14 | | | | |
| HCT | | | | | | | | | | |
| Indice Hydrocarbures (C10-C40) | mg/kg M,S, | 45% | 15 | 55,3 | <15 | 16 | 18,7 | <15 | 18 | <15 |
| HCT (nC10 - nC16) (Calcul) | mg/kg M,S, | | | 1,4 | <4 | 2,4 | 9,66 | <4 | 3,45 | <4 |
| HCT (>nC16 - nC22) (Calcul) | mg/kg M,S, | | | 3,79 | <4 | 2,68 | 3,22 | <4 | 3,66 | <4 |
| HCT (>nC22 - nC30) (Calcul) | mg/kg M,S, | | | 9,14 | <4 | 3,45 | 3 | <4 | 3,73 | <4 |
| HCT (>nC30 - nC40) (Calcul) | mg/kg M,S, | | | 41 | <4 | 7,47 | 2,83 | <4 | 6,72 | <4 |
| HAP | | | | | | | | | | |
| Naphtalène | mg/kg M,S, | 32% | 0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| Fluorène | mg/kg M,S, | 32% | 0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| Phénanthrène | mg/kg M,S, | 31% | 0,05 | <0,05 | <0,05 | 0,89 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| Pyréne | mg/kg M,S, | 34% | 0,05 | <0,05 | 0,89 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| Benzo(a)-anthracène | mg/kg M,S, | 29% | 0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| Chrysène | mg/kg M,S, | 33% | 0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| Indeno(1,2,3-cd) Pyréne | mg/kg M,S, | 43% | 0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| Dibenzo(a,h)anthracène | mg/kg M,S, | 43% | 0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| Acénaphthylène | mg/kg M,S, | 30% | 0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| Acénaphthène | mg/kg M,S, | 25% | 0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| Anthracène | mg/kg M,S, | 28% | 0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| Fluoranthène | mg/kg M,S, | 34% | 0,05 | <0,05 | 0,1 | 0,52 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| Benzo(b)fluoranthène | mg/kg M,S, | 36% | 0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| Benzo(k)fluoranthène | mg/kg M,S, | 41% | 0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| Benzo(a)pyréne | mg/kg M,S, | 37% | 0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| Benzo(ghi)Pérylène | mg/kg M,S, | 43% | 0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| Somme des HAP | mg/kg M,S, | | | <0,05 | 0,19 | 0,14 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| PCB | | | | | | | | | | |
| PCB 28 | mg/kg M,S, | 32% | 0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 |
| PCB 52 | mg/kg M,S, | 30% | 0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 |
| PCB 101 | mg/kg M,S, | 39% | 0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 |
| PCB 118 | mg/kg M,S, | 37% | 0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 |
| PCB 138 | mg/kg M,S, | 37% | 0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 |
| PCB 153 | mg/kg M,S, | 32% | 0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 |
| PCB 180 | mg/kg M,S, | 34% | 0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 |
| SOMME PCB (7) | mg/kg M,S, | | | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 |
| HCV | | | | | | | | | | |
| C5 - C8 indus | mg/kg M,S, | | | <1,00 | <1,00 | <1,00 | <1,00 | <1,00 | <1,00 | <1,00 |
| >C8 - C10 indus | mg/kg M,S, | | 1 | <1,00 | <1,00 | <1,00 | <1,00 | <1,00 | <1,00 | <1,00 |
| Somme C5 - C10 | mg/kg M,S, | | | <1,00 | <1,00 | <1,00 | <1,00 | <1,00 | <1,00 | <1,00 |
| COHV | | | | | | | | | | |
| Dichlorométhane | mg/kg M,S, | 50% | 0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,06 | <0,06 | <0,06 | <0,06 |
| Chlorure de vinyle | mg/kg M,S, | 46% | 0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 |
| 1,1-Dichloroéthylène | mg/kg M,S, | 35% | 0,1 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 |
| Trans-1,2-dichloroéthylène | mg/kg M,S, | 45% | 0,1 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 |
| cis 1,2-Dichloroéthylène | mg/kg M,S, | 50% | 0,1 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 |
| Chloroforme | mg/kg M,S, | 40% | 0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 |
| Tétrachlorométhane | mg/kg M,S, | 41% | 0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 |
| 1,1-Dichloroéthane | mg/kg M,S, | 40% | 0,1 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 |
| 1,2-Dichloroéthane | mg/kg M,S, | 55% | 0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| 1,1,1-Trichloroéthane | mg/kg M,S, | 40% | 0,1 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 |
| 1,1,2-Trichloroéthane | mg/kg M,S, | 55% | 0,2 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <0,20 |
| Trichloroéthylène | mg/kg M,S, | 45% | 0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| Tétrachloroéthylène | mg/kg M,S, | 55% | 0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| Bromochlorométhane | mg/kg M,S, | 50% | 0,2 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <0,20 |
| Dibromométhane | mg/kg M,S, | 55% | 0,2 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <0,20 |
| 1,2-Dibromoéthane | mg/kg M,S, | 77% | 0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| Bromoforme (tribromométhane) | mg/kg M,S, | 55% | 0,1 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 |
| Bromodichlorométhane | mg/kg M,S, | 45% | 0,2 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <0,20 |
| Dibromochlorométhane | mg/kg M,S, | 45% | 0,2 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <0,20 |
| Somme des 19 COHV | mg/kg M,S, | | | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <0,20 |
| BTEX | | | | | | | | | | |
| Benzène | mg/kg M,S, | 40% | 0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| Toluène | mg/kg M,S, | 47% | 0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| Ethylbenzène | mg/kg M,S, | 47% | 0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| o-Xylène | mg/kg M,S, | 45% | 0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| m+p-Xylène | mg/kg M,S, | 47% | 0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| Somme des BTEX | mg/kg M,S, | | | <0,0500 | <0,0500 | <0,0500 | <0,0500 | <0,0500 | <0,0500 | <0,0500 |
| Paramètres sur éluat | | | | | | | | | | |
| Fraction soluble | mg/kg M,S, | 20% | 2000 | 4640 | 2330 | <2000 | 4630 | <2000 | <2000 | <2000 |
| Carbone Organique par oxydation (COT) | mg/kg M,S, | 45% | 50 | <50 | <50 | <50 | <50 | <50 | <50 | <51 |
| Chlorures (Cl) | mg/kg M,S, | 30% | 10 | 16,4 | 106 | 16,2 | 157 | 175 | 181 | 150 |
| Fluorures | mg/kg M,S, | 14% | 5 | 10,6 | 9,44 | 10,6 | 8,06 | 7,82 | 7,99 | 7,23 |
| Sulfates | mg/kg M,S, | 20% | 50 | 72,2 | 732 | 91,2 | 176 | 92 | 196 | 257 |
| Indice phénol (calcul mg/kg) | mg/kg M,S, | 43% | 0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,51 |
| Arsenic (Calcul mg/kg après lixiviation) | mg/kg M,S, | 29% | 0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 |
| Baryum (Calcul mg/kg après lixiviation) | mg/kg M,S, | 13% | 0,1 | 0,28 | 0,7 | 0,48 | 0,41 | 0,2 | 0,33 | 0,86 |
| Chrome (Calcul mg/kg après lixiviation) | mg/kg M,S, | 40% | 0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 |
| Cuivre (Calcul mg/kg après lixiviation) | mg/kg M,S, | 20% | 0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 |
| Molybdène | mg/kg M,S, | 25% | 0,01 | 0,032 | 0,024 | 0,027 | 0,013 | 0,014 | 0,014 | <0,001 |
| Nickel (Calcul mg/kg après lixiviation) | mg/kg M,S, | 19% | 0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 |
| Plomb (Calcul mg/kg après lixiviation) | mg/kg M,S, | 18% | 0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 |
| Zinc (Calcul mg/kg après lixiviation) | mg/kg M,S, | 19% | 0,2 | <0,2 | <0,2 | 0,23 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 |
| Mercure (Calcul mg/kg après lixiviation) | mg/kg M,S, | 50% | 0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 |
| Antimoine (Calcul mg/kg après lixiviation) | mg/kg M,S, | 25% | 0,002 | 0,006 | 0,004 | 0,005 | <0,002 | 0,002 | 0,002 | 0,007 |
| Cadmium (Calcul mg/kg après lixiviation) | mg/kg M,S, | 30% | 0,002 | <0,002 | <0,002 | <0,002 | <0,002 | <0,002 | <0,002 | 0,003 |
| Selenium (Calcul mg/kg après lixiviation) | mg/kg M,S, | 35% | 0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | 0,035 |

Résultats d'analyses des limons provenant du chantier COLAS utilisés pour remblayer B2-S8



| Paramètres | Unités | Incertitude à la LQ | LQ | Tas 2 | Tas 8 |
|------------------------------|------------|---------------------|-------|---------|---------|
| Matière sèche | % P.B. | 5% | 0,1 | 90 | 88,8 |
| Paramètres sur brut | | | | | |
| COT | mg/kg M.S. | 40% | 1000 | 75600 | 55700 |
| HCT | | | | | |
| HCT (C10-C40) | mg/kg M.S. | 45% | 15 | 92,6 | 69,9 |
| fraction C10 - C16 | mg/kg M.S. | | | 8,69 | 6,5 |
| fraction C16 - C22 | mg/kg M.S. | | | 19,3 | 12,8 |
| fraction C22 - C30 | mg/kg M.S. | | | 35 | 23,5 |
| fraction C30 - C40 | mg/kg M.S. | | | 29,5 | 27,1 |
| HAP | | | | | |
| Naphtalène | mg/kg M.S. | 32% | 0,05 | 0,27 | 0,14 |
| Flurène | mg/kg M.S. | 32% | 0,05 | 0,067 | 0,058 |
| Phénanthrène | mg/kg M.S. | 31% | 0,05 | 0,67 | 0,42 |
| Pyrène | mg/kg M.S. | 34% | 0,05 | 0,15 | 0,093 |
| Benzo(a)-anthracène | mg/kg M.S. | 29% | 0,05 | 0,11 | <0,05 |
| Chrysène | mg/kg M.S. | 33% | 0,05 | 0,14 | 0,088 |
| Indeno (1,2,3-cd) Pyrène | mg/kg M.S. | 43% | 0,05 | 0,057 | <0,05 |
| Dibenzo(a,h)anthracène | mg/kg M.S. | 43% | 0,05 | <0,05 | <0,05 |
| Acénaphthylène | mg/kg M.S. | 30% | 0,05 | <0,05 | <0,05 |
| Acénaphthène | mg/kg M.S. | 25% | 0,05 | 0,093 | <0,05 |
| Anthracène | mg/kg M.S. | 28% | 0,05 | 0,09 | 0,057 |
| Fluoranthène | mg/kg M.S. | 34% | 0,05 | 0,17 | 0,1 |
| Benzo(b)fluoranthène | mg/kg M.S. | 36% | 0,05 | 0,21 | 0,076 |
| Benzo(k)fluoranthène | mg/kg M.S. | 41% | 0,05 | 0,063 | <0,05 |
| Benzo(a)pyrène | mg/kg M.S. | 37% | 0,05 | 0,098 | <0,05 |
| Benzo(ghi)Pérylène | mg/kg M.S. | 43% | 0,05 | 0,074 | <0,05 |
| Somme des HAP | mg/kg M.S. | | | 2,3 | 1 |
| PCB | | | | | |
| PCB 28 | mg/kg M.S. | 32% | 0,01 | <0,01 | <0,01 |
| PCB 52 | mg/kg M.S. | 30% | 0,01 | <0,01 | <0,01 |
| PCB 101 | mg/kg M.S. | 39% | 0,01 | <0,01 | <0,01 |
| PCB 118 | mg/kg M.S. | 37% | 0,01 | <0,01 | 0,01 |
| PCB 138 | mg/kg M.S. | 37% | 0,01 | <0,01 | 0,01 |
| PCB 153 | mg/kg M.S. | 32% | 0,01 | <0,01 | 0,02 |
| PCB 180 | mg/kg M.S. | 34% | 0,01 | <0,01 | <0,01 |
| SOMME PCB (7) | mg/kg M.S. | | | <0,010 | 0,04 |
| HCV | | | | | |
| fraction C5-C8 | mg/kg M.S. | | | <1,00 | <1,00 |
| fraction C8-C10 | mg/kg M.S. | | 1 | <1,00 | <1,00 |
| Somme C5 - C10 | mg/kg M.S. | | | <1,00 | <1,00 |
| COHV | | | | | |
| Dichlorométhane | mg/kg M.S. | 50% | 0,05 | <0,05 | <0,05 |
| Chlorure de vinyle | mg/kg M.S. | 46% | 0,02 | <0,02 | <0,02 |
| 1,1-Dichloroéthylène | mg/kg M.S. | 35% | 0,1 | <0,10 | <0,10 |
| Trans-1,2-dichloroéthylène | mg/kg M.S. | 45% | 0,1 | <0,10 | <0,10 |
| cis 1,2-Dichloroéthylène | mg/kg M.S. | 50% | 0,1 | <0,10 | <0,10 |
| Chloroforme | mg/kg M.S. | 40% | 0,02 | 0,03 | <0,02 |
| Tetrachlorométhane | mg/kg M.S. | 41% | 0,02 | <0,02 | <0,02 |
| 1,1-Dichloroéthane | mg/kg M.S. | 40% | 0,1 | <0,10 | <0,10 |
| 1,2-Dichloroéthane | mg/kg M.S. | 55% | 0,05 | <0,05 | <0,05 |
| 1,1,1-Trichloroéthane | mg/kg M.S. | 40% | 0,1 | <0,10 | <0,10 |
| 1,1,2-Trichloroéthane | mg/kg M.S. | 55% | 0,2 | <0,20 | <0,20 |
| Trichloroéthylène | mg/kg M.S. | 45% | 0,05 | <0,05 | <0,05 |
| Tetrachloroéthylène | mg/kg M.S. | 55% | 0,05 | <0,05 | <0,05 |
| Bromochlorométhane | mg/kg M.S. | 50% | 0,2 | <0,20 | <0,20 |
| Dibromométhane | mg/kg M.S. | 55% | 0,2 | <0,20 | <0,20 |
| 1,2-Dibromoéthane | mg/kg M.S. | 77% | 0,05 | <0,05 | <0,05 |
| Bromoforme (tribromométhane) | mg/kg M.S. | 55% | 0,1 | <0,10 | <0,10 |
| Bromodichlorométhane | mg/kg M.S. | 45% | 0,2 | <0,20 | <0,20 |
| Dibromochlorométhane | mg/kg M.S. | 45% | 0,2 | <0,20 | <0,20 |
| BTEX | | | | | |
| Benzène | mg/kg M.S. | 40% | 0,05 | <0,05 | <0,05 |
| Toluène | mg/kg M.S. | 47% | 0,05 | <0,05 | <0,05 |
| Ethylbenzène | mg/kg M.S. | 47% | 0,05 | <0,05 | <0,05 |
| o-Xylène | mg/kg M.S. | 45% | 0,05 | <0,05 | <0,05 |
| m+p-Xylène | mg/kg M.S. | 47% | 0,05 | <0,05 | <0,05 |
| Somme des BTEX | mg/kg M.S. | | | <0,0500 | <0,0500 |
| Paramètres sur éluat | | | | | |
| fraction soluble | mg/kg M.S. | 20% | 2000 | 4090 | <2000 |
| COT | mg/kg M.S. | 45% | 50 | <50 | 65 |
| Chlorures (Cl) | mg/kg M.S. | 30% | 10 | 22,6 | <10,0 |
| Fluorures | mg/kg M.S. | 14% | 5 | 5,69 | 9,33 |
| Sulfates | mg/kg M.S. | 20% | 50 | 111 | 89,9 |
| Indice phénol (calcul mg/kg) | mg/kg M.S. | 43% | 0,5 | <0,50 | <0,50 |
| ETM | | | | | |
| Arsenic | mg/kg M.S. | 29% | 0,2 | <0,20 | <0,20 |
| Baryum | mg/kg M.S. | 13% | 0,1 | 0,52 | 0,22 |
| Chrome | mg/kg M.S. | 40% | 0,1 | <0,10 | <0,10 |
| Cuivre | mg/kg M.S. | 20% | 0,2 | <0,20 | <0,20 |
| Molybdène | mg/kg M.S. | 25% | 0,01 | <0,010 | 0,037 |
| Nickel | mg/kg M.S. | 19% | 0,1 | <0,10 | <0,10 |
| Plomb | mg/kg M.S. | 18% | 0,1 | 0,14 | <0,10 |
| Zinc | mg/kg M.S. | 19% | 0,2 | 0,44 | <0,20 |
| Mercuré | mg/kg M.S. | 50% | 0,001 | 0,001 | <0,001 |
| Antimoine | mg/kg M.S. | 25% | 0,002 | 0,004 | 0,006 |
| Cadmium | mg/kg M.S. | 30% | 0,002 | <0,002 | <0,002 |
| Selenium | mg/kg M.S. | 35% | 0,01 | 0,015 | <0,01 |

Résultats d'analyses des stocks de terre provenant du site PSA utilisés pour remblayer B4-S4



| Paramètres | Unités | Référence Client : | | TERRE 0-1,5 | TERRE >1,5 B2S8 | B2S8 FOND | MAILLE1 |
|--|------------|---------------------|-------|-------------|-----------------|-----------|---------|
| | | Incertitude à la LQ | LQ | B2S8 | ZONE CUVE | CUVE X1 | ZONE 1 |
| Matière sèche | % P,B, | 5% | 0,1 | 92,8 | 87,1 | 86,5 | 87,8 |
| Paramètres sur brut | | | | | | | |
| COT | mg/kg M,S, | 40% | 1000 | 29700 | 38400 | 12500 | 22300 |
| HCT | | | | | | | |
| Indice Hydrocarbures (C10-C40) | mg/kg M,S, | 45% | 15 | 19,2 | 73,3 | 23,3 | 65,6 |
| HCT (nC10 - nC16) (Calcul) | mg/kg M,S, | | | 2,88 | 5,47 | 4,48 | 8,84 |
| HCT (>nC16 - nC22) (Calcul) | mg/kg M,S, | | | 4,31 | 14,3 | 8,2 | 32,1 |
| HCT (>nC22 - nC30) (Calcul) | mg/kg M,S, | | | 6,39 | 22,7 | 8,47 | 19,4 |
| HCT (>nC30 - nC40) (Calcul) | mg/kg M,S, | | | 5,66 | 30,9 | 2,14 | 5,27 |
| HAP | | | | | | | |
| Naphtalène | mg/kg M,S, | 32% | 0,05 | 0,12 | 0,24 | 0,77 | 0,082 |
| Fluorène | mg/kg M,S, | 32% | 0,05 | <0,05 | 0,099 | 0,08 | <0,05 |
| Phénanthrène | mg/kg M,S, | 31% | 0,05 | 0,19 | 0,57 | 0,4 | 0,19 |
| Pyrène | mg/kg M,S, | 34% | 0,05 | 0,05 | 0,52 | 0,19 | <0,005 |
| Benzo-(a)-anthracène | mg/kg M,S, | 29% | 0,05 | <0,05 | 0,38 | 0,15 | <0,005 |
| Chrysène | mg/kg M,S, | 33% | 0,05 | <0,05 | 0,46 | 0,13 | <0,005 |
| Indeno (1,2,3-cd) Pyrène | mg/kg M,S, | 43% | 0,05 | <0,05 | 0,25 | 0,06 | <0,005 |
| Dibenzo(a,h)anthracène | mg/kg M,S, | 43% | 0,05 | <0,05 | 0,089 | <0,05 | <0,05 |
| Acénaphthylène | mg/kg M,S, | 30% | 0,05 | <0,05 | 0,092 | <0,05 | <0,05 |
| Acénaphthène | mg/kg M,S, | 25% | 0,05 | <0,05 | 0,1 | <0,05 | <0,05 |
| Anthracène | mg/kg M,S, | 28% | 0,05 | 0,062 | 0,19 | 0,13 | <0,05 |
| Fluoranthène | mg/kg M,S, | 34% | 0,05 | 0,072 | 0,71 | 0,3 | 0,059 |
| Benzo(b)fluoranthène | mg/kg M,S, | 36% | 0,05 | <0,05 | 0,57 | 0,19 | <0,05 |
| Benzo(k)fluoranthène | mg/kg M,S, | 41% | 0,05 | <0,05 | 0,19 | 0,073 | <0,05 |
| Benzo(a)pyrène | mg/kg M,S, | 37% | 0,05 | <0,05 | 0,35 | 0,1 | <0,05 |
| Benzo(ghi)Pérylène | mg/kg M,S, | 43% | 0,05 | <0,05 | 0,23 | 0,081 | <0,05 |
| Somme des HAP | mg/kg M,S, | | | 0,49 | 5 | 2,7 | 0,33 |
| PCB | | | | | | | |
| PCB 28 | mg/kg M,S, | 32% | 0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 |
| PCB 52 | mg/kg M,S, | 30% | 0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 |
| PCB 101 | mg/kg M,S, | 39% | 0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 |
| PCB 118 | mg/kg M,S, | 37% | 0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 |
| PCB 138 | mg/kg M,S, | 37% | 0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 |
| PCB 153 | mg/kg M,S, | 32% | 0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 |
| PCB 180 | mg/kg M,S, | 34% | 0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 |
| SOMME PCB (7) | mg/kg M,S, | | | <0,010 | <0,010 | <0,010 | <0,010 |
| HCV | | | | | | | |
| C5 - C8 inclus | mg/kg M,S, | | | <1,00 | <1,00 | <1,00 | <1,00 |
| > C8 - C10 inclus | mg/kg M,S, | | 1 | <1,00 | <1,00 | <1,00 | <1,00 |
| Somme C5 - C10 | mg/kg M,S, | | | <1,00 | <1,00 | <1,00 | <1,00 |
| BTEX | | | | | | | |
| Benzène | mg/kg M,S, | 40% | 0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| Toluène | mg/kg M,S, | 47% | 0,05 | 0,22 | <0,05 | 0,44 | 0,65 |
| Ethylbenzène | mg/kg M,S, | 47% | 0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| o-Xylène | mg/kg M,S, | 45% | 0,05 | 0,05 | <0,05 | 0,05 | 0,1 |
| m+p-Xylène | mg/kg M,S, | 47% | 0,05 | 0,07 | <0,05 | 0,06 | 0,09 |
| Somme des BTEX | mg/kg M,S, | | | 0,34 | <0,0500 | 0,55 | 0,84 |
| Paramètres sur éluat | | | | | | | |
| Fraction soluble | mg/kg M,S, | 20% | 2000 | <2000 | 4820 | <2000 | 11400 |
| Carbone Organique par oxydation (COT) | mg/kg M,S, | 45% | 50 | <50 | <51 | <51 | 110 |
| Chlorures (Cl) | mg/kg M,S, | 30% | 10 | 11 | 25,9 | 17,6 | 41 |
| Fluorures | mg/kg M,S, | 14% | 5 | <5,00 | <5,00 | <5,00 | <5,00 |
| Sulfates | mg/kg M,S, | 20% | 50 | <50,0 | 170 | 91,3 | 329 |
| Indice phénol (calcul mg/kg) | mg/kg M,S, | 43% | 0,5 | <0,50 | <0,51 | <0,51 | <0,50 |
| Arsenic (Calcul mg/kg après lixiviation) | mg/kg M,S, | 29% | 0,2 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <0,20 |
| Baryum (Calcul mg/kg après lixiviation) | mg/kg M,S, | 13% | 0,1 | <0,10 | 0,59 | 0,26 | 1,07 |
| Chrome (Calcul mg/kg après lixiviation) | mg/kg M,S, | 40% | 0,1 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 |
| Cuivre (Calcul mg/kg après lixiviation) | mg/kg M,S, | 20% | 0,2 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | 0,23 |
| Molybdène | mg/kg M,S, | 25% | 0,01 | 0,028 | 0,012 | 0,043 | 0,022 |
| Nickel (Calcul mg/kg après lixiviation) | mg/kg M,S, | 19% | 0,1 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | 0,12 |
| Plomb (Calcul mg/kg après lixiviation) | mg/kg M,S, | 18% | 0,1 | <0,10 | 0,14 | 0,15 | 0,25 |
| Zinc (Calcul mg/kg après lixiviation) | mg/kg M,S, | 19% | 0,2 | <0,20 | 0,47 | 0,4 | 0,72 |
| Mercurure (Calcul mg/kg après lixiviation) | mg/kg M,S, | 50% | 0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 |
| Antimoine (Calcul mg/kg après lixiviation) | mg/kg M,S, | 25% | 0,002 | 0,003 | 0,004 | 0,009 | 0,006 |
| Cadmium (Calcul mg/kg après lixiviation) | mg/kg M,S, | 30% | 0,002 | <0,002 | 0,003 | <0,002 | 0,002 |
| Selenium (Calcul mg/kg après lixiviation) | mg/kg M,S, | 35% | 0,01 | <0,01 | 0,01 | <0,01 | 0,011 |

Résultats d'analyses des terres excavées de B2-S8 utilisées en remblaiement de B2-S8



ANNEXE 10 : COUPES DE REMBLAIEMENT COLAS



Remblais B2-S8

Récapitulatif topographique des remblais - Levé effectué sur réseau Orphéon en système de coordonnées NTF Lambert 1G

| Numéro de point | Est | Nord | Altitude NGF Fond de terrassement | Altitude NGF des Inertes | Altitude NGF des Limons Promat | Altitude NGF de la GNT 0/32 |
|-----------------|------------|------------|-----------------------------------|--------------------------|--------------------------------|-----------------------------|
| 1 | 635944.611 | 313358.166 | 18.67 | 20.67 | 22.47 | 22.67 |
| 2 | 635956.279 | 313361.229 | 18.70 | 20.70 | 22.50 | 22.70 |
| 3 | 635947.672 | 313345.080 | 18.59 | 20.59 | 22.39 | 22.59 |
| 10 | 635963.797 | 313348.629 | 18.50 | 20.50 | 22.30 | 22.50 |

Dalles béton

Récapitulatif topographique des remblais des dalles bétons laissées en place

| Numéro de point | Est | Nord | Altitude NGF du dessus de la dalle |
|-----------------|------------|------------|------------------------------------|
| B1 | 635957.616 | 313345.201 | 17.60 |
| B2 | 635961.310 | 313345.980 | 17.59 |
| B3 | 635959.695 | 313337.666 | 17.60 |
| B4 | 635963.198 | 313338.195 | 17.60 |
| B5 | 635963.414 | 313348.047 | 18.78 |
| B6 | 635973.036 | 313350.164 | 18.78 |
| B7 | 635974.387 | 313343.847 | 18.78 |
| B8 | 635964.161 | 313341.468 | 18.78 |
| B9 | 635962.398 | 313346.497 | 18.80 |
| B10 | 635953.179 | 313345.849 | 18.80 |
| B11 | 635950.993 | 313355.613 | 18.80 |
| B12 | 635960.454 | 313357.448 | 18.80 |

Remblais B2-S8

Récapitulatif topographique des remblais - Levé effectué sur réseau Orphéon en système de coordonnées NTF Lambert 1G

| Numéro de point | Est | Nord | Altitude NGF Fond de terrassement | Altitude NGF sur Drainant | Altitude NGF des Limons Promat | Altitude NGF des Limons Wattrelos | Altitude NGF des Limons Promat | Altitude NGF de la GNT 0/32 |
|-----------------|------------|------------|-----------------------------------|---------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|
| 3 | 635947.672 | 313345.080 | 17.59 | 18.09 | 19.09 | 20.09 | 22.39 | 22.59 |
| 4 | 635949.785 | 313333.766 | 17.48 | 17.98 | 18.98 | 19.98 | 22.28 | 22.48 |
| 5 | 635956.813 | 313332.135 | 17.46 | 17.96 | 18.96 | 19.96 | 22.26 | 22.46 |
| 6 | 635974.262 | 313335.619 | 17.53 | 18.03 | 19.03 | 20.03 | 22.33 | 22.53 |
| 7 | 635975.862 | 313337.952 | 17.55 | 18.05 | 19.05 | 20.05 | 22.35 | 22.55 |
| 8 | 635974.603 | 313343.728 | 17.57 | 18.07 | 19.07 | 20.07 | 22.37 | 22.57 |
| 9 | 635973.120 | 313350.529 | 17.57 | 18.07 | 19.07 | 20.07 | 22.37 | 22.57 |
| 10 | 635963.797 | 313348.629 | 17.50 | 18.00 | 19.00 | 20.00 | 22.30 | 22.50 |

Remblais B2-S8

Récapitulatif topographique des remblais complémentaires - Levé effectué sur réseau Orphéon en système de coordonnées NTF Lambert 1G

| Numéro de point | Est | Nord | Altitude NGF Fond de terrassement | Altitude NGF sur Drainant | Altitude NGF des Limons Promat | Altitude NGF de la GNT 0/32 |
|-----------------|------------|------------|-----------------------------------|---------------------------|--------------------------------|-----------------------------|
| 7 | 635975.862 | 313337.952 | 17.55 | 18.05 | 22.35 | 22.55 |
| 8 | 635974.603 | 313343.728 | 17.57 | 18.07 | 22.37 | 22.57 |
| 11 | 635977.449 | 313343.672 | 17.58 | 18.08 | 22.38 | 22.58 |
| 12 | 635978.645 | 313338.522 | 17.54 | 18.04 | 22.34 | 22.54 |

Zone de purge

Récapitulatif topographique des remblais sur zone de purge - Levé effectué sur réseau Orphéon en système de coordonnées NTF Lambert 1G

| Numéro de point | Est | Nord | Altitude NGF Fond de terrassement | Altitude NGF sur Drainant | Altitude NGF des Limons Promat | Altitude NGF des Limons Wattrelos | Altitude NGF des Limons Promat | Altitude NGF de Garve Traitée A/E | Altitude NGF de la GNT 0/32 |
|-----------------|------------|------------|-----------------------------------|---------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|
| P1 | 635964.377 | 313335.613 | 17.48 | 17.98 | 18.98 | 19.98 | 21.98 | 22.28 | 22.48 |
| P2 | 635963.278 | 313340.850 | 17.50 | 18.00 | 19.00 | 20.00 | 22.00 | 22.30 | 22.50 |
| P3 | 635974.265 | 313343.172 | 17.57 | 18.07 | 19.07 | 20.07 | 22.07 | 22.37 | 22.57 |
| P4 | 635975.364 | 313337.934 | 17.55 | 18.05 | 19.05 | 20.05 | 22.05 | 22.35 | 22.55 |



COLAS
NORD-EST

MAITRE D'OUVRAGE :
DEPARTEMENT DU PAS-DE-CALAIS
COMMUNE DE DOUVRIN
Française de Mécanique

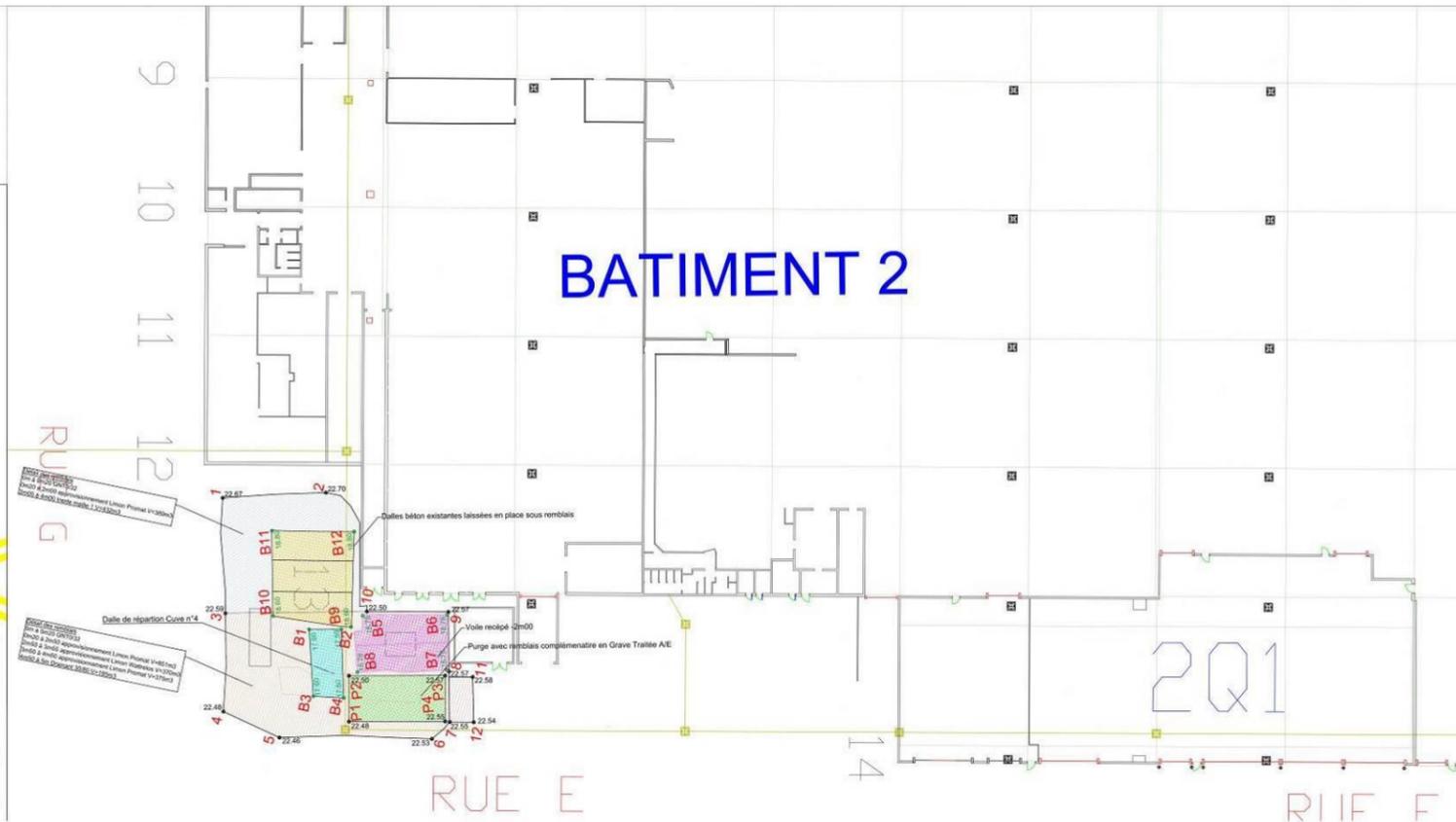
MAITRE D'OEUVRE :
FRANCAISE DE MECANIQUE DOUVRIN

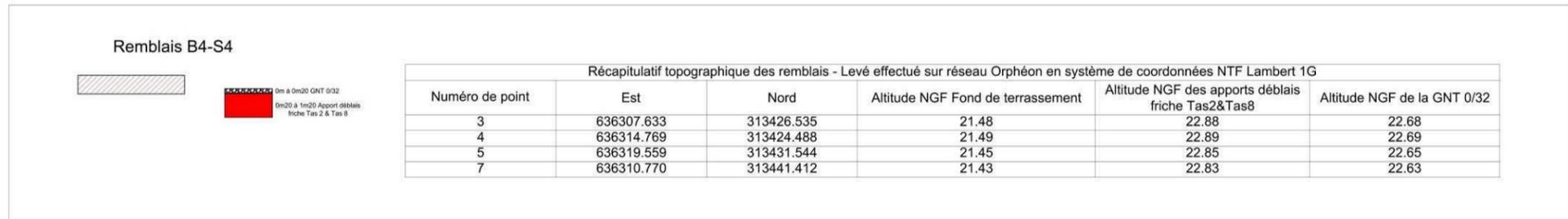
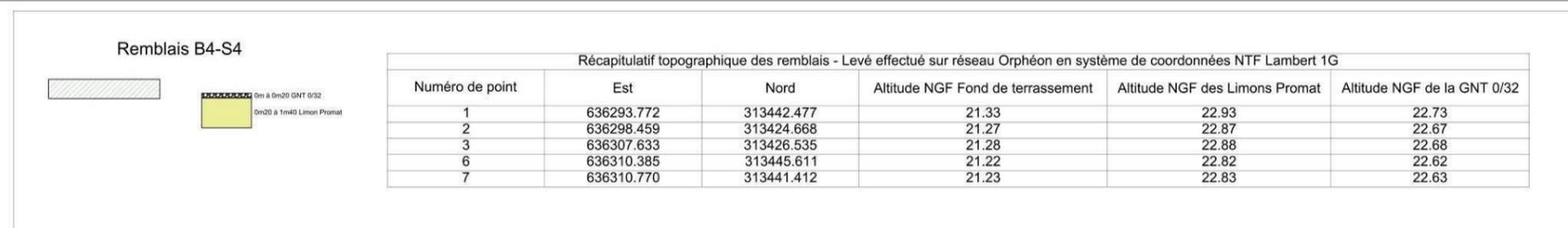
PLAN DE RECOLEMENT B2-S8
POUR CHANTIER DE DEPOLLUTION

Attribution du plan :
N° : _____
Date : _____

| N° | Date | Nature des modifications | Etabli par | Validé par |
|----|------------|---|------------|------------|
| A | 20/03/2021 | Etablissement du plan | NC | NC |
| A | 02/04/2021 | Mise à jour des volumes de remblais | NC | FL |
| B | 08/04/2021 | Mise à jour des altimètres par couches de matériaux | NC | FL |
| C | 12/04/2021 | Mise à jour de la zone de terrassement | NC | FL |

Système de coordonnées : Lambert 1G DATE : 12/04/2021 ECHELLE :
 N° Plan : R|E|C|V|P|0|1|C|J PLANCHE : 1/1 1/250
 CE DOCUMENT EST LA PROPRIETE DE COLAS NORD-EST ET NE PEUT ETRE REPRODUIT SANS SON AUTORISATION





COLAS
 NORD-EST
 MAITRE D'OUVRAGE :
 MAITRE D'OEUVRE :

DEPARTEMENT DU PAS-DE-CALAIS
 COMMUNE DE DOUVRIN
 Française de Mécanique

PLAN DE RECOLEMENT B4-S4
 POUR CHANTIER DE DEPOLLUTION

APPROBATION DU PLAN
 (Maître d'Ouvrage ou son représentant) Nom : _____ Signature : _____
 Date : _____

| Ind. | Date | Nature des modifications | Etabli par : | Validé par : |
|------|------------|--|--------------|--------------|
| 0 | 25/03/2021 | Etablissement du plan | NC | FL |
| A | 02/04/2021 | Mise à jour des volumes de remblais | NC | FL |
| B | 08/04/2021 | Mise à jour des altimétries par couches de matériaux | NC | FL |
| - | - | - | - | - |
| - | - | - | - | - |
| - | - | - | - | - |
| - | - | - | - | - |
| - | - | - | - | - |

Système de coordonnées : Lambert 1G DATE : 08/04/2021 ECHELLE :
 N° Plan : [R|E|C|V|P|0|1|B] PLANCHE : 1/1 1/250
 CE DOCUMENT EST LA PROPRIETE DE COLAS NORD-EST ET NE PEUT ETRE REPRODUIT SANS SON AUTORISATION

