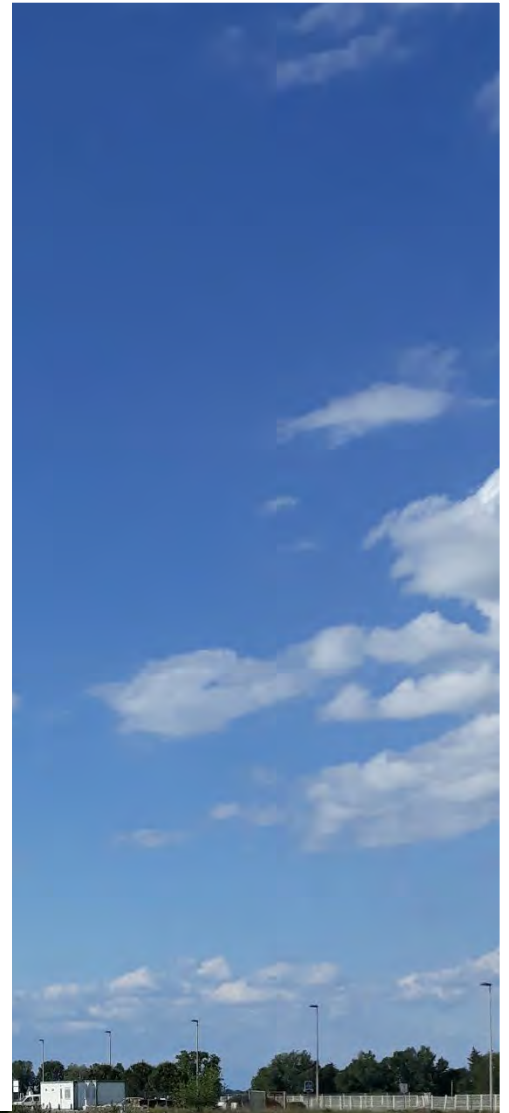


Anciennes parcelles SIORAT-MISTRAL de la zone industrielle CNR Nord -Arles (13 200)

Diagnostic environnemental - EVAL phases 1 et 2

RÉFÉRENCE 2018S59

Version 1



Anciennes parcelles SIORAT-MISTRAL de la zone industrielle CNR Nord – Arles (13 200)

Référence

2018S59-V1

Client

CNR

Type de prestation

Diagnostic environnemental – EVAL phases 1 & 2

Lieu

Zone portuaire Nord Quartier Draille du Mas Moulin – 13 200 Arles

Mots-Clefs

Historique, vulnérabilité, analyses, diagnostic, sol, dépôts merlons, eaux souterraines, arsenic, chlorures

Contact

CISMA Environnement - ZAC des Molières

29 avenue du Royaume-Uni

13 140 MIRAMAS

contact@cisma-environnement.com

	Date	État / modification	Rédaction	Validation
1	23/11/19	Création du document	Frédéric PANFILI / Pauline FABREGOULE	Nicolas SAILLE
2				
3				

Sommaire

1.Synthèse non technique	7
2.Synthèse technique	8
3.Contexte de l'étude	10
3.1. Enoncé de la mission	10
3.2. Documents de référence	10
3.3. Sources documentaires	11
3.3.1. Sitographie	11
3.3.2. Bibliographie	12
4.Etude de vulnérabilité	13
4.1. Situation générale et description du site	13
4.2. Contexte géographique et topographique	14
4.3. Contexte géologique	15
4.4. Contexte hydrogéologique	16
4.5. Réseau hydrographique	17
4.6. Usages des eaux	17
4.6.1. Eaux souterraines	17
4.6.2. Eaux superficielles	17
4.7. SDAGE et SAGE	18
4.8. Espaces Naturels Protégés	18
4.9. Risques répertoriés sur le territoire	18
4.10. Synthèse de l'étude de vulnérabilité	20
5.Etude historique et documentaire	21
5.1. Evolution historique de la zone d'étude	21
5.2. Localisation des zones impactées ou potentiellement impactées	21
5.3. Sites BASOL, BASIAS et ICPE	23
5.4. Incidents antérieurs	24
5.5. Synthèse de l'étude historique et mémorielle	25
6.Visite de site	25
7.Investigations sur les sols	26
7.1. Méthodologie d'investigation et plan d'échantillonnage	26
7.2. Hygiène, sécurité et environnement	28
7.2.1. Phase préalable aux travaux	28
7.2.2. Moyens d'investigation des sols	28
7.2.3. Phase des travaux	29
7.2.4. Phase postérieure aux travaux	29
7.3. Compte-rendu de terrain	29

7.3.1. Observations générales	29
7.3.2. Coupes lithologiques	30
7.3.3. Indices organoleptiques	31
7.4. Sélection des échantillons de sol et programme analytique	31
7.4.1. Zone I	32
7.4.2. Zone II	32
7.4.3. Zone IV	33
7.4.4. Zone V	33
7.5. Valeurs de référence	34
7.6. Résultats d'analyses sur les sols et interprétation	34
7.6.1. Zone I (SIORAT)	34
7.6.2. Zone II (MISTRAL Industries)	38
7.6.2.1. Estimation du volume impacté en HCT	39
7.6.3. Zone IV	43
7.6.4. Zone V	48
8. Investigations des merlons	53
8.1. Méthodologie d'investigation et plan d'échantillonnage	53
8.2. Composition des tas et merlons et indices organoleptiques de pollution	54
8.3. Sélection des échantillons et programme analytique	54
8.4. Résultats des analyses des tas et des merlons	55
8.5. Estimation des volumes des tas et des merlons	58
8.5.1. Méthodologie	58
8.5.2. Résultats	58
9. Investigation sur les eaux souterraines	60
9.1. Réseau de surveillance des eaux souterraines	60
9.2. Niveaux piézométriques	61
9.3. Méthodologie de prélèvement des eaux souterraines	61
9.4. Observations	62
9.5. Programme analytique	62
9.6. Valeurs de référence considérées	62
9.7. Résultats d'analyses et interprétations	63
10. Schéma conceptuel et scénarios retenus	65
10.1. Notion de risque sanitaire	65
10.2. Usage considéré	65
10.3. Identification des sources de pollution	66
10.4. Voies et transfert	66
10.5. Cibles et voies d'exposition considérées	67
10.6. Synthèse de l'analyse des risques sanitaires	67
11. Conclusion et recommandations	68
12. Limites et incertitudes	70

Liste des Figures

Figure 1 : Vue aérienne du site dans son proche environnement (Géoportail)	13
Figure 2 : Découpage de la zone d'étude	14
Figure 3 : Topographie dans le secteur de la zone d'étude	14
Figure 4 : Coupe lithologique du sondage BSS002GVQL (Infoterre)	15
Figure 5 : Zonage règlementaire du PPRNI d'Arles (GEORISQUES)	19
Figure 6 : Carte de synthèse des impacts constatés et potentiels de la parcelle d'étude	22
Figure 7 : Carte de localisation des principaux merlons et tas de déblais	22
Figure 8 : Plans d'échantillonnage de la parcelle d'étude dans les zones I, II, IV et V	28
Figure 9 : Moyens d'investigation employé pour les prélèvements de sol (mai et août 2019)	29
Figure 10 : Dépôt de déchets de démolition sur le site de LAFARGE en limite de site le 6 mai 2019	30
Figure 11 : Traces blanches visible en surface (mai 2019)	30
Figure 12 : Carte de synthèse des principaux résultats des analyses des sols de l'ancien site de SIORAT – zone I (mai 2019)	37
Figure 13 : Carte de synthèse des principaux résultats des analyses des sols de l'ancien site de MISTRAL Industries – zone II (mai 2019)	42
Figure 14 : Carte de synthèse des principaux résultats des analyses des sols de la parcelle d'étude – zone IV (mai 2019)	47
Figure 15 : Carte de synthèse des principaux résultats des analyses des sols de la parcelle d'étude – zone V (mai 2019)	52
Figure 16 : Localisation des principaux merlons sur la parcelle en mai 2019	53
Figure 17 : Carte de synthèse des principaux résultats des analyses des tas et merlons (mai 2019)	57
Figure 18 : Localisation des ouvrages utilisés pour la surveillance des eaux souterraines	60
Figure 19 : Notion de risque : « source-vecteur-cible »	65

Liste des Tableaux

Tableau 1: Codification des prestations élémentaires selon la norme française X-31-620-2	10
Tableau 2 : Sites internet consultés	11
Tableau 3 : Caractéristiques principales de l'entité hydrogéologique des alluvions du Rhône (FRDG323)	16
Tableau 4 : Entités hydrographiques observées dans un rayon de 1,5 km de la zone d'étude (CARTHAGE)	17
Tableau 5 : Liste des ouvrages référencés dans la BSS dans un rayon de 1,5 km du site d'étude (Infoterre)	17
Tableau 6 : Liste des Espaces Naturels Protégés dans un rayon de 1,5 km du site d'étude (DREAL PACA)	18
Tableau 7 : Synthèse de l'historique de la parcelle d'étude	21
Tableau 8 : Liste des sites BASIAS et BASOL dans un périmètre de 1,5 km autour de la zone d'étude	24
Tableau 9 : Echantillons analysés et programme analytique pour la zone I	32
Tableau 10 : Echantillons analysés et programme analytique pour la zone II	32
Tableau 11 : Echantillons analysés et programme analytique pour la zone IV	33
Tableau 12 : Echantillons analysés et programme analytique pour la zone V	34
Tableau 13 : Normes analytiques des composés recherchés	34
Tableau 14 : Résultats des analyses des sols de l'ancien site de SIORAT – zone I (mai 2019)	36
Tableau 15 : Résultats des analyses des sols de l'ancien site de MISTRAL – zone II – part 1 (mai 2019)	40
Tableau 16 : Résultats des analyses des sols de l'ancien site de MISTRAL – zone II – part 2 (mai 2019)	41
Tableau 17 : Résultats des analyses des sols de la parcelle d'étude – zone IV – partie 1 (mai 2019)	44
Tableau 18 : Résultats des analyses des sols de de la parcelle d'étude – zone IV – partie 2 (mai 2019)	45
Tableau 19 : Résultats des analyses des sols de de la parcelle d'étude – zone IV – partie 3 (mai 2019)	46
Tableau 20 : Résultats des analyses des sols de la parcelle d'étude – zone V – partie 1 (mai 2019)	49
Tableau 21 : Résultats des analyses des sols de de la parcelle d'étude – zone V – partie 2 (mai 2019)	50
Tableau 22 : Résultats des analyses des sols de de la parcelle d'étude – zone V – partie 3 (mai 2019)	51
Tableau 23 : Liste et composition des merlons présents sur le site en mai 2019	54

Tableau 24 : Liste des échantillons analysés et programme analytique	54
Tableau 25 : Résultats des analyses des matériaux contenu dans les tas et les merlons (mai 2019)	56
Tableau 26 : Résultats du levé topographique réalisé sur les principaux tas et les merlons	58
Tableau 27 : Caractéristiques principales des ouvrages utilisés pour la surveillance des eaux souterraines	61
Tableau 28 : Niveau statique de la nappe au 12 septembre 2019	61
Tableau 29 : Echantillons sélectionnés et programme analytique	62
Tableau 30 : Normes analytiques des composés recherchés	62
Tableau 31 : Résultats des analyses des eaux souterraines en aval hydraulique de la parcelle d'étude (sept-19)	64
Tableau 32 : Niveau d'appréciation du risque sanitaire	65
Tableau 33 : Teneurs considérées dans les sols et les eaux souterraines	66
Tableau 34 : Voies de transferts considérées	66
Tableau 35 : Synthèse de l'analyse des risques sanitaires	67

Liste des Annexes

Annexe 1 : Localisation du site
Annexe 2 : Carte géologique
Annexe 3 : Emprise des entités hydrogéologiques
Annexe 4 : Réseau hydrographique
Annexe 5 : Ouvrages référencés dans la BSS Eau et ADES
Annexe 6 : Espaces Naturels Protégés
Annexe 7 : Note technique CISMA Environnement 2018S59-NT01
Annexe 8 : Sites et fiches BASOL et BASIAS
Annexe 9 : Localisation des ICPE
Annexe 10 : Reportage photographique
Annexe 11 : Coupes lithologiques des fouilles
Annexe 12 : Valeurs de référence considérées pour les sols
Annexe 13 : Rapport d'analyses du laboratoire pour les sols – Zone I
Annexe 14 : Rapport d'analyses du laboratoire pour les sols– Zone II
Annexe 15 : Rapport d'analyses du laboratoire pour les sols– Zone IV
Annexe 16 : Rapport d'analyses du laboratoire pour les sols– Zone V
Annexe 17 : Rapport d'analyses du laboratoire pour les sols– tas et merlons
Annexe 18 : Coupes lithologiques des piézomètres
Annexe 19 : Fiche de nivellement des piézomètres
Annexe 20 : Fiches de prélèvement des eaux souterraines
Annexe 21 : Rapport d'analyses du laboratoire pour les eaux souterraines
Annexe 22 : Evaluation quantitative des risques sanitaires
Annexe 23 : Schéma conceptuel

Liste des abbréviations

ADES	Accès aux données sur les eaux souterraines
AERMC	Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse
AEP	Adduction d'eau potable
AP	Arrêté Préfectoral
BSS	Base de données sous-sol du BRGM
BRGM	Bureau de recherches géologiques et minières
BTEX	Benzène, toluène, éthylène et xylènes
CNR	Compagnie nationale du Rhône
ENP	Espace naturel protégé
EPI	Equipement de protection individuelle
HAP	Hydrocarbures aromatiques polycycliques
HCT	Hydrocarbures totaux
ICPE	Installation classée pour la protection de l'environnement
ISDI	Installation de stockage de déchets inertes
ISDND	Installation de stockage de déchets non dangereux
PCB	Polychlorobiphényles
PID	Photo-ionisation detector
PPRNI	Plan de prévention des risques naturels d'inondation
SAGE	Schéma d'aménagement et de gestion des eaux
SDAGE	Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux
TN	Terrain naturel
TRI	Territoire à risque important d'inondation
ZNIEFF	Zone naturelle d'intérêt écologique faunistique et floristique

1.Synthèse non technique

La Compagnie Nationale du Rhône (CNR) souhaite proposer à des industriels des terrains localisés dans la zone industrialo-portuaire d'Arles Nord (13), pour installer leur activité. Ces terrains, qui couvrent une superficie totale d'environ 8 ha, ont accueilli par le passé des activités industrielles, et des tas de matériaux de différentes natures sont toujours présents sur l'ensemble du site.

Suite à deux études antérieures réalisées sur les sols, CISMA Environnement est intervenu en mai et août 2019 pour réaliser des investigations complémentaires sur les sols, les tas de matériaux et les eaux souterraines. L'objectif de cette étude est de s'assurer de l'absence de risque sanitaire sur le site et d'identifier les éventuelles contraintes à prendre en compte pour de nouveaux occupants au regard de la qualité des sols.

L'étude historique montre que la plateforme industrialo-portuaire a été créée par remblaiement de parcelles agricoles dans les années 1970. Les premières sociétés s'installent sur la parcelle d'étude au début des années 2000. Deux établissements, à savoir les sociétés SIORAT, MISTRAL Industries ont exploité différents secteurs de la parcelle pour la fabrication d'enrobés et de granulats. Les sociétés SIORAT et MISTRAL Industries ont arrêté leur activité en 2013, mais elles n'ont pas déclaré leur cessation d'activité aux services concernés. Une régularisation est donc à envisager avant l'implantation de nouvelles activités.

D'un point de vue environnemental, la parcelle se trouve en bordure du Rhône sur des terrains constitués par des remblais sableux, reposant sur des alluvions récentes peu perméables et des alluvions plus anciennes très perméables dans laquelle s'écoule la nappe d'accompagnement du Rhône. Les eaux de la nappe et du Rhône sont jugées modérément vulnérables, mais aucun usage sensible des eaux n'est identifié à l'aval du site.

Plus d'une soixantaine de fouilles à 2 m de profondeur ont été réalisées en mai 2019. Les résultats d'analyses obtenus sont cohérents avec les études antérieures. De façon générale le site est faiblement impacté par les activités qui s'y sont déroulés. L'étude révèle dans certains secteurs des anomalies faibles à modérées en arsenic et chlorures (en lien avec du stockage de sel). 3 sondages ont présenté de teneurs anormales mais ponctuelles en hydrocarbures.

Les investigations sur les tas de matériaux encore présents sur la parcelle ont permis d'estimer un volume total d'environ 10 600 m³. Ces dépôts sont constitués généralement par des remblais sableux ou limoneux. Certains tas sont essentiellement composés de galets. Quelques-uns contiennent des macro-déchets de démolition en forte proportion, parmi lesquels certains sont suspectés de contenir des déchets potentiellement amiantés. En cas d'évacuation hors site, 90 % des déblais seront acceptables en ISDI et 10 % sont devant être envoyés en ISDND sous réserve d'une reconnaissance d'amiante sur certains tas.

En cohérence avec les résultats sur les sols, les eaux souterraines contiennent des chlorures et dans une moindre mesure de l'arsenic avec des dépassements des valeurs de référence pour les eaux potables et/ou potabilisables. En l'absence d'usage sensible pour les eaux souterraines en aval du site ces valeurs de référence sont très sécuritaires.

A l'issue de cette étude il est recommandé de poursuivre le suivi des eaux souterraines, d'engager une reconnaissance d'amiante à minima sur les déchets affleurants sur les tas de déblais et d'engager des analyses complémentaires sur les déblais si des terrassements sont effectués sur les zones II et V du fait de la présence de chlorures.

2.Synthèse technique

Demandeur	CNR
Données relatives aux sites	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Localisation : Quartier Mas de Moulin, Zone Industrielle portuaire Nord, 13 200 Arles ▪ Superficie : 8 ha environ ▪ Usage actuel : Aucun depuis 2015
Contexte de l'étude	Diagnostic environnemental complémentaire après cessation définitive d'activité et dans la perspective de l'installation de nouvelles activités.
Usage futur	Industriel et/ou artisanal.
Historique	<p>Création de la zone portuaire par remblaiement de parcelles agricoles dans les années 70. Site d'étude sans usage jusqu'à la fin des années 90. Début des années 2000, installation de 2 établissements : SIORAT et MISTRAL Industries pour la fabrication d'enrobés et de respectivement.</p> <p>En 2011 l'établissement SIORAT est inscrit dans la base de données BASIAS.</p> <p>En 2013 les sociétés SIORAT et MISTRAL Industries arrêtent leurs activités. Toutefois elles n'ont pas déclaré leur cessation d'activité aux services concernés. Actuellement, l'ensemble de la parcelle d'étude est en friche. Des tas de matériaux de différentes natures sont encore présents sur le site.</p>
Etudes antérieures	<p>2 études sur les sols réalisées en 2011 et 2016 montrent que globalement la parcelle est faiblement impactée par les activités antérieures, toutefois :</p> <ul style="list-style-type: none"> → Anomalies diffuses faibles à modérées en arsenic en plusieurs endroits du site (35 mg/kg max). → Présence diffuse de chlorures à des teneurs pouvant être élevées dans plusieurs secteurs (8 900 mg/kg max). → 2 impacts ponctuels en HCT C10-C40 importants (1 560 et 12 000 mg/kg). → Pas d'impact significatif par des substances volatiles.
Vulnérabilité	<ul style="list-style-type: none"> → Site au sein de la ZI portuaire de la CNR d'Arles Nord en rive gauche du Rhône. Zone résidentielle à environ 200 m à l'est. → Terrain constitué par environ 3 m de remblais sableux, des alluvions récentes peu perméables jusqu'à 20-25 m, puis des alluvions anciennes très perméables au-delà. → Niveau statique à 7-8 m de profondeur /TN. Nappe modérément vulnérable car sous couverture des alluvions modernes, et qui s'écoule vers le sud-ouest en direction du Rhône. → Niveau statique régulé par le Rhône qui alimente la nappe en hautes eaux et la draine en période d'étiage. Le fleuve est donc potentiellement vulnérable. → Aucun usage sensible des eaux souterraines et de surface n'est identifié à l'aval du site. Toutefois le site est dans l'emprise d'un contrat de milieu (Delta du Rhône) et 4 espaces naturels protégés en lien avec le Rhône (dont 2 sites Natura 2000) sont localisés en bordure et à proximité de la parcelle d'étude et donc potentiellement vulnérables. → Le site est concerné par un risque d'inondation modéré. Il est toutefois hors zone de prescription du PPRNI d'Arles.
Investigations sur site	<ul style="list-style-type: none"> → 61 fouilles à jusqu'à 2 m à la pelle mécanique en mai 2019 + 3 sondages jusqu'à 3 m en août 2019. → Levé topographique des tas de matériaux + prélèvements à la pelle mécanique. → Mise en place de 2 piézomètres à l'aval hydraulique + prélèvements des eaux souterraines en août 2019.
Composés recherchés	<p><u>Pour les sols</u> : HCT C10-C40 – HAP – BTEX et 8 métaux + chlorures, PCB, HCT C5-C10 et COHV localement</p> <p><u>Pour les tas de matériaux</u> : analyses règlementaires ISDI</p> <p><u>Pour les eaux souterraines</u> : HCT C5-C40 – HAP – BTEX et 8 métaux et chlorures</p>
Impacts identifiés/constats réalisés lors de l'étude	<p><u>Pour les sols</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> → Résultats cohérents avec les études antérieures : teneurs diffuses en arsenic avec dépassements ponctuels du fond géochimique (max 59,3 mg/kg) et teneurs élevées en chlorures (max 26 700 mg/kg) sur les zones II et V (traces de sels en surface). → Les impacts en HCT C10-C40 mis en évidence lors des études précédentes ne sont pas retrouvés. Il s'agit d'impacts ponctuels ;

	<p>→ Un nouvel impact ponctuel en HCT C10-C40 constaté au droit d'un ancien bâtiment (3 240 mg/kg).</p> <p>→ En cas de terrassement et d'évacuation de déblais les sols présentant des teneurs importantes en chlorures ne seront probablement pas acceptables ISDI. Les sols impacts par les hydrocarbures sur la parcelle MISTRAL devront être orientés vers un biocentre ou une ISDND.</p> <p><u>Pour les tas de déblais et merlons les tas de matériaux :</u></p> <p>→ Volume total des tas estimé à environ 10 600 m³ (avec une incertitude de 25 %).</p> <p>→ Dépôts constitués généralement de remblais sableux ou limoneux.</p> <p>→ Présence de macro-déchets de démolition en forte proportion dans certains tas, parmi lesquels la présence d'amiante est suspectée.</p> <p>→ En cas d'évacuation hors site, 90 % des déblais seraient acceptables en ISDI et 10 % devront être envoyés en ISDND sous réserve du diagnostic amiante.</p> <p><u>Pour les eaux souterraines :</u></p> <p>→ Présence de chlorures (jusqu'à 269 mg/l pour une valeur guide relativement à la production d'eau potable à 200 mg/l), et dans une moindre mesure d'arsenic (jusqu'à 0,058 mg/l pour des valeurs sur les eaux potables et destinés à la production d'eau potable de 0,010 et 0,100 mg/l respectivement).</p> <p>→ Traces de plomb dans un des deux ouvrages (0,011 mg/l pour une valeur guide à 0,10 mg/l).</p> <p>→ Bien que limité, le transfert de chlorures notamment vers les eaux du Rhône est possible en période d'étiage.</p>
<p>Risques sanitaires</p>	<p>Seul un risque <u>potentiel</u> lié à l'inhalation de poussières amiantées est retenu. Aucun risque n'est retenu hors site.</p>
<p>Recommandations</p>	<p>→ Poursuivre la surveillance des eaux souterraines 2 fois par an à minima (en hautes eaux et basses eaux) ;</p> <p>→ Engager un diagnostic amiante à minima sur les matériaux visibles à l'affleurement des merlons et tas de déblais stockés ;</p> <p>→ Au regard de la présence des chlorures, analyse systématique des déblais avant évacuation dans les zones II et V ;</p> <p>→ Revoir l'analyse des risques en cas de changement d'usage du site.</p>

3. Contexte de l'étude

3.1. Enoncé de la mission

La Compagnie Nationale du Rhône (CNR) souhaite proposer à des industriels des terrains localisés dans la zone industrialo-portuaire d'Arles Nord (13), pour installer leur activité. La superficie totale de la parcelle est d'environ 8 ha. Actuellement elle n'est plus utilisée, mais elle a accueilli par le passé des activités industrielles. Des dépôts de matériaux et des merlons de différentes natures sont toujours présents sur l'ensemble du site. Deux études ont été réalisées en 2011 et 2016 pour déterminer l'impact des activités sur les sols. Ces études avaient mis en évidence des impacts diffus en ETM et deux impacts ponctuels en hydrocarbures sur les sols.

Dans ce contexte la CNR a sollicité CISMA Environnement pour réaliser des investigations complémentaires sur les sols, mais également sur les dépôts de matériaux et les eaux souterraines.

Les objectifs de la présente étude sont :

- D'identifier d'éventuels incompatibilité pour un usage industriel au regard de la qualité des sols ;
- De caractériser la qualité des dépôts présents sur le site et d'estimer leur volume ;
- Des caractériser la qualité des eaux souterraines.

Ce rapport présente les études et les investigations réalisées en mai et août 2019.

3.2. Documents de référence

Cette étude est menée conformément à la norme **AFNOR NF X31-620-2**, version révisée de décembre 2018 qui traite des exigences associées aux prestations relatives aux sites et sols pollués. Le détail des prestations élémentaires couvertes par cette norme, ainsi que leur codification sont présentés dans le tableau ce dessous.

Prestation globale	Prestation élémentaire	Objectifs
EVAL Phase I	A100 – Visite de site	Procéder à un état des lieux, orienter la recherche documentaire, dimensionner à leur juste proportion les premières mesures de précaution et de maîtrise des risques quand elles sont nécessaires.
	A110 – Etudes historiques, documentaires et mémorielles	Reconstituer l'histoire des pratiques industrielles (polluants et zones polluées potentielles).
	A120 – Etude de vulnérabilité des milieux	Identifier les possibilités de transferts des polluants éventuels en fonction des milieux et usages considérés.
EVAL Phase II	A200 – Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les sols	Procéder aux prélèvements, mesures et observations et/ou analyses sur les milieux.
	A210 – Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les eaux souterraines	Procéder aux prélèvements, mesures et observations et/ou analyses sur les milieux.

Tableau 1: Codification des prestations élémentaires selon la norme française X-31-620-2, version révisée de décembre 2018

3.3. Sources documentaires

3.3.1. Sitographie

Les sites Internet consultés pour l'étude historique et documentaire, et pour l'étude de vulnérabilité, sont détaillés dans le tableau ci-dessous.

Organisme	Adresse / contact	Information recherchées / Document
ADES	http://www.adeseaufrance.fr/	Usages, piézométrie et qualité des eaux souterraines
Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse	http://www.eaurmc.fr/	Données hydrogéologiques
ARIA	http://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/	Base de données sur les accidents technologiques passés
BASIAS – BRGM	http://basias.brgm.fr/	Inventaire historique des sites industriels
BASOL – BRGM	http://basol.brgm.fr/	Données relatives aux sites pollués
BRGM	http://infoterre.brgm.fr/	Données géographiques, géologiques, hydrogéologiques et hydrographiques
DREAL PACA	http://carto.geo-ide.application.developpement-durable.gouv.fr/1131/environnement.map	Données espaces protégés, sites industriels...
GEORISQUES	http://www.georisques.gouv.fr/	Risques naturels et technologiques
Gest'eau	http://www.gesteau.eaufrance.fr/	Informations relatives aux SDAGE et SAGE
ICPE	http://www.installationclassees.developpement-durable.gouv.fr/	Inventaires des installations classées par la protection de l'environnement (ICPE)
IGN	www.geoportail.fr	Cartes IGN, cadastre, images aériennes historiques, topographie...
SANDRE	http://www.sandre.eaufrance.fr/	Données relatives à l'hydrographie

Tableau 2 : Sites internet consultés

3.3.2. Bibliographie

Pour la rédaction du présent rapport, les documents suivants ont été utilisés :

- « Diagnostic de pollution des sols, parcelles cadastrales CM, 195, zones C B et D ». Rapport GALTIER 2011 – Réf : 50.1663.
- « Diagnostic environnemental du milieu souterrain - Site Mistral Industries, Arles ». Rapport BURGEAP 2016 – Réf : CESISES151152 / RESISE05430-01.
- « Etude de faisabilité hydrogéologique en vue de la réalisation d'un forage incendie sur le site industriel et portuaire d'Arles - Phase 1 : Synthèse bibliographique des données existantes - Commune d'Arles (13) ». Rapport IDEES EAUX 2018 a – Réf : YC-1718115.
- « Etude de faisabilité hydrogéologique en vue de la réalisation d'un forage incendie sur le site industriel et portuaire d'Arles - Phases 2 et 3 : Réalisation d'un forage d'essai et pompages associés ». Rapport IDEES EAUX 2018 b – Réf : YC-1718115.
- « Etude historique et documentaire – Visite de site - Présentation des données disponibles – Proposition d'un projet d'investigations de terrain ». Note technique CISMA Environnement 2019 – Réf : 2018S59-NT01.


Par ailleurs, les documents suivants ont également été consultés à la DREAL PACA :

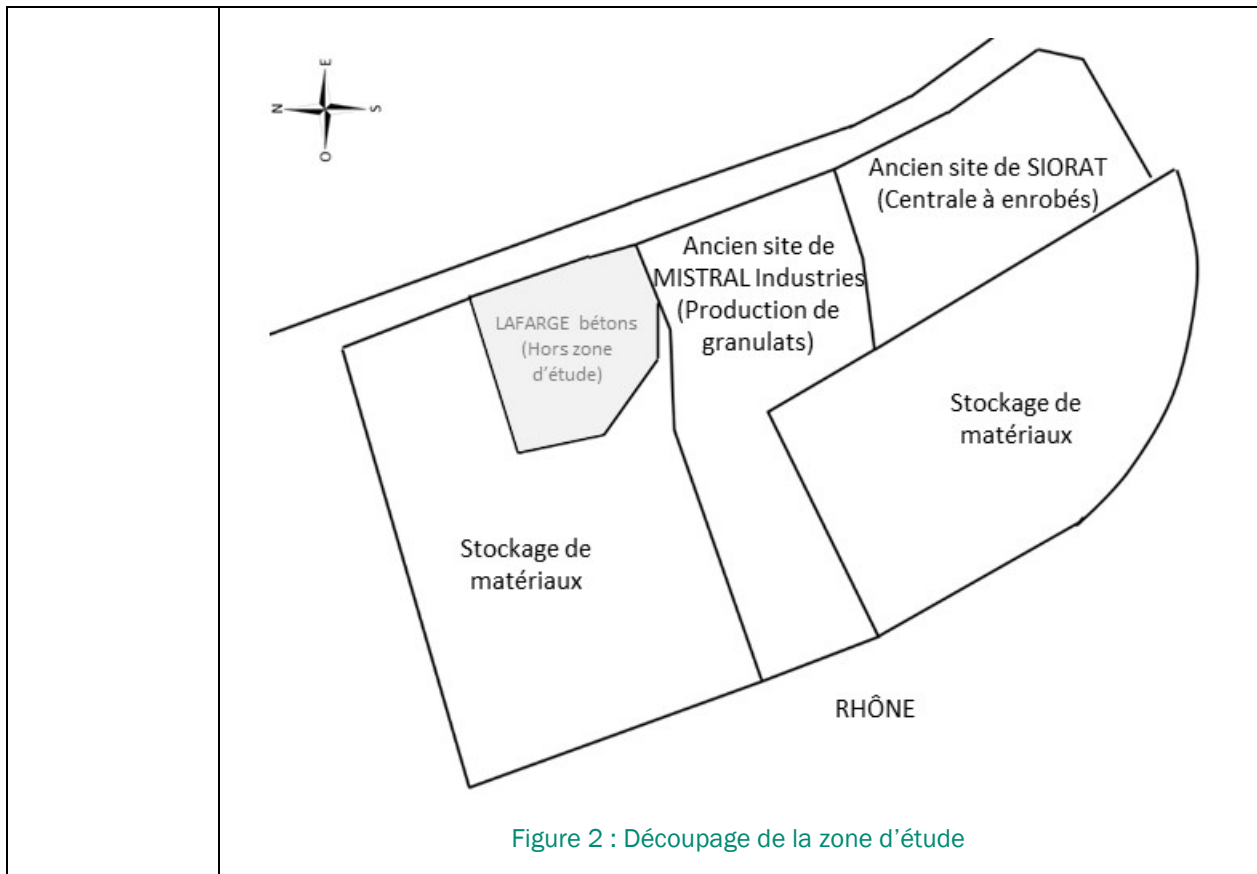
- Pour la centrale à enrobés SIORAT :
 - L'AP d'autorisation à exploiter du 28 mai 2003
 - L'AP modificatif du 21 juin 2007 réduisant la capacité de l'installation avec abandon de l'activité de criblage. Cette activité étant transférée à la société MISTRAL INDUSTRIES.
 - Le dossier de demande d'autorisation.

- Pour l'établissement de concassage et de criblage de matériaux MISTRAL INDUSTRIES :
 - L'AP d'autorisation du 21 juin 2007. Il s'agit d'un transfert d'une partie de l'activité de SIORAT.

4. Etude de vulnérabilité

4.1. Situation générale et description du site

<p>Localisation</p>	<p>➔ Adresse : Zone portuaire Nord Quartier du Mas de Moulin, 13 200 Arles</p> <p>➔ Coordonnées géographiques :</p> <p>X Lamb. 93 = 830 801 et Y Lamb. 93 = 6 290 825</p> <p>Altitude = 7,5 à 8,5 m NGF</p> <p>➔ Parcelles cadastrales concernées : 272 et 274 de la section CN</p> <p>Un plan de localisation est disponible en annexe 1</p>
<p>Activité</p>	<p>La parcelle d'étude a été utilisée pour la fabrication d'enrobés et la production et le stockage de granulats Ces activités sont détaillées dans le paragraphe 5.5 p 25. Un plan d'implantation des sociétés ayant exploités le site est présenté ci-après</p> <p>Actuellement, la parcelle est en friche mais des matériaux de différentes natures sont toujours en place.</p>
<p>Usage envisagé</p>	<p>Industriel / artisanal</p>
<p>Description du site et de son environnement proche</p>	<p>Le site est localisé au nord de la ville d'Arles, au sein d'une zone industrialo-portuaire de la CNR, en rive gauche du Rhône. Sa superficie est d'environ 8 ha et il est totalement dépourvu de revêtement. Une centrale à béton est présente en limite de site (société LAFARGE). Elle est hors zone d'étude.</p> <p>L'environnement proche du site est globalement peu sensible. On note toutefois la présence d'une zone résidentielle à partir de 210 m à l'est.</p>
<p>Vue / plan</p>	 <p>Figure 1 : Vue aérienne du site dans son proche environnement (Géoportail)</p>

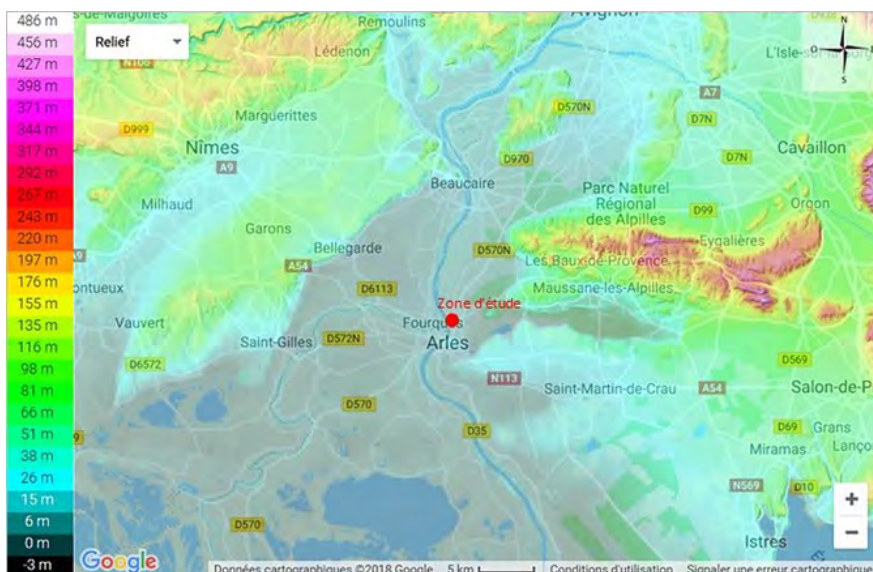


4.2. Contexte géographique et topographique

La ville d'Arles est localisée au sud de la vallée du Rhône, à la pointe nord du delta de la Camargue. Au niveau d'Arles, le couloir rhodanien est encadré par les Alpilles et la Montagnette à l'est, ainsi que par les costières de Nîmes/La Vistrenque à l'ouest.

La topographie régionale est plane et peu élevée au sein de la vallée du Rhône et de la Camargue et elle a tendance à s'élever vers les extrémités du couloir rhodanien, avec la succession des terrasses alluviales et l'apparition des premiers reliefs (Montagnette, Alpilles, Costières de Nîmes).

La parcelle d'étude est à une altitude comprise entre 7,5 et 8,5 mNGF et elle est relativement plane (hors des merlons et autres dépôts de granulats encore présents sur le site).



4.3. Contexte géologique

Un extrait de la carte géologique dans la zone d'étude est proposé en **annexe 2**.

Une étude hydrogéologique réalisée par le bureau d'étude IDEES EAUX en 2018 indique que la zone d'étude se situe au droit de formations alluviales récentes (notées FzR sur la carte géologique en annexe). Leur épaisseur est supérieure à 20 m et la lithologie est la suivante (haut en bas) :

- Formations sablo-graveleuses à galets correspondant à une couche de remblais superficielle de 3 à 6 m d'épaisseur ;
- Alluvions modernes (FzR) constituées par une importante couche d'argiles limoneuses de plus de 20 m d'épaisseur intercalées par fines couches de sables limoneux de 2 à 5 m d'épaisseur ;
- Alluvions anciennes (notées FLZR sur la carte géologique) constituées de graviers et galets sableux au-delà de 25 m de profondeur. Leur épaisseur est estimée à au moins 15 m.

La lithologie de la zone d'étude est également illustrée par le sondage de la Banque du Sous-Sol (BSS) du BRGM BSS002GVQL à environ 500 m au nord de la parcelle d'étude (voir Figure 4).

Les dépôts alluvionnaires reposent sur des formations argileuses du Pliocène (voir paragraphe 4.4).

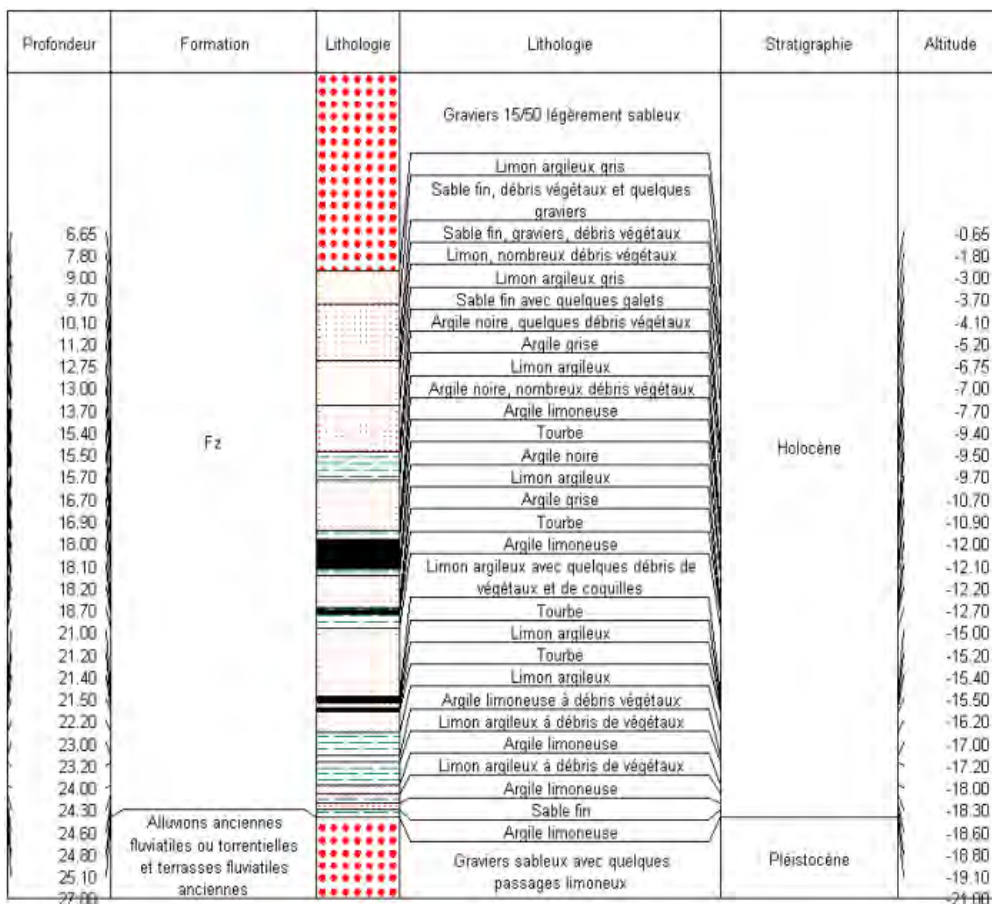


Figure 4 : Coupe lithologique du sondage BSS002GVQL (Infoterre)

4.4. Contexte hydrogéologique

Une entité hydrogéologique est un nom générique qui représente un regroupement de systèmes aquifères et de domaines hydrogéologiques. 5 grandes catégories d'entités hydrogéologiques ont été identifiées et codifiées dans le cadre des travaux d'évaluation des ressources hydrauliques de la France (ERH) :

- Domaines à grands systèmes aquifères, à nappes essentiellement libres (code 001 à 199) ;
- Domaines à grands systèmes aquifères captifs (code 201 à 299) ;
- Zones alluviales situées dans les domaines sans grand système aquifère individualisé (code 301 à 499) ;
- Domaines sans grand système aquifère individualisé, en terrains sédimentaires (code 501 à 599) ;
- Domaines sans grand système aquifère individualisé, en terrains cristallins (code 601 à 699).

Le site est localisé au droit de 2 entités hydrogéologiques :

- Niveau 1 : Alluvions du Rhône du confluent de la Durance jusqu'à Arles, Beaucaire et alluvions du Bas Gardon (FRDG323) ;
- Niveau 2 : Argiles bleues de la Vallée du Rhône (FRDG531).

Une carte représentant les entités hydrogéologiques au droit du site d'étude est proposée en **annexe 3**.

Les caractéristiques principales de l'entité hydrogéologique des alluvions du Rhône (FRDG323) sont décrites dans le tableau ci-dessous. L'entité FRDG531, qui constitue le substratum argileux des alluvions du Rhône dans la zone d'étude, n'est pas décrite plus avant (formation globalement aquiclude).

NIVEAU DE LA MASSE D'EAU	1
NOM DE L'ENTITE	Alluvions du Rhône du confluent de la Durance jusqu'à Arles, Beaucaire et alluvions du Bas Gardon
CODE SANDRE	FRDG323
CARACTERISTIQUES PRINCIPALES	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Aquifère à écoulement de type poreux d'une superficie de 276 km², en totalité à l'affleurement. Il s'étend d'Avignon au nord, jusqu'à Arles et Saint-Gilles dans la partie aval. Les limites hydrauliques de cet aquifère sont : la confluence avec la Durance, le Horst de Villeneuve-lès-Avignon et le massif de la Montagnette, au nord, les Alpilles à l'est, les Costières de Nîmes à l'ouest et la Camargue et le delta du Rhône au sud. ➤ Dans le secteur d'étude, une étude hydrogéologique (IDEES EAUX, 2018 a) montre que la nappe s'écoule essentiellement dans les alluvions anciennes (très perméables), sous couverture des alluvions modernes (peu perméables) d'une vingtaine de mètres d'épaisseur. La nappe peut donc être localement captive. ➤ La nappe est en étroite relation avec le Rhône qui en régule le niveau piézométrique. En période d'étiage la nappe est drainée par le Rhône et en période de hautes eaux, le fleuve alimente la nappe.
PROFONDEUR ESTIMEE DU NIVEAU STATIQUE	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Les différentes études réalisées dans le secteur indiquent un niveau statique de la nappe à 7 - 8 m de profondeur / TN. ➤ Le battement de la nappe peut être important (jusqu'à 3 m).
SENS D'ECOLEMENT SUPPOSE	Le sens d'écoulement générale est celui du Rhône (nord-sud). Au niveau du site le sens d'écoulement local est NE-SO (BURGEAP 2016).

Tableau 3 : Caractéristiques principales de l'entité hydrogéologique des alluvions du Rhône (FRDG323)

4.5. Réseau hydrographique

Nom	Code HYDRO	Classe	Longueur (km)	Distance (m) et orientation / site d'étude	
Le Rhône	V--0000	1	544	50	0
Petit Rhône	V7300501	1	63	600	SO

Tableau 4 : Entités hydrographiques observées dans un rayon de 1,5 km de la zone d'étude (CARTHAGE)

Le Rhône se trouve en bordure ouest de la parcelle d'étude. Il est donc potentiellement vis-à-vis de pollution qui serait générée sur le site. Le transfert de polluants peut s'opérer via les eaux de ruissellement ou via les eaux souterraines.

Un plan du réseau hydrographique est figuré en **annexe 4**.

4.6. Usages des eaux

4.6.1. Eaux souterraines

Seuls 5 ouvrages sont répertoriés et localisés précisément dans la BSS et ADES dans un rayon de 1,5 km. Ces ouvrages ont des usages non-sensibles (industriel et piézomètres) et ils sont peu vulnérables car, situés à plus de 650 m en amont ou latéral hydraulique.

Aucun usage sensible de type AEP n'est répertorié. Toutefois, une vingtaine d'ouvrages privés utilisés pour de l'AEP sont recensés dans ADES sur la commune d'Arles. La localisation de ces ouvrages n'est pas renseignée dans la base de données et bien que la présence de ce type d'ouvrage soit peu probable dans la zone d'étude (zone industrielle), elle ne peut être totalement exclue à ce stade.

La présence de forages à usage industriel non répertoriés a également été constatée lors d'études antérieures menées par CISMA Environnement. Un forage d'essai dédié à la sécurité incendie de la zone industrielle a également été mis en place en 2018 (IDEES EAUX, 2018 b). Ces ouvrages ne sont pas recensés dans les bases de données.

REFERENCE	PROF (m)	PROF. EAU SOL (m)	NATURE	USAGE	COORDONNEES L93		DISTANCE (m) ET ORIENTATION / SITE	
					X	Y		
BSS002GVRA	20	6	Forage	Piézomètre	831204	6291399	664	NE
BSS002GVRD	9	n.r.	Forage	Piézomètre	831524	6290959	754	NE
BSS002GVRE	9	n.r.	Forage	Piézomètre	831563	6290912	790	NE
BSS002GVRC	9	n.r.	Forage	n.r	831546	6291068	792	NE
BSS002GVPV	24	21	Forage	Eau industrielle	831465	6290348	881	SE

n.r. : non renseigné

Tableau 5 : Liste des ouvrages référencés dans la BSS dans un rayon de 1,5 km du site d'étude (Infoterre)

Une carte de localisation des ouvrages est figurée en **annexe 5**.

4.6.2. Eaux superficielles

Aucun usage des eaux superficielles dans la zone d'étude n'est renseigné dans les bases de données.

4.7. SDAGE et SAGE

Institué par les articles L.212-1 et L.212-2 du Code de l'Environnement, le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) est mis en place par la Loi sur l'Eau du 3 janvier 1992. Il a pour objectif de définir une gestion équilibrée de la ressource en eau sur l'ensemble d'un bassin versant. Il s'agit d'un document de planification avec une certaine portée juridique.

Les Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) déclinent localement les politiques de gestion des ressources en eau du SDAGE.

Arles fait partie du SDAGE Rhône Méditerranée.

La commune n'est pas concernée par un SAGE. En revanche elle fait l'objet de 2 contrats de milieux. En particulier **le site est dans l'emprise du contrat de milieu du delta de la Camargue (B015) porté par le Parc Naturel Régional de Camargue.**

4.8. Espaces Naturels Protégés

La liste des Espaces Naturels Protégés (ENP) dans un rayon de 1,5 km du site est présentée dans le tableau ci-dessous.

Une carte des ENP est également disponible en **annexe 6**.

TYPE D'ENP	N° DE REFERENCE	NOM USUEL	DISTANCE (M) ET ORIENTATION / SITE	
ZNIEFF II	13138100	Le Rhône	50	O
N2000 - Directive habitat	FR9301590	Rhône Aval	50	O
ZNIEFF I	13138159	Ile de Saxy	475	NO
Natura 2000 - Directive Habitat	FR9101405	Le petit Rhône	500	SO

Tableau 6 : Liste des Espaces Naturels Protégés dans un rayon de 1,5 km du site d'étude (DREAL PACA)

4 ENP (2 sites Natura 2000 et 2 ZNIEFF) en lien direct avec le milieu aquatique sont présents à moins de 500 m en aval hydraulique du site. Ils sont donc vulnérables à toutes pollutions éventuelles émises par le site.

4.9. Risques répertoriés sur le territoire

Les risques environnementaux recensés sur le territoire sont :

- Inondation - Par submersion marine
- Mouvement de terrain - Affaissements et effondrements liés aux cavités souterraines (hors mines)
- Mouvement de terrain - Recul du trait de côte et de falaises
- Radon
- Risque industriel
- Rupture de barrage
- Séisme : zone de sismicité 2 (faible)
- Transport de marchandises dangereuses
- Feu de forêt

La commune d'Arles fait partie du Territoire à Risque important d'Inondation (TRI) du Delta du Rhône. Elle fait également l'objet du Plan de Prévention des Risques Naturel Inondation (PPRNI) 13DDTM20000002 - PPR - Arles, approuvé le 03/02/2015.

Le site est dans une zone où l'aléa inondation est qualifié de modéré. Toutefois, l'inspection de la carte du zonage réglementaire du PPRNI montre que le site est hors zone de prescription.

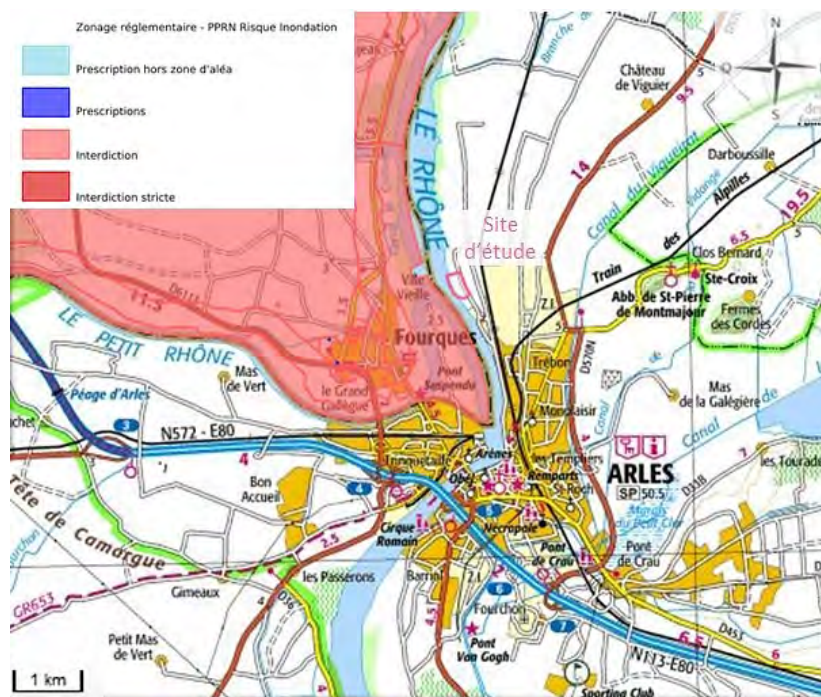


Figure 5 : Zonage règlementaire du PPRNI d'Arles (GEORISQUES)

4.10. Synthèse de l'étude de vulnérabilité

Environnement proche : Le site se trouve au sein de la zone industrielle et portuaire de la CNR d'Arles nord. L'environnement proche du site est donc peu sensible. On note toutefois la présence d'une zone résidentielle à environ 200 m à l'est.

Géologie : Le terrain est constitué par des alluvions modernes globalement peu perméables jusqu'à 20-25 m de profondeur (argilo-limoneuses avec des passages sableux), puis au-delà, par des alluvions anciennes très perméables (sables et galets) sur une épaisseur d'au moins 20 m.

Hydrogéologie : La nappe s'écoule principalement dans des alluvions anciennes du Rhône, localement sous couverture des alluvions modernes peu perméables. Elle est en étroite relation avec le Rhône qui régule le niveau piézométrique, qui est à 7-8 m par rapport au TN au niveau du site. Le battement de nappe peut atteindre 3 m. Les eaux souterraines s'écoulent globalement du nord-est vers le sud-ouest en direction du Rhône. Les eaux souterraines sont modérément vulnérables.

Hydrologie : Le Rhône est en bordure ouest du site. Il est considéré comme étant relativement vulnérable.

Usages des eaux : Les eaux souterraines sont exploitées à proximité du site pour des usages non sensibles (industriel et sécurité incendie). Ces ouvrages ne sont pas recensés dans les bases de données. Bien que peu probable, la présence d'ouvrage de particulier pour un usage AEP privé à proximité du site ne peut être totalement exclue à ce stade.

Aucun usage des eaux de surface n'est rapporté dans les bases de données.

Espaces naturels protégés : 4 espaces naturels protégés en lien avec le Rhône (dont 2 sites Natura 2000) sont localisés en bordure et à proximité de la parcelle d'étude. Ils sont potentiellement vulnérables. A noter également que le site est dans l'emprise du contrat de milieu du Delta du Rhône

Risques naturels : Le site est concerné par un risque d'inondation modéré. Il est toutefois hors zone de prescription du PPRNI d'Arles.

5. Etude historique et documentaire

5.1. Evolution historique de la zone d'étude

L'historique du site et de son environnement est détaillée dans la note technique réalisée par CISMA Environnement (2018S59-NT01 de février 2019) figurée en **annexe 7**.

Les principales évolutions du site sont synthétisées dans le tableau ci-dessous ; l'implantation des différents établissements est rappelée dans la Figure 2 p 14.

Date / période	Fait marquant	Remarque
Début des années 70	Aménagement de la zone portuaire et industrielle.	Zone agricole auparavant. Lors de l'aménagement les terrains ont été décapés et remblayés.
Années 70-90	Pas d'usage notable de la parcelle d'étude.	-
1993 - 1998	Installation des premières sociétés dans la zone portuaire, au nord et à l'est de la parcelle d'étude.	Activités de criblage de matériaux au nord, et production de terreaux puis de recyclage de déchets non dangereux (Delta recyclage) à l'est.
2003	Un dépôt important de remblais, vraisemblablement des sédiments de dragage du Rhône, est présent dans la partie nord de la parcelle d'étude.	-
2003	La centrale à enrobés de la société SIORAT s'installe à l'est et au sud de la parcelle. L'établissement mène également une activité de production de granulats (concassage et criblage).	AP d'autorisation à exploiter du 28 mai 2003.
2006	Installation de la centrale à Béton Granulats Services (BGS) filiale du groupe SYLVESTRE sur la partie est de la parcelle.	Cette activité est toujours en cours actuellement sous l'enseigne de la société LAFARGE. Le changement d'exploitant n'a visiblement pas été signalé à la préfecture.
2007	SIORAT cède son activité de production de granulats à la société MISTRAL INDUSTRIES.	AP de modificatif du 21 juin 2007 réduisant la capacité de l'installation avec abandon de l'activité de criblage. AP du 21 juin 2007 validant de transfert partiel d'activité à la société MISTRAL INDUSTRIES.
2012	Arrêt de l'activité de SIORAT.	Aucun dossier de cessation d'activité n'a été déposé à la Préfecture.
2013	Arrêt de l'activité de MISTRAL INDUSTRIES.	Aucun dossier de cessation d'activité n'a été déposé à la Préfecture.
2015	L'ensemble des installations de production de SIORAT et MISTRAL INDUSTRIES ont été retirées. Seuls des merlons sont encore présents sur la parcelle.	Les merlons sont toujours en place actuellement.

Tableau 7 : Synthèse de l'historique de la parcelle d'étude

5.2. Localisation des zones impactées ou potentiellement impactées

Les diagnostics réalisés sur les sols du site par les bureaux d'études GALTIER en 2011 et BURGEAP en 2016, mettent en évidence des zones impactées de façon diffuse en arsenic et chlorures (jusqu'à 39 et 8 900 mg/kg respectivement) et 2 impacts ponctuels en hydrocarbures C10-C40 (de 12 000 et 1 560 mg/kg). En complément, la note technique de CISMA Environnement de 2019 a permis d'identifier

des zones potentiellement polluées par les différentes activités qui ont eu cours sur le site (voir détails note technique 2018S59-NT01 en **annexe 7**).

Une carte de synthèse des zones impactées ou potentiellement impactées est présentée ci-dessous. **Pour une meilleure compréhension et pour la suite de l'étude, la parcelle a été divisée en 4 secteurs, notés de I à V :**

- Zone I : ex-SIORAT
- Zone II : ex-MISTRAL Industries
- Zones IV et V : parties de la parcelle n'ayant hébergé aucun établissement mais sur lesquelles sont stockées des granulats et matériaux divers.

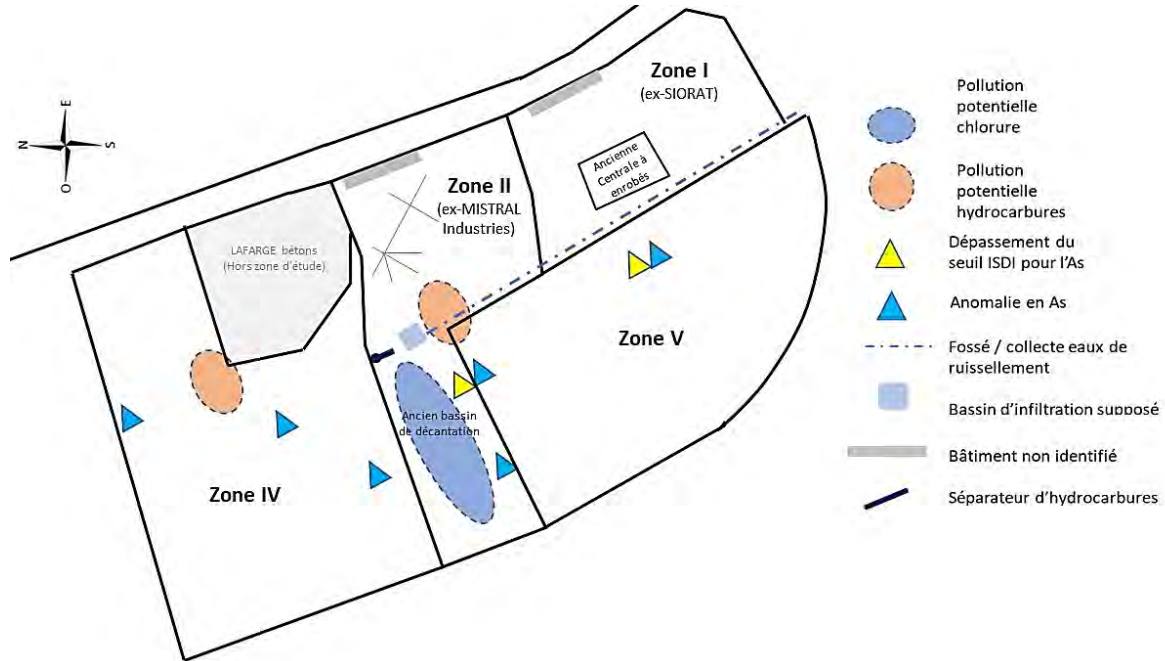


Figure 6 : Carte de synthèse des impacts constatés et potentiels de la parcelle d'étude

Une douzaine de tas de matériaux et de merlons sont toujours en place actuellement, notamment dans les zones IV et V. Leur localisation est indiquée ci-dessous.



Figure 7 : Carte de localisation des principaux merlons et tas de déblais

5.3. Sites BASOL, BASIAS et ICPE

L'établissement de l'environnement industriel du site d'étude se base sur la consultation de 3 bases de données :

- **La base de données BASOL**, qui référence les sites pollués appelant ou ayant fait l'objet d'une action des pouvoirs publics.
- **La base de données BASIAS**, qui est un inventaire du patrimoine industriel. Elle répertorie les activités industrielles potentiellement polluantes, actuelles ou passées.
- **La base de données de la DREAL**, qui recense les ICPE soumises à autorisation ou à enregistrement, en construction, en fonctionnement ou en cessation d'activité. Les ICPE soumises à déclaration, présentant a priori le moins de risque pour l'environnement, ne sont pas prises en compte à ce stade.
- **Les Secteurs d'Informations sur les sols (SIS)**. Il s'agit de terrains où l'État a connaissance d'une pollution des sols justifiant, notamment en cas de changement d'usage, la réalisation d'études de sols et la mise en place de mesures de gestion de la pollution pour préserver la santé et l'environnement.

L'établissement de SIORAT est répertorié dans la base de données BASIAS (site PAC1314719). La fiche BASIAS détaillée n'apporte aucune information particulière (fiche proposée en **annexe 8**).

Dans un rayon de 1,5 km autour de la zone, on recense également :

- 1 site BASOL (en rouge dans le tableau ci-dessous – site également classé dans BASIAS) ;
- 23 sites BASIAS.

Parmi ces établissements, 3 pourraient potentiellement impacter la qualité des milieux de la parcelle en cas de pollution avérée (notés en gras dans le tableau ci-dessous) – leurs fiches BASIAS ou BASOL sont proposées en **annexe 8**. Il s'agit :

- De l'ancien site de valorisation de déchets DELTA recyclages (PAC1313721) à proximité immédiate de la parcelle à l'est, en latéral / amont hydraulique.
- De DAHER International, un entrepôt de produits dangereux (liquides inflammables, pesticides, explosifs...) classé dans BASOL (13.0062) et BASIAS (PAC1310143), et qui se situe à environ 800 m en amont hydraulique. L'examen de la fiche BASOL ne fait état d'aucun impact des eaux souterraines.
- De la société TRANSFO SERVICES (filiale de Schneider Electric) à 800 m en amont hydraulique.

En première approche les autres établissements du secteur ne peuvent pas dégrader la qualité des milieux au droit du site.

Référence	Raison sociale	Etat	Activité	X Lamb. 93	Y Lamb. 93	Situation / site (m)	
PAC1313721	DELTA Recyclage	Activité terminée	Stockage de produits chimiques, Collecte et stockage des déchets non dangereux	830875	6290883	103	SE
PAC1312189	Laphal Industries	En activité	Stockage de produits chimiques	830894	6290636	285	SE
PAC1315023	Silim Environnement	En activité	Collecte et stockage des déchets non dangereux, Décharge de déchets industriels banals (D.I.B.)	831019	6290535	435	SE
PAC1314298	SAS - Ciments de la Méditerranée	En activité	Stockage de produits chimiques, de produits issus de la mine etc.	831036	6290350	604	SE
13.0062 et PAC1310143	DAHER International	En activité	Fabrication et/ou stockage de pesticides et d'autres produits agrochimiques	831539	6290966	769	NE
PAC1315011	Sud Engrais Distribution (SED)	En activité	Fabrication et/ou stockage de pesticides et d'autres produits agrochimiques	831230	6290244	795	SE

PAC1311597	Transfo services	En activité	Traitement et revêtement des métaux, Dépôt de liquides inflammables (D.L.I.)	831547	6291181	826	NE
PAC1314292	Soprex	En activité	Industries alimentaires, Compression, réfrigération etc.	831681	6290624	947	SE
PAC1313083	Mme MOYA	Activité terminée	Stockage de produits	831503	6290242	979	SE
PAC1302750	Ateliers de la SNCF	Activité terminée	Transport et installations ferroviaire interurbain de voyageurs (gare de triage et entretien des locomotives)	831467	6290091	1061	SE
PAC1303052	Etablissements veuve Vieri et fils	En activité	Démantèlement d'épaves, récupération de matières métalliques recyclables (ferrailleur, casse auto...)	831710	6291421	1075	NE
PAC1302811	SA des Ets BIZALION	Activité terminée	Dépôt de liquides inflammables (D.L.I.), Dépôt de liquides inflammables (D.L.I.)	831667	6290189	1139	SE
PAC1310248	Constructions Métalliques et Préfabrication de Provence (CMP)	En activité	Dépôt ou stockage de gaz, Fabrication d'éléments en métal pour la construction, Chaudronnerie etc.	831591	6290084	1151	SE
PAC1315270	Services Pénitencières PACA Corse	En activité	Production et distribution de vapeur (chaleur) et d'air conditionné	831899	6291177	1161	NE
PAC1312122	Mairie d'Arles	En activité	Usine d'incinération et atelier de combustion de déchets	830870	6292067	1177	NE
PAC1313781	Bolloré Energies	En activité	Dépôt de liquides inflammables (D.L.I.)	831884	6290422	1207	SE
PAC1313882	Ste d'Exploitation des établissements Marcel Testaert	Ne sait pas	Dépôt ou stockage de gaz	831893	6290324	1257	SE
PAC1310384	Etablissement Reynier	En activité	Démantèlement d'épaves, récupération de matières métalliques recyclables (ferrailleur, casse auto...)	831794	6290137	1271	SE
PAC1315122	Centre d'Aide par le Travail (CAT) "Les Abeilles"	En activité	Dépôt de liquides inflammables (D.L.I.)	831864	6290217	1284	SE
PAC1312894	SARL Etablissements Amants	Activité terminée	Forge, marteaux mécaniques etc.	831860	6290189	1296	SE
PAC1311652	Leclerc S.A. DELTADIS	En activité	Dépôt de liquides inflammables, Commerce de gros, de détail, de desserte de carburants	831986	6290123	1438	SE
PAC1302751	STE CHIMIQUE DE LA ROUTE	Activité terminée	Fabrication, fusion, dépôts de goudron etc.	832210	6290975	1439	NE
PAC1317092	GEFPLAST	En activité	Stockage de produits chimiques	831197	6292293	1462	NE
n.r. : non renseigné							

Tableau 8 : Liste des sites BASIAS et BASOL dans un périmètre de 1,5 km autour de la zone d'étude

Une carte des établissements classés dans BASOL et BASIAS est également disponible en **annexe 8**.

Par ailleurs, 5 ICPE sont recensées dans une zone de 1,5 km m autour du site d'étude. Ces établissements figurent quasiment tous dans les bases de données BASIAS ou BASOL. A noter que DAHER International est un site SEVESO seuil haut.

Une carte des sites ICPE est disponible en **annexe 9**.

5.4. Incidents antérieurs

La base de données Aria a été consultée afin d'obtenir des informations à propos d'éventuels incidents industriels importants à proximité de la zone d'étude.

La base de données recense une trentaine d'accidents technologiques sur la commune d'Arles, entre 1988 et 2017, dont l'incendie de DELTA RECYCLAGE en juillet 2016.

Aucun autre incident ne semble concerner directement le site d'étude en première approche.

5.5. Synthèse de l'étude historique et mémorielle

La zone portuaire et industrielle d'Arles Nord est aménagée dans les années 70. Avant le secteur avait une vocation agricole. Les premières sociétés s'installent dans la zone portuaire dans les années 90, mais la parcelle d'étude n'a pas d'usage notable pendant toute cette période.

Les parties est et sud de parcelle d'étude commencent à être exploitées au début des années 2000 par la société SIORAT, une centrale à enrobés qui mène également une activité de production de granulats (broyage et criblage).

En 2006 la société BGS, une centrale à béton, s'installe au nord-est de la parcelle.

En 2007, SIORAT cède son activité de production de granulats à la société MISTRAL Industries. SIORAT et MISTRAL arrêtent leurs activités en 2012 / 2013 et en 2015 l'ensemble des installations de production est démantelé. Seuls des merlons, toujours présents actuellement, sont laissés en place. A noter, que les sociétés SIORAT et MISTRAL Industries n'ont pas déposé de dossier de cessation d'activité à la Préfecture. Une régularisation administrative doit donc être engagée.

Deux études de sol réalisées entre 2011 et 2019 mettent en évidence des zones impactées ou potentiellement impactées notamment en arsenic, chlorures et hydrocarbures.

Plusieurs sites industriels présents dans le voisinage peuvent potentiellement impacter la qualité des milieux, en particulier des eaux souterraines, au droit de la parcelle.

6. Visite de site

Une visite de site a été réalisée le 6 février 2019 par Nicolas SAILLE (Responsable SSP CISMA Environnement). Le compte-rendu de cette visite est détaillé dans le note technique (2018S59-NT01 en annexe 7).

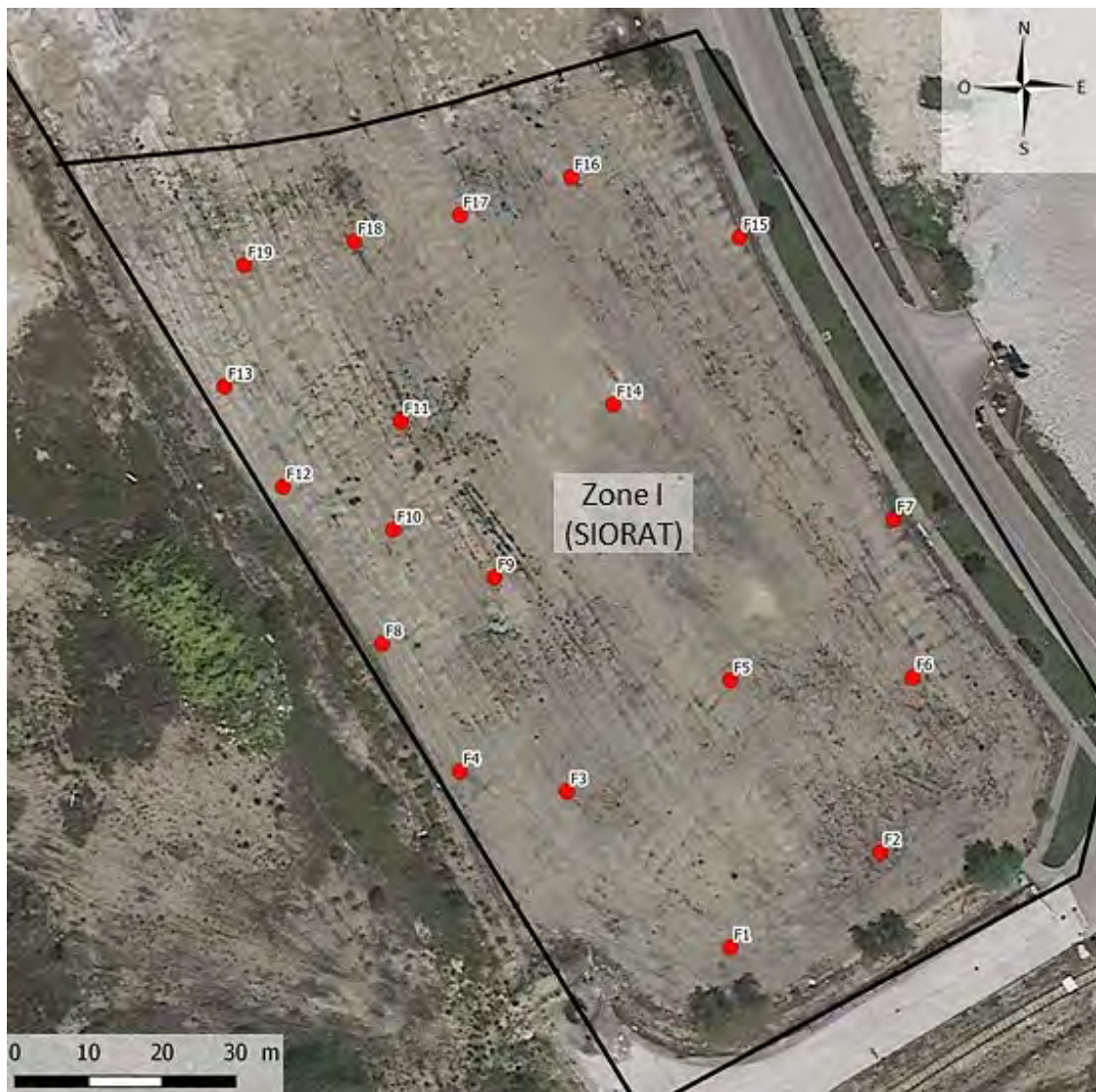
7. Investigations sur les sols

7.1. Méthodologie d'investigation et plan d'échantillonnage

La stratégie d'échantillonnage a été établie en se basant sur les informations apportées par l'ensemble des études antérieures (incluant la note technique de CISMA Environnement) : des sondages ont été positionnés de façon à délimiter les zones impactées, et à vérifier l'état des sols dans les secteurs potentiellement impactés. Etant donné que l'ensemble de la parcelle est susceptible d'avoir accueilli des dépôts de granulats / matériaux divers, des sondages ont également été réalisés pour couvrir de façon homogène la parcelle.

Comme mentionné dans le § 5.2 p 21, la parcelle est scindée en 5 secteurs, notés de I à V. Les plans d'échantillonnage de chacune des zones sont détaillés dans la suite.

Au final 61 fouilles jusqu'à 2 m de profondeur et 3 sondages jusqu'à 3 m ont été réalisées.



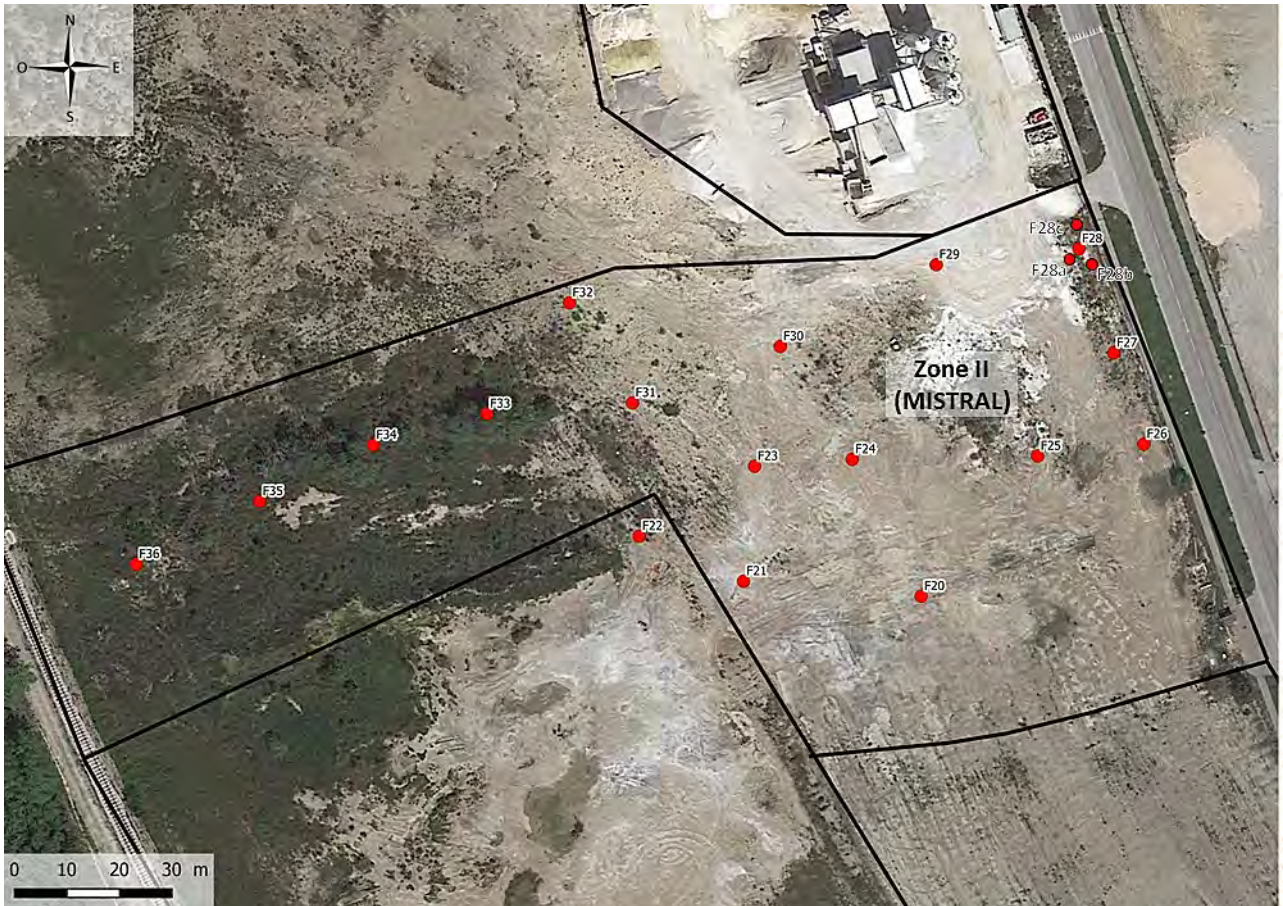




Figure 8 : Plans d'échantillonnage de la parcelle d'étude dans les zones I, II, IV et V

7.2. Hygiène, sécurité et environnement

7.2.1. Phase préalable aux travaux

CISMA Environnement a établi une analyse de risque qu'elle a transmis à la CNR.

La procédure DT/DICT a été menée. L'ensemble des concessionnaires de la zone d'étude a été sollicité afin d'identifier les réseaux souterrains, et éventuelles servitudes du site. L'ensemble des réseaux a été consigné sur un plan (sous SIG) préalablement à la phase d'implantation des sondages.

Lors de l'implantation des points sur le terrain (traceur de chantier), une recherche préalable des réseaux enterrés a été effectuée à l'aide d'un détecteur de réseaux (CAT).

7.2.2. Moyens d'investigation des sols

Les fouilles ont été réalisées à la pelle mécanique pour la société BOUQUET TP sous la direction de CISMA Environnement.

Les sondages ont été réalisés par SOLUM Hydrogéologie à l'aide d'une foreuse munie d'une tarière hélicoïdale de DN 120 mm (encadré par CISMA Environnement).



Figure 9 : Moyens d'investigation employé pour les prélèvements de sol (mai et août 2019)

7.2.3. Phase des travaux

Le personnel intervenant sur site est sensibilisé aux risques inhérents aux activités de sondages et de prélèvements de sols.

Le port des équipements individuels de sécurité (EPI) a été respecté, à savoir :

- Vêtements de travail adaptés ;
- Gilet réfléchissant ;
- Chaussures de sécurité ;
- Casque de protection ;
- Gants de manutention ;
- Gants nitrile pour l'échantillonnage.

7.2.4. Phase postérieure aux travaux

Les fouilles ont été comblées avec les matériaux selon leur ordre d'excavation. Aucun déchet n'a été entreposé sur site.

7.3. Compte-rendu de terrain

7.3.1. Observations générales

Les prélèvements de sols et de matériaux constituant les tas et les merlons sur l'ensemble de la parcelle ont été réalisés les 2, 3, 6 et 7 mai 2019 par Pauline FABREGOULE et Frédéric PANFILI (CISMA Environnement). Des sondages complémentaires ont été réalisés le 20 août 2019 dans la zone II à proximité de la fouille F28 (voir détails § 7.4.2 p 32).

Une douzaine de tas sont identifiés sur les différentes zones (voir § 8 p 53). Aucun nouveau tas de matériaux ou de déchets n'a été constaté dans l'emprise de la zone d'étude depuis la visite de site. Cependant des dépôts de déchets de démolition en cours ont été observés sur la parcelle de LAFARGE, en limite de site, le 6 mai 2016 lors des investigations (voir ci-après).



Figure 10 : Dépôt de déchets de démolition sur le site de LAFARGE en limite de site le 6 mai 2019 (CISMA Environnement)

D'une manière générale, une végétation rase et clairsemée s'est implantée sur l'ensemble du site. Dans certains secteurs, notamment au niveau de l'ancien bassin de décantation de MISTRAL Industrie (zone II), une végétation plus dense s'est développée.

Des traces blanches sont visibles en surface en particulier dans la zone V. Il s'agit de sel.



Figure 11 : Traces blanches visible en surface (mai 2019)

La présence de couches indurées en plusieurs endroits du site nous a conduit à arrêter les fouilles F14 et F24 (après plusieurs tentatives) à faible profondeur (quelques décimètres).

La fouille F26 a été abandonnée en raison de la présence suspectée de plusieurs réseaux enterrés.

Un reportage photographique des fouilles est proposé en **annexe 10**.

7.3.2. Coupes lithologiques

Les coupes de sondage sont présentées en **annexe 11**.

La lithologie observée est relativement homogène sur toute la parcelle : sur la profondeur investiguée (2 m) le terrain est constitué par des remblais sableux parfois limoneux, pouvant contenir une forte proportion de galets (millimétriques et centimétriques).

Comme mentionné précédemment des couches indurées (béton ? / bitume) ont été rencontrées à faibles profondeurs en plusieurs endroits du site ; voir détails § suivant.

Le toit de la nappe n'a été intercepté dans aucun des sondages.

7.3.3. Indices organoleptiques

L'ensemble des observations concernant la présence d'indices de pollution (couleur, odeur, débris de briques...) est consigné sur les coupes de sondages.

Une mesure systématique à l'aide d'un analyseur de terrain de gaz volatils de type PID a été réalisée pour chaque sondage sur les échantillons (et en fond de sondage). Les teneurs mesurées dans les échantillons ont été consignées sur les coupes lithologiques et sont également présentées dans les Tableaux qui vont suivre pour les échantillons analysés.

Les principales observations d'indices de pollution sont décrites zone par zone ci-dessous.

Dans la zone I :

- Des strates noires (enrobés) plus ou moins indurées de quelques centimètres, ou des morceaux d'enrobés, sont observés dans 7 fouilles sur les 19 réalisées (en F1, F2, F3, F5, F11 F12 et F17) à quelques dizaines de centimètres de la surface ;
- Une couche de béton est présente à faible profondeur en F14 ;
- Présence de quelques déchets plastiques en F3 et F7.

Dans la zone II :

- Couches ou morceaux d'enrobés proches de la surface dans les fouilles F20, F21 et F24 ;
- Quelques déchets plastiques en F23 ;
- Détections positives enregistrées au PID en F28 de 9 ppm entre 0,6 et 1 m et 7 ppm entre 1 et 2 m de profondeur. Par ailleurs le terrain était légèrement humide ;
- Traces blanches, vraisemblablement de sel, en surface en F21.

Dans les zones IV et V :

- Des merlons constitués par différents types de matériaux, et notamment des déchets de démolition sont présents sur ces parcelles ; (voir § 8 p 53).
- Des déchets divers (plastiques, ferrailles...) sont observés dans les fouilles F60 et F61 jusqu'à environ 2 m de profondeur.

7.4. Sélection des échantillons de sol et programme analytique

Les échantillons sélectionnés pour analyses sont les plus susceptibles de présenter une pollution à partir des mesures au PID et/ou de critères organoleptiques, en première approche. Les tableaux ci-dessous présentent les échantillons sélectionnés pour analyses ainsi que le programme analytique correspondant, dans les 4 zones de la parcelle d'étude.

7.4.1. Zone I

Fouille	Profondeur réalisée (m)	Echantillon	Indice PID	Localisation	Composés recherchés
F1	2	Em1 (0-0,4)	0	Ancienne zone de stockage de matériaux	HCT C10-C40 HAP BTEX 8 métaux
F2	2				
F3	2				
F4	2	-	0	Zone sans usage particulier	
F5	2	F5 (0-0,6)	0		
F6	2	Em1 (0-0,4)	0	Ancienne zone de stockage de matériaux	
F7	2				
F8	2	Em3 (0-0,6)	0	Ancienne zone de fabrication d'enrobés	
F9	2				
F10	2				
F11	2				
F12	2				
F13	2	Em4 (0-0,2)	0	Zone sans usage particulier	
F14	0,2				
F15	2	F15 (0-0,2)	0	Ancien bâtiment	
F16	2	Em2 (0-0,4)	0	Ancienne zone de stockage de matériaux	
F17	2		0		
F18	2		0		
F19	2		0		

Tableau 9 : Echantillons analysés et programme analytique pour la zone I

7.4.2. Zone II

Fouille	Profondeur réalisée (m)	Echantillon	Indice PID	Localisation	Composés recherchés
F20	2	Em1 (0-0,4)	0	Zone sans usage particulier	HCT C10-C40 HAP BTEX 8 métaux
F21	2	Em2 (0-0,4)	0	Pollution potentielle HCT (BURGEAP 2016)	
		F21 (0,3-1)			
F22	2	Em3 (0-0,6)	0		
		F22 (0,6-1) *	0		
F23	2	Em3 (0-0,6)	0		
F24	0,4	Em2 (0-0,4)	0		
F25	2	Em1 (0-0,4)	0	Zone sans usage particulier	
F27	2	F27 (0-0,3)	0	Ancien bâtiment en bordure de route (à l'est)	
F28	2	F28 (0-0,6)	9		
F28a	2	F28a (0-1) **	0		
		F28a (1-2) **	0		
F28b	2	F28b (0-1) **	0		
F28c	3	F28c (0-1) **	0		
F29	2	Em5 (0-1)	0	Ancienne zone de criblage	
F30	2				
F31	2	F31 (0-0,2)	0	Ancien fossé de collecte des eaux résiduaires / ancien séparateur HCT	
		F31 (0,2-1) *	0		
F32	2	F32 (0-0,3)	0		
F33	2	Em4 (0-1)	0	Ancien bassin de décantation – pollution potentielle en chlorures et arsenic (Galtier 2011)	
		F33 (1-2) *	0		
F34	2	Em4 (0-1)	0		
		F34 (1-2) *	0		
F35	2	F35 (0-1)	0		
		F35 (1-2) *	0		
F36	2	F36 (0-1)	0		
		F36 (1-2) *	0		

* Analyses des chlorures et de l'arsenic uniquement
 ** Pour ces échantillons les analyses suivantes ont été réalisées : HCT C5-C40, HAP, BTEX et COHV

Tableau 10 : Echantillons analysés et programme analytique pour la zone II

A noter que les sondages F28a, F28b et F28c ont réalisées lors d'une deuxième campagne d'échantillon, le 21 août 2019, dans le but de délimiter un impact constaté en HCT en F28. Le sondage F28a est à proximité immédiate de F28.

7.4.3. Zone IV

Fouille	Profondeur réalisée (m)	Echantillon	Indice PID	Localisation	Composés recherchés	
F37	2	Em3 (0-0,4)	0	Pollution potentielle en arsenic	HCT C10-C40 HAP BTEX 8 métaux	
		F37 (0-0,4) *	0			
		F37 (0,4-1) *	0			
F38	2	Em3 (0-0,4)	0			
		F38 (0-0,2) *	0			
		F38 (0,2-1) *	0			
F39	2	Em3 (0-0,4)	0			
		F39 (0-0,2) *	0			
		F39 (0,2-1) *	0			
F40	2	F40 (0-1)	0			Stockage de matériaux (merlons de galets)
		F40 (1-2) *	0			
F41	2	F40 (0-1)	0			
		F41 (1-2) *	0			
F42	2	Em2 (0-0,4)	0	Pollution potentielle en arsenic (Galtier 2011)		
		F42 (0-0,2) *	0			
		F42 (0,2-1) *	0			
F43	2	Em1 (0-0,4)	0	Stockage de déchets de démolitions - Pollution potentielle en HCT (Galtier 2011)		
		F43 (0-0,4) *	0			
		F43 (0,4-1) *	0			
F44	2	Em1 (0-0,4)	0			
		F44 (0-0,4) *	0			
		F44 (0,4-1) *	0			
F45	2	Em1 (0-0,4)	0			
		F45 (0-0,4) *	0			
		F45 (0,4-1) *	0			
F46	2	Em1 (0-0,4)	0			
		F46 (0-0,4) *	0			
		F46 (0,4-1) *	0			
F47	2	F47 (0-1)	0	Stockage de déchets de démolition (merlon)		
		F47 (1-2) *	0			
F48	2	F48 (0-0,3)	0	Pollution potentielle en arsenic (Galtier 2011)		
		F48 (0,3-1) *	0			
F49	2	Em2 (0-0,4)	0			
		F48 (0-0,3)	0			
		F48 (0,3-1) *	0			

* Analyses des chlorures et de l'arsenic uniquement

Tableau 11 : Echantillons analysés et programme analytique pour la zone IV

7.4.4. Zone V

Fouille	Profondeur réalisée (m)	Echantillon	Indice PID	Localisation	Composés recherchés	
F50	2	Em2 (0-0,5)	0	Pollution potentielle en arsenic et en chlorures (Galtier 2011)	HCT C10-C40 HAP BTEX 8 métaux PCB	
		F50 (0-0,2) *	0			
		F50 (0,2-1) *	0			
F51	2	Em2 (0-0,5)	0			
		F51 (0-0,5) *	0			
		F51 (0,5-1) *	0			
F52	2	Em2 (0-0,5)	0			
		F52 (0-0,2) *	0			
		F52 (0,2-1) *	0			
F53	2	Em1 (0-1)	0			Pollution potentielle en arsenic

		F53 (0-1) **	0	(Galtier 2011)			
		F53 (1-2) **	0				
F54	2	Em3 (0-0,4)	0	Zone sans usage particulier			
		F54 (0-0,4) **	0				
		F54 (0,4-1) **	0				
		Em3 (0-0,4)	0				
F55	2	F55 (0-0,4) **	0				
		F55 (0,4-1) **	0				
		F56 (0-0,4)	0				
F56	2	F56 (0-0,4)	0			Pollution potentielle en arsenic (Galtier 2011)	
F57	2	Em1 (0-1)	0				
		F57 (0-1) **	0				
		F57 (1-2) **	0	Zone sans usage particulier			
F58	2	F56 (0-0,4)	0				
F59	2	Em4 (0-0,4)	0	Stockage de matériaux divers (merlons)			
		F59 (0-1) **	0				
		F59 (1-2) **	0				
F60	2	Em4 (0-0,4)	0				
		F60 (0-1) **	0				
		F60 (1-2) **	0				
F61	2	F61 (0-1)	0				

* Analyses des chlorures et de l'arsenic uniquement
** Analyse de l'arsenic uniquement

Tableau 12 : Echantillons analysés et programme analytique pour la zone V

L'ensemble des échantillons sélectionnés a été conditionné en flacons adaptés aux composés recherchés puis stocké en milieu réfrigéré et à l'abri de la lumière avant envoi au laboratoire d'analyses. Les analyses ont été réalisées par le laboratoire Eurofins de Saverne, accrédité COFRAC (NF EN ISO/IEC 17025 : 2005).

Les normes analytiques des composés recherchés sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Analyse	Méthode analytique
Hydrocarbures C5-C10	NF EN ISO 16558-1
Hydrocarbures C10-C40	NF EN ISO 16703
Hydrocarbures aromatiques polycycliques HAP	NF ISO 18287
Composés organiques volatils : BTEX et COHV	NF EN ISO 22155
Métaux	NE EN ISO 1185 - NF EN 13346 Méthode B
Mercure	NF EN 13346 Méthode B
Polychlorobiphényles : PCB	NF EN 16167
Chlorures	NF ISO 15923-1

Tableau 13 : Normes analytiques des composés recherchés

7.5. Valeurs de référence

Les valeurs de référence considérées dans le cadre de cette étude sont figurées dans le tableau des résultats qui va suivre et sont également détaillées **annexe 12**.

7.6. Résultats d'analyses sur les sols et interprétation

7.6.1. Zone I (SIORAT)

Les résultats d'analyses sont regroupés dans le Tableau 14 page suivante. Une carte de synthèse est également proposée en Figure 12.

Le rapport d'analyses du laboratoire est figuré en **annexe 13**.

Les résultats montrent :

Pour les métaux :

- Les teneurs en métaux sont toutes inférieures au fond géochimique anthropisé.

Pour les hydrocarbures totaux C10-C40 :

- Les HCT C10-C40 sont détectés dans tous les échantillons mais à l'état de traces ou en faibles concentrations (jusqu'à 270 mg/kg).

Pour les HAP :

- Ces composés ne sont pas détectés dans les échantillons.

Pour les BTEX :

- Ces composés ne sont pas détectés dans les échantillons.

Les chlorures n'ont pas été analysés dans la zone I.

Gestion des déblais :

- Aucun dépassement des seuils d'acceptation en Installation de Stockage des Déchets Inertes¹ (ISDI) sur matrice brute n'est constaté. En cas d'excavation et d'évacuation de ces déblais hors du site, ceux-ci seraient acceptés en ISDI en première approche, sous réserves d'analyses complémentaires sur lixiviats. A noter que l'aspect noirâtre des remblais superficiels dans certaines fouilles (*i.e.* en F1, F2, F3, F5, F11 F12 et F17) pourrait conduire à leur déclassement en ISDND.
- Dans l'éventualité d'une réutilisation des terres excavées, la compatibilité avec le site receveur devra être établie en raison de la présence de HCT dans certaine partie de la zone (teneur max de 270 mg/kg pour une valeur de référence de 50 mg/kg).

¹ Au sens de l'Arrêté du 12/12/14 et de la directive européenne du 19/12/2002

ANALYSES	Unités	LQ	Em1 (0-0,4)	Em 2 (0-0,4)	Em 3 (0-0,6)	F21 (0,3 -1)	F22 (0,6-1)	F27 (0-0,3)	F28 (0-0,6)	F28a (0-1)	F28a (1-2)	F28b (0-1)	F28c (0-1)	Critères d'acceptation ISDI ¹	Réutilisation des TE - Niveau 1 ²	Valeurs de référence**			
Matière sèche	% P.B.	0,1	97,3	97,8	95	96,7	97,5	94,6	96,1	91,5	99,3	99,6	99,6	500	50	25			
Refus pondéral à 2 mm	% P.B.	1	4,93	<1,00	1,93	5,79	<1,00	3,56	11,4	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.						
Chlorures (Cl) solubles	mg/kg M.S.	20	<20,0	1070	3200	3010	776	52,4	52,3	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.						
ANALYSES SUR SOL BRUT																			
Métaux																			
Arsenic (As)	mg/kg M.S.	1	6,92	8,42	21,7	16,1	12,1	9,01	8,16	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.					25	25
Cadmium (Cd)	mg/kg M.S.	0,4	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	n.a.	<0,40	<0,40	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.					0,4	0,61
Chrome (Cr)	mg/kg M.S.	5	13,9	10,5	16,4	10,9	n.a.	17,9	16,3	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.					90	121,43
Cuivre (Cu)	mg/kg M.S.	5	7,24	7,53	12,6	8,78	n.a.	13	29,8	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.					40	128,95
Nickel (Ni)	mg/kg M.S.	1	8,35	9,72	15,6	10,5	n.a.	17,4	11,1	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.					60	90,70
Plomb (Pb)	mg/kg M.S.	5	17,1	22,8	37,6	26	n.a.	21,7	18,3	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.					50	100,85
Zinc (Zn)	mg/kg M.S.	5	30,9	34,4	71,6	57,5	n.a.	66,3	93,6	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.					150	184,38
Mercure (Hg)	mg/kg M.S.	0,1	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	n.a.	<0,10	<0,10	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.					0,1	0,1
Hydrocarbures totaux semi et non volatils																			
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S.	15	114	355	203	70,6	n.a.	44,8	3240	<15,0	<15,0	15,2	52,8					50	
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.		2,1	3,07	0,3	2,13	n.a.	1,72	200	<4,00	<4,00	0,25	0,4						
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.		7,62	17,8	4,39	3,31	n.a.	3,77	1590	<4,00	<4,00	0,9	2,76						
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.		26,7	77,8	32,1	15,9	n.a.	16,4	1260	<4,00	<4,00	4,5	30						
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.		77,9	257	167	49,2	n.a.	22,8	194	<4,00	<4,00	9,55	19,6						
Hydrocarbures aromatiques polycycliques																			
Naphtalène	mg/kg M.S.	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	n.a.	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05		0,1				
Acénaphthylène	mg/kg M.S.	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	n.a.	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05						
Acénaphthène	mg/kg M.S.	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	n.a.	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05						
Fluorène	mg/kg M.S.	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	n.a.	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05						
Phénanthrène	mg/kg M.S.	0,05	<0,05	<0,05	0,2	0,071	n.a.	0,068	0,073	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05						
Anthracène	mg/kg M.S.	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	n.a.	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05						
Fluoranthène	mg/kg M.S.	0,05	<0,05	<0,05	0,31	0,093	n.a.	0,13	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05						
Pyrène	mg/kg M.S.	0,05	<0,05	<0,05	0,25	0,073	n.a.	0,11	0,22	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05						
Benzo(a)-anthracène	mg/kg M.S.	0,05	<0,05	<0,05	0,15	<0,05	n.a.	0,072	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05						
Chrysène	mg/kg M.S.	0,05	<0,05	<0,05	0,2	0,054	n.a.	0,11	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05						
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg M.S.	0,05	<0,05	<0,05	0,3	0,084	n.a.	0,13	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05						
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg M.S.	0,05	<0,05	<0,05	0,14	<0,05	n.a.	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05						
Benzo(a)pyrène	mg/kg M.S.	0,05	<0,05	<0,05	0,23	0,06	n.a.	0,085	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05		0,1				
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg M.S.	0,05	<0,05	<0,05	0,052	<0,05	n.a.	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05						
Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg M.S.	0,05	<0,05	<0,05	0,13	<0,05	n.a.	0,06	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05						
Indeno(1,2,3-cd)Pyrène	mg/kg M.S.	0,05	<0,05	<0,05	0,15	0,059	n.a.	0,064	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05						
Somme des HAP	mg/kg M.S.		<0,05	<0,05	2,1	0,49	n.a.	0,83	0,29	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05		10				
Composés organiques volatils																			
Benzène	mg/kg M.S.	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	n.a.	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05		0,05				
Toluène	mg/kg M.S.	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	n.a.	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05						
Ethylbenzène	mg/kg M.S.	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	n.a.	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05						
o-Xylène	mg/kg M.S.	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	n.a.	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05						
m+p-Xylène	mg/kg M.S.	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	n.a.	<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	n.a.	<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0500						
Hydrocarbures totaux volatils																			
MeC5 - C8 inclus	mg/kg MS	1	<1,0	<1,00	<1,00	<1,1	<1,1	n.a.	n.a.	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00						
> C8 - C10 inclus	mg/kg MS	1	<1,0	<1,00	<1,00	<1,1	<1,1	n.a.	n.a.	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00						
Somme MeC5 - C10	mg/kg MS		<1,0	<1,00	<1,00	<1,1	<1,1	n.a.	n.a.	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00						
Composés Organiques halogénés volatils																			
Dichlorométhane	mg/kg MS	0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05		0,1				
Chlorure de vinyle	mg/kg MS	0,02	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02						
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg MS	0,02	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10						
Trans-1,2-dichloroéthylène	mg/kg MS	0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10						
cis 1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS	0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10		0,1				
Chloroforme	mg/kg MS	0,1	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02						
Tetrachlorométhane	mg/kg MS	0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02						
1,1-Dichloroéthane	mg/kg MS	0,1	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10						
1,2-Dichloroéthane	mg/kg MS	0,2	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05						
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg MS	0,1	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10						
1,1,2-Trichloroéthane	mg/kg MS	0,1	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20						
Trichloroéthylène	mg/kg MS	0,02	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05		0,1				
Tetrachloroéthylène	mg/kg MS	0,1	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05		0,2				
Bromochlorométhane	mg/kg MS	0,2	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20						
Dibromométhane	mg/kg MS	0,2	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20						
1,2-Dibromoéthane	mg/kg MS	0,2	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05						
Bromoforme (tribromométhane)	mg/kg MS	0,2	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20						
Bromodichlorométhane	mg/kg MS	0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20						
Dibromochlorométhane	mg/kg MS	0,2	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20						

<0,5 : teneur inférieure au seuil de quantification analytique

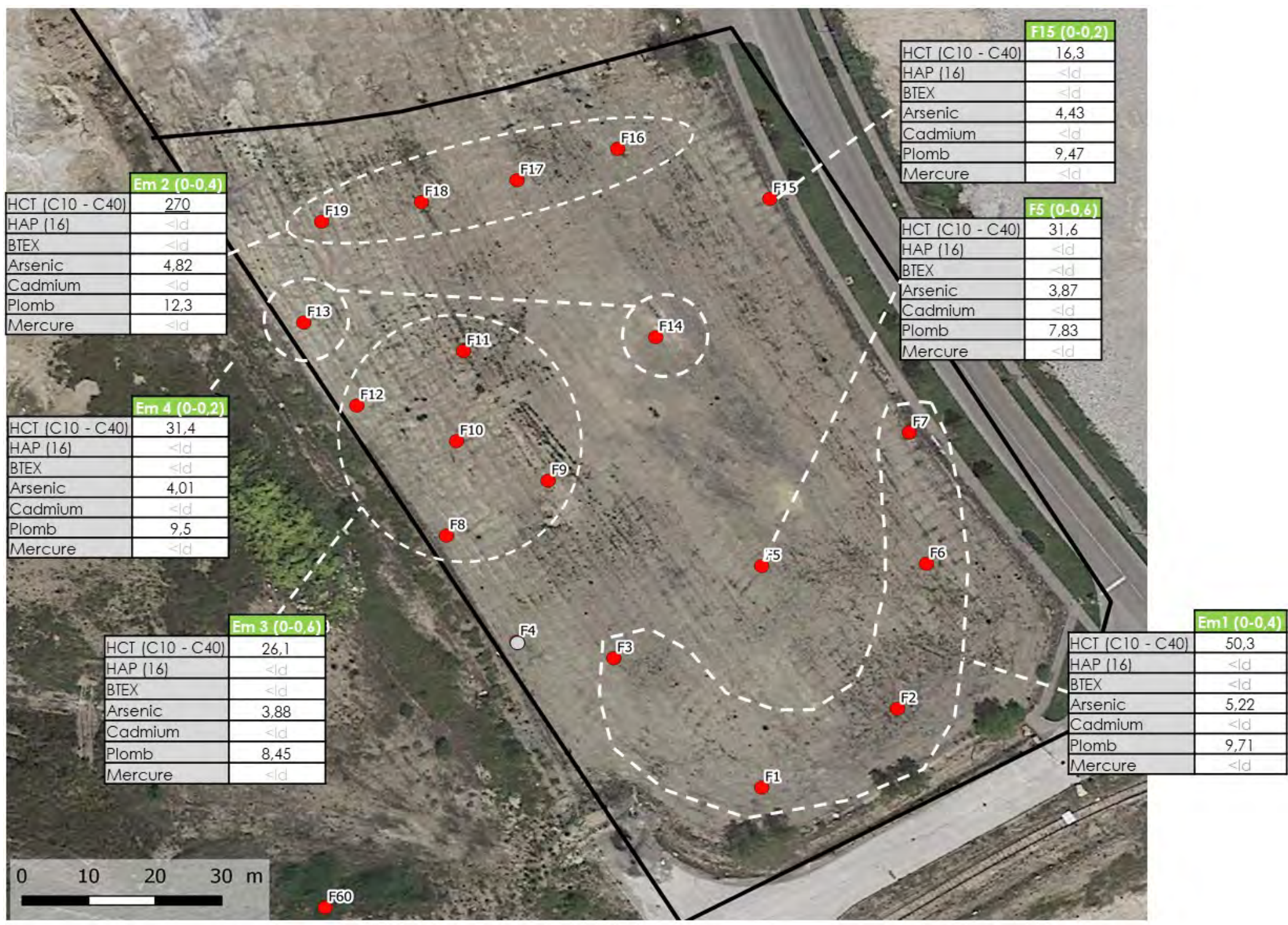
n.a. : paramètre non analysé

¹ Teneur supérieure au seuil d'acceptation en ISDI (arrêté du 12/12/14 et directive européenne du 19/12/2002)

² Teneur supérieure au niveau 1 défini par le guide de valorisation hors site des terres excavées issues de sites et sols pollués (BRGM 2017)

³ Teneur supérieure au fond géochimique local et au niveau 2 défini par le guide de valorisation hors site des terres excavées issues de sites et sols pollués (BRGM 2017)

Tableau 14 : Résultats des analyses des sols de l'ancien site de SIORAT – zone I (mai 2019)



Teneur exprimée en mg/kg
 ld : limite de détection
 Teneur dépassant la valeur de référence relative à la réutilisation des terres excavées
Teneur dépassant le fond géochimique anthropisé
 Teneur supérieure au seuil d'acceptation en ISDI

Figure 12 : Carte de synthèse des principaux résultats des analyses des sols de l'ancien site de SIORAT - zone I (mai 2019)

7.6.2. Zone II (MISTRAL Industries)

Les résultats d'analyses sont regroupés dans les Tableaux 15 et 16 pages suivantes. Une carte de synthèse est également proposée en Figure 13.

Le rapport d'analyses du laboratoire est figuré en **annexe 14**.

Les résultats montrent :

Pour les métaux :

- Des dépassements du fond géochimique modérés en arsenic sont enregistrés dans 5 échantillons sur 22 (teneur maximale de 43,6 mg/kg pour une valeur de référence de 25 mg/kg). Ils sont localisés au niveau de l'ancien bassin de décantation de MISTRAL Industries entre 0 et 2 m de profondeur.
- Tous les autres métaux sont à des concentrations inférieures au fond géochimique.

Pour les hydrocarbures totaux C10-C40 :

- Un impact important en HCT C10-C40 (3 240 mg/kg) est constaté au droit d'un ancien bâtiment le long de la route (échantillon F28(0-0,6)). Les fractions carbonées C16-C30 sont largement majoritaires (près de 90 % de la teneur totale) ce qui suggère un impact lié au gasoil. Toutefois les analyses complémentaires montrent que cet impact n'a pas d'extension en profondeur (HCT non détecté dans l'échantillon F28a (1-2)) et latéralement (teneur maximale de 52,8 mg/kg en F28c (0-1)). A noter que les remblais étaient humides dans la fouille F28.
- Dans le secteur pour lequel un impact en HCT avait été observé lors d'une étude antérieure (associé aux échantillons des fouilles F21 à F24 de la présente étude), les concentrations en HCT restent faibles (teneur maximale de 355 mg/kg pour Em2(0-0,4)).
- Dans les autres secteurs les HCT ne sont pas détectés ou sont présents à l'état de traces.

Pour les hydrocarbures volatils C5-C10 et les COHV :

- Ces substances ont été recherchées uniquement les échantillons issus de F28a, F28b et F28c. Elles n'ont pas été détectées.

Pour les HAP :

- Les HAP sont présents dans 7 échantillons sur 16 en faibles teneurs (teneur maximale de 4 mg/kg), en particulier dans le secteur de l'ancien bassin de décantation (échantillons (Em4(0-0,2) et F35(0-1)) et dans le secteur faiblement impacté par des HCT (échantillon Em3(0-0,6)).

Pour les BTEX :

- Ces composés ne sont pas détectés dans les échantillons.

Pour les chlorures :

- Les chlorures sont détectés à des teneurs importantes dans le secteur de l'ancien bassin de décantation jusqu'à 2 m de profondeur (26 700 mg/kg en F35(0-1) et 7 870 mg/kg en F35(1-2)).
- Cet élément est également présent dans le secteur faiblement impacté en HCT (jusqu'à 3 200 mg/kg pour Em3(0-0,6)). La présence de traces blanches de sel en surface est visible dans cette partie du site.

Gestion des déblais :

- Un dépassement du seuil d'acceptation en Installation de Stockage des Déchets Inertes (ISDI) est constaté en F28 pour le paramètre HCT C10-C40 (3 270 pour un seuil à 500 mg/kg). En cas d'excavation et d'évacuation de ces déblais hors du site, ceux-ci ne seront pas acceptés en ISDI.

Ils restent toutefois acceptables en biocentre ou en Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux (ISDND), sous réserves d'analyses complémentaires (notamment sur lixiviats).

- A noter que la présence de chlorures dans le secteur de l'ancien bassin de décantation et du secteur faiblement impacté en HCT, risque de déclasser les remblais en ISDND voire en Installation de Stockage de Déchets Dangereux (ISDD) en cas de gestion de ces déblais hors du site. Des analyses complémentaires devront être réalisées pour s'en assurer, le cas échéant.
- Dans l'éventualité d'une réutilisation des terres excavées, la compatibilité avec le site receveur devra être établie en raison de la présence d'arsenic et de HCT C10-C40 notamment.

7.6.2.1. Estimation du volume impacté en HCT

La notion d'impact est ici définie par rapport aux seuils de l'arrêté du 12/12/2014 relatif au stockage de déchets inertes et en l'occurrence le seuil de 500 mg/kg pour les HCT.

La délimitation de l'impact (verticale et latérale) en F28 réalisée en août 2019 permet d'estimer le volume de déblais non acceptables en ISDI à 40 m³ (surface impactée estimée à 20 m² sur 2 m d'épaisseur) soit 71 Tonnes.

ANALYSES	Unités	LQ	Em1 (0-0,4)	Em 2 (0-0,4)	Em 3 (0-0,6)	F21 (0,3 -1)	F22 (0,6-1)	F27 (0-0,3)	F28 (0-0,6)	F28a (0-1)	F28a (1-2)	F28b (0-1)	F28c (0-1)	Critères d'acceptation ISDI ¹	Réutilisation des TE - Niveau 1 ²	Valeurs de référence**
Matière sèche	% P.B.	0,1	97,3	97,8	95	96,7	97,5	94,6	96,1	91,5	99,3	99,6	99,6			
Refus pondéral à 2 mm	% P.B.	1	4,93	<1,00	1,93	5,79	<1,00	3,56	11,4	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.			
Chlorures (Cl) solubles	mg/kg M.S.	20	<20,0	1070	3200	3010	776	52,4	52,3	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.			
ANALYSES SUR SOL BRUT																
Métaux																
Arsenic (As)	mg/kg M.S.	1	6,92	8,42	21,7	16,1	12,1	9,01	8,16	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.		25	25
Cadmium (Cd)	mg/kg M.S.	0,4	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	n.a.	<0,40	<0,40	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.		0,4	0,61
Chrome (Cr)	mg/kg M.S.	5	13,9	10,5	16,4	10,9	n.a.	17,9	16,3	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.		90	121,43
Cuivre (Cu)	mg/kg M.S.	5	7,24	7,53	12,6	8,78	n.a.	13	29,8	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.		40	128,95
Nickel (Ni)	mg/kg M.S.	1	8,35	9,72	15,6	10,5	n.a.	17,4	11,1	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.		60	90,70
Plomb (Pb)	mg/kg M.S.	5	17,1	22,8	37,6	26	n.a.	21,7	18,3	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.		50	100,85
Zinc (Zn)	mg/kg M.S.	5	30,9	34,4	71,6	57,5	n.a.	66,3	93,6	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.		150	184,38
Mercure (Hg)	mg/kg M.S.	0,1	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	n.a.	<0,10	<0,10	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.		0,1	0,1
Hydrocarbures totaux semi et non volatils																
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S.	15	114	355	203	70,6	n.a.	44,8	3240	<15,0	<15,0	15,2	52,8	500	50	
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.		2,1	3,07	0,3	2,13	n.a.	1,72	200	<4,00	<4,00	0,25	0,4			
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.		7,62	17,8	4,39	3,31	n.a.	3,77	1590	<4,00	<4,00	0,9	2,76			
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.		26,7	77,8	32,1	15,9	n.a.	16,4	1260	<4,00	<4,00	4,5	30			
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.		77,9	257	167	49,2	n.a.	22,8	194	<4,00	<4,00	9,55	19,6			
Hydrocarbures aromatiques polycycliques																
Naphtalène	mg/kg M.S.	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	n.a.	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05		0,1	
Acénaphthylène	mg/kg M.S.	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	n.a.	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05			
Acénaphthène	mg/kg M.S.	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	n.a.	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05			
Fluorène	mg/kg M.S.	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	n.a.	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05			
Phénanthrène	mg/kg M.S.	0,05	<0,05	<0,05	0,2	0,071	n.a.	0,068	0,073	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05			
Anthracène	mg/kg M.S.	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	n.a.	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05			
Fluoranthène	mg/kg M.S.	0,05	<0,05	<0,05	0,31	0,093	n.a.	0,13	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05			
Pyrène	mg/kg M.S.	0,05	<0,05	<0,05	0,25	0,073	n.a.	0,11	0,22	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05			
Benzo-(a)-anthracène	mg/kg M.S.	0,05	<0,05	<0,05	0,15	<0,05	n.a.	0,072	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05			
Chrysène	mg/kg M.S.	0,05	<0,05	<0,05	0,2	0,054	n.a.	0,11	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05			
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg M.S.	0,05	<0,05	<0,05	0,3	0,084	n.a.	0,13	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05			
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg M.S.	0,05	<0,05	<0,05	0,14	<0,05	n.a.	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05			
Benzo(a)pyrène	mg/kg M.S.	0,05	<0,05	<0,05	0,23	0,06	n.a.	0,085	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05		0,1	
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg M.S.	0,05	<0,05	<0,05	0,052	<0,05	n.a.	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05			
Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg M.S.	0,05	<0,05	<0,05	0,13	<0,05	n.a.	0,06	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05			
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg M.S.	0,05	<0,05	<0,05	0,15	0,059	n.a.	0,064	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05			
Somme des HAP	mg/kg M.S.		<0,05	<0,05	2,1	0,49	n.a.	0,83	0,29	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	50	10	
Composés organiques volatils																
Benzène	mg/kg M.S.	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	n.a.	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05		0,05	
Toluène	mg/kg M.S.	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	n.a.	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05			
Éthylbenzène	mg/kg M.S.	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	n.a.	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05			
o-Xylène	mg/kg M.S.	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	n.a.	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05			
m-p-Xylène	mg/kg M.S.	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	n.a.	<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	n.a.	<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0500			
Hydrocarbures totaux volatils																
MeC5 - C8 inclus	mg/kg MS	1	<1,0	<1,00	<1,00	<1,1	<1,1	n.a.	n.a.	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00			
> C8 - C10 inclus	mg/kg MS	1	<1,0	<1,00	<1,00	<1,1	<1,1	n.a.	n.a.	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00			
Somme MeC5 - C10	mg/kg MS		<1,0	<1,00	<1,00	<1,1	<1,1	n.a.	n.a.	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00			
Composés Organiques halogénés volatils																
Dichlorométhane	mg/kg MS	0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05		0,1	
Chlorure de vinyle	mg/kg MS	0,02	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02			
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg MS	0,02	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10			
Trans-1,2-dichloroéthylène	mg/kg MS	0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10			
cis 1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS	0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10		0,1	
Chloroforme	mg/kg MS	0,1	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02			
Tétrachlorométhane	mg/kg MS	0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02			
1,1-Dichloroéthane	mg/kg MS	0,1	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10			
1,2-Dichloroéthane	mg/kg MS	0,2	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05			
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg MS	0,1	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10			
1,1,2-Trichloroéthane	mg/kg MS	0,1	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20			
Trichloroéthylène	mg/kg MS	0,02	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05		0,1	
Tétrachloroéthylène	mg/kg MS	0,1	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05		0,2	
Bromochlorométhane	mg/kg MS	0,2	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20			
Dibromométhane	mg/kg MS	0,2	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20			
1,2-Dibromoéthane	mg/kg MS	0,2	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05			
Bromoforme (tribromométhane)	mg/kg MS	0,2	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20			
Bromodichlorométhane	mg/kg MS	0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20			
Dibromochlorométhane	mg/kg MS	0,2	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20			

<0,5: teneur inférieure au seuil de quantification analytique

n.a. : paramètre non analysé

¹ Teneur supérieure au seuil d'acceptation en ISDI (arrêté du 12/12/14 et directive européenne du 19/12/2002)

² Teneur supérieure au niveau 1 défini par le guide de valorisation hors site des terres excavées issues de sites et sols pollués (BRGM 2017)

³ Teneur supérieure au fond géochimique local et au niveau 2 défini par le guide de valorisation hors site des terres excavées issues de sites et sols pollués (BRGM 2017)

Tableau 15 : Résultats des analyses des sols de l'ancien site de MISTRAL Industries – zone II – partie 1 (mai 2019)

ANALYSES	Unités	LQ	Em 5 (0-1)	F31 (0-0.2)	F31 (0.2-1)	F32 (0-0.3)	Em 4 (0-0.2)	F33 (1-2)	F34 (1-2)	F35 (0-1)	F35 (1-2)	F36 (0-1)	F36 (1-2)	Critères d'acceptation ISDI ¹	Reutilisation des TE - Niveau 1 ²	Valeurs de référence ³
Matière sèche	% P.B.	0,1	97,6	97,6	96,9	97,6	88,6	93,4	87,9	89,9	86,8	98,2	97,9			
Refus pondéral à 2 mm	% P.B.	1	7,97	6,52	4,6	13,3	4,64	1,08	2,46	2,65	1,75	14,7	23,8			
Chlorures (Cl) solubles	mg/kg M.S.	20	<20,0	<20,0	34,6	36,1	88,7	93	398	26700	7870	<20,0	<20,0			
ANALYSES SUR SOL BRUT																
Métaux																
Arsenic (As)	mg/kg M.S.	1	7,76	19,4	12,6	23,3	29,6	27,1	43,6	27,8	34,4	5,99	6,49		25	25
Cadmium (Cd)	mg/kg M.S.	0,4	<0,40	<0,40	n.a.	<0,40	<0,40	n.a.	n.a.	<0,40	n.a.	<0,40	n.a.		0,4	0,61
Chrome (Cr)	mg/kg M.S.	5	10,4	12,9	n.a.	12,8	14,7	n.a.	n.a.	17,1	n.a.	12,2	n.a.		90	121,43
Cuivre (Cu)	mg/kg M.S.	5	6,28	10,3	n.a.	11,5	14	n.a.	n.a.	15,6	n.a.	8,33	n.a.		40	128,95
Nickel (Ni)	mg/kg M.S.	1	8,79	11,1	n.a.	13,1	14,8	n.a.	n.a.	17,9	n.a.	12,1	n.a.		60	90,70
Plomb (Pb)	mg/kg M.S.	5	13,8	31,5	n.a.	38,2	51,1	n.a.	n.a.	52,4	n.a.	13,7	n.a.		50	100,85
Zinc (Zn)	mg/kg M.S.	5	34,3	65,7	n.a.	72,8	85,4	n.a.	n.a.	79,6	n.a.	52	n.a.		150	184,38
Mercurure (Hg)	mg/kg M.S.	0,1	<0,10	<0,10	n.a.	<0,10	<0,10	n.a.	n.a.	<0,10	n.a.	<0,10	n.a.		0,1	0,1
Hydrocarbures totaux semi et non volatils																
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S.	15	35,6	<15,0	n.a.	17,3	63,7	n.a.	n.a.	64,5	n.a.	<15,0	n.a.	500	50	
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.		2,37	<4,00	n.a.	1,25	1,78	n.a.	n.a.	2,23	n.a.	<4,00	n.a.			
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.		2,64	<4,00	n.a.	1,39	7,53	n.a.	n.a.	6,77	n.a.	<4,00	n.a.			
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.		16,8	<4,00	n.a.	6,85	30,8	n.a.	n.a.	38	n.a.	<4,00	n.a.			
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.		13,8	<4,00	n.a.	7,77	23,6	n.a.	n.a.	17,6	n.a.	<4,00	n.a.			
Hydrocarbures aromatiques polycycliques																
Naphtalène	mg/kg M.S.	0,05	<0,05	<0,05	n.a.	<0,05	<0,05	n.a.	n.a.	<0,05	n.a.	<0,05	n.a.		0,1	
Acénaphthylène	mg/kg M.S.	0,05	<0,05	<0,05	n.a.	<0,05	<0,05	n.a.	n.a.	<0,05	n.a.	<0,05	n.a.			
Acénaphthène	mg/kg M.S.	0,05	<0,05	<0,05	n.a.	<0,05	<0,05	n.a.	n.a.	<0,05	n.a.	<0,05	n.a.			
Fluorène	mg/kg M.S.	0,05	<0,05	<0,05	n.a.	<0,05	<0,05	n.a.	n.a.	<0,05	n.a.	<0,05	n.a.			
Phénanthrène	mg/kg M.S.	0,05	<0,05	<0,05	n.a.	0,14	0,36	n.a.	n.a.	0,43	n.a.	<0,05	n.a.			
Anthracène	mg/kg M.S.	0,05	<0,05	<0,05	n.a.	<0,05	0,078	n.a.	n.a.	0,097	n.a.	<0,05	n.a.			
Fluoranthène	mg/kg M.S.	0,05	<0,05	<0,05	n.a.	0,21	0,56	n.a.	n.a.	0,62	n.a.	<0,05	n.a.			
Pyrène	mg/kg M.S.	0,05	<0,05	<0,05	n.a.	0,17	0,43	n.a.	n.a.	0,48	n.a.	<0,05	n.a.			
Benzo(a)-anthracène	mg/kg M.S.	0,05	<0,05	<0,05	n.a.	0,1	0,28	n.a.	n.a.	0,28	n.a.	<0,05	n.a.			
Chrysène	mg/kg M.S.	0,05	<0,05	<0,05	n.a.	0,13	0,36	n.a.	n.a.	0,35	n.a.	<0,05	n.a.			
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg M.S.	0,05	<0,05	<0,05	n.a.	0,19	0,54	n.a.	n.a.	0,55	n.a.	<0,05	n.a.			
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg M.S.	0,05	<0,05	<0,05	n.a.	0,081	0,21	n.a.	n.a.	0,24	n.a.	<0,05	n.a.			
Benzo(a)pyrène	mg/kg M.S.	0,05	<0,05	<0,05	n.a.	0,14	0,36	n.a.	n.a.	0,42	n.a.	<0,05	n.a.		0,1	
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg M.S.	0,05	<0,05	<0,05	n.a.	<0,05	0,084	n.a.	n.a.	0,096	n.a.	<0,05	n.a.			
Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg M.S.	0,05	<0,05	<0,05	n.a.	0,069	0,22	n.a.	n.a.	0,19	n.a.	<0,05	n.a.			
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg M.S.	0,05	<0,05	<0,05	n.a.	0,1	0,25	n.a.	n.a.	0,26	n.a.	<0,05	n.a.			
Somme des HAP	mg/kg M.S.		<0,05	<0,05	n.a.	1,3	3,7	n.a.	n.a.	4	n.a.	<0,05	n.a.	50	10	
Composés organiques volatils																
Benzène	mg/kg M.S.	0,05	<0,05	<0,05	n.a.	<0,05	<0,05	n.a.	n.a.	<0,05	n.a.	<0,05	n.a.		0,05	
Toluène	mg/kg M.S.	0,05	<0,05	<0,05	n.a.	<0,05	<0,05	n.a.	n.a.	<0,05	n.a.	<0,05	n.a.			
Ethylbenzène	mg/kg M.S.	0,05	<0,05	<0,05	n.a.	<0,05	<0,05	n.a.	n.a.	<0,05	n.a.	<0,05	n.a.			
o-Xylène	mg/kg M.S.	0,05	<0,05	<0,05	n.a.	<0,05	<0,05	n.a.	n.a.	<0,05	n.a.	<0,05	n.a.			
m+p-Xylène	mg/kg M.S.	0,05	<0,05	<0,05	n.a.	<0,05	<0,05	n.a.	n.a.	<0,05	n.a.	<0,05	n.a.			
Somme des BTEX	mg/kg M.S.		<0,0500	<0,0500	n.a.	<0,0500	<0,0500	n.a.	n.a.	<0,0500	n.a.	<0,0500	n.a.	6	1,5	
Hydrocarbures totaux volatils																
MeC5 - C8 inclus	mg/kg MS	1	<1,1	<1,0	<1,1	<1,00	<1,1	n.a.	n.a.	<1,00	n.a.	<1,1	n.a.			
> C8 - C10 inclus	mg/kg MS	1	<1,1	<1,0	<1,1	<1,00	<1,1	n.a.	n.a.	<1,00	n.a.	<1,1	n.a.			
Somme MeC5 - C10	mg/kg MS		<1,1	<1,0	<1,1	<1,00	<1,1	n.a.	n.a.	<1,00	n.a.	<1,1	n.a.			
Composés Organiques halogénés volatils																
Dichlorométhane	mg/kg MS	0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.			
Chlorure de vinyle	mg/kg MS	0,02	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.		0,1	
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg MS	0,02	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.			
Trans-1,2-dichloroéthylène	mg/kg MS	0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.			
cis 1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS	0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.		0,1	
Chloroforme	mg/kg MS	0,1	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.			
Tétrachlorométhane	mg/kg MS	0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.			
1,1-Dichloroéthane	mg/kg MS	0,1	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.			
1,2-Dichloroéthane	mg/kg MS	0,2	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.			
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg MS	0,1	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.			
1,1,2-Trichloroéthane	mg/kg MS	0,1	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.			
Trichloroéthylène	mg/kg MS	0,02	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.		0,1	
Tétrachloroéthylène	mg/kg MS	0,1	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.		0,2	
Bromochlorométhane	mg/kg MS	0,2	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.			
Dibromométhane	mg/kg MS	0,2	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.			
1,2-Dibromoéthane	mg/kg MS	0,2	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.			
Bromoforme (tribromométhane)	mg/kg MS	0,2	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.			
Bromodichlorométhane	mg/kg MS	0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.			
Dibromochlorométhane	mg/kg MS	0,2	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.			

<0,5 : teneur inférieure au seuil de quantification analytique

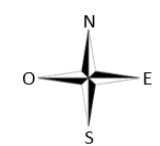
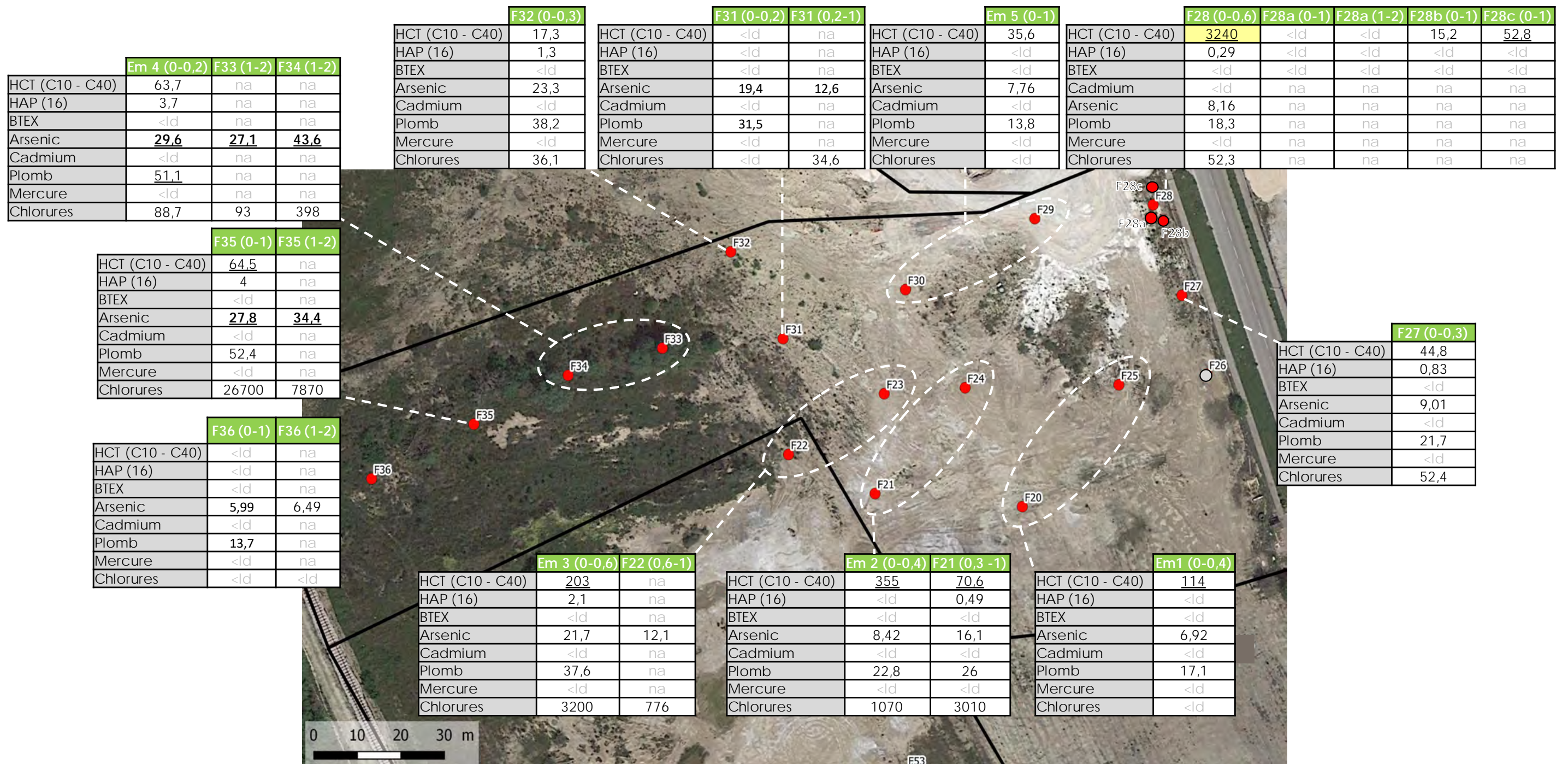
n.a. : paramètre non analysé

¹ Teneur supérieure au seuil d'acceptation en ISDI (arrêté du 12/12/14 et directive européenne du 19/12/2002)

² Teneur supérieure au niveau 1 défini par le guide de valorisation hors site des terres excavées issues de sites et sols pollués (BRGM 2017)

³ Teneur supérieure au fond géochimique local et au niveau 2 défini par le guide de valorisation hors site des terres excavées issues de sites et sols pollués (BRGM 2017)

Tableau 16 : Résultats des analyses des sols de l'ancien site de MISTRAL Industries – zone II – partie 2 (mai 2019)



Teneur exprimée en mg/kg
 ld : limite de détection
 na : non analysé
 Teneur dépassant la valeur de référence relative à la réutilisation des terres excavées
Teneur dépassant le fond géochimique anthropisé
 Teneur supérieure au seuil d'acceptation en ISDI

Figure 13 : Carte de synthèse des principaux résultats des analyses des sols de l'ancien site de MISTRAL Industries - zone II (mai 2019)

7.6.3. Zone IV

Les résultats d'analyses sont regroupés dans les Tableaux 17, 18 et 19 pages suivantes. Une carte de synthèse est également proposée en Figure 14.

Le rapport d'analyses du laboratoire est figuré en **annexe 16**.

Les résultats montrent :

Pour les métaux :

- Des dépassements du fond géochimique en arsenic sont enregistrés dans 7 échantillons sur 29. Ces anomalies sont généralement faibles mais ponctuellement modérées (teneur maximale de 55,8 mg/kg). Elles sont constatées en différentes parties de la zone IV.
- Un faible dépassement en plomb est enregistré (108 mg/kg pour une valeur de fond géochimique à 100,9 mg/kg).
- Tous les autres métaux présentent des teneurs inférieures au fond géochimique.

Pour les hydrocarbures totaux C10-C40 :

- Les HCT C10-C40 sont détectés dans 6 échantillons sur 7 à l'état de traces ou en faibles concentrations (jusqu'à 197 mg/kg).

Pour les HAP :

- Les HAP sont présents dans 5 échantillons sur 7 à l'état de traces ou en faibles teneurs. La concentration maximale de 9,4 mg/kg est enregistrée dans la partie sud de la zone IV et à l'ouest de la société LAFARGE, qui n'a pas connu d'usage particulier mais qui a pu être utilisé temporairement pour du stockage de matériaux ou autre.

Pour les BTEX :

- Ces composés ne sont pas détectés dans les échantillons.

Les chlorures n'ont pas été analysés dans la zone IV.

Gestion des déblais :

- Aucun dépassement des seuils ISDI sur matrice brute n'est constaté. En cas d'excavation et d'évacuation de ces déblais hors du site, ceux-ci seraient acceptés en ISDI en première approche, sous réserves d'analyses complémentaires sur lixiviats.
- Dans l'éventualité d'une réutilisation des terres excavées, la compatibilité avec le site receveur devra être établie en raison de la présence de d'arsenic notamment.

ANALYSES	Unités	LQ	Em1 (0-0,4)	Em2 (0-0,4)	Em3 (0-0,4)	F40 (0-1)	F41 (0-1)	F37 (0-0,4)	F37 (0,4-1)	F38 (0-0,2)	F38 (0,2-1)	Critères d'acceptation ISDI ¹	Réutilisation des TE - Niveau 1 ²	Valeurs de référence ³																																							
Matière sèche	% P.B.	0,1	96,1	97,5	94,1	92	98	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	500	25	25																																							
Refus pondéral à 2 mm	% P.B.	1	33,9	81,8	13,6	11,1	45,7	18,8	15,5	23,4	36,6				50	0,4	0,61																																				
ANALYSES SUR SOL BRUT																		50	0,1	0,1																																	
Métaux																					50	0,1	0,1																														
Arsenic (As)	mg/kg M.S.	1	11,3	23,6	26,8	55,8	4,82	34,3	7,43	21,9	7,07													50	0,1	0,1																											
Cadmium (Cd)	mg/kg M.S.	0,4	0,41	<0,40	0,57	0,53	<0,40	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.																50	0,1	0,1																								
Chrome (Cr)	mg/kg M.S.	5	15,9	15,9	17	15,8	6,18	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.																			50	0,1	0,1																					
Cuivre (Cu)	mg/kg M.S.	5	28,2	12,3	15,2	17	<5,00	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.																						50	0,1	0,1																		
Nickel (Ni)	mg/kg M.S.	1	15,4	17,5	18,6	18,2	6,89	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.																									50	0,1	0,1															
Plomb (Pb)	mg/kg M.S.	5	45,1	44,6	53,6	108	5,99	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.																												50	0,1	0,1												
Zinc (Zn)	mg/kg M.S.	5	83	77,7	96,8	116	23,1	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.																															50	0,1	0,1									
Mercure (Hg)	mg/kg M.S.	0,1	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.																																		50	0,1	0,1						
Hydrocarbures totaux semi et non volatils																																																50	0,1	0,1			
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S.	15	36,4	26,7	48,9	18,6	<15,0	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.																																								50	0,1	0,1
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.		5,95	0,17	7,57	1,56	<4,00	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.																																										
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.		2,84	1,59	6,12	3,18	<4,00	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	50	0,1	0,1																																							
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.		14,4	6,87	22	8,66	<4,00	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.				50	0,1	0,1																																				
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.		13,3	18	13,2	5,22	<4,00	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.							50	0,1	0,1																																	
Hydrocarbures aromatiques polycycliques																					50	0,1	0,1																														
Naphtalène	mg/kg M.S.	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.													50	0,1	0,1																											
Acénaphthylène	mg/kg M.S.	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.																50	0,1	0,1																								
Acénaphtène	mg/kg M.S.	0,05	<0,05	<0,05	0,13	0,056	<0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.																			50	0,1	0,1																					
Fluorène	mg/kg M.S.	0,05	<0,05	<0,05	0,06	<0,05	<0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.																						50	0,1	0,1																		
Phénanthrène	mg/kg M.S.	0,05	0,055	0,13	0,83	0,39	<0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.																									50	0,1	0,1															
Anthracène	mg/kg M.S.	0,05	<0,05	<0,05	0,19	0,1	<0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.																												50	0,1	0,1												
Fluoranthène	mg/kg M.S.	0,05	0,11	0,17	1,3	0,52	<0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.																															50	0,1	0,1									
Pyrène	mg/kg M.S.	0,05	0,083	0,14	1,2	0,48	<0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.																																		50	0,1	0,1						
Benzo-(a)-anthracène	mg/kg M.S.	0,05	0,067	0,091	0,73	0,27	<0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.																																					50	0,1	0,1			
Chrysène	mg/kg M.S.	0,05	0,12	0,13	1	0,35	<0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.																																								50	0,1	0,1
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg M.S.	0,05	0,14	0,14	1,2	0,45	<0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.																																										
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg M.S.	0,05	0,055	0,071	0,5	0,18	<0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	50	0,1	0,1																																							
Benzo(a)pyrène	mg/kg M.S.	0,05	0,084	0,091	0,87	0,33	<0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.				50	0,1	0,1																																				
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg M.S.	0,05	<0,05	0,052	0,28	0,12	<0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.							50	0,1	0,1																																	
Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg M.S.	0,05	0,073	0,068	0,51	0,23	<0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.										50	0,1	0,1																														
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg M.S.	0,05	0,078	0,081	0,63	0,26	<0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.													50	0,1	0,1																											
Somme des HAP	mg/kg M.S.		0,87	1,2	9,4	3,7	<0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.																6	1,5	1,5																								
Composés organiques volatils																														6	1,5	1,5																					
Benzène	mg/kg M.S.	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.																						6	1,5	1,5																		
Toluène	mg/kg M.S.	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.																									6	1,5	1,5															
Ethylbenzène	mg/kg M.S.	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.																												6	1,5	1,5												
o-Xylène	mg/kg M.S.	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.																															6	1,5	1,5									
m+p-Xylène	mg/kg M.S.	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.																																		6	1,5	1,5						
Somme des BTEX	mg/kg M.S.		<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0500																																					6	1,5	1,5			

<0,5 : teneur inférieure au seuil de quantification analytique

n.a. : paramètre non analysé

¹ Teneur supérieure au seuil d'acceptation en ISDI (arrêté du 12/12/14 et directive européenne du 19/12/2002)

² Teneur supérieure au niveau 1 défini par le guide de valorisation hors site des terres excavées issues de sites et sols pollués (BRGM 2017)

³ Teneur supérieure au fond géochimique local et au niveau 2 défini par le guide de valorisation hors site des terres excavées issues de sites et sols pollués (BRGM 2017)

Tableau 17 : Résultats des analyses des sols de la parcelle d'étude - zone IV - partie 1 (mai 2019)

ANALYSES	Unités	LQ	F45 (0-0,4)	F45 (0,4-1)	F46 (0-0,4)	F46 (0,4-1)	F47 (0-1)	F47 (1-2)	F48 (0-0,3)	F48 (0,3-1)	F49 (0-0,4)	F49 (0,4-1)	Critères d'acceptation ISDI ¹	Réutilisation des TE - Niveau 1 ²	Valeurs de référence ³																																							
Matière sèche	% P.B.	0,1	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	98	n.a.	95,9	n.a.	n.a.	n.a.	500	50	25																																							
Refus pondéral à 2 mm	% P.B.	1	11,3	8,16	18,4	2,15	4,01	3,86	73,4	16,8	8,02	27,5				50	50	0,61																																				
ANALYSES SUR SOL BRUT																			50	50	121,43																																	
Métaux																						50	50	128,95																														
Arsenic (As)	mg/kg M.S.	1	9,07	17	13,3	5,88	5,14	5,46	21,3	28	11,2	4,43													50	50	90,70																											
Cadmium (Cd)	mg/kg M.S.	0,4	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,40	n.a.	<0,40	n.a.	n.a.	n.a.																50	50	100,85																								
Chrome (Cr)	mg/kg M.S.	5	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	8,68	n.a.	15,6	n.a.	n.a.	n.a.																			50	50	184,38																					
Cuivre (Cu)	mg/kg M.S.	5	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<5,00	n.a.	12,1	n.a.	n.a.	n.a.																						50	50	0,1																		
Nickel (Ni)	mg/kg M.S.	1	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	8,57	n.a.	16,8	n.a.	n.a.	n.a.																									50	50	0,1															
Plomb (Pb)	mg/kg M.S.	5	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	6,63	n.a.	42,4	n.a.	n.a.	n.a.																												50	50	0,1												
Zinc (Zn)	mg/kg M.S.	5	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	22,6	n.a.	100	n.a.	n.a.	n.a.																															50	50	0,1									
Mercuré (Hg)	mg/kg M.S.	0,1	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,10	n.a.	<0,10	n.a.	n.a.	n.a.																																		50	50	0,1						
Hydrocarbures totaux semi et non volatils																																																	50	50	0,1			
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S.	15	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	19,8	n.a.	<u>197</u>	n.a.	n.a.	n.a.																																								50	50	0,1
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.		n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	0,73	n.a.	6,64	n.a.	n.a.	n.a.																																										
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.		n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	2	n.a.	6,1	n.a.	n.a.	n.a.	50	50	0,1																																							
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.		n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	7,4	n.a.	45,9	n.a.	n.a.	n.a.				50	50	0,1																																				
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.		n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	9,68	n.a.	138	n.a.	n.a.	n.a.							50	50	0,1																																	
Hydrocarbures aromatiques polycycliques																						50	50	0,1																														
Naphtalène	mg/kg M.S.	0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,05	n.a.	<0,05	n.a.	n.a.	n.a.													50	50	0,1																											
Acénaphthylène	mg/kg M.S.	0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,05	n.a.	<0,05	n.a.	n.a.	n.a.																50	50	0,1																								
Acénaphthène	mg/kg M.S.	0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,05	n.a.	<0,05	n.a.	n.a.	n.a.																			50	50	0,1																					
Fluorène	mg/kg M.S.	0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,05	n.a.	<0,05	n.a.	n.a.	n.a.																						50	50	0,1																		
Phénanthrène	mg/kg M.S.	0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,05	n.a.	0,063	n.a.	n.a.	n.a.																									50	50	0,1															
Anthracène	mg/kg M.S.	0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,05	n.a.	<0,05	n.a.	n.a.	n.a.																												50	50	0,1												
Fluoranthène	mg/kg M.S.	0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,05	n.a.	0,081	n.a.	n.a.	n.a.																															50	50	0,1									
Pyrène	mg/kg M.S.	0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,05	n.a.	0,07	n.a.	n.a.	n.a.																																		50	50	0,1						
Benzo-(a)-anthracène	mg/kg M.S.	0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,05	n.a.	<0,05	n.a.	n.a.	n.a.																																					50	50	0,1			
Chrysène	mg/kg M.S.	0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,05	n.a.	<0,05	n.a.	n.a.	n.a.																																								50	50	0,1
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg M.S.	0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,05	n.a.	0,06	n.a.	n.a.	n.a.																																										
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg M.S.	0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,05	n.a.	<0,05	n.a.	n.a.	n.a.	50	50	0,1																																							
Benzo(a)pyrène	mg/kg M.S.	0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,05	n.a.	<0,05	n.a.	n.a.	n.a.				50	50	0,1																																				
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg M.S.	0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,05	n.a.	<0,05	n.a.	n.a.	n.a.							50	50	0,1																																	
Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg M.S.	0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,05	n.a.	<0,05	n.a.	n.a.	n.a.										50	50	0,1																														
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg M.S.	0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,05	n.a.	<0,05	n.a.	n.a.	n.a.													50	50	0,1																											
Somme des HAP	mg/kg M.S.		n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,05	n.a.	0,27	n.a.	n.a.	n.a.																50	50	0,1																								
Composés organiques volatils																															6	1,5	0,05																					
Benzène	mg/kg M.S.	0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,05	n.a.	<0,05	n.a.	n.a.	n.a.																						6	1,5	0,05																		
Toluène	mg/kg M.S.	0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,05	n.a.	<0,05	n.a.	n.a.	n.a.																									6	1,5	0,05															
Ethylbenzène	mg/kg M.S.	0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,05	n.a.	<0,05	n.a.	n.a.	n.a.																												6	1,5	0,05												
o-Xylène	mg/kg M.S.	0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,05	n.a.	<0,05	n.a.	n.a.	n.a.																															6	1,5	0,05									
m+p-Xylène	mg/kg M.S.	0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,05	n.a.	<0,05	n.a.	n.a.	n.a.																																		6	1,5	0,05						
Somme des BTEX	mg/kg M.S.		n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,0500	n.a.	<0,0500	n.a.	n.a.	n.a.																																					6	1,5	0,05			

<0,5 : teneur inférieure au seuil de quantification analytique

n.a. : paramètre non analysé

¹ Teneur supérieure au seuil d'acceptation en ISDI (arrêté du 12/12/14 et directive européenne du 19/12/2002)

² Teneur supérieure au niveau 1 défini par le guide de valorisation hors site des terres excavées issues de sites et sols pollués (BRGM 2017)

³ Teneur supérieure au fond géochimique local et au niveau 2 défini par le guide de valorisation hors site des terres excavées issues de sites et sols pollués (BRGM 2017)

Tableau 19 : Résultats des analyses des sols de de la parcelle d'étude - zone IV - partie 3 (mai 2019)



Teneur exprimée en mg/kg
 ld : limite de détection
 na : non analysé
 Teneur dépassant la valeur de référence relative à la réutilisation des terres excavées
Teneur dépassant le fond géochimique anthropisé
 Teneur supérieure au seuil d'acceptation en ISDI

Figure 14 : Carte de synthèse des principaux résultats des analyses des sols de la parcelle d'étude - zone IV (mai 2019)

7.6.4. Zone V

Les résultats d'analyses sont regroupés dans le Tableaux 20, 21 et 22 pages suivantes. Une carte de synthèse est également proposée en Figure 15.

Le rapport d'analyses du laboratoire est figuré en **annexe 16**.

Les résultats montrent :

Pour les métaux :

- Des dépassements du fond géochimique en arsenic sont enregistrés dans 5 échantillons sur 30. Ces anomalies sont généralement faibles mais ponctuellement modérées (teneur maximale de 59,3 mg/kg). Elles concernent les terrains au nord (F51 et F52) et à l'est (F53) de la zone V.
- Tous les autres métaux sont à des concentrations inférieures au fond géochimique.

Pour les hydrocarbures totaux C10-C40 :

- Les HCT C10-C40 sont détectés dans 3 échantillons sur 7 à l'état de traces (jusqu'à 75,6 mg/kg).

Pour les HAP :

- Les HAP sont présents dans 4 échantillons sur 7 à l'état de traces ou en faibles teneurs (jusqu'à 3,5 mg/kg).

Pour les BTEX :

- Ces composés ne sont pas détectés dans les échantillons.

Pour les chlorures :

- Les chlorures sont détectés à des teneurs importantes (jusqu'à 5 110 mg/kg) au nord de la zone V (F51 et F52). La présence de traces blanches de sel est visible en surface.

Gestion des déblais :

- Aucun dépassement des seuils ISDI sur matrice brute n'est constaté. En cas d'excavation et d'évacuation de ces déblais hors du site, ceux-ci seraient acceptés en ISDI en première approche. A noter toutefois que la présence de chlorures pourrait conduire à déclasser les déblais. Des analyses complémentaires sur lixiviats seraient nécessaires pour confirmer ce point.
- Dans l'éventualité d'une réutilisation des terres excavées, la compatibilité avec le site receveur devra être établie en raison de la présence de d'arsenic notamment.

ANALYSES	Unités	LQ	Em1 (0-1)	Em2 (0-0,5)	Em3 (0-0,4)	Em4 (0-1)	F56 (0-0,4)	F58 (0-1)	F61 (0-1)	F50 (0-0,2)	F50 (0,2-1)	Critères d'acceptation ISDI ¹	Réutilisation des TE - Niveau ²	Valeurs de référence ³
Matière sèche	% P.B.	0,1	97,8	99,4	94,9	96,2	99,6	99,2	99,1	98,9	97,5			
Refus pondéral à 2 mm	% P.B.	1	6,23	17	14,6	26,9	20,1	9,26	20,4	n.a.	n.a.			
Chlorures (Cl) solubles	mg/kg M.S.	20	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<20,0	<20,0			
ANALYSES SUR SOL BRUT														
Métaux														
Arsenic (As)	mg/kg M.S.	1	28,3	18,6	11,9	7,42	8,02	6,02	4,39	6,23	6,87		<u>25</u>	25
Cadmium (Cd)	mg/kg M.S.	0,4	<0,40	0,44	<0,40	0,53	<0,40	<0,40	<0,40	n.a.	n.a.		<u>0,4</u>	0,61
Chrome (Cr)	mg/kg M.S.	5	15,2	17,1	23,1	20,3	14,8	8,69	11,1	n.a.	n.a.		<u>90</u>	121,43
Cuivre (Cu)	mg/kg M.S.	5	12,4	18,8	11,3	54,2	16,9	<5,00	<5,00	n.a.	n.a.		<u>40</u>	128,95
Nickel (Ni)	mg/kg M.S.	1	14,8	17,6	21,4	15,1	18,9	9,1	11,2	n.a.	n.a.		<u>60</u>	90,70
Plomb (Pb)	mg/kg M.S.	5	49,1	39,6	21,1	25,4	22,5	5,83	7,14	n.a.	n.a.		<u>50</u>	100,85
Zinc (Zn)	mg/kg M.S.	5	80,6	94,7	49,6	80,6	73,9	20,7	22,3	n.a.	n.a.		<u>150</u>	184,38
Mercuré (Hg)	mg/kg M.S.	0,1	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	n.a.	n.a.		<u>0,1</u>	0,1
Hydrocarbures totaux semi et non volatils														
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S.	15	20,5	<u>75,6</u>	<15,0	30	<15,0	<15,0	<15,0	n.a.	n.a.	500	<u>50</u>	
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.		0,52	0,51	<4,00	7,3	<4,00	<4,00	<4,00	n.a.	n.a.			
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.		3,6	3,96	<4,00	1,03	<4,00	<4,00	<4,00	n.a.	n.a.			
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.		9,97	51,8	<4,00	9,06	<4,00	<4,00	<4,00	n.a.	n.a.			
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.		6,45	19,3	<4,00	12,6	<4,00	<4,00	<4,00	n.a.	n.a.			
Hydrocarbures aromatiques polycycliques														
Naphtalène	mg/kg M.S.	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	n.a.	n.a.		<u>0,1</u>	
Acénaphthylène	mg/kg M.S.	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	n.a.	n.a.			
Acénaphthène	mg/kg M.S.	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	n.a.	n.a.			
Fluorène	mg/kg M.S.	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	n.a.	n.a.			
Phénanthrène	mg/kg M.S.	0,05	0,36	0,17	0,053	0,057	<0,05	<0,05	<0,05	n.a.	n.a.			
Anthracène	mg/kg M.S.	0,05	0,071	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	n.a.	n.a.			
Fluoranthène	mg/kg M.S.	0,05	0,55	0,24	0,065	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	n.a.	n.a.			
Pyrène	mg/kg M.S.	0,05	0,42	0,19	0,061	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	n.a.	n.a.			
Benzo-(a)-anthracène	mg/kg M.S.	0,05	0,3	0,13	0,094	0,058	<0,05	<0,05	<0,05	n.a.	n.a.			
Chrysène	mg/kg M.S.	0,05	0,39	0,17	0,094	0,067	<0,05	<0,05	<0,05	n.a.	n.a.			
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg M.S.	0,05	0,51	0,22	0,053	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	n.a.	n.a.			
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg M.S.	0,05	0,23	0,096	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	n.a.	n.a.			
Benzo(a)pyrène	mg/kg M.S.	0,05	<u>0,35</u>	<u>0,17</u>	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	n.a.	n.a.		<u>0,1</u>	
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg M.S.	0,05	0,052	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	n.a.	n.a.			
Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg M.S.	0,05	0,12	0,053	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	n.a.	n.a.			
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg M.S.	0,05	0,15	0,063	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	n.a.	n.a.			
Somme des HAP	mg/kg M.S.		3,5	1,5	0,42	0,18	<0,05	<0,05	<0,05	n.a.	n.a.	50	<u>10</u>	
Polychlorobiphényles														
PCB 28	mg/kg M.S.	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	n.a.	n.a.			
PCB 52	mg/kg M.S.	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	n.a.	n.a.			
PCB 101	mg/kg M.S.	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	n.a.	n.a.			
PCB 118	mg/kg M.S.	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	n.a.	n.a.			
PCB 138	mg/kg M.S.	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	n.a.	n.a.			
PCB 153	mg/kg M.S.	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	n.a.	n.a.			
PCB 180	mg/kg M.S.	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	n.a.	n.a.			
SOMME PCB (7)	mg/kg M.S.		<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	n.a.	n.a.	1	<u>0,2</u>	
Composés organiques volatils														
Benzène	mg/kg M.S.	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	n.a.	n.a.		<u>0,05</u>	
Toluène	mg/kg M.S.	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	n.a.	n.a.			
Ethylbenzène	mg/kg M.S.	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	n.a.	n.a.			
o-Xylène	mg/kg M.S.	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	n.a.	n.a.			
m+p-Xylène	mg/kg M.S.	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	n.a.	n.a.			
Somme des BTEX	mg/kg M.S.		<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0500	n.a.	n.a.	6	<u>1,5</u>	

<0,5 : teneur inférieure au seuil de quantification analytique

n.a. : paramètre non analysé

¹ Teneur supérieure au seuil d'acceptation en ISDI (arrêté du 12/12/14 et directive européenne du 19/12/2002)

² Teneur supérieure au niveau 1 défini par le guide de valorisation hors site des terres excavées issues de sites et sols pollués (BRGM 2017)

³ Teneur supérieure au fond géochimique local et au niveau 2 défini par le guide de valorisation hors site des terres excavées issues de sites et sols pollués (BRGM 2017)

Tableau 20 : Résultats des analyses des sols de la parcelle d'étude – zone V – partie 1 (mai 2019)

ANALYSES	Unités	LQ	F51 (0-0,5)	F51 (0,5-1)	F52 (0-0,2)	F52 (0,2-1)	F53 (0-1)	F53 (1-2)	F54 (0-0,4)	F54 (0,4-1)	F55 (0-0,4)	F55 (0,4-1)	Critères d'acceptation ISDI ¹	Réutilisation des TE - Niveau ²	Valeurs de référence ³			
Matière sèche	% P.B.	0,1	89,7	98,8	96,2	89,2	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	500	25 0,4 90 40 60 50 150 0,1	25 0,61 121,43 128,95 90,70 100,85 184,38 0,1			
Refus pondéral à 2 mm	% P.B.	1	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	5,51	15,2	22,3	8,96	3,07	17,3						
Chlorures (Cl) solubles	mg/kg M.S.	20	4280	1170	1520	5110	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.						
ANALYSES SUR SOL BRUT																		
Métaux																		
Arsenic (As)	mg/kg M.S.	1	29	11,1	25,2	59,3	31,7	27,1	12,8	3,32	11,9	17,9						
Cadmium (Cd)	mg/kg M.S.	0,4	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.						
Chrome (Cr)	mg/kg M.S.	5	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.						
Cuivre (Cu)	mg/kg M.S.	5	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.						
Nickel (Ni)	mg/kg M.S.	1	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.						
Plomb (Pb)	mg/kg M.S.	5	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.						
Zinc (Zn)	mg/kg M.S.	5	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.						
Mercure (Hg)	mg/kg M.S.	0,1	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.						
Hydrocarbures totaux semi et non volatils																		
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S.	15	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.		50				
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.		n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.						
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.		n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.						
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.		n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.						
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.		n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.						
Hydrocarbures aromatiques polycycliques																		
Naphtalène	mg/kg M.S.	0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.		0,1				
Acénaphthylène	mg/kg M.S.	0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.						
Acénaphthène	mg/kg M.S.	0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.						
Fluorène	mg/kg M.S.	0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.						
Phénanthrène	mg/kg M.S.	0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.						
Anthracène	mg/kg M.S.	0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.						
Fluoranthène	mg/kg M.S.	0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.						
Pyrène	mg/kg M.S.	0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.						
Benzo-(a)-anthracène	mg/kg M.S.	0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.						
Chrysène	mg/kg M.S.	0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.						
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg M.S.	0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.						
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg M.S.	0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.						
Benzo(a)pyrène	mg/kg M.S.	0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.		0,1				
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg M.S.	0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.						
Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg M.S.	0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.						
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg M.S.	0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.						
Somme des HAP	mg/kg M.S.		n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	50	10				
Polychlorobiphényles																		
PCB 28	mg/kg M.S.	0,01	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.						
PCB 52	mg/kg M.S.	0,01	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.						
PCB 101	mg/kg M.S.	0,01	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.						
PCB 118	mg/kg M.S.	0,01	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.						
PCB 138	mg/kg M.S.	0,01	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.						
PCB 153	mg/kg M.S.	0,01	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.						
PCB 180	mg/kg M.S.	0,01	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.						
SOMME PCB (7)	mg/kg M.S.		n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	1	0,2				
Composés organiques volatils																		
Benzène	mg/kg M.S.	0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.		0,05				
Toluène	mg/kg M.S.	0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.						
Ethylbenzène	mg/kg M.S.	0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.						
o-Xylène	mg/kg M.S.	0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.						
m+p-Xylène	mg/kg M.S.	0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.						
Somme des BTEX	mg/kg M.S.		n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	6	1,5				

<0,5 : teneur inférieure au seuil de quantification analytique

n.a. : paramètre non analysé

¹ Teneur supérieure au seuil d'acceptation en ISDI (arrêté du 12/12/14 et directive européenne du 19/12/2002)

² Teneur supérieure au niveau 1 défini par le guide de valorisation hors site des terres excavées issues de sites et sols pollués (BRGM 2017)

³ Teneur supérieure au fond géochimique local et au niveau 2 défini par le guide de valorisation hors site des terres excavées issues de sites et sols pollués (BRGM 2017)

Tableau 21 : Résultats des analyses des sols de de la parcelle d'étude – zone V – partie 2 (mai 2019)

ANALYSES	Unités	LQ	F55 (0-0,4)	F55 (0,4-1)	F56 (0,4-1)	F57 (0-0,3)	F57 (0,3-1)	F58 (1-2)	F59 (0-1)	F59 (1-2)	F60 (0-1)	F60 (1-2)	F61 (1-2)	Critères d'acceptation ISDI ¹	Réutilisation des TE - Niveau ²	Valeurs de référence ³			
Matière sèche	% P.B.	0,1	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	500	50	25			
Refus pondéral à 2 mm	% P.B.	1	3,07	17,3	28	16,7	22,3	22,7	40,8	25,6	33,9	83,7	35,3						
Chlorures (Cl) solubles	mg/kg M.S.	20	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<20,0	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.						
ANALYSES SUR SOL BRUT																			
Métaux																			
Arsenic (As)	mg/kg M.S.	1	11,9	17,9	3,78	15,4	5,98	3	11,4	5,57	6,72	8,41	4,05					<u>25</u>	25
Cadmium (Cd)	mg/kg M.S.	0,4	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.					<u>0,4</u>	0,61
Chrome (Cr)	mg/kg M.S.	5	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.					<u>90</u>	121,43
Cuivre (Cu)	mg/kg M.S.	5	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.					<u>40</u>	128,95
Nickel (Ni)	mg/kg M.S.	1	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.					<u>60</u>	90,70
Plomb (Pb)	mg/kg M.S.	5	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.					<u>50</u>	100,85
Zinc (Zn)	mg/kg M.S.	5	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.					<u>150</u>	184,38
Mercure (Hg)	mg/kg M.S.	0,1	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.					<u>0,1</u>	0,1
Hydrocarbures totaux semi et non volatils																			
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S.	15	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.					<u>50</u>	
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.		n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.						
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.		n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.						
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.		n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.						
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.		n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.						
Hydrocarbures aromatiques polycycliques																			
Naphtalène	mg/kg M.S.	0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.		<u>0,1</u>				
Acénaphthylène	mg/kg M.S.	0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.						
Acénaphthène	mg/kg M.S.	0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.						
Fluorène	mg/kg M.S.	0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.						
Phénanthrène	mg/kg M.S.	0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.						
Anthracène	mg/kg M.S.	0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.						
Fluoranthène	mg/kg M.S.	0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.						
Pyrène	mg/kg M.S.	0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.						
Benzo-(a)-anthracène	mg/kg M.S.	0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.						
Chrysène	mg/kg M.S.	0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.						
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg M.S.	0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.						
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg M.S.	0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.						
Benzo(a)pyrène	mg/kg M.S.	0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.		<u>0,1</u>				
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg M.S.	0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.						
Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg M.S.	0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.						
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg M.S.	0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.						
Somme des HAP	mg/kg M.S.		n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	50	<u>10</u>				
Polychlorobiphenyls																			
PCB 28	mg/kg M.S.	0,01	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.						
PCB 52	mg/kg M.S.	0,01	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.						
PCB 101	mg/kg M.S.	0,01	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.						
PCB 118	mg/kg M.S.	0,01	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.						
PCB 138	mg/kg M.S.	0,01	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.						
PCB 153	mg/kg M.S.	0,01	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.						
PCB 180	mg/kg M.S.	0,01	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.						
SOMME PCB (7)	mg/kg M.S.		n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	1	<u>0,2</u>				
Composés organiques volatils																			
Benzène	mg/kg M.S.	0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.		<u>0,05</u>				
Toluène	mg/kg M.S.	0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.						
Ethylbenzène	mg/kg M.S.	0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.						
o-Xylène	mg/kg M.S.	0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.						
m+p-Xylène	mg/kg M.S.	0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.						
Somme des BTEX	mg/kg M.S.		n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	6	<u>1,5</u>				

<0,5 : teneur inférieure au seuil de quantification analytique

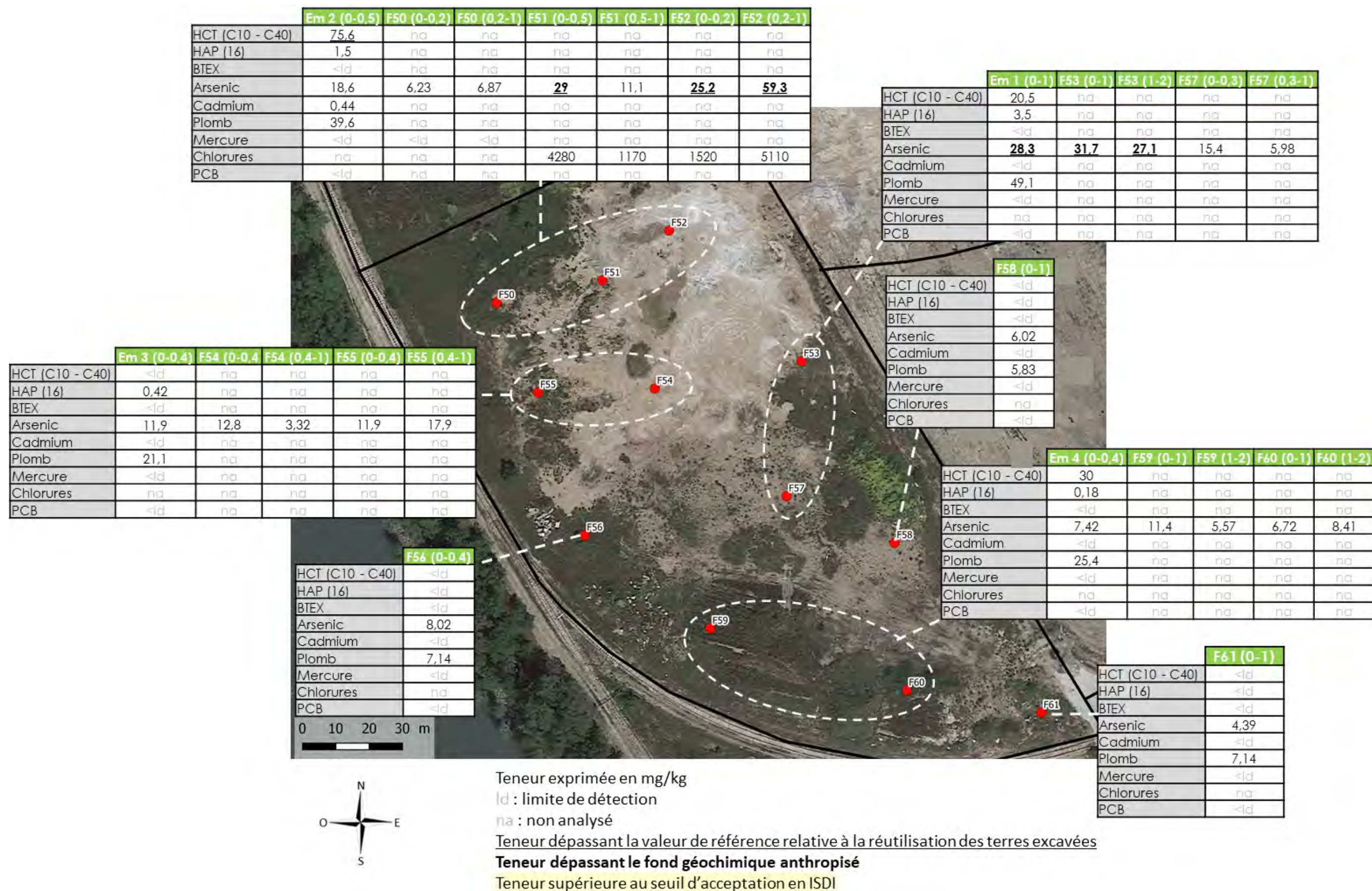
n.a. : paramètre non analysé

¹ Teneur supérieure au seuil d'acceptation en ISDI (arrêté du 12/12/14 et directive européenne du 19/12/2002)

² Teneur supérieure au niveau 1 défini par le guide de valorisation hors site des terres excavées issues de sites et sols pollués (BRGM 2017)

³ Teneur supérieure au fond géochimique local et au niveau 2 défini par le guide de valorisation hors site des terres excavées issues de sites et sols pollués (BRGM 2017)

Tableau 22 : Résultats des analyses des sols de de la parcelle d'étude – zone V – partie 3 (mai 2019)



	Em 2 (0-0,5)	F50 (0-0,2)	F50 (0,2-1)	F51 (0-0,5)	F51 (0,5-1)	F52 (0-0,2)	F52 (0,2-1)
HCT (C10 - C40)	75,6	na	na	na	na	na	na
HAP (16)	1,5	na	na	na	na	na	na
BTEX	<ld	na	na	na	na	na	na
Arsenic	18,6	6,23	6,87	29	11,1	25,2	59,3
Cadmium	0,44	na	na	na	na	na	na
Plomb	39,6	na	na	na	na	na	na
Mercure	<ld	<ld	<ld	na	na	na	na
Chlorures	na	na	na	4280	1170	1520	5110
PCB	<ld	na	na	na	na	na	na

	Em 1 (0-1)	F53 (0-1)	F53 (1-2)	F57 (0-0,3)	F57 (0,3-1)
HCT (C10 - C40)	20,5	na	na	na	na
HAP (16)	3,5	na	na	na	na
BTEX	<ld	na	na	na	na
Arsenic	28,3	31,7	27,1	15,4	5,98
Cadmium	<ld	na	na	na	na
Plomb	49,1	na	na	na	na
Mercure	<ld	na	na	na	na
Chlorures	na	na	na	na	na
PCB	<ld	na	na	na	na

	F58 (0-1)
HCT (C10 - C40)	<ld
HAP (16)	<ld
BTEX	<ld
Arsenic	6,02
Cadmium	<ld
Plomb	5,83
Mercure	<ld
Chlorures	na
PCB	<ld

	Em 3 (0-0,4)	F54 (0-0,4)	F54 (0,4-1)	F55 (0-0,4)	F55 (0,4-1)
HCT (C10 - C40)	<ld	na	na	na	na
HAP (16)	0,42	na	na	na	na
BTEX	<ld	na	na	na	na
Arsenic	11,9	12,8	3,32	11,9	17,9
Cadmium	<ld	na	na	na	na
Plomb	21,1	na	na	na	na
Mercure	<ld	na	na	na	na
Chlorures	na	na	na	na	na
PCB	<ld	na	na	na	na

	F56 (0-0,4)
HCT (C10 - C40)	<ld
HAP (16)	<ld
BTEX	<ld
Arsenic	8,02
Cadmium	<ld
Plomb	7,14
Mercure	<ld
Chlorures	na
PCB	<ld

	Em 4 (0-0,4)	F59 (0-1)	F59 (1-2)	F60 (0-1)	F60 (1-2)
HCT (C10 - C40)	30	na	na	na	na
HAP (16)	0,18	na	na	na	na
BTEX	<ld	na	na	na	na
Arsenic	7,42	11,4	5,57	6,72	8,41
Cadmium	<ld	na	na	na	na
Plomb	25,4	na	na	na	na
Mercure	<ld	na	na	na	na
Chlorures	na	na	na	na	na
PCB	<ld	na	na	na	na

	F61 (0-1)
HCT (C10 - C40)	<ld
HAP (16)	<ld
BTEX	<ld
Arsenic	4,39
Cadmium	<ld
Plomb	7,14
Mercure	<ld
Chlorures	na
PCB	<ld

Figure 15 : Carte de synthèse des principaux résultats des analyses des sols de la parcelle d'étude - zone V (mai 2019)

8. Investigations des merlons

8.1. Méthodologie d'investigation et plan d'échantillonnage

En mai 2019, une douzaine de tas et merlons, d'emprise et de volume conséquents, sont présents sur le site en particulier dans les zones V et IV (voir Figure ci-dessous). Ils ont fait l'objet d'un levé topographique (voir détails § 8.5 p 58) et de prélèvements.

La stratégie d'échantillonnage a consisté à prélever à l'aide d'une pelle mécanique (voir § 7.2.2 p 28) dans chaque tas entre 3 et 10 échantillons premiers, en fonction de la taille du tas, de façon homogène sur l'emprise globale du dépôt. A noter que chaque échantillon premier a été constitué à partir du mélange de déblais prélevés à deux hauteurs différentes au droit d'un même point de prélèvement.

Au final un échantillon moyen a été constitué pour chaque tas à partir du mélange de ses échantillons premiers.



Figure 16 : Localisation des principaux merlons sur la parcelle en mai 2019

8.2. Composition des tas et merlons et indices organoleptiques de pollution

La composition des merlons et les indices organoleptiques de pollution constatés sont décrits dans le Tableau ci-dessous.

A noter qu'aucune détection positive au PID n'a été enregistrée lors des investigations des merlons.

Identifiant tas/merlon	Localisation	Composition	Indice organoleptiques
M1	Zone V	Remblais majoritairement sableux	Quelques morceaux de sacs plastiques
M2		Remblais majoritairement limoneux	Nombreux déchets de démolitions (dont des blocs), de ferraille et de déchets plastiques. Présence d'amiante suspectée.
M3		Remblais limoneux contenant des galets centimétriques	-
M4		Remblais limoneux	-
M5		Remblais limono-sableux avec Ga (cm)	Déchets plastiques, fer, béton, bois
M5 bis		Macro-déchets de démolition	Blocs, ferraille. Présence d'amiante suspectée
M6		Remblais limono-sableux contenant des galets (cm)	-
M7		Remblais sableux contenant des galets (cm)	Quelques morceaux d'enrobés
M8	Zone II	Remblais limoneux	-
M9	Zone IV	Remblais limono-sableux	-
M10		Remblais sableux contenant des galets (cm)	-
M11		Ga (cm) dans matrice sableuse	-
M12		Remblais limono-sableux contenant des galets (cm)	Nombreux déchets de démolition (dont des blocs), morceaux de bitume, pneus
M12 bis		Remblais limono-sableux	-

Tableau 23 : Liste et composition des merlons présents sur le site en mai 2019

8.3. Sélection des échantillons et programme analytique

Les échantillons sélectionnés et les analyses correspondantes sont listés ci-dessous.

Merlon	Localisation	Nom échantillon moyen	Analyses
M1	Zone V	Lixi 1	Pack ISDI *
M2		Lixi 2	
M3		Lixi 3	
M4		Lixi 4	
M5		Lixi 5	
M6		Lixi 6	
M7		Lixi 7	
M8	Zone II	Lixi 8	
M9	Zone IV	Lixi 9	
M10		Lixi 10	
M12		Lixi 12	

* Ensemble des analyses réglementaires sur matrice brute et sur lixiviats demandées pour la mise en Installation de Stockage des Déchets Inertes (ISDI) conformément à l'Arrêté du 12/12/14 et directive européenne du 19/12/2002

Tableau 24 : Liste des échantillons analysés et programme analytique

En raison de la faible quantité de matrice par rapport à la proportion de galets dans le tas M11, aucune analyse n'a été réalisée.

L'ensemble des échantillons sélectionnés a été conditionné en flacons adaptés aux composés recherchés puis stocké en milieu réfrigéré et à l'abri de la lumière avant envoi au laboratoire d'analyses. Les analyses ont été réalisées par le laboratoire Eurofins de Saverne, accrédité COFRAC (NF EN ISO/IEC 17025 : 2005).

8.4. Résultats des analyses des tas et des merlons

Les résultats d'analyses sont regroupés dans les Tableaux 26 et 27 pages suivantes. Les résultats sont comparés aux seuils ISDI (voir **annexe 12**).

Une carte de synthèse est également proposée en Figure 17.

Le rapport d'analyses du laboratoire est figuré en **annexe 17**.

Les résultats mettent en évidence des dépassements sur les paramètres suivants :

- **COT sur matrice brut** pour les échantillons Lixi 1, 2, 3 et 5. Ces tas sont tous dans la zone V. Les teneurs vont de 32 200 à 79 000 mg/kg pour un seuil ISDI de 30 000 mg/kg. Toutefois ce seuil n'est pas réhibitoire, en effet selon l'Arrêté du 12 décembre 2014 les matériaux peuvent être jugés conformes si la valeur du COT sur éluat ne dépasse pas 500 mg/kg, ce qui est le cas de tous les échantillons mentionnés ci-avant.
- **Fraction soluble, chlorures et sulfates (sur éluat)** pour Lixi 3 (4 240 mg/kg en fraction soluble pour un seuil de 4 000 mg/kg), Lixi 7 (1 620 mg/kg en chlorures pour un seuil à 800 mg/kg) et Lixi 4 (1 870 mg/kg en sulfates pour un seuil à 1 000 mg/kg). Toutefois, ces matériaux respectent par ailleurs le seuil sur la fraction soluble, ils peuvent être donc jugés conformes (selon l'Arrêté du 12 décembre 2014).
- **Arsenic et plomb (sur éluat)** pour Lixi 7 (0,59 mg/kg en arsenic pour un seuil à 0,5 mg/kg et 0,63 mg/kg en plomb pour un seuil à 0,5 mg/kg). Ces déblais ne sont pas acceptables en ISDI mais restent acceptables en ISDND.

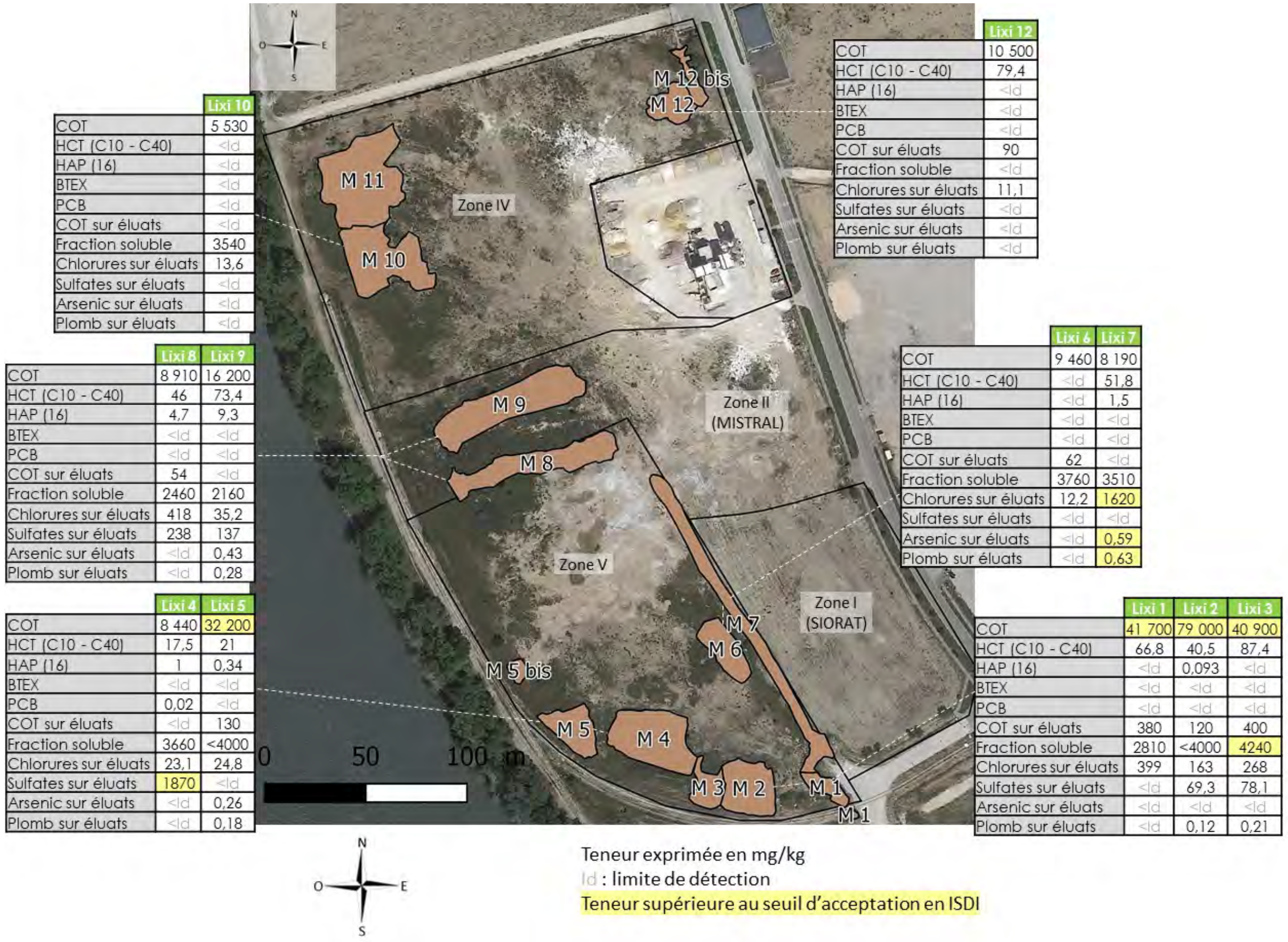
Au final et en première approche, à l'exception des déblais issus du merlon M7 qui devront être envoyés en ISDND dans l'éventualité d'une évacuation hors site, les déblais issus des autres tas respectent les seuils d'acceptation en ISDI. A noter toutefois, que certains macro-déchets tels que les pneus devront être retirés dans certains tas (en particulier dans les tas M2, M5 et M12). L'acceptation dans les filières de traitement est conditionnée à la réalisation d'un diagnostic amiante.

ANALYSES	Unités	LQ	Zone V							Zone II	Zone IV			Critères d'acceptation ISDI ¹	
			Lixi 1	Lixi 2	Lixi 3	Lixi 4	Lixi 5	Lixi 6	Lixi 7	Lixi 8	Lixi 9	Lixi 10	Lixi 12		
Matière sèche	% P.B.	0,1	92,2	96,4	92,6	94,7	96,6	98,5	97,4	95,1	90,1	97,8	96,7	30 000	
Refus pondéral à 2 mm	% P.B.	1	7,54	29,8	15,1	4,05	24,2	22,9	3,67	15,5	5,79	41,2	31,4		
Carbone Organique Total par Combustion	mg/kg M.S.	1000	41 700	79 000	40 900	8 440	32 200	9 460	8 190	8 910	16 200	5 530	10 500		
ANALYSES SUR SOL BRUT															
Hydrocarbures totaux semi et non volatils															
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S.	15	66,8	40,5	87,4	17,5	21	<15,0	51,8	46	73,4	<15,0	79,4	500	
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.		11,2	1,69	0,56	0,85	1,37	<4,00	1,28	0,66	2,39	<4,00	0,32		
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.		6,54	4,68	5,47	3	1,62	<4,00	4,7	5,16	10,4	<4,00	3,76		
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.		30,3	18,9	34	7,81	8,42	<4,00	19,3	25,5	38,2	<4,00	20,1		
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.		18,7	15,3	47,3	5,87	9,57	<4,00	26,5	14,7	22,4	<4,00	55,2		
Hydrocarbures aromatiques polycycliques															
Naphtalène	mg/kg M.S.	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,082	<0,05	<0,05	50	
Acénaphthylène	mg/kg M.S.	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05		
Acénaphthène	mg/kg M.S.	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,054	0,13	<0,05	<0,05		
Fluorène	mg/kg M.S.	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,059	<0,05	<0,05		
Phénanthrène	mg/kg M.S.	0,05	<0,05	0,093	<0,05	0,092	0,056	<0,05	0,16	0,5	0,9	<0,05	<0,05		
Anthracène	mg/kg M.S.	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,11	0,2	<0,05	<0,05		
Fluoranthène	mg/kg M.S.	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,15	0,063	<0,05	0,21	0,63	1,3	<0,05	<0,05		
Pyrène	mg/kg M.S.	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,1	<0,05	<0,05	0,16	0,51	0,98	<0,05	<0,05		
Benzo(a)-anthracène	mg/kg M.S.	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,09	<0,05	<0,05	0,1	0,38	0,75	<0,05	<0,05		
Chrysène	mg/kg M.S.	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,13	0,065	<0,05	0,14	0,51	1,1	<0,05	<0,05		
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg M.S.	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,19	0,098	<0,05	0,2	0,68	1,2	<0,05	<0,05		
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg M.S.	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,063	<0,05	<0,05	0,1	0,26	0,45	<0,05	<0,05		
Benzo(a)pyrène	mg/kg M.S.	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,086	0,055	<0,05	0,17	0,28	0,69	<0,05	<0,05		
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg M.S.	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,15	0,26	<0,05	<0,05		
Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg M.S.	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,071	<0,05	<0,05	0,1	0,29	0,61	<0,05	<0,05		
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg M.S.	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,076	<0,05	<0,05	0,11	0,37	0,62	<0,05	<0,05		
Somme des HAP	mg/kg M.S.		<0,05	0,093	<0,05	1	0,34	<0,05	1,5	4,7	9,3	<0,05	<0,05		
Polychlorobiphényles															
PCB 28	mg/kg M.S.	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01		1
PCB 52	mg/kg M.S.	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01		
PCB 101	mg/kg M.S.	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01		
PCB 118	mg/kg M.S.	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01		
PCB 138	mg/kg M.S.	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01		
PCB 153	mg/kg M.S.	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01		
PCB 180	mg/kg M.S.	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<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	0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01		
Composés organiques volatils															
Benzène	mg/kg M.S.	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	6	
Toluène	mg/kg M.S.	0,05	<0,05	<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.	0,05	<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.	0,05	<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.	0,05	<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	<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0500		
ANALYSES SUR LIXIVIAT															
Paramètres physico-chimiques															
Refus pondéral à 4 mm	% P.B.	0,1	49,4	46,4	63,1	7,1	48	47,1	23,4	24,5	6,2	70,9	65,5	4 000	
pH (Potentiel d'Hydrogène)			9,2	9	9,2	7,9	8,9	9	8,5	8,2	8,3	9,1	8,5		
Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	µS/cm		310	181	366	451	172	72	616	265	148	60	70		
Fraction soluble (résidus secs à 105 °C)	mg/kg M.S.	2000	2810	<4000	4240	3660	<4000	3760	3510	2460	2160	3540	<2000		
Autres composés															
Carbone Organique par oxydation (COT)	mg/kg M.S.	50	380	120	400	<50	130	62	<50	54	<51	<50	90	500	
Chlorures (Cl)	mg/kg M.S.	10	399	163	268	23,1	24,8	12,2	1620	418	35,2	13,6	11,1	800	
Fluorures	mg/kg M.S.	5	<5,00	<5,00	6,41	6,29	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00	10	
Sulfates	mg/kg M.S.	50	<50,5	69,3	78,1	1870	<50,0	<50,0	<50,0	238	137	<50,0	<50,0	1 000	
Indice phénol (calcul mg/kg)	mg/kg M.S.	0,5	<0,51	<0,50	<0,51	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,51	<0,50	<0,50	1	
Métaux															
Arsenic (Calcul mg/kg après lixiviation)	mg/kg M.S.	0,2	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	0,26	<0,20	0,59	<0,20	0,43	<0,20	<0,20	0,5	
Baryum (Calcul mg/kg après lixiviation)	mg/kg M.S.	0,1	0,31	0,76	0,25	0,3	0,4	0,4	0,7	0,48	0,64	0,17	0,21	20	
Chrome (Calcul mg/kg après lixiviation)	mg/kg M.S.	0,1	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0,5	
Cuivre (Calcul mg/kg après lixiviation)	mg/kg M.S.	0,2	0,43	0,35	1,05	<0,20	0,54	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	2	
Molybdène	mg/kg M.S.	0,01	0,038	0,017	0,03	0,043	0,028	0,023	0,016	0,036	0,039	<0,01	0,015	0,5	
Nickel (Calcul mg/kg après lixiviation)	mg/kg M.S.	0,1	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0,4	
Plomb (Calcul mg/kg après lixiviation)	mg/kg M.S.	0,1	<0,10	0,12	0,21	<0,10	0,18	<0,10	0,63	<0,10	0,28	<0,10	<0,10	0,5	
Zinc (Calcul mg/kg après lixiviation)	mg/kg M.S.	0,2	0,25	0,4	0,57	<0,20	0,35	0,99	0,32	<0,20	0,21	<0,20	<0,20	4	
Mercure (Calcul mg/kg après lixiviation)	mg/kg M.S.	0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,01	
Antimoine (Calcul mg/kg après lixiviation)	mg/kg M.S.	0,002	0,011	0,022	0,042	0,007	0,032	0,009	0,022	0,024	0,045	0,005	0,012	0,06	
Cadmium (Calcul mg/kg après lixiviation)	mg/kg M.S.	0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,04	
Selenium (Calcul mg/kg après lixiviation)	mg/kg M.S.	0,01	0,016	0,055	0,012	<0,01	0,012	<0,01	0,012	<0,01	0,011	<0,01	<0,01	0,1	

<0,5 : teneur inférieure au seuil de quantification analytique

¹ Teneur supérieure au seuil d'acceptation en ISDI (arrêté du 12/12/14 et directive européenne du 19/12/2002)

Tableau 25 : Résultats des analyses des matériaux contenu dans les tas et les merlons (mai 2019)



Lixi 10	
COT	5 530
HCT (C10 - C40)	<ld
HAP (16)	<ld
BTEX	<ld
PCB	<ld
COT sur éluats	<ld
Fraction soluble	3540
Chlorures sur éluats	13,6
Sulfates sur éluats	<ld
Arsenic sur éluats	<ld
Plomb sur éluats	<ld

Lixi 12	
COT	10 500
HCT (C10 - C40)	79,4
HAP (16)	<ld
BTEX	<ld
PCB	<ld
COT sur éluats	90
Fraction soluble	<ld
Chlorures sur éluats	11,1
Sulfates sur éluats	<ld
Arsenic sur éluats	<ld
Plomb sur éluats	<ld

Lixi 8	Lixi 9
COT	8 910 16 200
HCT (C10 - C40)	46 73,4
HAP (16)	4,7 9,3
BTEX	<ld <ld
PCB	<ld <ld
COT sur éluats	54 <ld
Fraction soluble	2460 2160
Chlorures sur éluats	418 35,2
Sulfates sur éluats	238 137
Arsenic sur éluats	<ld 0,43
Plomb sur éluats	<ld 0,28

Lixi 6	Lixi 7
COT	9 460 8 190
HCT (C10 - C40)	<ld 51,8
HAP (16)	<ld 1,5
BTEX	<ld <ld
PCB	<ld <ld
COT sur éluats	62 <ld
Fraction soluble	3760 3510
Chlorures sur éluats	12,2 1620
Sulfates sur éluats	<ld <ld
Arsenic sur éluats	<ld 0,59
Plomb sur éluats	<ld 0,63

Lixi 4	Lixi 5
COT	8 440 32 200
HCT (C10 - C40)	17,5 21
HAP (16)	1 0,34
BTEX	<ld <ld
PCB	0,02 <ld
COT sur éluats	<ld 130
Fraction soluble	3660 <4000
Chlorures sur éluats	23,1 24,8
Sulfates sur éluats	1870 <ld
Arsenic sur éluats	<ld 0,26
Plomb sur éluats	<ld 0,18

Lixi 1	Lixi 2	Lixi 3
COT	41 700 79 000 40 900	
HCT (C10 - C40)	66,8 40,5 87,4	
HAP (16)	<ld 0,093 <ld	
BTEX	<ld <ld <ld	
PCB	<ld <ld <ld	
COT sur éluats	380 120 400	
Fraction soluble	2810 <4000 4240	
Chlorures sur éluats	399 163 268	
Sulfates sur éluats	<ld 69,3 78,1	
Arsenic sur éluats	<ld <ld <ld	
Plomb sur éluats	<ld 0,12 0,21	

Figure 17 : Carte de synthèse des principaux résultats des analyses des tas et merlons (mai 2019)

8.5. Estimation des volumes des tas et des merlons

8.5.1. Méthodologie

CISMA Environnement a réalisé un levé topographique des principaux tas et merlons en parallèle des prélèvements de sols en mai 2019 (voir § 7.3.1 p 29). Il a été effectué au moyen d'un GPS Leica ZENO 20 de précision centimétrique.

Les volumes ont été extrapolés à partir du levé topographique à l'aide du pro-logiciel SURFER 15, qui a permis de générer un Modèle Numérique de Terrain (MNT) des tas et merlons. Un niveau de base a ensuite été soustrait à ces MNT. La topographie de la zone d'étude n'étant pas parfaitement plane, et un certain nombre de tas de composition différentes ayant une partie en commun, 3 niveaux de bases ont été utilisés pour estimer le volume des tas :

- (i) Un MNT généré à partir du contour des tas ;
- (ii) Un plan correspond à l'altitude la plus basse mesurée du tas considéré ;
- (iii) Un plan correspond à l'altitude moyenne du contour du tas considéré.

Au final les volumes retenus sont issus de la moyenne de ces 3 approches et l'incertitude sur les volumes correspond à l'erreur standard de la moyenne.

8.5.2. Résultats

L'estimation des volumes est présentée dans le Tableau ci-dessous. Ce Tableau met également en regard les volumes des différents tas avec leur qualité physico-chimique (voir § 8.4 p 55).

Tas / merlon	Zone	Hauteur max (m)	Surface (m ²)	Volume (m ³)	Erreur std (%)	Filière	Nbr pts GPS	Maillage (m ² /pt)
M1	Zone I	3,1	222	249	38	ISDI	157	1,4
M2		3,6	638	871	6	ISDI	209	3,1
M3		4,4	288	391	14	ISDI	105	2,7
M4		3,9	991	2068	8	ISDI	215	4,6
M5		2,9	417	282	5	ISDI	216	1,9
M5 bis		1,9	79	43	13	-	114	0,7
M6		2,8	429	508	11	ISDI	85	5,0
M7	2,4	1610	1122	14	ISDND	325	5,0	
M8	Zone II	3,8	1055	1326	19	ISDI	285	3,7
M9	Zone V	1,6	1270	715	47	ISDI	123	10,3
M10		2,7	1060	1162	45	ISDI	241	4,4
M11		2,7	1358	1486	52	-	235	5,8
M12		3,2	330	327	12	ISDI	231	1,4
M12 bis		2,0	125	69	31	-	111	1,1

Tableau 26 : Résultats du levé topographique réalisé sur les principaux tas et les merlons

Au total 10 618 m³ de déblais sont contenus dans les tas et merlons sur l'ensemble du site. L'incertitude sur ce volume est de 25 %.

La majorité des tas et merlons est localisée dans la zone IV (5534 m³ avec une incertitude de 15 %), la zone V (3 759 m³ avec une incertitude de 40 %) et dans une moindre mesure la zone II (1 326 m³ avec une incertitude de 20 %).

A noter, que la forte incertitude sur les volumes dans la zone V est liée à la physionomie des dépôts qui sont soit constitués par de nombreux tas coniques posés les uns contre les autres (cas de M10 et M11), ou qui présentent des dépressions topographiques à l'intérieur du tas (cas de M9). Pour améliorer l'estimation des volumes pour ce type de dépôt il faudrait réaliser un levé topographique par LIDAR.

Par rapport aux filières de gestion des matériaux sur 10 618 m³, près de 9 500 m³ (soit 90 %) sont acceptables en ISDI (hors macro-déchets et autre déchets contenus dans les tas), et 1 122 m³ devront être envoyés en ISDND (10%). Les déblais non acceptables en ISDI constituent le merlon M7 dans la zone V, en limite de la zone I. En cas de nécessité d'évacuer le merlon M7, il est recommandé de réaliser des prélèvements et analyses complémentaires afin de mieux définir les filières.

9. Investigation sur les eaux souterraines

9.1. Réseau de surveillance des eaux souterraines

Le réseau de surveillance des eaux souterraines utilisé dans le cadre de cette étude est constitué de 2 piézomètres, Pz1 et Pz2, qui ont été mis en place les 19 et 20 août 2019 par la société SOLUM Hydrogéologie sous la direction de CISMA Environnement. Ils sont localisés dans la zone V du site d'étude, en aval hydraulique d'après le sens d'écoulement mis en évidence par les différentes études antérieures (nord-est / sud-ouest) ; voir carte ci-dessous. Un piézomètre noté Pz3 dans ce rapport, présent sur l'ancien site de la société DELTA Recyclage, a également été utilisé pour vérifier le sens d'écoulement de la nappe.

Une carte de localisation des piézomètres est présentée ci-dessous.



Figure 18 : Localisation des ouvrages utilisés pour la surveillance des eaux souterraines

Les coupes lithologiques de Pz1 et Pz2 sont disponibles en **annexe 18**. Les ouvrages recoupent un passage argileux de 2,5 m d'épaisseur à environ 5,5 m de profondeur / TN. Cela tend à confirmer que les eaux souterraines sont sous couverture dans la zone d'étude. A noter également, que comme l'indique l'étude hydrogéologique du secteur (IDEES EAUX 2018 a), ces ouvrages n'interceptent par la totalité de l'aquifère mais uniquement sa partie supérieure constituée par les alluvions récentes de perméabilité médiocre (voir § 4.4 p 16).

Le réseau de surveillance a été nivelé (en relatif) le 12 septembre 2019 par CISMA Environnement ; la fiche de nivellement est figurée en **annexe 19**. Les principales caractéristiques des ouvrages sont rappelées dans le Tableau page suivante.

Les caractéristiques principales de ces ouvrages sont présentées dans le Tableau page suivante.

Nom	Site	X Lamb. 93	Y Lamb. 93	Prof. (m)	Tubage plein/crépiné (m)	Niveau relatif du repère *	Date mise en place
Pz1	Zone V	830810	6290690	12	4 / 8	99,780	Août -19
Pz2		830749	6290715	12	4 / 8	100,000	Août -19
Pz3	DELTA Recyclage	830951	6290763	12	2,5/9,5	100,325	2016

* haut des tubes inox

Tableau 27 : Caractéristiques principales des ouvrages utilisés pour la surveillance des eaux souterraines

9.2. Niveaux piézométriques

Les niveaux de la nappe au 12 septembre 2019 sont notés ci-dessous.

	Niveau nappe / repère* (m)	Cote relative de la nappe (m)
Pz1	7,95	91,83
Pz2	8,32	91,68
Pz3	8,28	92,045

* haut des tubes inox

Tableau 28 : Niveau statique de la nappe au 12 septembre 2019

Ces résultats tendent à confirmer les sens d'écoulement (bien que Pz3 soient en amont/latéral hydraulique).

9.3. Méthodologie de prélèvement des eaux souterraines

Les échantillons ont été prélevés conformément au fascicule normatif AFNOR FD X 31-615 relative à « l'échantillonnage des eaux souterraines dans un forage » de décembre 2017.

Chaque prélèvement a été réalisé comme suit lorsque cela a été possible :

- Inspection de l'ouvrage et relevé piézométrique, permettant de déterminer la profondeur de l'eau ;
- Relevé du fond de l'ouvrage, permettant de déterminer un éventuel colmatage ou une sédimentation en fond d'ouvrage ;
- Purge de 3 à 5 fois le volume déterminé dans l'ouvrage (en se basant sur la hauteur de la colonne d'eau et les caractéristiques techniques de l'ouvrage) ;
- Mesure en continu des paramètres physico-chimiques courants (température, pH et conductivité à minima) jusqu'à stabilisation – si possible – afin d'obtenir une eau représentative de la nappe en présence ;
- Prélèvement à l'aide d'une pompe immergée et flexible à usage unique en polyéthylène après stabilisation du niveau d'eau ;
- Conditionnement dans un flaconnage adapté et stockage en compartiment hermétique réfrigéré (24h maximum).

Les fiches de prélèvement des eaux souterraines sont présentées en **annexe 20**.

9.4. Observations

Les prélèvements dans Pz1 et Pz2 (Pz3 non prélevés) ont été réalisés le 3 septembre 2019 par Pauline FABREGOULE (CISMA Environnement). Les conditions météo étaient relativement bonnes (temps ensoleillé avec du vent).

Une mesure au PID a été effectuée à l'ouverture des ouvrages et après le prélèvement. Aucune détection positive au PID n'est à rapporter.

Les eaux prélevées dans les ouvrages étaient légèrement troubles et jaunâtre dans Pz2 en début de prélèvement.

La baisse du niveau statique lors des prélèvements est différente dans les deux piézomètres (voir fiches de prélèvement en **annexe 20**). Cette différence de comportement du toit de la nappe traduit la perméabilité médiocre de l'aquifère superficielle (présence de passages argileux confirmée par les coupes des ouvrages).

9.5. Programme analytique

Les échantillons analysés et le programme analytique sont présentés dans le Tableau ci-dessous.

Nom	Composés recherchés
Pz1	HCT C5-C10 et C10-C40 - HAP - BTEX
Pz2	- 8 métaux - chlorures

Tableau 29 : Echantillons sélectionnés et programme analytique

L'ensemble des échantillons sélectionnés a été conditionné en flacons adaptés aux composés recherchés puis stocké en milieu réfrigéré et à l'abri de la lumière avant envoi au laboratoire d'analyses. L'ensemble des analyses a été réalisé par le laboratoire Eurofins de Saverne, accrédité COFRAC (NF EN ISO/IEC 17025 : 2005).

Les normes analytiques des composés recherchés sont présentées dans le Tableau ci-dessous.

ANALYSE	METHODE ANALYTIQUE
HCT C5-C10	Méthode interne Eurofins
HCT C10-C40	NF EN ISO 9377-2
HAP	Méthode interne Eurofins
BTEX	NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)
Métaux	NF EN ISO 11885
Mercurie	NF EN ISO 17852
Chlorures	NF ISO 15923-1

Tableau 30 : Normes analytiques des composés recherchés

9.6. Valeurs de référence considérées

Les concentrations mesurées sont comparées aux valeurs définies par l'Arrêté du 11 janvier 2007 relatif aux eaux potables (articles R.1321-2 et R.1321-3 du code de la Santé publique codification de l'annexe I de l'arrêté du 11 janvier 2007). Pour les composés pour lesquels ces valeurs ne sont pas définies, les concentrations mesurées sont comparées aux valeurs définies pour les eaux brutes utilisées pour la production d'eau potable (annexe II de l'Arrêté du 11 janvier 2007).

Certaines des substances étudiées ne disposent pas de valeur de référence dans les Arrêtés précédemment évoqués. Dans ces cas il sera fait référence, à titre indicatif, aux valeurs guides définies par l'OMS (Guidelines for drinking water quality – 4rd edition, 2011).

Toutes les valeurs de référence utilisées sont rappelées dans le Tableau qui va suivre.

A noter, que ces valeurs sont données à titre indicatif – les eaux souterraines dans la zone d'étude ne sont pas destinées à la consommation et / ou à la production d'eau potable.

9.7. Résultats d'analyses et interprétations

Les résultats d'analyses des eaux souterraines sont regroupés dans le Tableau 31 page suivante. Le rapport d'analyses du laboratoire est figuré en **annexe 21**.

Ils mettent en évidence la présence de chlorures dans les 2 ouvrages (en aval hydraulique du site) à des concentrations de l'ordre ou dépassant la valeur guide sur les eaux destinées à la production d'eau potable (191 et 269 mg/l en Pz1 et Pz2 respectivement pour une valeur guide à 200 mg/l).

L'arsenic est également détecté dans Pz1 et Pz2 à des concentrations supérieures aux eaux destinées à la consommation humaine (0,058 et 0,017 mg/l respectivement pour une valeur guide de 0,01 mg/l) mais qui restent inférieures à aux eaux utilisées pour la production d'eau potable (0,1 mg/l).

Du plomb est présent dans Pz1 uniquement. Sa concentration dépasse légèrement la valeur guide sur les eaux potables (0,011 mg/l pour une valeur guide de 0,010 mg/l) mais reste inférieure aux eaux pour la production d'eau potable (0,05 mg/l).

Les autres substances recherchées ne sont pas détectées.

Les valeurs de référence utilisées sont sécuritaires au regard de l'absence d'usage sensible des eaux souterraines à proximité du site. **Les dépassements observés ne montrent donc pas un impact important sur la nappe.** Ces résultats ne sont toutefois basés que sur une unique campagne de mesures et doivent donc être confirmés par des campagnes supplémentaires.

ANALYSES	Unités	LQ	Pz1	Pz2	Eaux consommation humaine	Eaux pour production consommation humaine	OMS 2011
Paramètres physico-chimiques							
pH	unité pH		7,15	7,57	6,5-8,5	5,5-9	
Conductivité électrique	µS/cm		1727	1421	180-1000	1000	
Chorures	mg/l	1	191	269		200	
Métaux							
Arsenic (As)	mg/l	0,005	0,058	0,017	0,01	0,1	0,01
Cadmium (Cd)	mg/l	0,005	<0,005	<0,005	0,005	0,005	0,003
Chrome (Cr)	mg/l	0,005	<0,005	<0,005	0,05	0,05	0,05
Cuivre (Cu)	mg/l	0,01	<0,01	<0,01	2		2
Nickel (Ni)	mg/l	0,005	<0,005	<0,005	0,02		0,07
Plomb (Pb)	mg/l	0,005	0,011	<0,005	0,01	0,05	0,01
Zinc (Zn)	mg/l	0,02	<0,02	<0,02		5	
Mercure (Hg)	mg/l	0,00002	<0,00020	<0,00020	0,001	0,001	0,006
Hydrocarbures totaux							
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/l	0,03	0,059	0,071		1 ^a	
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/l	0,008	0,009	<0,008			
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/l	0,008	0,008	<0,008			
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/l	0,008	0,024	0,065			
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/l	0,008	0,018	<0,008			
Hydrocarbures volatils totaux							
C5 - C8 inclus	µg/l		<30,0	<30,0			
> C8 - C10 inclus	µg/l	30	<30,0	<30,0			
Somme C5 - C10	µg/l		<30,0	<30,0			
Composés Organiques volatils							
Benzène	µg/l	0,5	<0,50	<0,50	1		10
Toluène	µg/l	1	<1,00	<1,00			700
Ethylbenzène	µg/l	1	<1,00	<1,00			300
o-Xylène	µg/l	1	<1,00	<1,00			
Xylène (méta-, para-)	µg/l	1	<1,00	<1,00			500
Hydrocarbures aromatiques polycycliques							
Naphtalène	µg/l	0,01	<0,01	<0,01			
Acénaphthylène	µg/l	0,01	<0,01	<0,01			
Acénaphthène	µg/l	0,01	<0,01	<0,01			
Fluorène	µg/l	0,01	<0,01	<0,01			
Anthracène	µg/l	0,01	<0,01	<0,01			
Fluoranthène	µg/l	0,01	<0,01	<0,01		1 ^c	
Pyrène	µg/l	0,01	<0,01	<0,01			
Benzo(a)anthracène	µg/l	0,01	<0,01	<0,01			
Chrysène	µg/l	0,01	<0,01	<0,01			
Benzo(b)fluoranthène	µg/l	0,01	<0,01	<0,01	0,1 ^b	1 ^c	
Benzo(k)fluoranthène	µg/l	0,01	<0,01	<0,01	0,1 ^b	1 ^c	
Benzo(a)pyrène	µg/l	0,0075	<0,0075	<0,0075		1 ^c	0,7
Dibenzo(a,h)anthracène	µg/l	0,01	<0,01	<0,01			
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	µg/l	0,01	<0,01	<0,01	0,1 ^b	1 ^c	
Phénanthrène	µg/l	0,01	<0,01	<0,01			
Benzo(ghi)Pérylène	µg/l	0,01	<0,01	<0,01	0,1 ^b	1 ^c	
Somme des HAP	µg/l		0,025	0,025			

<0,5 : teneur inférieure au seuil de quantification analytique

6,74 : composé détecté

6,74 : valeur remarquable

Concentration dépassant la limite de qualité des eaux destinées à la consommation humaine - Annexe 1 de l'arrêté du 11 janvier 2007

Concentration dépassant la limite de qualité des eaux brutes de toute origine utilisées pour la production d'eau destinée à la consommation humaine - Annexe 2 de l'arrêté du 11 janvier 2007 modifié par l'arrêté du 21 janvier 2010.

Concentration dépassant les valeurs guides de l'OMS - 4ème édition de 2011

^a Hydrocarbures dissous émulsionnés (somme des HCT C5-C40)

^b benzo(b)fluoranthène + benzo(k)fluoranthène + benzo(ghi)Pérylène + indéno[1,2,3-cd]pyrène

^c fluoranthène + benzo(a)pyrène + benzo(b)fluoranthène + benzo(k)fluoranthène + benzo(ghi)Pérylène + indéno[1,2,3-cd]pyrène

^d chloroforme + bromoforme + dibromochlorométhane + bromodichlorométhane (THM)

^e tétrachloroéthylène + trichloroéthylène

Tableau 31 : Résultats des analyses des eaux souterraines en aval hydraulique de la parcelle d'étude (septembre 2019)

10. Schéma conceptuel et scénarios retenus

10.1. Notion de risque sanitaire

La notion de risque suppose l'existence conjointe :

- ➔ D'une source de pollution ;
- ➔ D'un vecteur de transfert capable de mettre en relation la source et la cible. Le transfert peut être direct ou se faire via des mécanismes successifs transportant les polluants d'un milieu à un autre ;
- ➔ D'une cible pouvant ressentir les effets toxiques, nocifs ou physiques des contaminants identifiés.

En l'absence de l'un de ces trois éléments, il n'y a pas de risque de contamination.

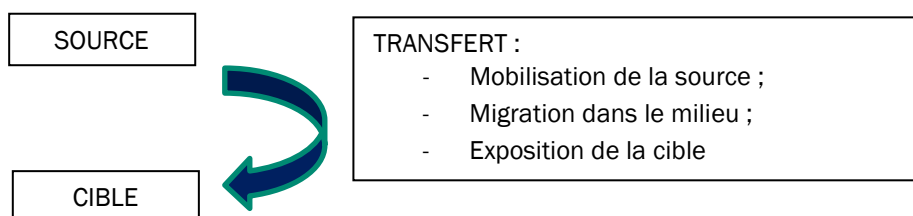


Figure 19 : Notion de risque : « source-vecteur-cible »

L'appréciation du niveau de risque sanitaire dans le présent rapport est définie de la façon suivante :

Niveau de risque sanitaire	Définition
Négligeable/Inexistant	Pas de risque considéré en l'état actuel des connaissances
Limité	Risque faible ; les données de terrain et analytiques associées à l'usage considéré n'impliquent pas la réalisation d'investigations complémentaires
Potentiel	Les résultats d'analyses et/ou les investigations réalisées ne peuvent exclure l'existence d'une voie de transfert ou d'exposition, et des investigations complémentaires sont conseillées
Existant	Risque effectif, des investigations complémentaires ou des mesures de gestion doivent être envisagées

Tableau 32 : Niveau d'appréciation du risque sanitaire

10.2. Usage considéré

L'usage pris en compte pour cette analyse des risques sanitaires est un usage industriel (peu sensible).

Le projet d'aménagement n'étant pas connu à ce stade, nous considérerons que le site continuera d'être utilisé sans revêtement terrain et qu'aucun bâtiment ne sera construit au droit des impacts en HCT.

10.3. Identification des sources de pollution

Les teneurs considérées pour cette analyse des risques sont indiquées ci-dessous.

Substance	Source	Unité	Teneur / Concentration	Echantillon	Localisation
Amiante (potentiel)	Tas de remblais	Sans objet	-	M2 et M5bis	Zone V
HCT (C10-C40)	Sol	mg/kg	355	Em2(0-0,4)	Zone II
Arsenic			59,3	S2(1-2)	Zone V
Plomb			108	F40(0-1)	Zone IV
HAP			9,4	Em3(0-0,4)	Zone IV
Arsenic	Eaux souterraines	µg/kg	0,058	Pz1	Aval du site
Plomb			0,011	Pz1	
Chlorures			269 000	Pz2	

Tableau 33 : Teneurs considérées dans les sols et les eaux souterraines

A noter que :

- Bien qu'à ce stade la présence d'amiante soit seulement suspectée, dans une approche maximaliste cette substance a été prise en compte dans l'analyse des risques.
- Les 3 impacts en HCT constatés au travers des différentes études (voir § 5.5 p 25) sont ponctuels. Il n'a donc pas été jugé pertinent de les intégrer à cette analyse de risques.
- Toutes études confondues les teneurs en substances volatiles ne sont pas significatives.
- Bien que les teneurs en chlorures puissent être élevées dans les sols, cet élément ne présente pas de risque pour la santé.

10.4. Voies et transfert

L'examen des voies de transfert, réalisé à partir de l'étude de vulnérabilité et des investigations de terrain, est présenté ci-dessous.

Voie de transfert	Statut		Motif
	Sur site	Hors site	
Sol par contact direct	Retenu	Sans objet	Absence de revêtement de surface
Air ambiant	Retenu	Non retenu	Absence de revêtement - Emission de poussières de sol/remblais possible
Air du sol	Non Retenu	Non Retenu	Pas de substances volatiles en teneur significative.
Percolation des eaux pluviales et transfert vers la nappe	Retenu	Retenu	Un transfert de chlorures et dans une moindre mesure d'arsenic vers les eaux souterraines est avéré.
Transfert de la nappe vers le Rhône	Sans objet		Un transfert de chlorures et d'arsenic est possible en période d'étiage (drainage de la nappe par le Rhône).
Eau de ruissellement	Non retenu	Non retenu	Le site est globalement plan et le terrain est perméable ne surface.
Perméation canalisation AEP	Non retenu		Les substances identifiées dans les sols ne sont pas de nature à migrer dans les canalisations.

Tableau 34 : Voies de transferts considérées

10.5. Cibles et voies d'exposition considérées

Les cibles considérées dans ce rapport sont (i) les futurs employés du site et (ii) les riverains.

Les voies d'exposition considérées et leur pertinence compte tenu des informations à notre connaissance au moment de la rédaction de cette étude, sont listées ci-dessous et synthétisées dans le Tableau 35 ci-dessous.

- **Ingestion de sol** : Non retenu au regard de l'usage envisagé.
- **Inhalation de poussières de sol** : Retenue – La teneur en arsenic dépasse le fond géochimique en plusieurs endroits du site. Cet élément étant potentiellement préjudiciable pour la santé humaine une Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires (EQRS), détaillée en **annexe 22**, a été réalisée pour caractériser le risque d'inhalation dans l'air extérieur et à l'intérieur d'un bâtiment (dans la perspective d'un ré-aménagement du site). **L'EQRS montre que l'absence de risque pour les travailleurs pour cette voie d'exposition.**

Cette voie d'exposition est également retenue pour l'amiante. A ce stade un risque potentiel ne peut être exclu.

Par ailleurs l'exposition des riverains aux poussières est considérée comme négligeable à ce stade, compte tenu de leur éloignement relatif (à environ 200 m à l'est).

- **Ingestion d'eaux souterraines ou de surface** : Non retenue – Il n'y a pas d'usage sensible des eaux répertorié en aval hydraulique du site.

10.6. Synthèse de l'analyse des risques sanitaires

Le Tableau ci-dessous synthétisent les principaux éléments de l'analyse des risques sanitaires compte tenu des investigations réalisées en mai et août 2019.

Source	Voie de transfert	Voie d'exposition	Niveau de Risque		Motif / Remarque
			Employés du site	Riverain	
Sol Arsenic	Sol	Ingestion	Négligeable	Sans objet	Temps d'exposition négligeable pour les travailleurs.
	Air ambiant	Inhalation de poussières	Limité	Sans objet	Malgré l'absence de revêtement l'EQRS met en évidence l'absence de risque significatif pour les futurs employés compte tenu des teneurs en arsenic enregistrées.
Tas de remblais Amiante	Air ambiant	Inhalation de poussières	Potentiel	Sans objet	En raison de la suspicion d'amiante dans certains tas de remblais, cette voie d'exposition ne peut être exclue à ce stade.
Eaux souterraines Chlorures Arsenic	Eaux souterraines	Ingestion	Sans objet	Inexistant	Absence d'usage sensible des eaux en aval du site.
Eaux de surface Chlorures ? Arsenic ?	Eaux de surface	Ingestion	Sans objet	Inexistant	

Tableau 35 : Synthèse de l'analyse des risques sanitaires

Un schéma conceptuel est proposé en **annexe 23**.

Seul un risque potentiel lié à l'inhalation de poussières amiantées est retenu. Aucun risque n'est retenu hors site.

11. Conclusion et recommandations

La Compagnie Nationale du Rhône (CNR) souhaite proposer à des industriels des terrains localisés dans la zone industrialo-portuaire d'Arles Nord (13), pour installer leur activité. Ces terrains, qui couvrent une superficie totale d'environ 8 ha, ont accueilli par le passé des activités industrielles, et des dépôts de matériaux de différentes natures sont toujours présents sur l'ensemble du site.

Suite à deux études réalisées sur les sols en 2011 et 2016, CISMA Environnement est intervenu en mai et août 2019 pour : (i) compléter la caractérisation des sols, (ii) estimer les volumes des tas et merlons et déterminer leur qualité, et (iii) déterminer la qualité des eaux souterraines.

Contexte humain : Le site est dans un environnement proche peu sensible (zone industrielle). Toutefois une zone résidentielle est présente à environ 200 m à l'est.

Contexte historique : La création de la plateforme industrialo-portuaire s'est faite dans les années 70 par le remblaiement de zones agricoles. Les premières sociétés s'installent sur la parcelle d'étude au début des années 2000. Deux établissements ont exploité différents secteurs de la parcelle : (i) la société SIORAT, une centrale à enrobés qui mène également une activité de production de granulats (broyage et criblage), et (ii) la société MISTRAL Industries qui reprendra une partie de l'activité de SIORAT.

L'établissement SIORAT est inscrit dans la base de données BASIAS en 2011.

Les sociétés SIORAT et MISTRAL Industries arrêtent les activités en 2012/2013.

Contexte administratif : A ce jour SIORAT et MISTRAL Industries n'ont toujours pas déposé de dossier de cessation d'activité à la Préfecture. Une régularisation est donc à envisager avant l'implantation de nouvelles activités.

Vulnérabilité : la nappe alluviale du Rhône est modérément vulnérable car sous couverture des alluvions récentes de perméabilité médiocre. Elle est alimentée par le fleuve en période de hautes eaux et drainée en période d'étiage. Le Rhône est donc potentiellement vulnérable. Toutefois aucun usage sensible des eaux souterraines et de surface n'est identifié à l'aval du site.

Constats et résultats analytiques sur les sols : D'une façon générale les résultats obtenus en 2019 sont cohérents avec les résultats des études antérieures. Plus en détail :

- **Zone I (SIORAT) :** Globalement pas d'impact significatif des terrains superficiels constaté malgré la présence de strates noirâtres dans plusieurs fouilles (probablement des restes d'enrobé). Des faibles teneurs en HCT sont détectées (jusqu'à 270 mg/kg) dans une ancienne zone de stockage de matériaux (nord de la zone I).
- **Zone II (MISTRAL Industries) :** Les terrains localisés dans le secteur de l'ancien bassin de décantation de MISTRAL Industries (nord-ouest de la zone II) contiennent de l'arsenic jusqu'à 2 m de profondeur à des teneurs dépassant le fond géochimique anthropisé. Ces anomalies sont généralement faibles mais ponctuellement modérées (jusqu'à 43,6 mg/kg pour une valeur de référence de 25 mg/kg) ; elles sont dans la même gamme que celles observées lors des études antérieures (35 mg/kg en arsenic au maximum). Les terrains de l'ancien bassin de décantation contiennent également des chlorures jusqu'à 2 m de profondeur à des concentrations pouvant être importantes (jusqu'à 26 700 mg/kg).

Un impact en HCT C10-C40 (3 240 mg/kg) de faible extension verticale et latérale est enregistré au droit d'un ancien bâtiment situé le long de la route (nord-est de la zone II).

Dans le secteur pour lequel un impact en HCT avait été mis en évidence en 2016 (1 560 mg/kg – ouest de la zone II), les présentes investigations montrent que l'impact est probablement ponctuel car les teneurs en HCT dans ce secteur restent faibles (teneur

maximale de 355 mg/kg). Des chlorures sont également détectés dans cette partie du site (jusqu'à 3 200 mg/kg) en lien avec les traces blanches de sel visibles en surface.

- **Zones IV et V :** Des anomalies faibles à modérées en arsenic (jusqu'à 59,3 mg/kg) sont constatés en différents endroits dans l'horizon superficiel (jusqu'à 1 m de profondeur) des zones IV et V. Des chlorures sont détectés au nord de la zone V (jusqu'à 5 110 mg/kg).

A noter que la présente étude indique que l'impact en HCT observé en 2011 dans la zone IV (12 000 mg/kg – en limite de site avec la société LAFARGE) est probablement ponctuel car les teneurs en HCT dans ce secteur sont détectées uniquement à l'état de traces.

Du point de vue de la gestion des déblais, aucun dépassement des seuils d'acceptation en ISDI n'est constaté sur matrice brute sur l'ensemble de la parcelle, à l'exception des remblais impactés en HCT dans la zone II (au droit d'un ancien bâtiment) qui devront être évacués en biocentre ou en ISDND. Il s'agit toutefois d'une faible quantité de matériaux (environ 70 T).

La présence de chlorures dans les sols pourrait conduire à déclasser les déblais en ISDND voire en ISDD (élément fortement lessivable). En tout état de cause des analyses complémentaires sur lixiviats devront être effectuées sur les matériaux à évacuer dans les zones II et V.

L'aspect noirâtre de certains remblais, notamment dans l'ancienne zone de SIORAT, pourrait également les déclasser en ISDND.

Volumes et qualité des tas de matériaux et des merlons : Au total environ 10 600 m³ de déblais sont contenus dans les tas et merlons sur l'ensemble du site. L'incertitude sur ce volume est de 25 %. Ils sont essentiellement répartis entre les zones IV et V (en dehors de l'emprise des anciens sites de SIORAT et MISTRAL Industries), et sont constitués généralement par des remblais sableux ou limoneux. Certains tas sont essentiellement composés de galets. Quelques-uns contiennent des macro-déchets en forte proportion, parmi lesquels certains sont suspectés de contenir des déchets amiantés (M2 et M5 bis).

En cas d'évacuation hors site, 90 % des déblais seraient acceptables en ISDI et 10 % devront être envoyés en ISDND sous réserve d'une recherche d'amiante. Un criblage pourrait permettre de valoriser une partie des matériaux. Des analyses complémentaires permettraient probablement de limiter la part de matériaux non inertes.

Constats et résultats analytiques sur les eaux souterraines : Les eaux souterraines sont impactées en chlorures (jusqu'à 269 mg/l pour une valeur guide de 200 mg/l) et dans une moindre mesure en arsenic (jusqu'à 0,058 mg/l pour des valeurs guides de 0,01 et 0,1 mg/l pour les eaux potables et destinées à la production d'eau potable respectivement). La présence de ces éléments est probablement en lien avec les impacts constatés sur les sols et les tas / merlons. Un faible impact en plomb est également enregistré dans un des deux ouvrages (0,011 mg/l pour une valeur guide pour les eaux potables de 0,010 mg/l).

Les eaux analysées ne sont pas représentatives de la totalité des eaux de la nappe du Rhône. En effet les ouvrages n'interceptent que la partie supérieure de l'aquifère et il est probable que les concentrations en chlorures et en arsenic soient moindres plus en profondeur, par effet de dilution. Au regard de ces éléments et en considérant la relation hydraulique entre le Rhône et sa nappe, un transfert de chlorures et d'arsenic vers le fleuve, bien que probablement faible et uniquement en période d'étiage lorsque la nappe est drainée par le Rhône, est possible.

Risque sanitaire : Seul un risque potentiel lié à l'inhalation de poussières amiantées est retenu. Aucun risque n'est retenu hors site.

Recommandations :

- Poursuivre la surveillance des eaux souterraines 2 fois par an à minima (en hautes eaux et basses eaux) ;
- Engager un diagnostic amiante à minima sur les matériaux visibles à l’affleurement des merlons et tas de déblais stockés ;
- Au regard de la présence des chlorures, analyse systématique des déblais avant évacuation dans les zones II et V ;
- Revoir l’analyse des risques en cas de changement d’usage du site.

12. Limites et incertitudes

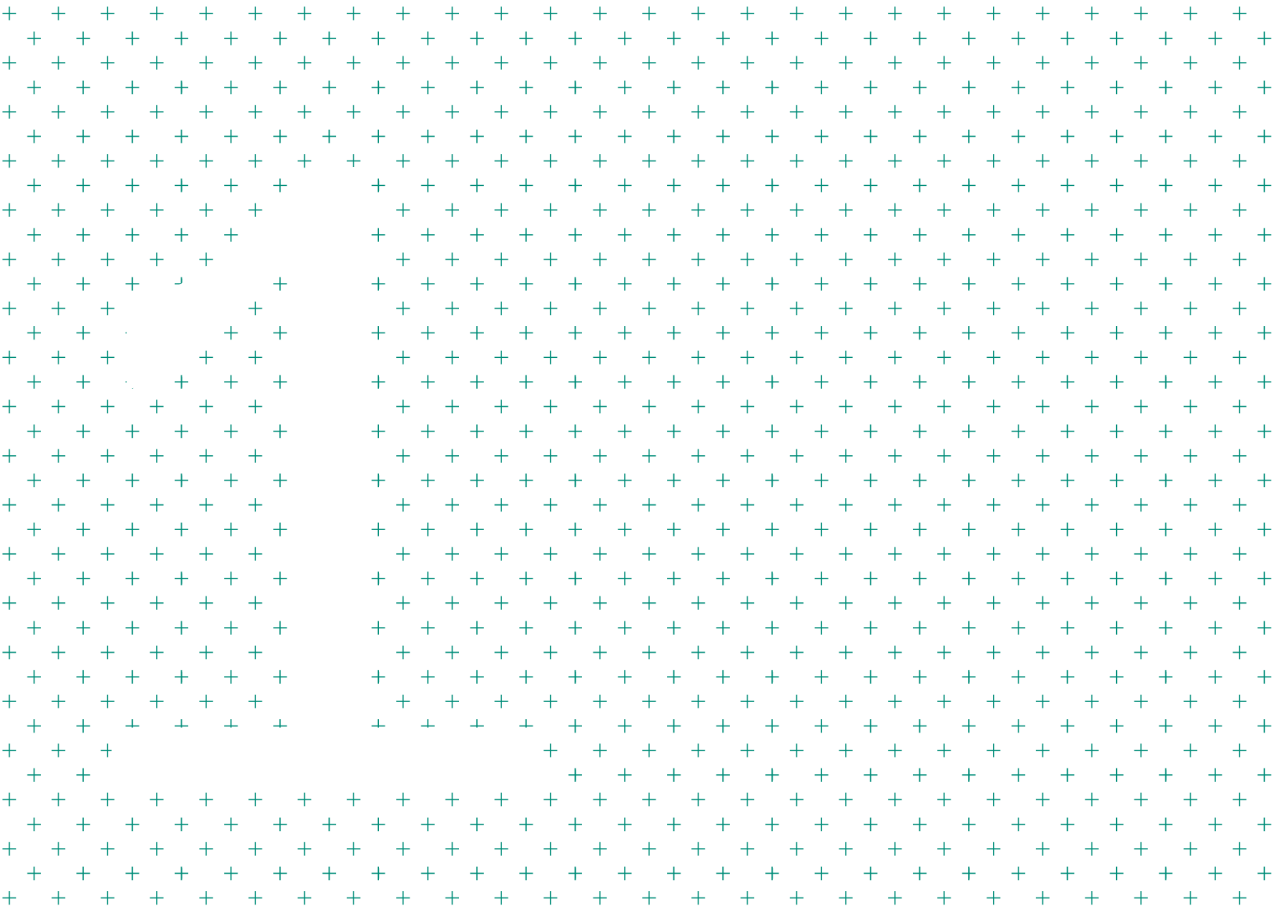
Echantillonnage des matrices solides (sols) : les sondages/prélèvements sont des investigations menées de manière ponctuelle en se basant sur des informations historiques et documentaires, sur des informations récoltées auprès de l’exploitant et/ou sur des informations collectées lors de la visite de site (sources de pollutions visibles). L’hétérogénéité du sous-sol, et les éventuelles lacunes des informations initiales, ne permettent pas de garantir l’exhaustivité de l’identification ou de la détermination des sources de pollution existantes.

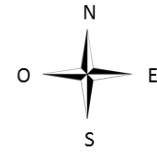
Echantillonnage des eaux souterraines : les mesures réalisées sur les eaux souterraines peuvent être influencées par de nombreux facteurs tels que la piézométrie, l’état des ouvrages de prélèvements, l’influence de pompes dans la nappe, les relations hydrauliques avec les eaux superficielles etc... Les incertitudes peuvent être limitées par le suivi de la qualité dans le temps.

Analyses en laboratoires : des variations sur les résultats analytiques peuvent être observées en raison des incertitudes propres à la chaîne analytique, depuis le prélèvement jusqu’aux techniques employées au laboratoire. CISMA Environnement et ses sous-traitants mettent en œuvre les moyens visant à limiter ces incertitudes, mais ne peuvent en aucun cas garantir l’absence de variation dans les résultats.

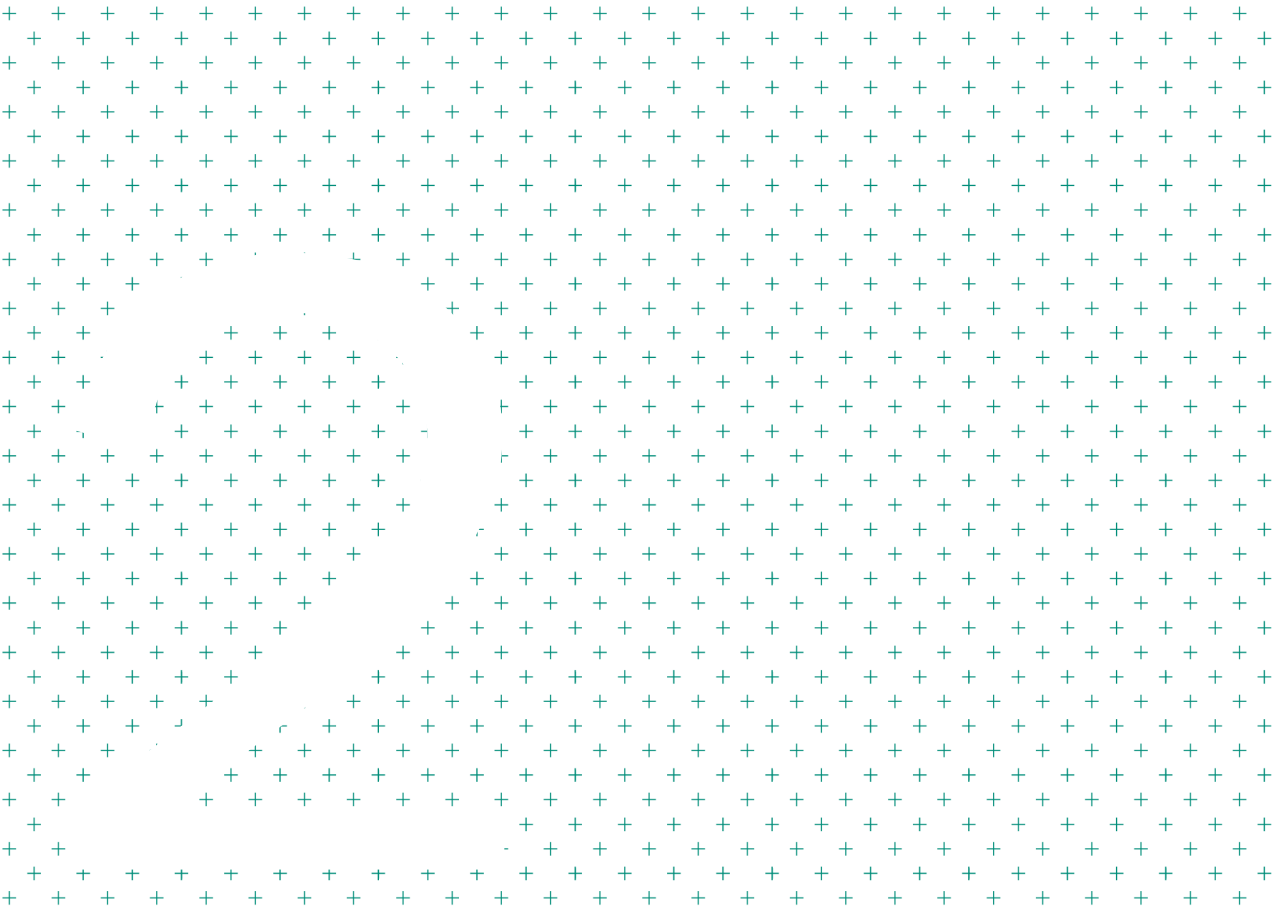
Temporalité des résultats : les investigations rendent compte de la situation environnementale de la zone d’étude à un instant donné.

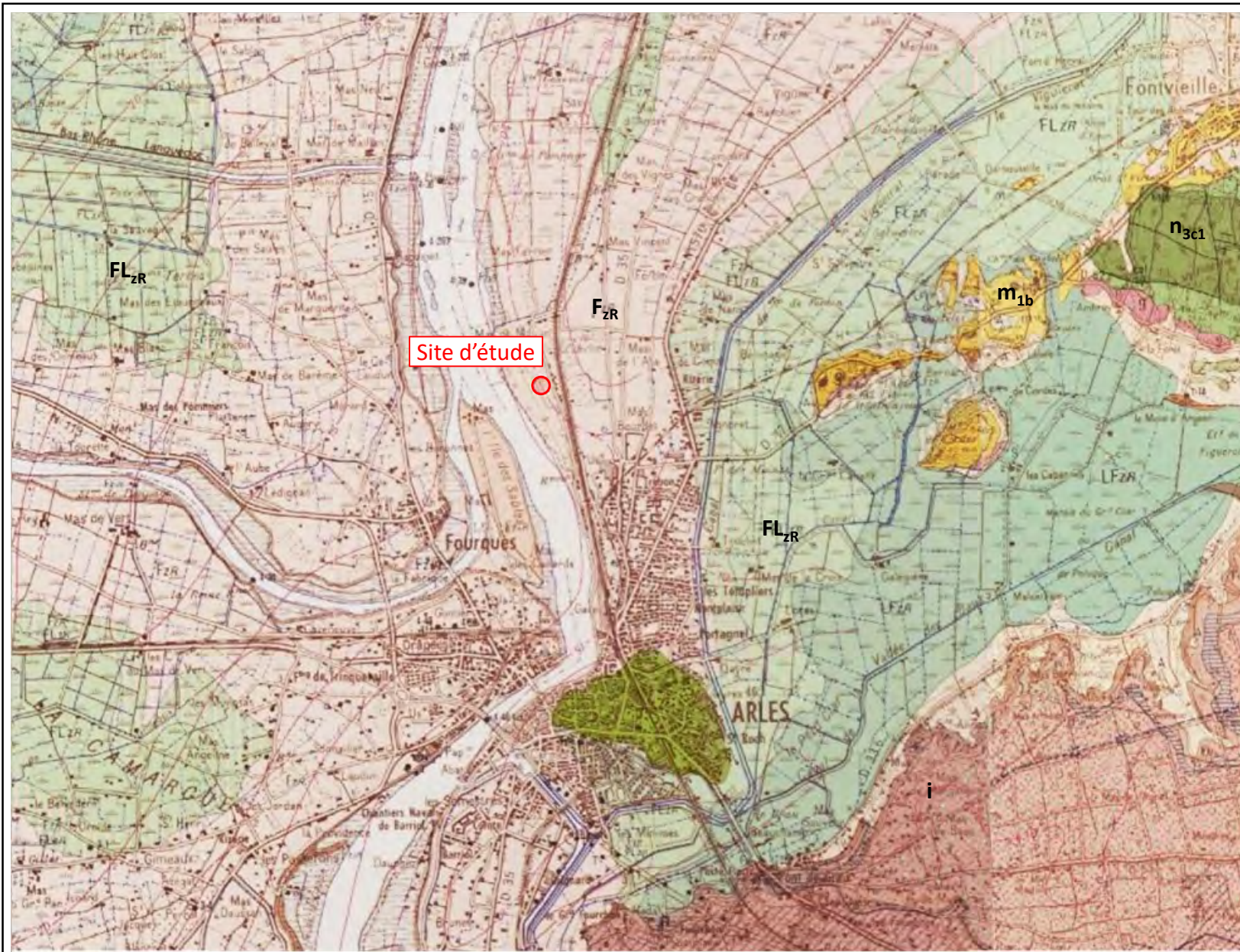
Annexe 1 : Localisation du site





Annexe 2 : Carte géologique





F_{zR} : Alluvions du Rhône : Limons, silts et sables (Quaternaire) ;

FL_{zR} / LF_{zR} : Limons fluviaux et palustres / palustres interfluves (Quaternaire) ;

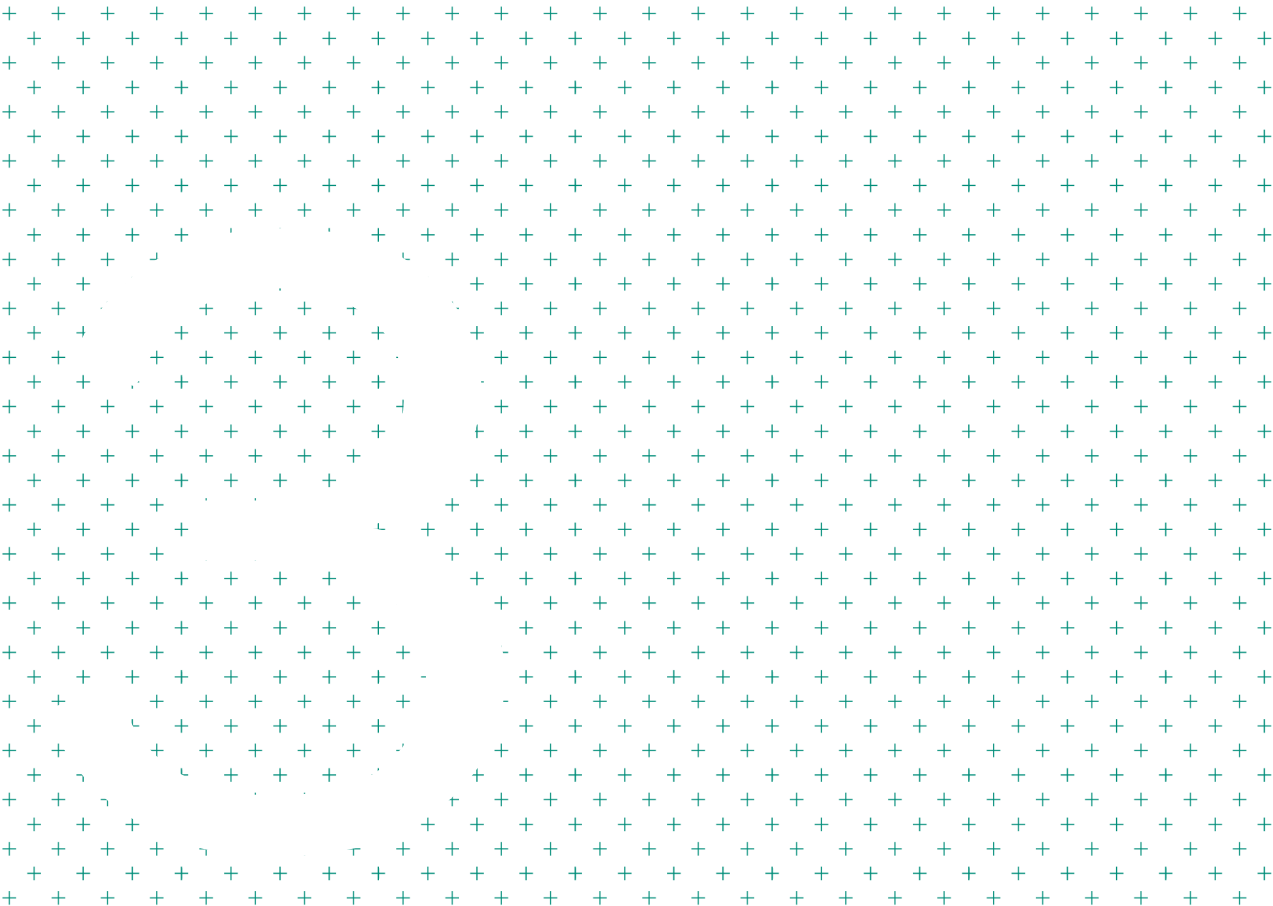
i : formation d'altération : galets calcaires et siliceux de la « Crau » (Pléistocène) ;

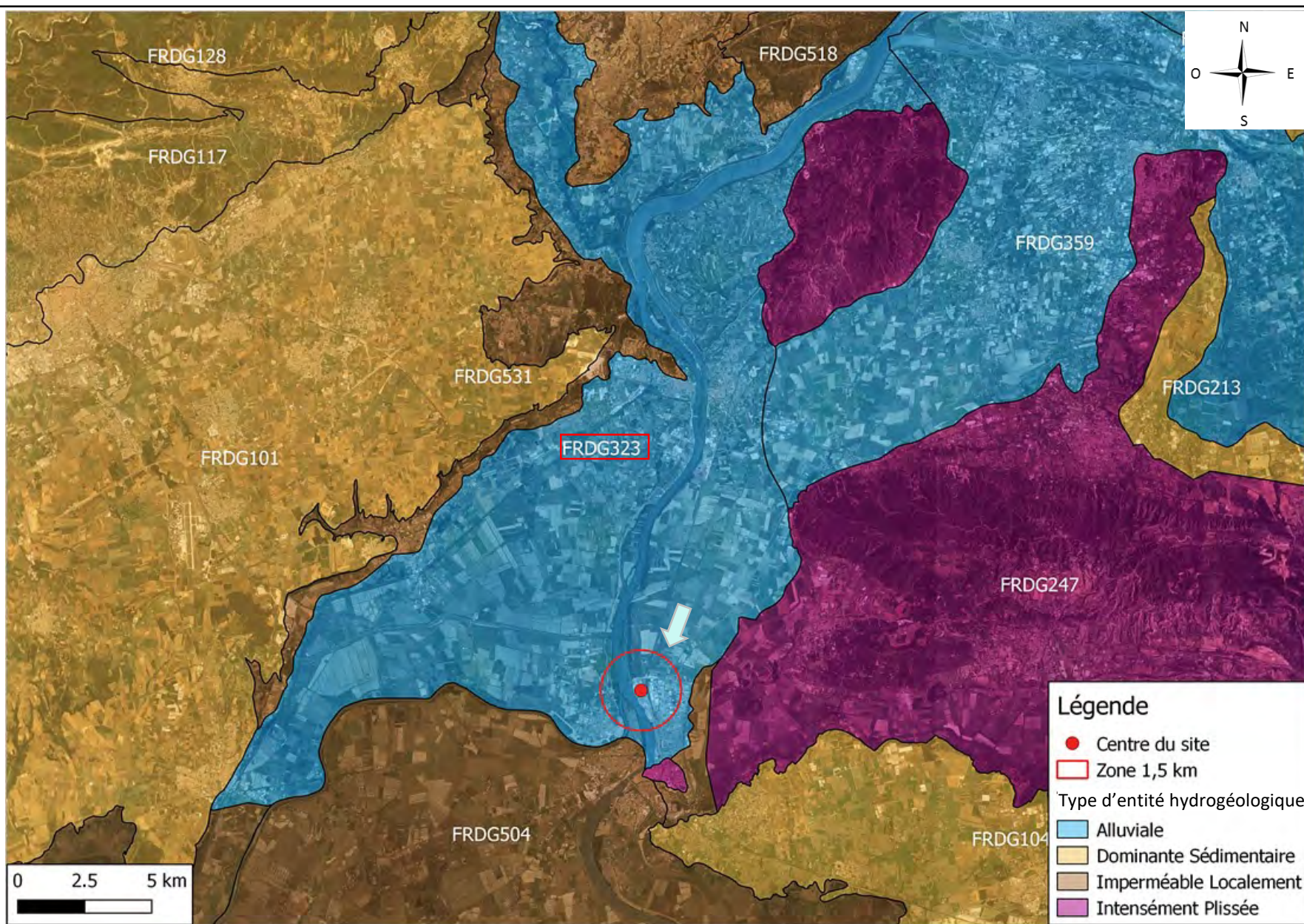
m_{1b} : Calcarénites blanches (Miocène) ;

n_{3c1} : Calcaire Hauterivien « bicolore » (Crétacé sup.).

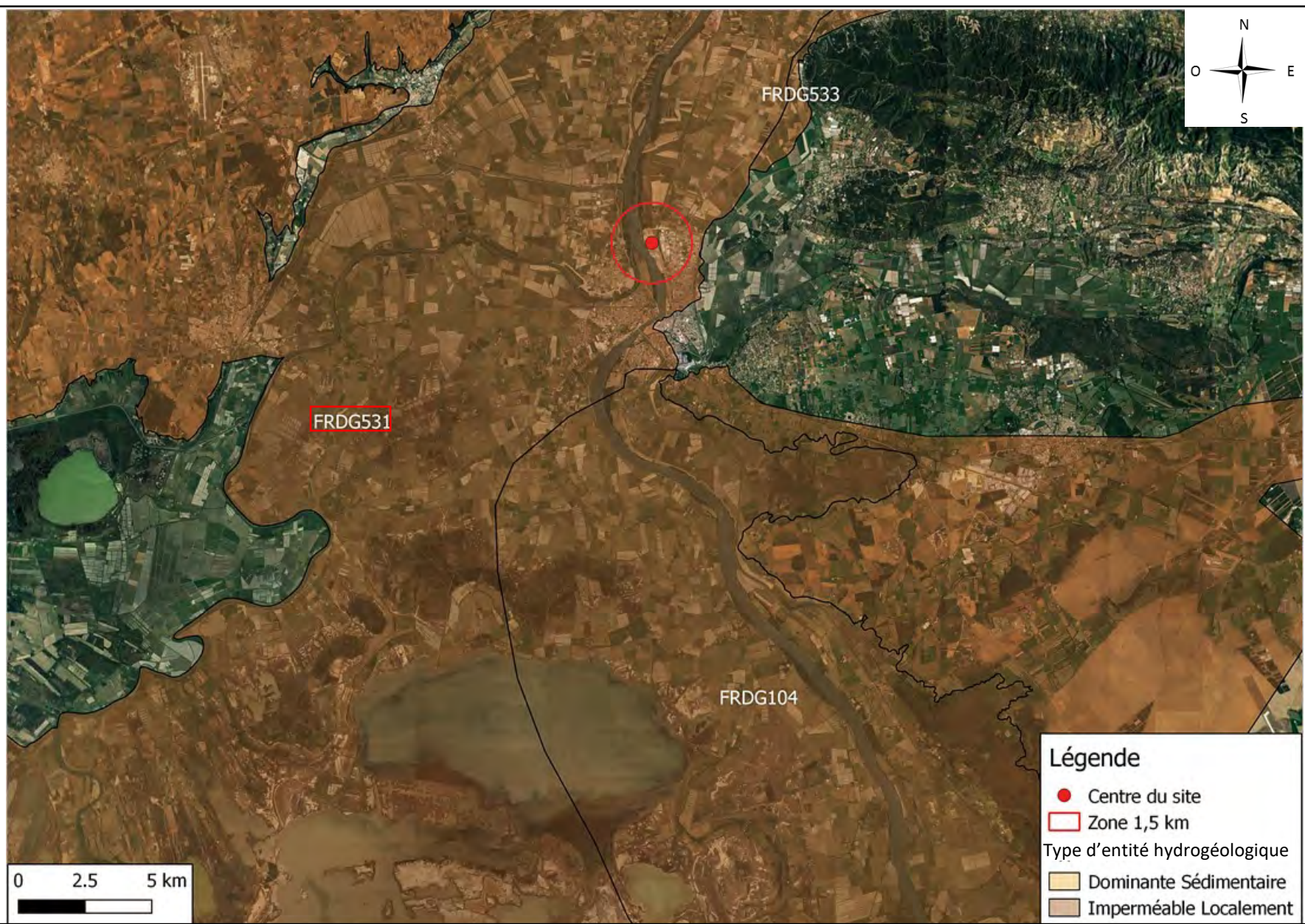


Annexe 3 : Emprise des entités hydrogéologiques



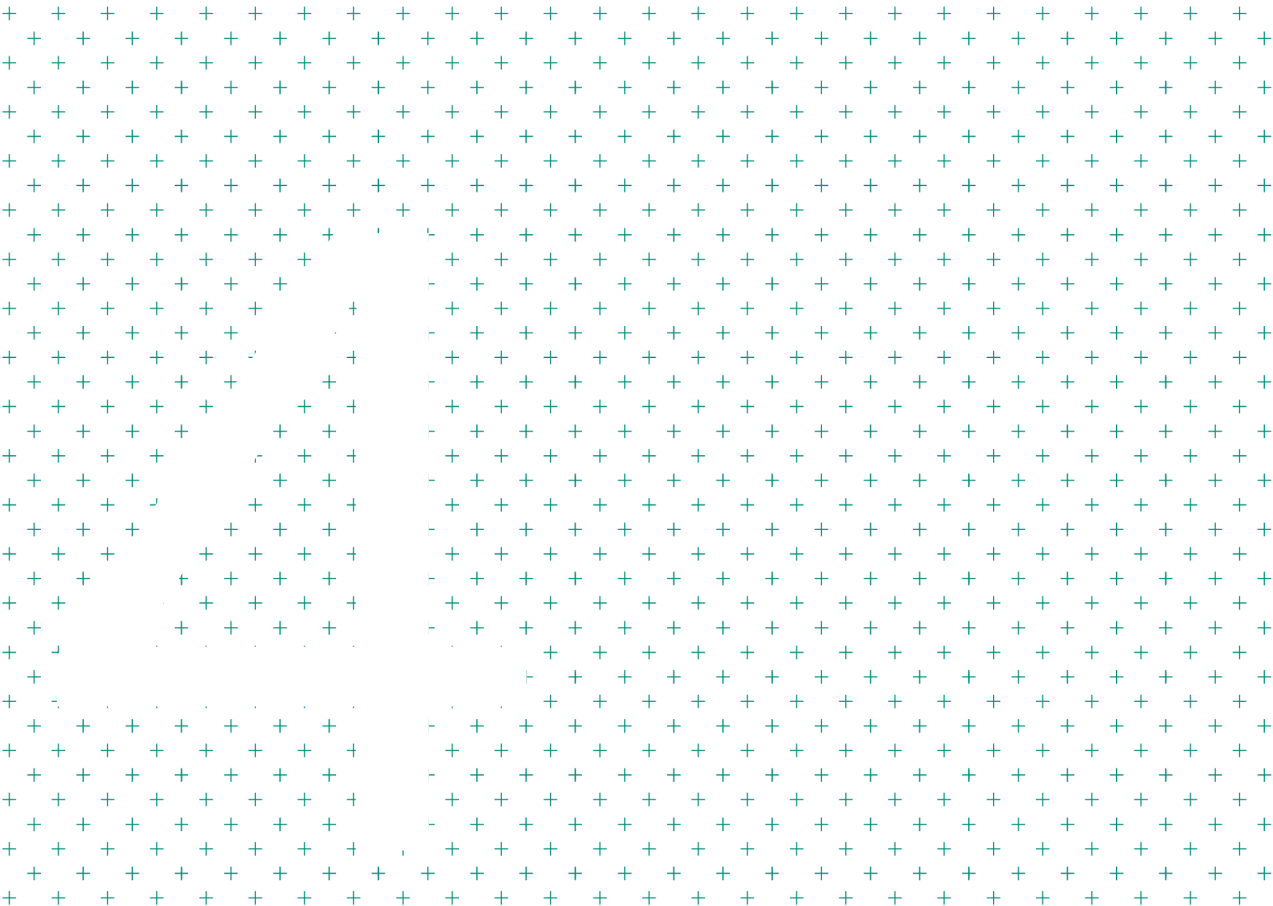


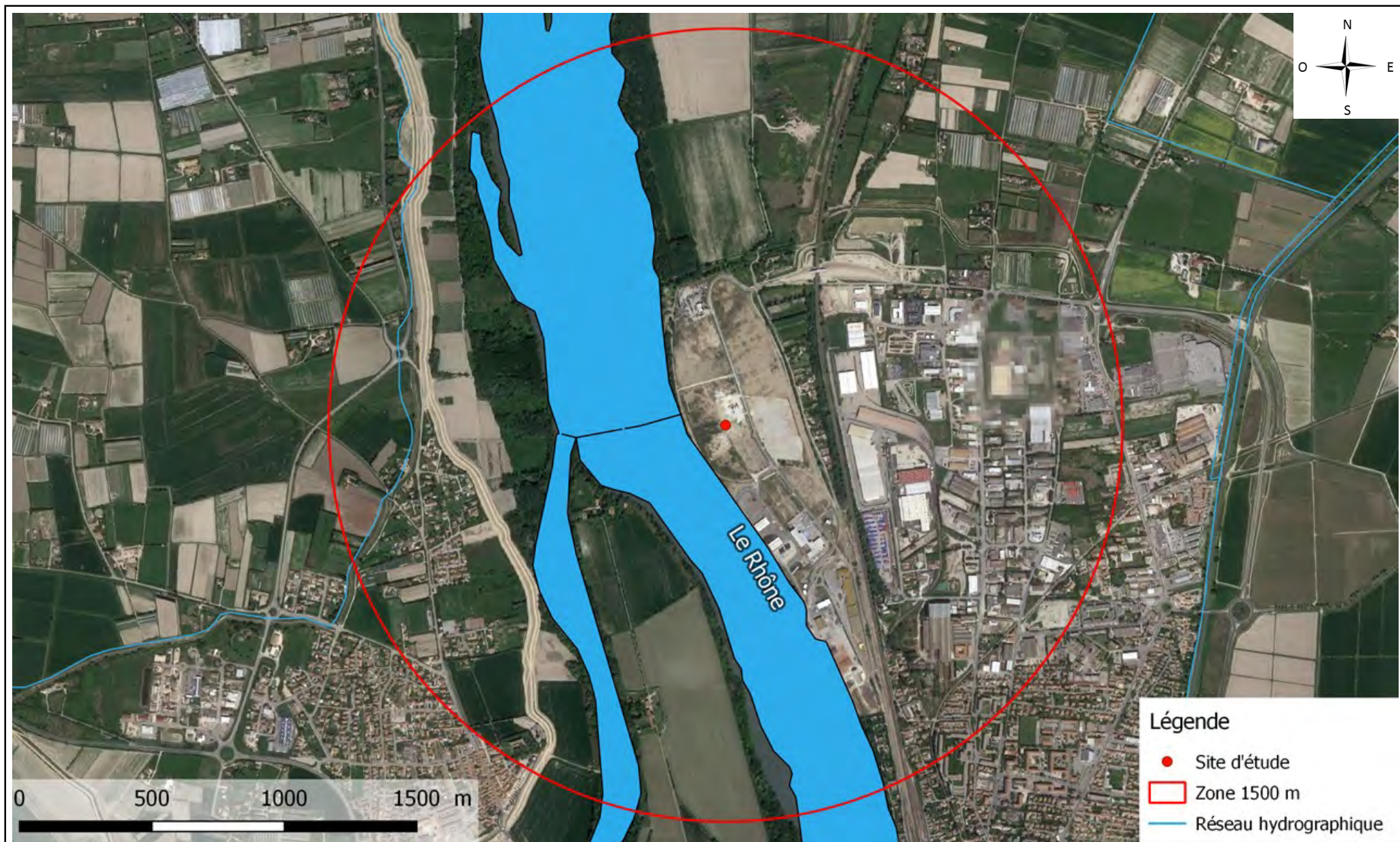
Annexe 3a : Emprises des entités hydrogéologiques à l'affleurement (niveau 1) dans le secteur d'étude (Agence de l'Eau RMC)



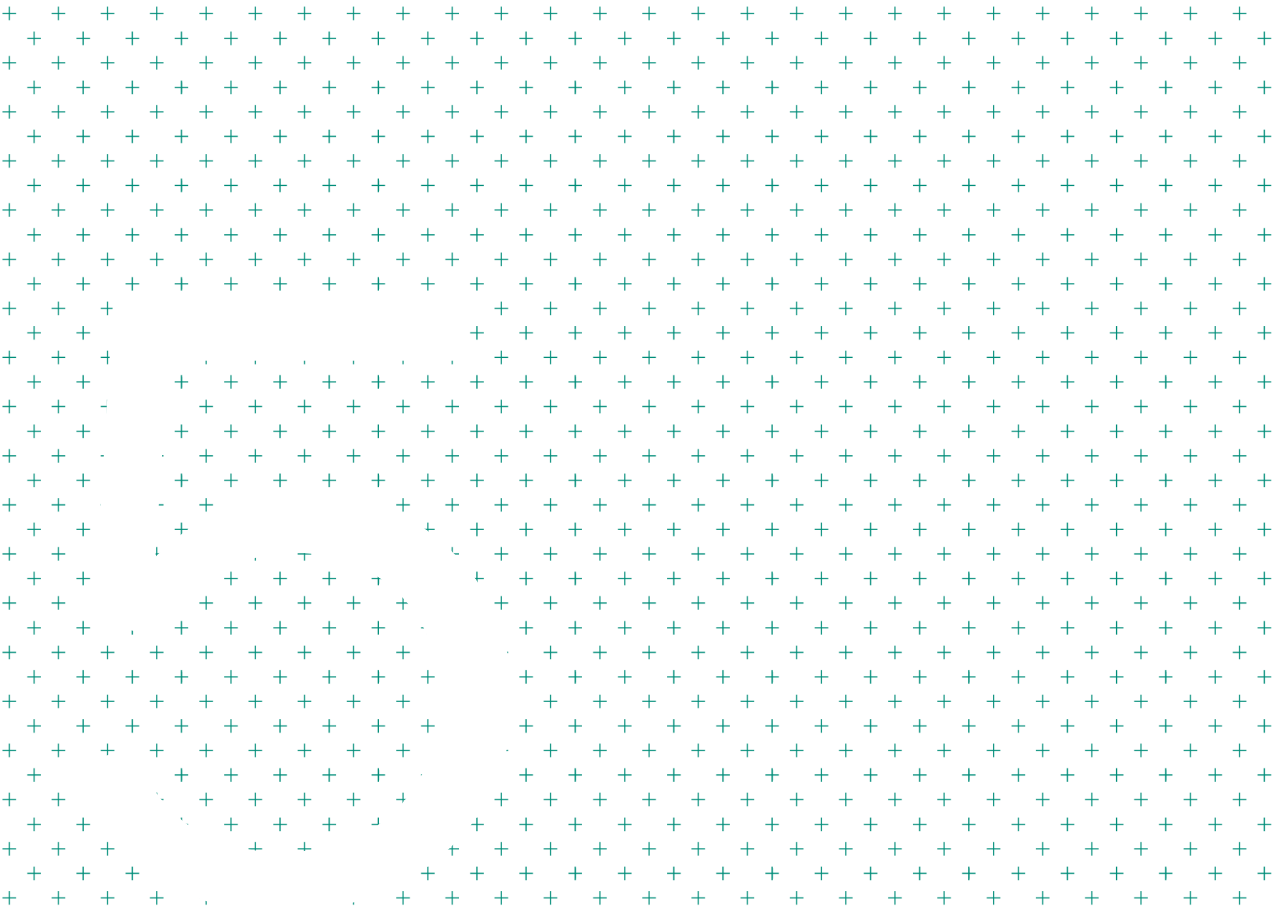
Annexe 3b : Emprises des entités hydrogéologiques sous couverture (niveau 2) dans le secteur d'étude (Agence de l'Eau RMC)

Annexe 4 : Réseau hydrographique





Annexe 5 :Localisation des ouvrages





Légende

- Site d'étude
- Zone 1500 m

Usages

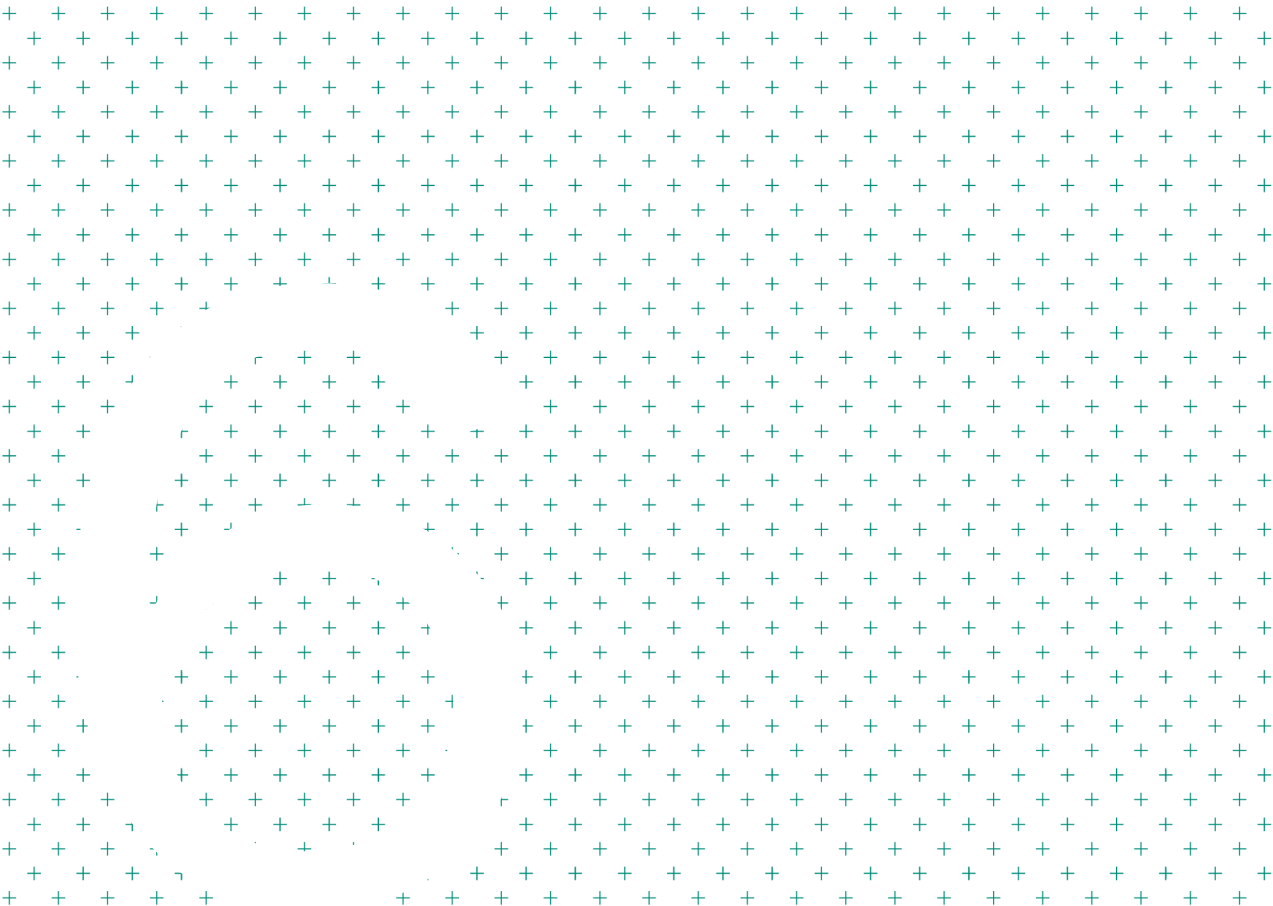
- Industriel
- Piézomètre

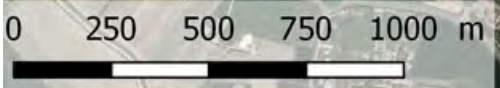


Annexe 5 : Ouvrages référencés dans la BSS Eau et ADES dans un rayon de 1,5 km du site d'étude (Infoterre BRGM – ADES)



Annexe 6 : Emprise des espaces naturels protégés

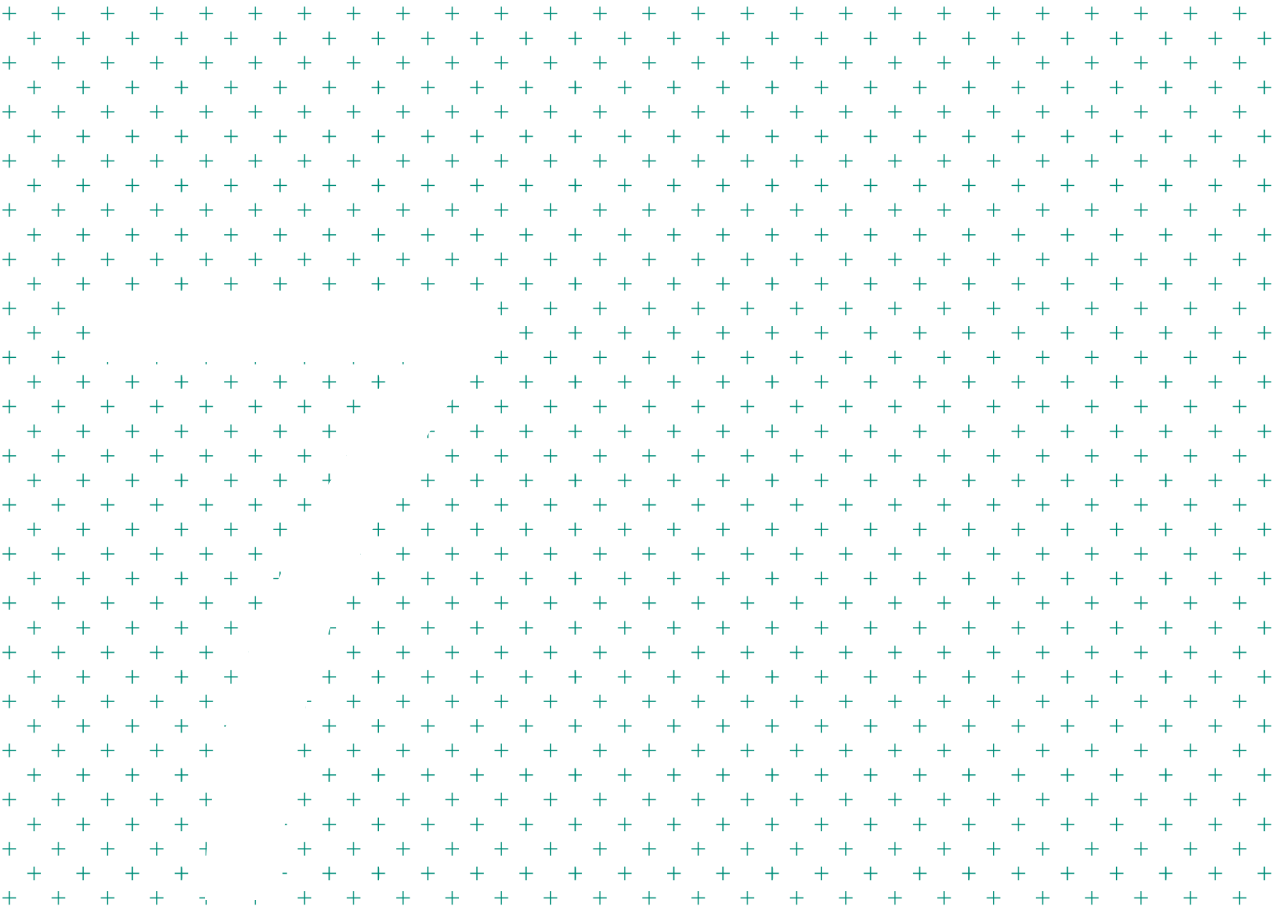




Légende

- Site d'étude
- Zone 1500 m
- ZNIEFF 1
- ZNIEFF 2
- N2000 - Directive Habitat

Annexe 7 : Note technique CISMA Environnement 2018S59-NT01



Date : 14 février 2019	Version :1
Projet n° 2018S59	Clients : CNR
Auteur : Nicolas Saillé	Site : Site Mistral - Arles
Objet : Etude historique et documentaire – Visite de site - Présentation des données disponibles – Proposition d’un projet d’investigations de terrain	

Table des matières

1. Contexte de l'étude	2
2. Contexte géologique, hydrogéologique et hydraulique	2
3. Etude historique	2
3.1 BASIAS ET BASOL	2
3.2 Photographies aériennes de l'IGN.....	3
3.2 Informations collectées auprès de la DREAL PACA	10
4. Visite de site	14
5. Etudes antérieures	21
6. Proposition d'un programme d'investigations.....	23
6.1 Sols	23
6.2 Investigations sur les déblais accumulés (tas et merlons)	25
7. Investigations sur les eaux souterraines	26

1. Contexte de l'étude

L'objet de la présente note technique est de proposer un programme d'investigations sur le site « MISTRAL » situé sur la zone industrialo portuaire d'Arles (13).

Il est basé sur :

- Les informations historiques et documentaires ;
- La visite de site.

2. Contexte géologique, hydrogéologique et hydraulique

Le site est situé dans la vallée alluviale du Rhône. Les alluvions in une puissance d'environ 24 m dans la zone d'étude et sont composées de limons, silts et sables (notés F₂ sur la carte géologique). Le substratum est argileux.

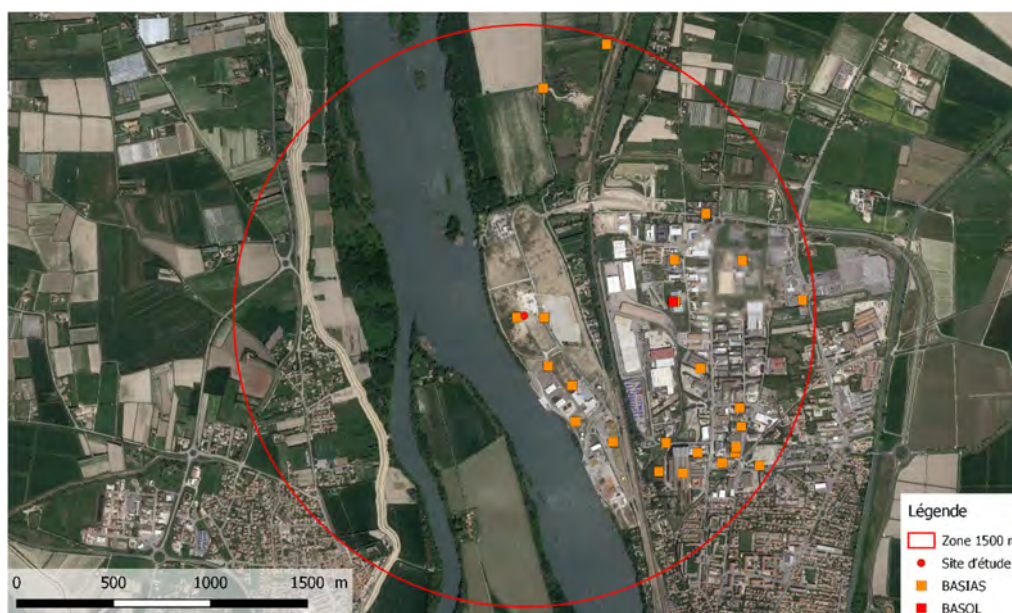
Les alluvions sont aquifères. Les niveaux d'eaux sont de l'ordre de 6 à 8 m/TN. Le sens d'écoulement local est NE-SO. Aucun usage sensible de la nappe n'est répertorié dans le secteur d'étude.

En ce qui concerne le réseau hydrographique, le site est localisé en bordure du Rhône qui s'écoule immédiatement à l'ouest. Aucun usage sensible n'est répertorié à proximité de la zone d'étude.

3. Etude historique

3.1 BASIAS ET BASOL

La carte ci-dessous présente la liste des sites référencés dans les bases de données BASIAS et BASOL :



Au droit de la zone d'étude on note la présence de la société SIORAT, une centrale à enrobés dont l'activité sera décrite dans la présente note technique.

Par ailleurs, immédiatement à l'est la société DELTA RECYCLAGE dont l'activité était le recyclage de déchets est également référencée. L'état de ce site a fait l'objet d'investigations par CISMA Environnement pour le compte de la CNR. Son état est donc connu. Aucune pollution importante de ce site n'a été mise en évidence.

Les autres activités référencées à proximité sont situées en aval hydraulique et, en première approche, ne sont pas retenues comme des sources potentielles de pollution.

3.2 Photographies aériennes de l'IGN

L'examen des photographies aériennes de l'IGN met en évidence

- Jusqu'à 1993 :

L'aménagement de la zone débute dans les années 1970 avec un remblaiement de ce qui correspond aujourd'hui à la zone industrialo-portuaire. Auparavant il s'agissait d'un secteur agricole et boisé.



- 1993 - 2003 :

En 1998 on constate la présence d'un bâtiment à l'est qui deviendra ensuite DELTA. Au nord de la zone d'étude une activité de tri de matériaux (criblage) est présente. Les matériaux sont approvisionnés par le Rhône. Une zone d'accostage avec une piste a été aménagée. Les activités industrielles se développent également au sud de la parcelle. Sur le site lui-même seuls quelques dépôts de matériaux (déblais sont visibles).

En 2003 un stock important de déblais est constitué au nord de la parcelle. La photographie aérienne permet de visualiser une drague sur le Rhône. L'activité de tri de matériaux et les dépôts concernent donc, selon toutes probabilités, des produits de dragage empruntés sur le Rhône immédiatement à proximité du site.

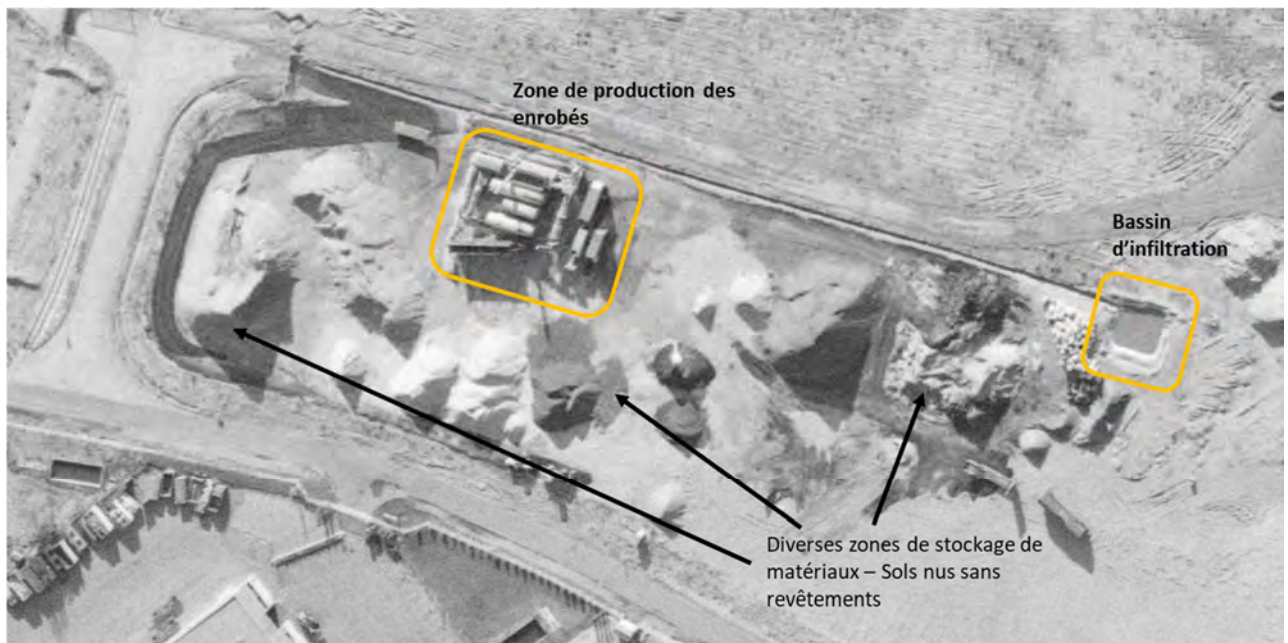


1998



2003

En 2003 une centrale de production d'enrobés prend place au sud de la parcelle. Il s'agit de la société SIORAT. Un zoom sur la zone permet de visualiser les différentes installations.



2003 – Centrale à enrobés SIORAT

Il est possible de visualiser distinctement la zone dédiée à la production des enrobés avec notamment des cuves à hydrocarbures ainsi qu'un fossé de collecte des eaux à l'ouest avec ce qui semble être un bassin d'infiltration en partie terminale au nord. Aucun revêtement de surface ne semble présent.

- 2003 - 2012 :

La photographie de 2006 permet de constater que la centrale à béton (SYLVESTRE) et l'activité de tri de déblais (MISTRAL INDUSTRIES) ont démarré. Il est possible de constater des dépôts de matériaux, sans doute en lien avec l'activité de MISTRAL INDUSTRIES, sur le sud de la parcelle.

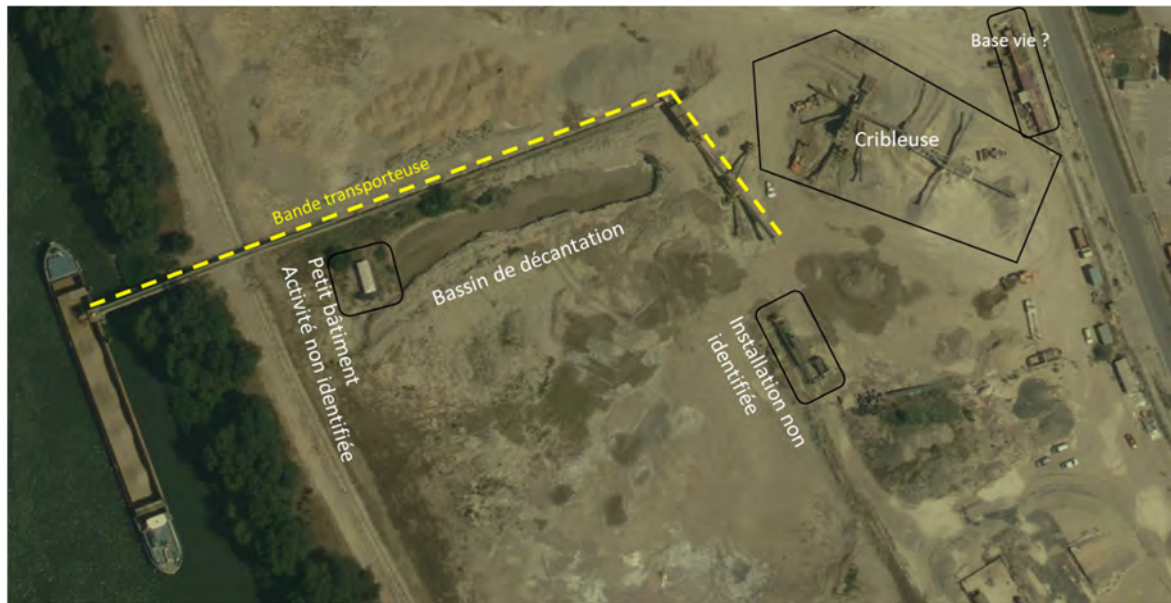


2006



2008

En ce qui concerne l'activité de MISTRAL INDUSTRIES, la photographie de 2012 permet de distinguer les différentes composantes de l'installation :



MISTRAL INDUSTRIES 2012

Le process était sans doute le suivant :

- Criblage, probablement sous eau, des matériaux. Le petit bâtiment à proximité du Rhône pourrait être une station de pompage pour les eaux du Rhône ;
- Transport et chargement des matériaux criblés à l'aide d'une bande transporteuse.

A noter que le bassin de décantation est double sur la photographie de 2006. Dès 2008 on ne distingue plus qu'un seul bassin.

En ce qui concerne l'activité SYLVESTRE, la photographie de 2011 permet de visualiser les installations en présence :



2012 – Centrale à béton SYLVESTRE

En ce qui concerne la centrale à enrobé, SIORAT, on constate dès 2006, que les sols au niveau de l'installation de production sont revêtus et le bassin d'infiltration a disparu. En 2012 nous constatons que l'activité est sans doute arrêtée. 2 cuves sont encore présentes sur la zone de production des enrobés ainsi qu'un stock de déblais/déchets au nord de la parcelle



SIORAT - 2012

- 2013 - 2019 :

La photographie de 2013 permet de constater :

- La fin d'activité de MISTRAL INDUSTRIES. Le matériel est démantelé et le bassin de décantation comblé
- L'activité de SIORAT semble bien arrêtée. Des dépôts de matériels sont visibles autour de l'ancienne zone de production. Les cuves sont toujours présentes.
- Différents dépôts de matériaux (détourés en noir sur la photographie ci-dessous). Ces matériaux sont toujours visibles aujourd'hui.



2013

En 2015 la centrale à enrobés a été totalement démantelée. Seuls les merlons périphériques sont encore visibles. La végétation commence à recouvrir l'ancien bassin de décantation de MISTRAL INDUSTRIES



2015

A partir de 2015, aucune évolution notable n'est constatée.

A l'issue de cet examen nous retiendrons que les sources potentielles de pollution sont :

- La centrale à enrobés SIORAT : d'une manière générale, les centrales de production d'enrobés constituent une source de pollution potentielle pour les sols et les nappes. Les pratiques environnementales, semblaient limitées (revêtements de surface, fossé/bassin d'infiltration avant 2003, dépôt potentiel de déchets en fin d'exploitation).
- Criblage de déblais de MISTRAL INDUSTRIES : en l'absence d'information sur la nature des matériaux qui ont transités par l'installation, et en l'absence de données sur les matériaux qui ont été utilisés pour le comblement des bassins de décantation, cette activité est considérée comme potentiellement polluante.
- Centrale à béton SYLVESTRE (aujourd'hui LAFARGE) : les centrales à béton constituent une source potentielle de pollutions pour les sols et les nappes (emploi et stockage d'hydrocarbures, stockage et emplois d'adjuvants etc...).
- Les dépôts de déblais notamment en limite sud de la parcelle : En l'absence de données sur les matériaux stockés, ces matériaux sont considérés comme des sources potentielles de pollution.
- Les matériaux constitutifs de la plateforme et les transit de déblais : la nature des matériaux utilisés pour construire la zone industrialo portuaire dont l'origine est inconnue peut constituer une source potentielle de pollution. De même les nombreux transits de déblais notamment issus des opérations de dragage qui ont pu être constatés constituent des sources de pollution potentielles

3.2 Informations collectées auprès de la DREAL PACA

Dans le cadre de l'étude la DREAL PACA a été contactée afin de collecter les éventuelles informations environnementales relatives aux différentes installations industrielles mise en évidence sur la zone d'étude.

Les informations qui ont été collectées auprès des services de l'Etat ont les suivantes :

→ **Centrale à enrobés SIORAT :**

L'autorisation pour ce site a été délivrée par la Préfecture le 28 mai 2003. Le dossier de demande d'autorisation stipule que le site est actif depuis 2000 ce qui semble cohérent avec le démarrage d'activité constaté sur les photographies aériennes IGN. L'autorisation concernait des unités de criblage, concassage et de 2 centrales de production d'enrobés pour une capacité de production maximale de 360 t/h.

Les centrales d'enrobage à chaud sont équipées des matériels suivants :

- Trémies doseuses de granulats ;
- Silo horizontal pour le stockage de filler (granulat fin) ;
- Crible écrêteur ;
- Tambour sécheur/enrobeur/malaxeur
- Trémie de stockage d'enrobés

- Des citernes contenant bitumes et fioul (lourd et domestique)
- Groupe électrogène
- Générateur d'huile thermique

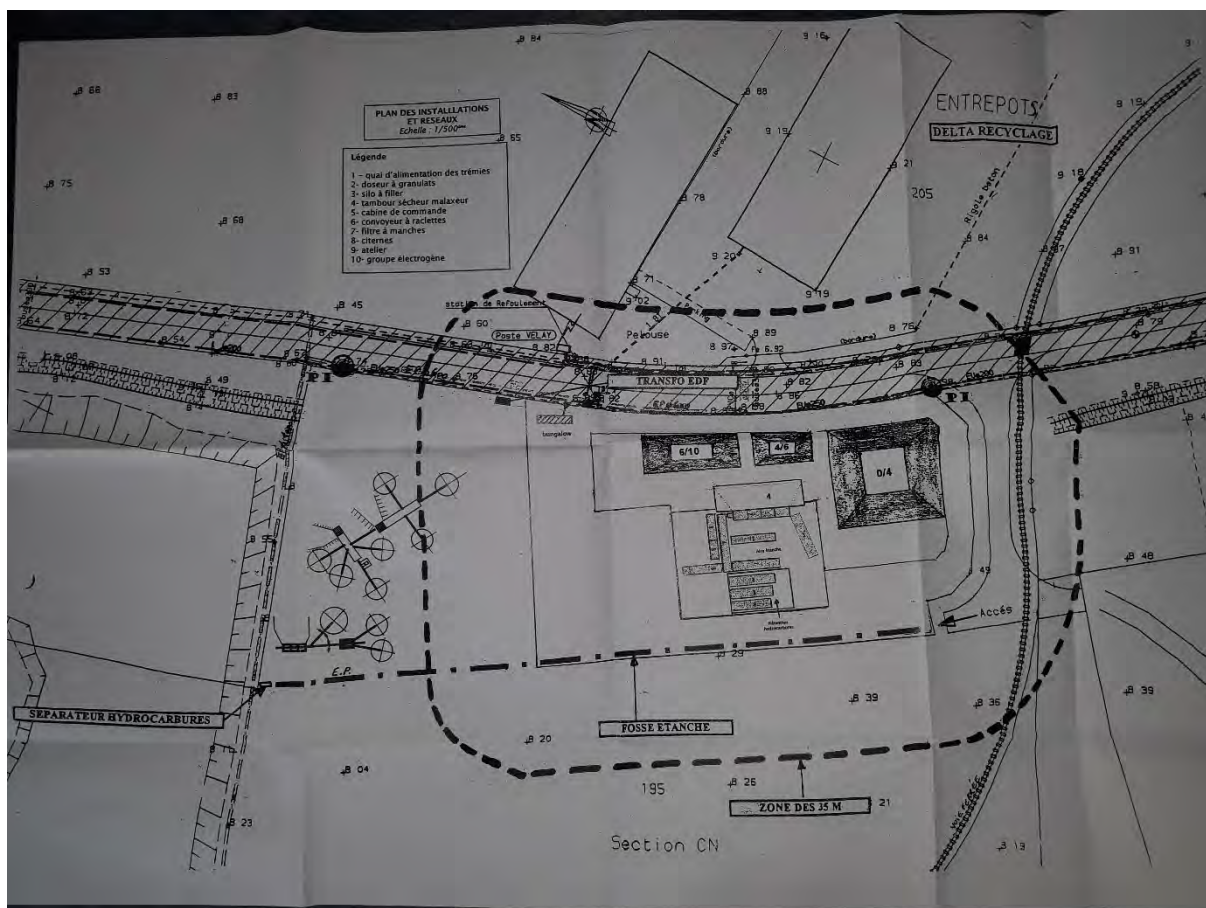
L'AP impose la création d'une aire étanche pour les centrales d'enrobage. Les cuves sont positionnées sur des cuvettes de rétention. Les documents de la DREAL mentionnent les capacités de stockage suivantes :

Unité de production	Produit	Type de stockage	Capacité	Rétention
TSM 17	Bitume	Cuve aériennes	73 m3	115 m3
	Bitume	Cuve aérienne tricompartimentée	64 m3	
	Fuel lourd		36 m3	
	Fuel domestique		5 m3	
TSM 21	Bitume	Cuve aériennes	73	115 m3
	Bitume	Cuve aériennes	73	
	Fuel lourd	Cuve aérienne bicompartimentée	50	
	Fuel domestique		10	

Par ailleurs pour chaque unité de production des huiles minérales sont utilisées. La capacité stockée est estimée inférieure à 3 m3.

Enfin une unité mobile de stockage et de distribution de carburant pour les engins est présente sur le site.

A noter : Un AP modificatif a été produit le 21 juin 2007 réduisant la capacité de l'installation avec abandon de l'activité de criblage. Cette activité est transférée à la société MISTRAL INDUSTRIES. Le plan masse suivant, correspondant à la période de mise à jour de l'Arrêté Préfectoral a été retrouvé dans les archives de la DREAL.



Ce plan permet de constater que les installations de production des enrobés et les cuves sont effectivement regroupées sur un dallage étanche. On note la présence d'un fossé de collecte des eaux pluviales à l'ouest équipé d'un séparateur d'hydrocarbures en limite nord de la parcelle MISTRAL INDUSTRIES.

Les granulats sont stockés en limite est. Ce point est contredit par la visualisation des photographies aériennes IGN qui montre des stockages sur l'entièreté de la parcelle.

A noter :

- Aucun incident/accident n'est recensé à la DREAL pour cette installation
- Une surveillance des rejets (séparateur d'hydrocarbures) était semble-t-il imposée.
- Aucun dossier de cessation d'activité n'a été déposé pour SIORAT.

→ **Activité de criblage de matériaux – MISTRAL INDUSTRIES :**

L'activité de MISTRAL INDUSTRIES a été autorisée par Arrêté Préfectoral le 21 juin 2007. Il s'agit d'un transfert d'une partie de l'activité de SIORAT. L'installation décrite comporte :

- Une installation de concassage criblage
- Une centrale de recomposition
- Une plateforme pour le stockage de granulats.

L'apportement de navire, la bande transporteuse, les bassins de décantations et la prise d'eau ne sont pas visés dans l'AP. Ces installations sont toutefois visibles dans l'un des plans du dossier de demande d'autorisation. Il est présenté ci-dessous :



De même que pour SIORAT, aucun dossier de cessation d'activité n'a été déposé pour MISTRAL INDUSTRIES.

→ **Centrale à béton B.G. SYLVESTRE** : Cette installation, aujourd'hui sous l'enseigne LAFARGE n'est pas référencé en Préfecture.

4. Visite de site




Une visite détaillée de la parcelle a été réalisée le 6 février 2019

La figure et le tableau pages suivantes reprennent les principales observations.








-  Prise de vue et numéro de renvoi dans le texte
-  Stock de déblais
-  Buse de rejet EP
-  Stockage de déchets de démolition





Date des images satellite : 22/4/2018 43°42'17.75"N 4°37'17.11"

Indice	Photo	Description
A		<p><u>Entrée sud :</u></p> <p>Déblais et panneau signalant des travaux de dragage</p>
B		<p><u>SIORAT :</u></p> <p>Aucune infrastructure ni revêtement de surface n'est visible hormis le merlon délimitant la parcelle à l'ouest.</p> <p>Quelques traces de bitume au sol sont observables en limite nord-ouest de la parcelle (zone de l'ancien stock de matériaux/déchets visualisé sur les photographies aériennes de l'IGN).</p>
C		<p><u>MISTRAL INDUSTRIES :</u></p> <p>Positionnement du concasseur/cribleur.</p> <p>Aucune infrastructure n'est visible</p>

<p>D</p>		<p><u>BG SYLVESTRE - LAFARGE :</u></p> <p>Centrale à béton en activité.</p> <p>Une activité de stockage/transit de déchet de démolition est constatée. Suspicion de présence de fibrociment.</p> <p>Nous constatons que les citernes à béton sont lavées en dehors de la parcelle au sud.</p>
<p>E</p>		
		<p><u>Au nord de la centrale à béton</u></p> <p>Stock de déblais. Il s'agit d'un mélange de terre, bois, béton, bitume.</p>

<p>F</p>		<p><u>Stockage de déblais :</u></p> <p>Il s'agit en grande partie de matériaux grossiers (galets, graviers). Au sud du stock nous constatons un mélange avec des déchets de démolition, des bâches.</p>
<p>G</p>		<p><u>Ancien appontement MISTRAL INDUSTRIES :</u></p> <p>Les infrastructures ont disparu. On constate la présence d'une buse. Il s'agit de l'ancien rejet pluvial SIORAT/MISTRAL INDUSTRIES.</p>
<p>H</p>		<p><u>Ancien appontement MISTRAL INDUSTRIES :</u></p> <p>Les infrastructures ont disparu. On constate la présence d'une buse. Il s'agit de l'ancien rejet pluvial SIORAT/MISTRAL INDUSTRIES.</p>

<p>I</p>		<p><u>Ancien bassin de décantation</u> <u>MISTRAL INDUSTRIES</u></p> <p>La zone est végétalisée. On constate la présence de vestige de talus périphériques.</p>
<p>J</p>		
<p>K</p>		<p>Les matériaux constitutifs de ces merlons semblent être limoneux. Il pourrait s'agir de matériaux de dragage ou des résidus de la décantation.</p>

L		<p><u>Parcelle non utilisée</u></p> <p>Le nord de cet espace est actuellement non occupé. Il est toutefois possible de deviner que cet espace a été utilisé pour stocker des déblais.</p>
M		<p>Le sud est occupé par plusieurs stocks de déblais dont la plupart sont végétalisés</p>
N		
O		

La visite de site n'a pas mis en évidence de zone manifestement impactées. Les points suivants ont toutefois été relevés :

- L'existence de nombreux stocks de déblais dont l'origine est douteuse (matériaux de démolition) notamment au sud le long de la voie ferrée. Ces matériaux pourraient constituer une source de pollution. S'il s'agit de déchets le statut réglementaire de ces stockages doit également être évalué.
- Pratiques environnementales au niveau du site BG SYLVESTRE/LAFARGE. Le lavage de citernes à béton en dehors de la parcelle et le stockage des déblais de démolition constituent des sources de pollution. La conformité réglementaire de l'installation (déclaration ICPE) est douteuse à l'issue de la rencontre avec la DREAL qui ne connaît pas l'existence de ce site. Cela pourrait signifier qu'il est en dessous des seuils réglementaires de déclaration de la réglementation sur les ICPE.
- Le comblement de l'ancien bassin de décantation de MISTRAL INDUSTRIES. La végétation qui s'est fortement développé sur cette zone nous laisse penser que la nature des matériaux de comblement est différente des matériaux constitutifs de la plateforme.

5. Etudes antérieures

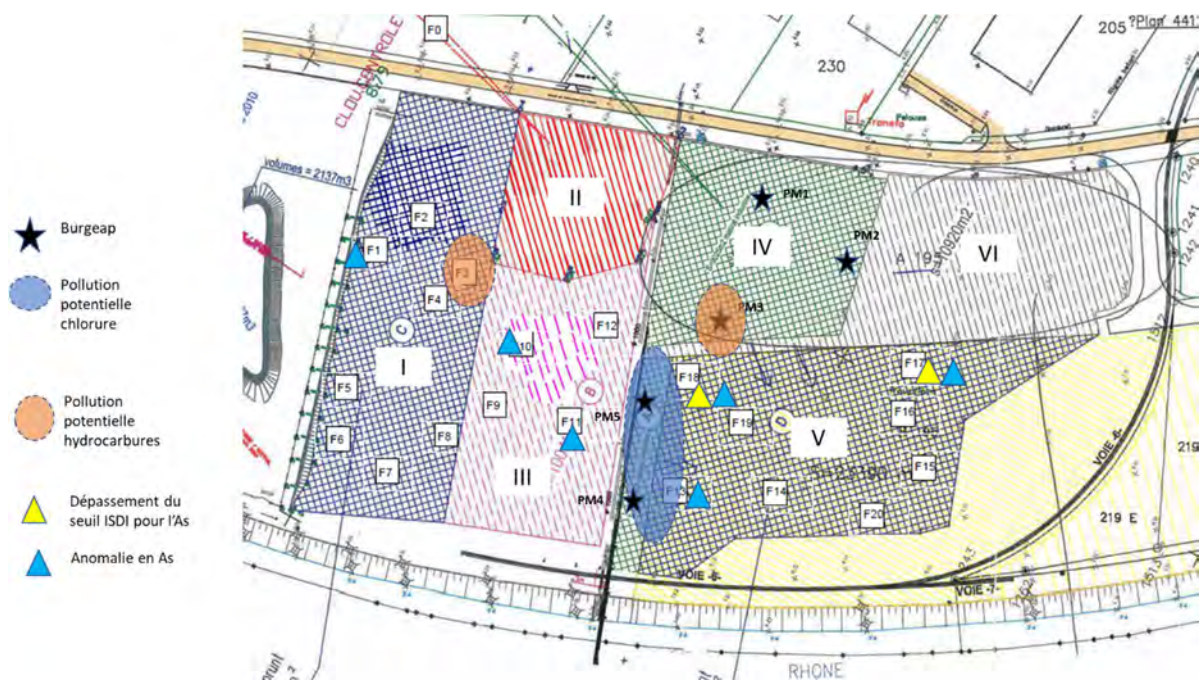
2 études environnementales ont déjà été menées sur la zone d'étude :

- GALTIER EXPERTISE ENVIRONNEMENT – Décembre 2011. Cette étude diligentée par la CNR concerne la zone d'étude hors :
 - La centrale à béton SYLVESTRE,
 - MISTRAL INDUSTRIES
 - SIORAT
 - Zone de stockage de déblais au sud le long de la voie ferrée

20 sondages au tractopelle ont été réalisés avec des profondeurs variables de 0,7 à 2,80 m.

- BURGEAP – SITE MISTRAL INDUSTRIES – Janvier 2016. Cette étude diligentée par la CNR s'est intéressée à la parcelle occupée par MISTRAL INDUSTRIES. 5 fouilles à la pelle mécanique à 2 m de profondeur ont été réalisées.

La figure ci-dessous reprend la localisation des investigations et les principaux résultats.



La lecture de ces documents montre :

- 2 zones présentant un impact « hydrocarbures »,
- 1 zone avec une concentration importante en chlorures sur lixiviats difficile à expliquer au regard de l'activité (matériaux salés ?).

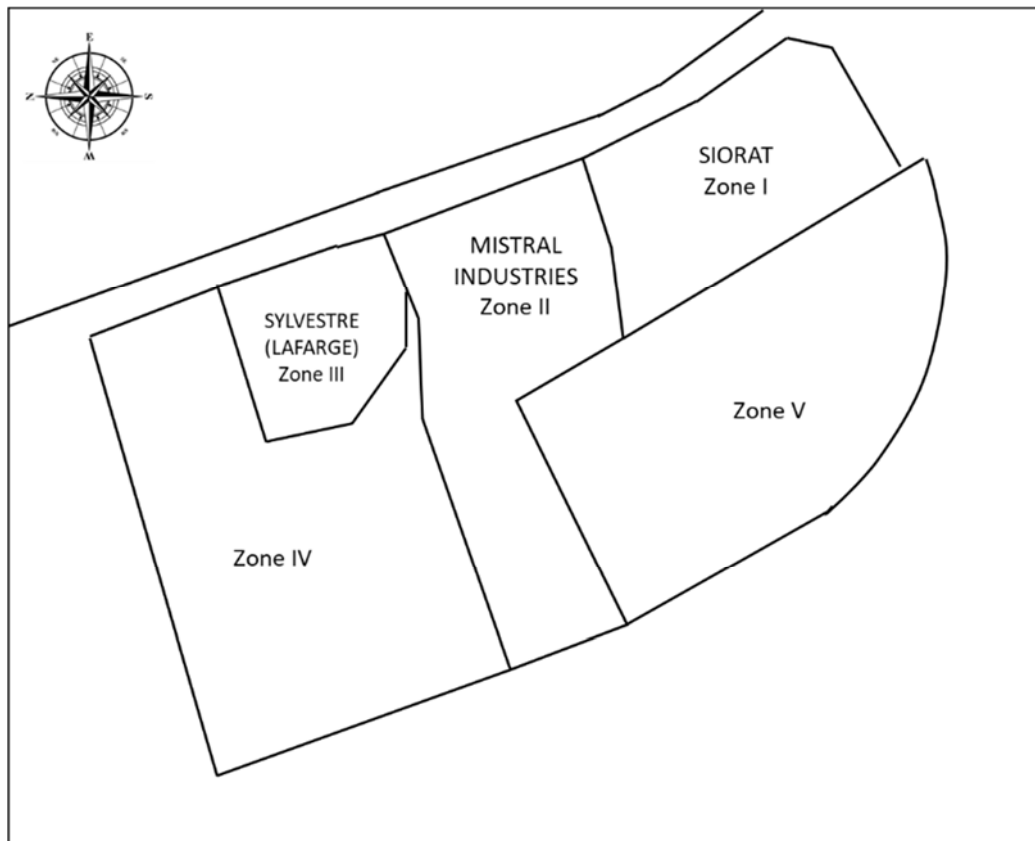
On trouve par ailleurs des concentrations diffuses en métaux mais qui restent modérées. Certaines concentrations en arsenic pourraient toutefois être problématiques d'un point de vue sanitaire mais également car il semble que ce composé lixivie. Il y a d'ailleurs une erreur sur le rapport Galtier qui ne relève pas le dépassement du seuil ISDI « arsenic » en F8 et F17.

Aucune de ces zones impactées n'est délimitée latéralement ni en profondeur. On note la présence de quelques déchets dans les remblais superficiels mais cela semble anecdotique.

6. Proposition d'un programme d'investigations

6.1 Sols

Pour une meilleure compréhension et pour la suite de l'étude, la zone d'étude a été divisée en 5 secteurs :



Les investigations sur les sols auront pour objectifs :

- Caractériser les zones qui n'ont jamais été investiguées (Ex : SIORAT) ;
- Délimiter/préciser les impacts sur les sols mis en évidence lors des études précédentes ;
- Caractériser les stocks de déblais (volume/qualité)

Les zones étant vastes, en première approche des échantillons dits « premiers » seront constitués puis regroupés afin de constituer des échantillons moyens. Ces échantillons feront l'objet d'un programme analytique adapté aux pollutions envisagées sur le site. Dans un second temps, si des impacts sont identifiés, les échantillons premiers pourraient être analysés pour des analyses ciblées.

A ce stade la profondeur d'investigation envisagée est de 2 m pour les sols. En cas de présence d'indices de pollution la profondeur pourra être augmentée.

Les plans et le tableau ci-dessous présentent le programme d'investigations envisagé.

A noter : aucune investigation n'est prévue sur la parcelle SYLVESTRE/LAFARGE à ce stade, le site étant toujours en activité.



- Sondage proposé par CISMA
- Pollution potentielle chlorure
- Pollution potentielle hydrocarbures
- ▲ Dépassement du seuil ISDI pour l'As
- ▲ Anomalie en As
- - - Fossé / collecte eaux de ruissellement
- Bassin d'infiltration supposé
- ▨ Stockage matériaux/matériel/déchets
- Bâtiment non identifié
- Séparateur d'hydrocarbures

Secteur	Nombre de sondages	Nombre d'échantillons moyens à analyser	Analyses envisagées
ZONE I - SIORAT	19	6	HCT, BTEX, HAP, 8 métaux
ZONE II – MISTRAL INDUSTRIES	17	12	HCT, BTEX, HAP, 8 métaux, Chlorures
		6	As, Chlorures
ZONE IV	13	7	HCT, BTEX, HAP, 8 métaux
		26	As
Zone V	12	7	HCT, BTEX, HAP, 8 métaux, PCB
		6	Chlorures
		24	As
Total	61		

6.2 Investigations sur les déblais accumulés (tas et merlons)

Il est proposé de réaliser des reconnaissances ponctuelles à la pelle mécanique dans les différents merlons et stocks de matériaux. La figure ci-dessous détoure les différents tas identifiables par photographies aériennes. Une implantation plus précise au DGPS sera également réalisée afin d'évaluer les volumes de matériaux en présence.

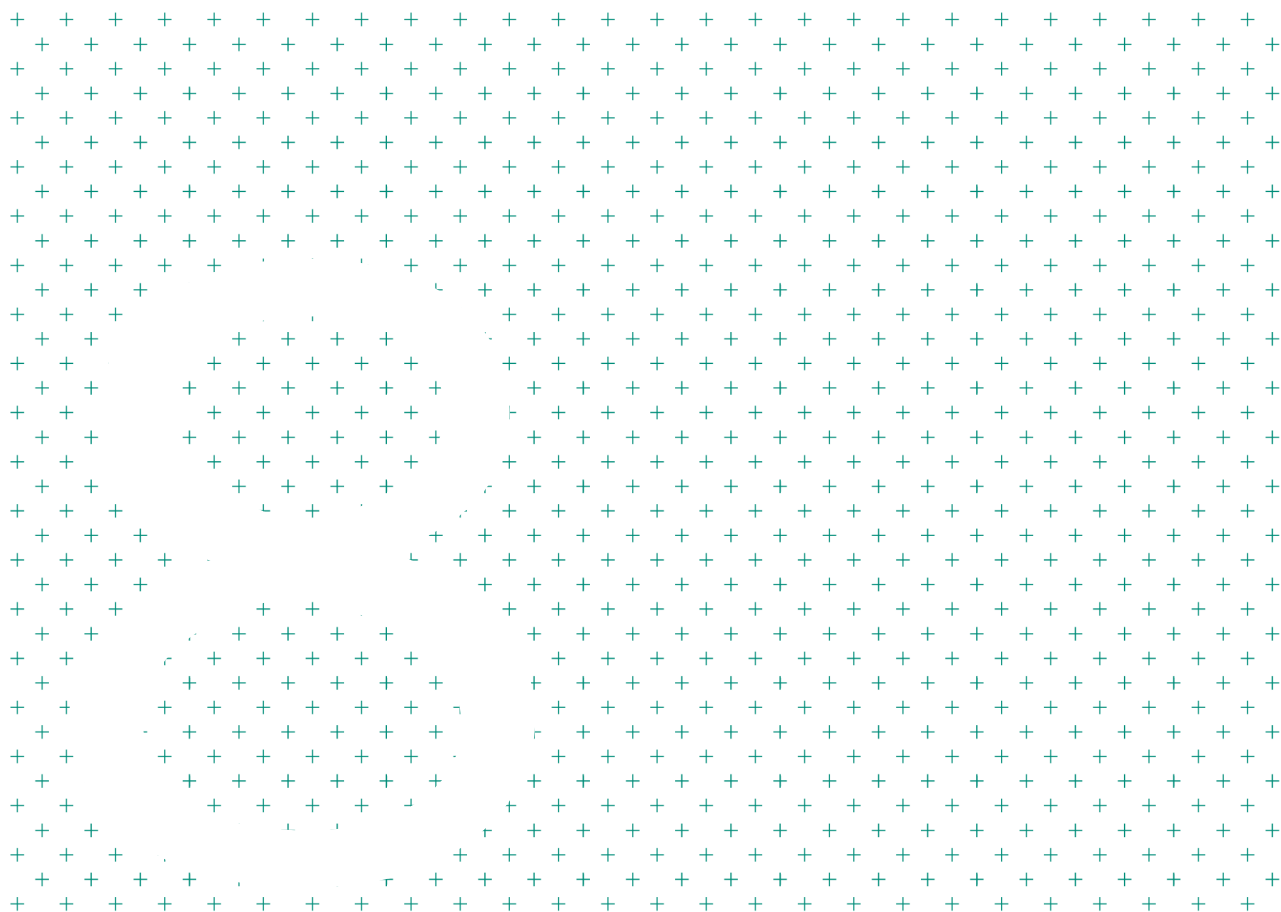


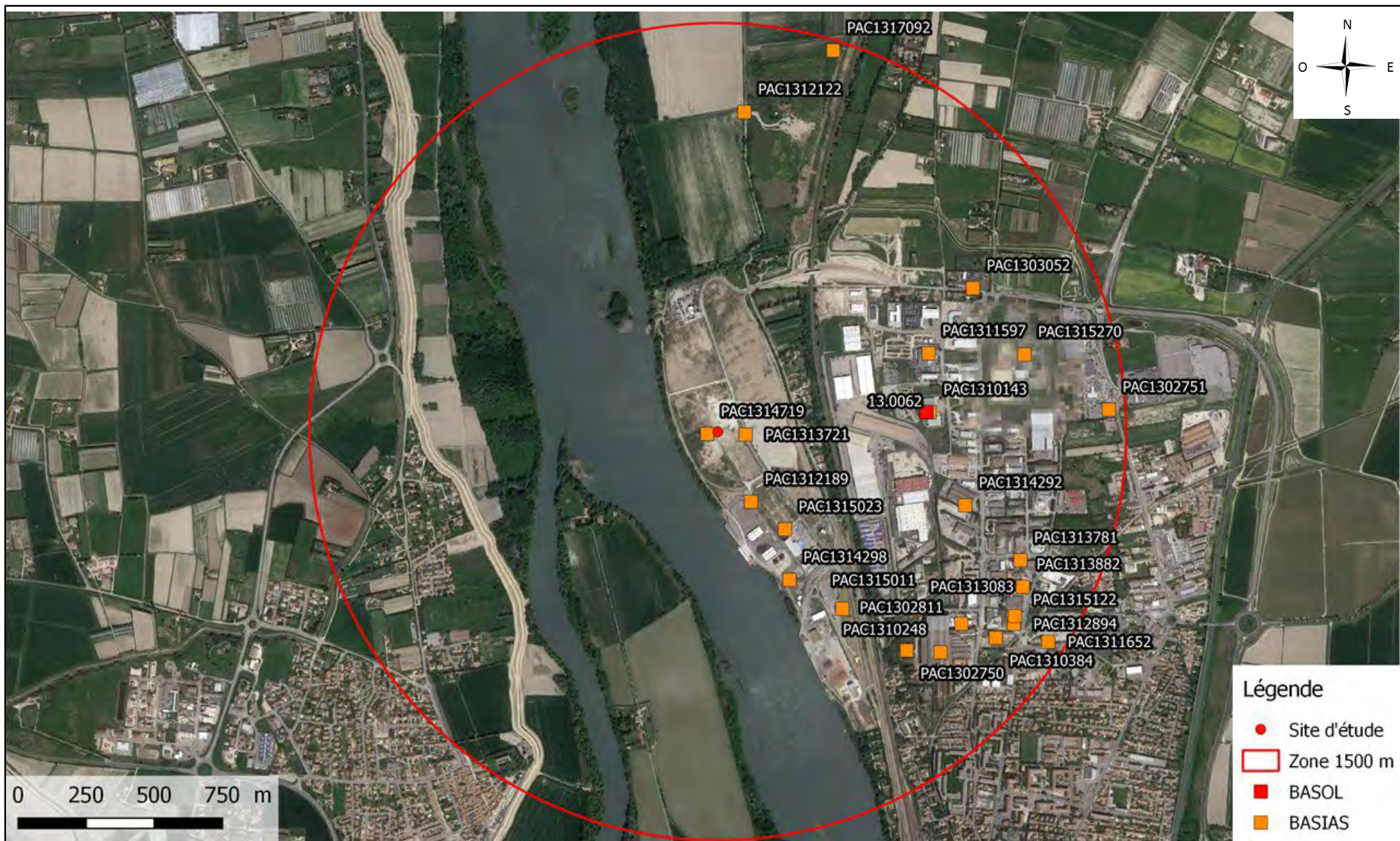
Au total 12 échantillons seront constitués. Le programme analytique proposé est celui du 12/12/2014 relatif à la caractérisation des déchets inertes.

7. Investigations sur les eaux souterraines

Au regard des résultats analytiques sur lixiviat de l'étude menée par GALTIER, et qui présente des dépassements en arsenic et chlorures, une évaluation de la qualité des eaux souterraines est à envisager. Il est toutefois recommandé d'attendre l'ensemble des résultats analytiques sur les sols pour déterminer le programme d'investigations sur les eaux souterraines.

Annexe 8 : Localisation des sites BASIAS et BASOL, et fiches BASIAS /BASOL





Annexe 8: Sites BASOL et BASIAS dans la zone d'étude (DREAL PACA)

PAC1314719

Fiche Détaillée

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

1 - Identification du site

Unité gestionnaire : PAC
Date de création de la fiche : (*) 06/07/2011

Raison(s) sociale(s) de l'entreprise :

Raison sociale	Date connue (*)
SIORAT SAS arles	

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

Siège social	Date connue
Z.I. Le Giroflet - 19270 USSAC	01/01/1111

Etat de connaissance : Inventorié

2 - Consultation à propos du site

Consultation des services déconcentrés de l'Etat ou collectivités territoriales :

Nom du service	Consultation du service	Date de consultation du service (*)	Réponse du service	Date de réponse du service (*)
MAIRIE	Oui	23/04/2013	Non	

3 - Localisation du site

Adresses :

Numéro	Bis Ter	Type voie	Nom voie	Date modification (*)
		quartier	du Mas de Moulin	01/01/1111

Dernière adresse : Quartier du Mas de Moulin

Localisation : site portuaire d'Arles

Code INSEE : 13004

Commune principale : ARLES (13004)

Zone Lambert initiale : Lambert II étendu

Précision centroïde Mètre

Projection	L.zone (centroïde)	L2e (centroïde)	L93 (centroïde)	L2e (adresse)
X (m)	784 402	784 402	830 733	
Y (m)	1 858 583	1 858 582	6 290 885	
Préc.XY	Mètre			

Carte(s) et plan(s) consulté(s) :

Carte consultée	Echelle	Année édition	Présence du site	Référence dossier
Plan d'ensemble	1/200		Oui	PREF - 2007 - 164D
plan de masse 2	1/1000	2001	Oui	PREF - 2001 - 73A

Carte consultée	Echelle	Année édition	Présence du site	Référence dossier
plan de masse 1	1/2000	2001	Oui	PREF - 2001 - 73A
plan de défense incendie	1/1000	2001	Oui	PREF - 2001 - 73A
Plan de situation	1/25000		Oui	PREF - 2007 - 164D

4 - Propriété du site

Cadastre :

Nom du cadastre	Date du cadastre (*)	Echelle	Précision	Section cadastre	N° de parcelle
				CN	195

Nombre de propriétaires actuels : ?

5 - Activités du site

Etat d'occupation du site :

En activité

Origine de la date :

?=Origine de la date non connue

Historique des activités sur le site :

N° activité	Libellé activité	Code activité	Date début (*)	Date fin (*)	Importance	groupe SEI	Date du début	Ref. dossier	Autres infos
1	Centrale d'enrobage (graviers enrobés de goudron, pour les routes par exemple)	C23.51Z	01/01/1111		?	1er groupe	AP=Arrêté préfectoral		
2	Centrale d'enrobage (graviers enrobés de goudron, pour les routes par exemple)	C23.51Z	01/01/2000	01/07/2000	Autorisation	1er groupe	AP=Arrêté préfectoral	PREF - 2000 - 100A	centrale enrobage à chaud temporaire
3	Centrale d'enrobage (graviers enrobés de goudron, pour les routes par exemple)	C23.51Z	22/06/2001			1er groupe	AP=Arrêté préfectoral		
4	Centrale d'enrobage (graviers	C23.51Z	13/07/2001	13/01/2002	Autorisation	1er groupe	AP=Arrêté préfectoral	PREF - 2001 - 73A	centrale enrobage à chaud

N° activité	Libellé activité	Code activité	Date début (*)	Date fin (*)	Importance	groupe SEI	Date du début	Ref. dossier	Autres infos
	enrobés de goudron, pour les routes par exemple)								temporaire, 140tonnes/h
5	Dépôt de liquides inflammables (D.L.I.)	V89.03Z	28/05/2003		Autorisation	1er groupe	AP=Arrêté préfectoral	PREF - 2002 - 100A	DLI = 12m3
6	Stockage de produits chimiques (minéraux, organiques, notamment ceux qui ne sont pas associés à leur fabrication, ...)	V89.01Z	21/06/2007			1er groupe	AP=Arrêté préfectoral	PREF - 2007 - 49A	

6 - Utilisations et projets

Surface totale : 2 (en ha)

7 - Utilisateurs

8 - Environnement

Milieu d'implantation : Péri-urbain
 Distance captage AEP : 0
 Formation superficielle : Sables/Graviers/Galets

Zones de contraintes et d'intérêts particuliers :

Type de zone ou d'intérêts particuliers	Distance (m)	Commentaire(s)
Zone inondable		

Type de nappe : Libre
 Type d'aquifère : Poreux
 Code du système aquifère : 329B

9 - Etudes et actions

10 - Document(s) associé(s)

11 - Bibliographie

Source DREAL PACA

d'information :

Autre(s) source(s) : PREF - 2000 - 100A PREF - 2001 - 73A PREF - 2002 - 5A PREF - 2002 - 100A PREF - 2007 - 49A PREF - 2007 - 164D

12 - Synthèse historique

13 - Etudes et actions Basol

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

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

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

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

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

PAC1311597

Fiche Détaillée

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

1 - Identification du site

Unité gestionnaire : PAC

Date de création de la fiche : (*) 19/04/2010

Raison(s) sociale(s) de l'entreprise :

Raison sociale	Date connue (*)
SA Transfo services (filiale SCHNEIDER Electric)	

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

Siège social	Date connue
ZAC de la Goulgatière 35220 CHATEAUBOURG	01/01/1111

Etat de connaissance : Inventorié

2 - Consultation à propos du site

Consultation des services déconcentrés de l'Etat ou collectivités territoriales :

Nom du service	Consultation du service	Date de consultation du service (*)	Réponse du service	Date de réponse du service (*)
MAIRIE	Oui	23/04/2013	Non	

3 - Localisation du site

Adresses :

Numéro	Bis Ter	Type voie	Nom voie	Date modification (*)
		rue	Jacques LIEUTAUD	01/01/1111

Dernière adresse : rue Jacques LIEUTAUD

Localisation : Parc d'activités du grand Rhône

Code INSEE : 13004

Commune principale : ARLES (13004)

Zone Lambert initiale : Lambert II étendu

Projection	L.zone (centroïde)	L2e (centroïde)	L93 (centroïde)	L2e (adresse)
X (m)	785 214	785 214	831 546	
Y (m)	1 858 886	1 858 885	6 291 181	

Carte(s) et plan(s) consulté(s) :

Carte consultée	Echelle	Année édition	Présence du site	Référence dossier
Plan cadastral	1/2500		Oui	PREF - 2008 - 20PC
Plan de masse	1/200		Oui	PREF - 2008 - 20PC

Commentaire(s) : Parc d'Activité du Grand Rhône -BP 2018

4 - Propriété du site

Cadastre :

Nom du cadastre	Date du cadastre (*)	Echelle	Précision	Section cadastre	N° de parcelle
				CO	691

Nombre de propriétaires actuels ?
:

5 - Activités du site

Etat d'occupation du site :

En activité

Date de première activité : (*)

21/04/1994

Origine de la date :

AP=Arrêté préfectoral

Historique des activités sur le site :

N° activité	Libellé activité	Code activité	Date début (*)	Date fin (*)	Importance	groupe SEI	Date du début	Ref. dossier	Autres infos
1	Démantèlement d'épaves, récupération de matières métalliques recyclables (ferrailleur, casse auto...)	E38.31Z	01/01/1111			1er groupe			traitement des transformateur, dépollution
2	Traitement et revêtement des métaux (traitement de surface, sablage et métallisation, traitement électrolytique, application de vernis et peintures)	C25.61Z	21/04/1994		Autorisation	1er groupe	AP=Arrêté préfectoral	AD13_1876W77	Application par pulvérisation de peintures et vernis, quantité utilisée : 8l/j
3	Fabrication et réparation de moteurs, génératrices et transformateurs électriques	C27.11Z	21/04/1994		Autorisation	1er groupe	AP=Arrêté préfectoral	AD13_1876W77	Produit : transformateurs électriques, 1500 unités réparées par an
4	Fabrication, réparation et recharge de piles et d'accumulateurs électriques	C27.20Z	18/11/2005			1er groupe	AP=Arrêté préfectoral	PREF - 2005 - 161A	atelier de charge d'accumulateur
5	Dépôt de liquides inflammables (D.L.I.)	V89.03Z	18/11/2005			1er groupe	AP=Arrêté préfectoral	PREF - 2005 - 161A	polychlorobiphényles/ polychloroterphényles

6 - Utilisations et projets

Surface bâtie : 9 745 (en m2)

7 - Utilisateurs

8 - Environnement

9 - Etudes et actions

10 - Document(s) associé(s)

Nom	Origine	Type	Ordre
-----	---------	------	-------

Nom	Origine	Type	Ordre
–	PREF - 2008 - 20PC Image		176

11 - Bibliographie

Source d'information : AD13_1876W77
Autre(s) source(s) : PREF - 2005 - 161A PREF - 2008 - 20PC
Donnée(s) complémentaire(s) : GIDIC 2008/

12 - Synthèse historique

13 - Etudes et actions Basol

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

- si la date n'est pas connue, le champ est saisi ainsi : 01/01/1111, ou sans date indiquée.

- si les dates ne sont pas connues mais qu'une chronologie relative a pu être établie dans une succession d'activités, d'exploitants, de propriétaires, ...etc., les champs "date" sont successivement :

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

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

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



Base de données BASOL sur les sites et sols pollués
(ou potentiellement pollués) appelant
une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif

Télécharger au format CSV

Région : Provence-Alpes-Côte d'Azur

Département : 13

Site BASOL numéro : 13.0062

Situation technique du site : Site traité avec restrictions d'usages, travaux réalisés, restrictions d'usages ou servitudes imposées ou en cours

Date de publication de la fiche : 02/09/2013

Auteur de la qualification : DREAL SUBDIVISION de MARTIGUES

Localisation et identification du site

Nom usuel du site : DAHER INTERNATIONAL (Ex PROVENCE STOCK SERVICE)

Localisation :

Commune : Arles

Arrondissement :

Code postal : 13104 - **Code INSEE** : 13004 (52 197 habitants)

Adresse : Rue Jacques Lieutaud - Z.I. Nord

Lieu-dit :

Agence de l'eau correspondante : Rhône - Méditerranée - Corse

Code géographique de l'unité urbaine : 00552 : Arles (55 077 habitants)

Géoréférencement :

Référentiel	Coordonnée X	Coordonnée Y	Précision	Précision (autre)
LAMBERT93	831539	6290966	Autre	SITE

Référentiel	Coordonnée X	Coordonnée Y	Précision	Précision (autre)
LAMBERT II ETENDU	785341	1858442	Adresse (numéro)	

Parcelles cadastrales :

Cadastré			Section cadastrale	N° de parcelle	Précision parcellaire	Source documentaire	Observations
Nom	Arrondissement	Date					
Arles			CO	485	Localisé d'après l'adresse	GEOPORTAIL CADASTRE.GOUV.FR	

Plan(s) cartographique(s) :

Aucun plan n'a été transféré pour le moment.

Responsable(s) actuel(s) du site : EXPLOITANT (si ICPE ancienne dont l'exploitant existe encore ou ICPE en activité)

Nom : DAHER INTERNATIONAL

il s'agit DU DERNIER EXPLOITANT

Qualité du responsable : PERSONNE MORALE PRIVEE

Propriétaire(s) du site :

Nom

Société DAHER

Qualité

PERSONNE MORALE PRIVEE

Coordonnées

Caractérisation du site à la date du 15/06/2012

Description du site :

DAHER INTERNATIONAL (Ex PROVENCE STOCK SERVICE) à Arles -13-

Il s'agit d'un dépôt logistique existant depuis 1986 en Z.I. Nord de la Commune d'Arles.

Produits stockés : agropharmaceutiques, liquides inflammables (vernis, peintures), combustibles (produits pour piscines), explosifs (cartouches de chasse). La capacité est de 6600 t dans 10 cellules, soit sur 6370 m². Toutes les cellules sont en rétention.

L'établissement est soumis à servitudes (réglementation SEVESO).

A.P. d'autorisation du 04/07/1988, 07/11/1988, 08/10/1991, 15/06/1999 et les APC du 09/05/2000, 21/10/2002, 06/06/2003, 26/05/2004, 12/05/2009 et du 10/11/2010.

Description qualitative :

L'ESR prescrite par l'A.P. du 16 juin 1999 a été réalisée (classe 3). La prévention de la pollution de sols et du sous-sol est assurée par des mesures fixées par l'arrêté d'autorisation. Toutes les cellules de stockages sont en rétention (soit un

total de 6370 m²)

Les eaux d'extinction d'un éventuel incendie seraient intégralement récupérées dans des bassins prévus à cet effet. Les cellules contenant des produits incompatibles avec l'eau (dégageant du chlore au contact de l'eau) disposent d'un équipement de déversement de mousse à haut foisonnement.

L'établissement est assujéti au suivi piézométrique au titre de l'art "65" bien que ne présentant pas de signe de vulnérabilité vis à vis du sous-sol; ces prescriptions font l'objet d'un APC du 26 mai 2004 faisant suite à une première campagne de mesures et remplaçant celui du 05 juin 2003.

Une inondation s'est produite fin 2003 sur la Z.I., il n'y a pas eu de conséquence sur la nappe.

Mesures sur 3 piézomètres incluant BTEX et Organochlorés selon fréquence annuelle, pas d'anomalies (au 11/10/11).

Description du site

Origine de l'action des pouvoirs publics : CIRCULAIRE DU 3 AVRIL 1996
ARTICLE 65 DE L'ARRETE DU 2 FEVRIER 1998

Origine de la découverte :

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Recherche historique | <input type="checkbox"/> Travaux |
| <input type="checkbox"/> Transactions | <input type="checkbox"/> Dépôt de bilan |
| <input type="checkbox"/> cessation d'activité, partielle ou totale | <input type="checkbox"/> Information spontanée |
| <input checked="" type="checkbox"/> Demande de l'administration | <input type="checkbox"/> Analyse captage AEP ou puits ou eaux superficielles |
| <input type="checkbox"/> Pollution accidentelle | Autre : |

Types de pollution :

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Dépôt de déchets | <input type="checkbox"/> Dépôt aérien |
| <input type="checkbox"/> Dépôt enterré | <input type="checkbox"/> Dépôt de produits divers |
| <input type="checkbox"/> Sol pollué | <input type="checkbox"/> Nappe polluée |
| <input type="checkbox"/> Pollution non caractérisée | |

Origine de la pollution ou des déchets ou des produits :

- Origine accidentelle
- Pollution due au fonctionnement de l'installation
- Liquidation ou cessation d'activité
- Dépôt sauvage de déchets
- Autre

Activité : Entrepôts de produits dangereux

Code activité ICPE : L13

Situation technique du site

Evénement	Prescrit à la date du	Etat du site	Date de réalisation
Evaluation simplifiée des risques (ESR)	16/06/1999	Site traité avec restrictions d'usages, travaux réalisés, restrictions d'usages ou servitudes imposées ou en cours	30/12/2001
Travaux de traitement	06/06/2003	Site traité avec restrictions d'usages, travaux réalisés, restrictions d'usages ou servitudes imposées ou en cours	01/12/2003

ESR = classe 3 - Activité visée par art 65; suivi piezo prescrit par APC (présenté en CdH de Mars 2003)

Rapports sur la dépollution du site : *Aucun document n'a été transféré pour le moment.*

Caractérisation de l'impact

Déchets identifiés (s'il s'agit d'un dépôt de déchets) :

- Déchets non dangereux
- Déchets dangereux
- Déchets inertes

Produits identifiés (s'il s'agit d'un dépôt de produits) :

- | | |
|---------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> Ammonium | <input type="checkbox"/> Arsenic (As) |
| <input type="checkbox"/> Baryum (Ba) | <input type="checkbox"/> BTEX (Benzène, Toluène, Ethyl-benzène et Xylènes) |
| <input type="checkbox"/> Cadmium (Cd) | <input type="checkbox"/> Chlorures |
| <input type="checkbox"/> Chrome (Cr) | <input type="checkbox"/> Cobalt (Co) |
| <input type="checkbox"/> Cuivre (Cu) | <input type="checkbox"/> Cyanures |
| <input type="checkbox"/> H.A.P. | <input type="checkbox"/> Hydrocarbures |
| <input type="checkbox"/> Mercure (Hg) | <input type="checkbox"/> Molybdène (Mo) |

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Nickel (Ni) | <input type="checkbox"/> PCB-PCT |
| <input type="checkbox"/> Pesticides | <input type="checkbox"/> Substances radioactives |
| <input type="checkbox"/> Plomb (Pb) | <input type="checkbox"/> Sélénium (Se) |
| <input type="checkbox"/> Solvants halogénés | <input type="checkbox"/> Solvants non halogénés |
| <input type="checkbox"/> Sulfates | <input type="checkbox"/> TCE (Trichloroéthylène) |
| <input type="checkbox"/> Zinc (Zn) | |

Autres :

Polluants présents dans les sols :

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Ammonium | <input type="checkbox"/> Arsenic (As) |
| <input type="checkbox"/> Baryum (Ba) | <input type="checkbox"/> BTEX |
| <input type="checkbox"/> Cadmium (Cd) | <input type="checkbox"/> Chlorures |
| <input type="checkbox"/> Chrome (Cr) | <input type="checkbox"/> Cobalt (Co) |
| <input type="checkbox"/> Cuivre (Cu) | <input type="checkbox"/> Cyanures |
| <input type="checkbox"/> H.A.P. | <input type="checkbox"/> Hydrocarbures |
| <input type="checkbox"/> Mercure (Hg) | <input type="checkbox"/> Molybdène (Mo) |
| <input type="checkbox"/> Nickel (Ni) | <input type="checkbox"/> PCB-PCT |
| <input type="checkbox"/> Pesticides | <input type="checkbox"/> Plomb (Pb) |
| <input type="checkbox"/> Sélénium (Se) | <input type="checkbox"/> Solvants halogénés |
| <input type="checkbox"/> Solvants non halogénés | <input type="checkbox"/> Substances radioactives |
| <input type="checkbox"/> Sulfates | <input type="checkbox"/> TCE |
| <input type="checkbox"/> Zinc (Zn) | |

Autre(s) polluant(s) présent(s) dans les sols :

Aucun

Polluants présents dans les nappes :

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Aluminium (Al) | <input type="checkbox"/> Ammonium |
| <input type="checkbox"/> Arsenic (As) | <input type="checkbox"/> Baryum (Ba) |
| <input type="checkbox"/> BTEX | <input type="checkbox"/> Cadmium (Cd) |
| <input type="checkbox"/> Chlorures | <input type="checkbox"/> Chrome (Cr) |
| <input type="checkbox"/> Cobalt (Co) | <input type="checkbox"/> Cuivre (Cu) |
| <input type="checkbox"/> Cyanures | <input type="checkbox"/> Fer (Fe) |
| <input type="checkbox"/> H.A.P. | <input type="checkbox"/> Hydrocarbures |
| <input type="checkbox"/> Mercure (Hg) | <input type="checkbox"/> Molybdène (Mo) |
| <input type="checkbox"/> Nickel (Ni) | <input type="checkbox"/> PCB-PCT |
| <input type="checkbox"/> Pesticides | <input type="checkbox"/> Plomb (Pb) |
| <input type="checkbox"/> Sélénium (Se) | <input type="checkbox"/> Solvants halogénés |
| <input type="checkbox"/> Solvants non halogénés | <input type="checkbox"/> Substances radioactives |
| <input type="checkbox"/> Sulfates | <input type="checkbox"/> TCE |
| <input type="checkbox"/> Zinc (Zn) | |

Autre(s) polluant(s) présent(s) dans les nappes :

Aucun

Polluants présents dans les sols ou les nappes :

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Ammonium | <input type="checkbox"/> Arsenic (As) |
| <input type="checkbox"/> Baryum (Ba) | <input type="checkbox"/> BTEX (Benzène, Toluène, Ethyl-benzène et Xylènes) |
| <input type="checkbox"/> Cadmium (Cd) | <input type="checkbox"/> Chlorures |
| <input type="checkbox"/> Chrome (Cr) | <input type="checkbox"/> Cobalt (Co) |
| <input type="checkbox"/> Cuivre (Cu) | <input type="checkbox"/> Cyanures |
| <input type="checkbox"/> H.A.P. | <input type="checkbox"/> Hydrocarbures |
| <input type="checkbox"/> Mercure (Hg) | <input type="checkbox"/> Molybdène (Mo) |
| <input type="checkbox"/> Nickel (Ni) | <input type="checkbox"/> PCB-PCT |
| <input type="checkbox"/> Pesticides | <input type="checkbox"/> Plomb (Pb) |
| <input type="checkbox"/> Sélénium (Se) | <input type="checkbox"/> Solvants halogénés |
| <input type="checkbox"/> Solvants non halogénés | <input type="checkbox"/> Sulfates |
| <input type="checkbox"/> TCE (Trichloroéthylène) | <input type="checkbox"/> Zinc (Zn) |

Autres :

Risques immédiats :

- Produits inflammables
- Produits explosifs
- Produits toxiques
- Produits incompatibles
- Risque inondation
- Risque inondation
- Fuites et écoulements
- Accessibilité au site

Importance du dépôt ou de la zone polluée :

Tonnage (tonne) : 0

Volume (m3) : 0

Surface (ha) : 0

Informations complémentaires :

Aucune

Environnement du site

Zone d'implantation :

Habitat : DENSE

Industrie : LOURDE

Hydrogéologie du [site](#) :

- Absence de nappe.
 Présence d'une nappe.

Utilisation de la nappe :

- Aucune utilisation connue
 A.E.P.
 Puits privés
 Agriculture, industries agroalimentaires
 Autres industries
 Autre :

Utilisation actuelle du [site](#) :

- [Site](#) industriel en activité. L'activité exercée est à l'origine de la pollution
 L'activité exercée n'est pas à l'origine de la pollution
 [Site](#) industriel en [friche](#).
 [Site](#) ancien réutilisé

Impacts constatés :

- Captage AEP arrêté (aduction d'eau potable)
 Teneurs anormales dans les eaux superficielles et/ou dans les sédiments
 Teneurs anormales dans les eaux souterraines
 Teneurs anormales dans les végétaux destinés à la consommation humaine ou animale
 Plaintes concernant les odeurs
 Teneurs anormales dans les animaux destinés à la consommation humaine
 Teneurs anormales dans les sols
 Santé
 Sans
 Inconnu
 Pas d'impact constaté après dépollution

Surveillance du site

Milieu surveillé :

- Eaux superficielles, fréquence (n/an) :
 Eaux souterraines, fréquence (n/an) : 1

Etat de la surveillance :

- Absence de surveillance justifiée

Raison :

- Surveillance différée en raison de procédure en cours

Raison :

Début de la surveillance : 01/01/2003

Arrêt effectif de la surveillance :

Résultat de la surveillance à la date du 11/10/2011 : 1 LA SITUATION RESTE STABLE

Résultat de la surveillance, autre :

Restrictions d'usage et mesures d'urbanisme

Restriction d'usage sur :

- L'utilisation du sol (urbanisme)
 L'utilisation du sous-sol (fouille)
 L'utilisation de la nappe
 L'utilisation des eaux superficielles
 La culture de produits agricoles

Mesures d'urbanisme réalisées :

- [Servitude](#) d'utilité publique (SUP)

Date de l'arrêté préfectoral :

- Porter à connaissance risques, article L121-2 du code de l'urbanisme

Date du document actant le porter à connaissance risques L121-2 code de l'urbanisme :

- Restriction d'usage entre deux parties (RUP)

Date du document actant la RUP :

Restriction d'usage conventionnelle au profit de l'Etat (RUCPE)

Date du document actant la RUCPE :

Projet d'intérêt général (PIG)

Date de l'arrêté préfectoral :

Inscription au plan local d'urbanisme ([PLU](#))

Acquisition amiable par l'[exploitant](#)

Arrêté municipal limitant la consommation de l'eau des puits proche du site

Informations complémentaires :

Traitement effectué

Mise en sécurité du [site](#)

Interdiction d'accès

Gardiennage

Evacuation de produits ou de déchets

Pompage de rabattement ou de récupération

Reconditionnement des produits ou des déchets

Autre :

Traitement des déchets ou des produits hors [site](#) ou sur le [site](#)

Stockage déchets dangereux

Stockage déchets non dangereux

Confinement sur site

Physico-chimique

Traitement thermique

Autre :

Traitement des terres polluées

Stockage déchets dangereux

Stockage déchets non dangereux

Traitement biologique

Traitement thermique

Excavation des terres

Lessivage des terres

Confinement

Stabilisation

Ventilation forcée

Dégradation naturelle

Autre :

Traitement des eaux

Rabattement de nappe

Drainage

Traitement :

Air stripping

Vapour stripping

Filtration

Physico-chimique

Biologique

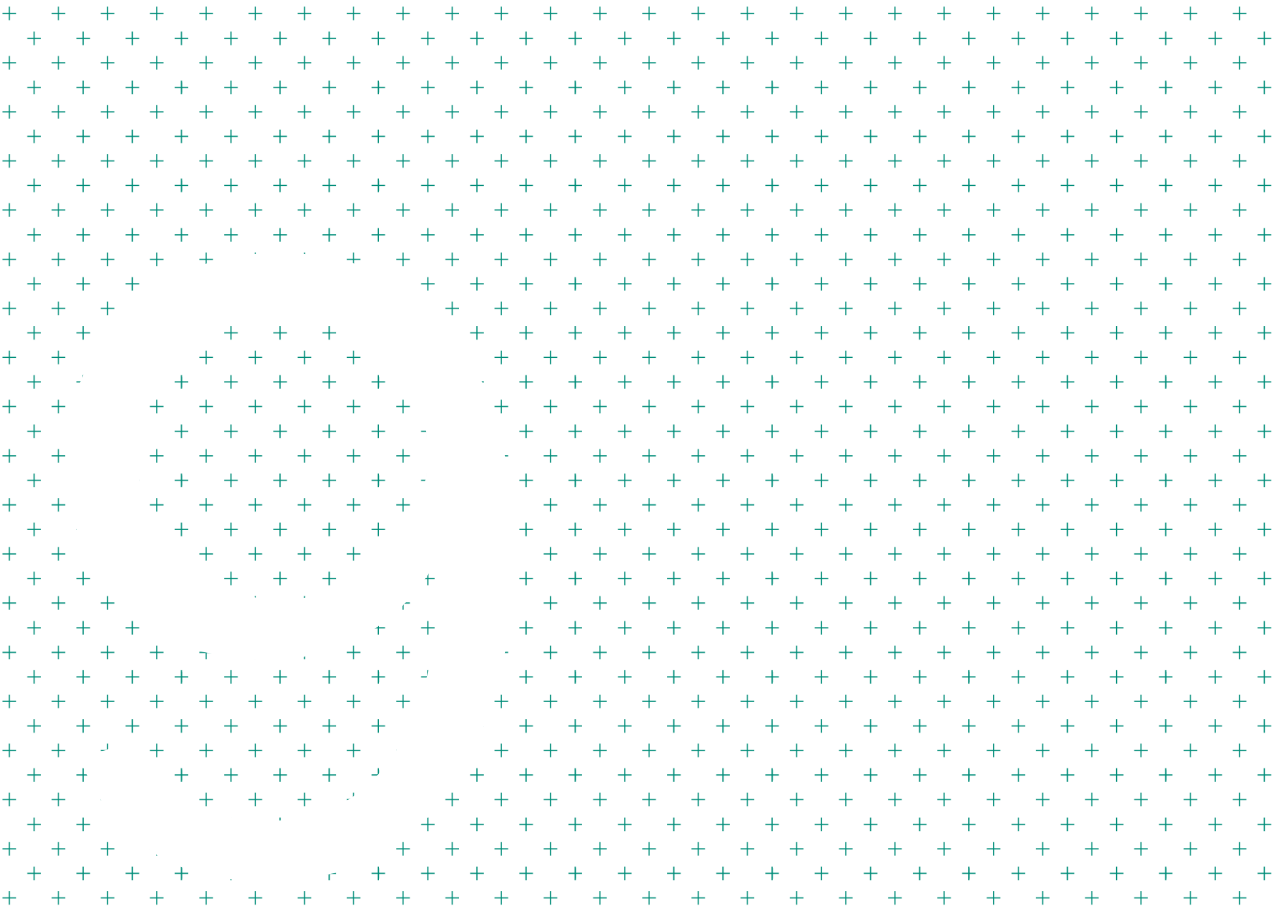
Oxydation (ozonation...)

Autre :

Imprimer la fiche

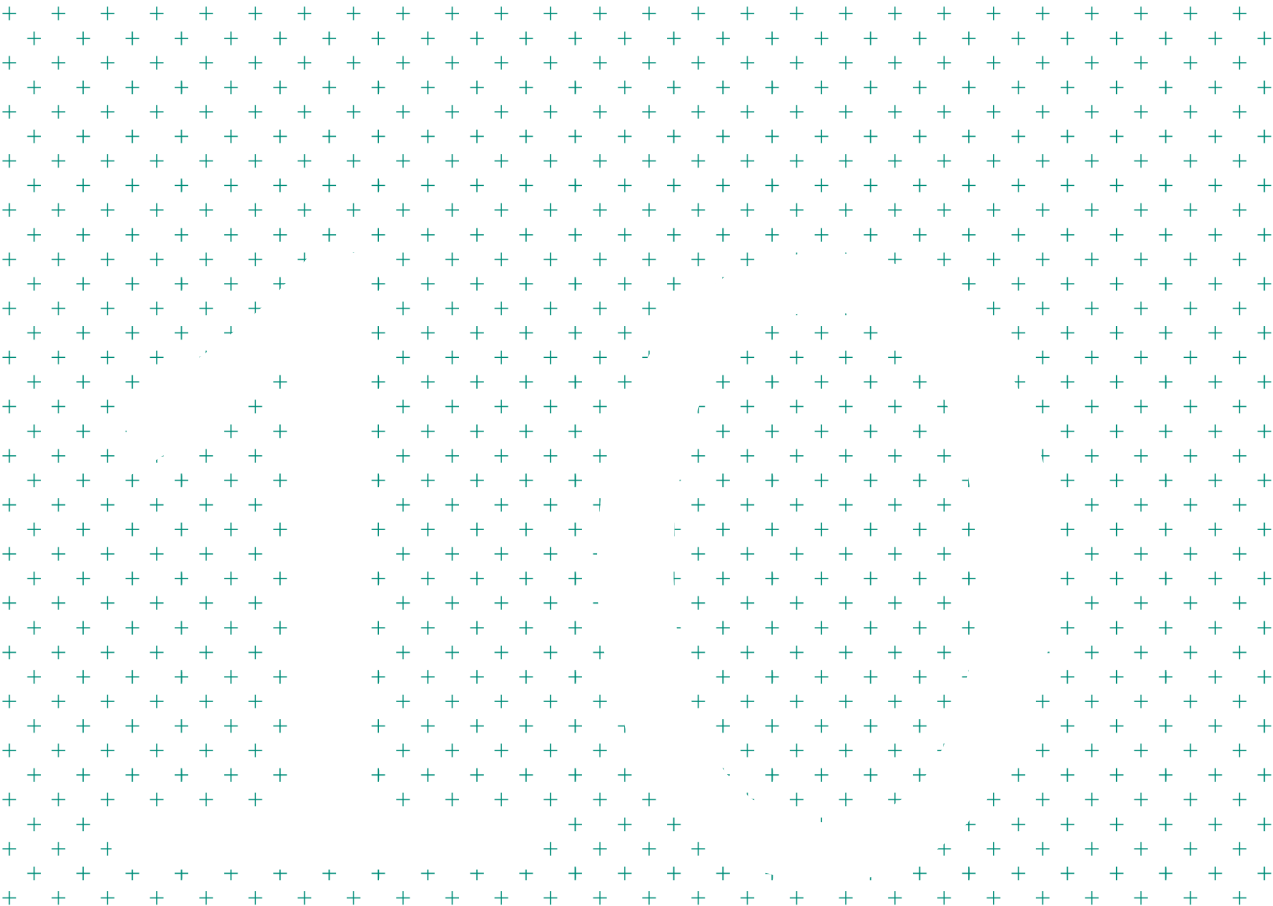
Pour tout commentaire **Contactez-nous**

Annexe 9 : Localisation des ICPE





Annexe 10 : Reportage photographique



Sondage F45



Sondage F46



Sondage F47



Sondage F48



Sondage F49



Sondage F50



Sondage F51



Sondage F52



Sondage F53



Sondage F54



Sondage F55



Sondage F56

Sondage F57

Sondage F58

Sondage F59



Sondage F60



Sondage F61



M 1



M 2



M 3



M 4



M 5



M 5 bis



M 6



M 7



M 8



M 9

M 10



M 11



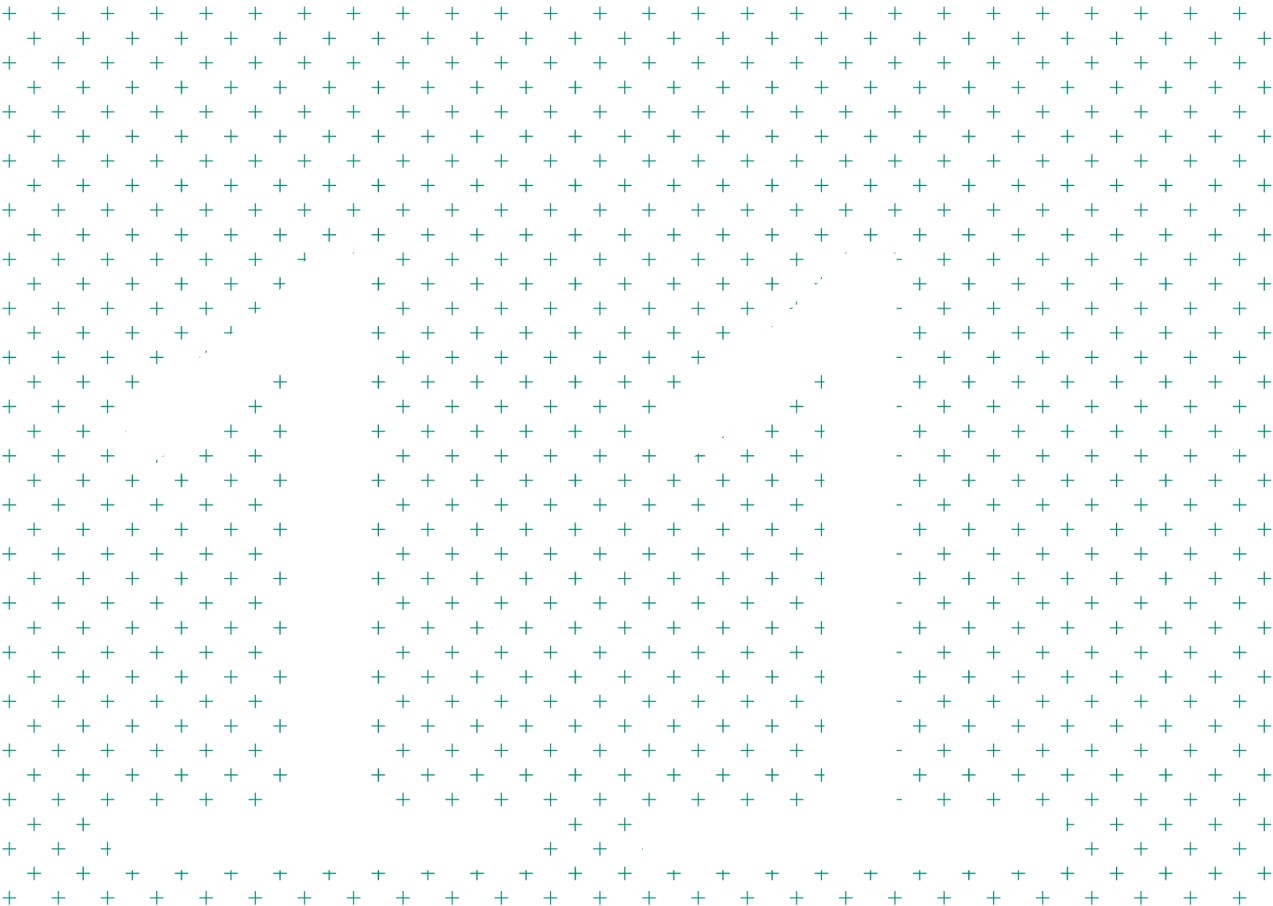
M 12



M 12 bis



Annexe 11 : Coupes lithologiques des fouilles





FICHE DE SUIVI DE SONDAGE

DATE

02/05/2019

PROJET

ARLES

RESP. PROJET

N. SAILLE

REF

2018S59

SUIVI / SITE

F. PANFILI

Opérateur	Bouquet TP
Méthode de sondage	Pelle mécanique

Heure début	8h50
Heure fin	9h10

OUVRAGE

Nom du sondage	F2	Coord. X L93	830906
Prof. Initiale	2	Coord. Y L93	6290738
Prof. Réalisée	2	Coord. Z	
Piézomètre	non	Niveau eau	

Prof. (m)	Lithologie / Echantillons		Indices organolpetiques / Mesures de composés volatils (ppm)	Humidité	EQUIPEMENT		ABREVIATIONS	
					PIEZOMETRE			
0	Rb Sa + bande grise/noirâtre (10 cm d'épaisseur)	0 - 0,4	0	non		Ag	Argile	
0,4						Agr	Arène granitique	
1	Sa + Ga (cm)	0,4 - 1	0	non		Be	Béton	
						Bi	Bitume	
		1 - 2	0	non		Br	Brique	
						Ca	Calcaire	
2						Cr	Craie	
	Fin de sondage					Ga	Galets	
						Gr	Graviers	
						Li	Limons	
						Ma	Marne	
						Rb	Remblais	
						Sa	Sables	
					Sc	Schiste		
					Si	Silt		
					Tv	Terre végétale		

COMMENTAIRES / REMARQUES

Zone I - ancien stockage de matériaux/déchets.



FICHE DE SUIVI DE SONDAGE

DATE

02/05/2019

PROJET

ARLES

RESP. PROJET

N. SAILLE

REF

2018S59

SUIVI / SITE

F. PANFILI

Opérateur	Bouquet TP
Méthode de sondage	Pelle mécanique

Heure début	10h25
Heure fin	10h40

OUVRAGE

Nom du sondage	F6	Coord. X L93	830910
Prof. Initiale	2	Coord. Y L93	6290762
Prof. Réalisée	2	Coord. Z	
Piézomètre	non	Niveau eau	

Prof. (m)	Lithologie / Echantillons		Indices organolpetiques / Mesures de composés volatils (ppm)	Humidité	EQUIPEMENT		ABREVIATIONS	
					PIEZOMETRE			
0	Rb Sa de couleur gris/noirâtre	0 - 0,3	0	non		Ag	Argile	
0,3						Agr	Arène granitique	
1	Sa + Ga (cm)	0,3 - 1	0	non		Be	Béton	
		1 - 2	0	non		Bi	Bitume	
Br						Brique		
2							Ca	Calcaire
	Fin de sondage					Cr	Craie	
						Ga	Galets	
						Gr	Graviers	
						Li	Limons	
						Ma	Marne	
						Rb	Remblais	
						Sa	Sables	
					Sc	Schiste		
					Si	Silt		
					Tv	Terre végétale		

COMMENTAIRES / REMARQUES

Zone I - ancien stockage de matériaux/déchets



FICHE DE SUIVI DE SONDAGE

DATE

02/05/2019

PROJET

ARLES

RESP. PROJET

N. SAILLE

REF

2018S59

SUIVI / SITE

F. PANFILI

Opérateur	Bouquet TP
Méthode de sondage	Pelle mécanique

Heure début	10h45
Heure fin	11h00

OUVRAGE

Nom du sondage	F7	Coord. X L93	830907
Prof. Initiale	2	Coord. Y L93	6290784
Prof. Réalisée	2	Coord. Z	
Piézomètre	non	Niveau eau	

Prof. (m)	Lithologie / Echantillons		Indices organolpetiques / Mesures de composés volatils (ppm)	Humidité	EQUIPEMENT		ABREVIATIONS	
					PIEZOMETRE			
0	Rb Sa + qqis plastiques	0 - 0,2	0	non			Ag	Argile
0,2		0,2 - 1	0	non			Agr	Arène granitique
1	Sa + Ga (cm)	1 - 2	0	non			Be	Béton
							Bi	Bitume
		Br					Brique	
2		Ca					Calcaire	
	Fin de sondage						Cr	Craie
							Ga	Galets
							Gr	Graviers
							Li	Limons
							Ma	Marne
							Rb	Remblais
							Sa	Sables
							Sc	Schiste
							Si	Silt
					Tv	Terre végétale		

COMMENTAIRES / REMARQUES

Zone I - ancien stockage de matériaux/déchets. Quelques plastiques sont visibles dans la couche superficielle 0 - 20 cm.



FICHE DE SUIVI DE SONDAGE

DATE

02/05/2019

PROJET

ARLES

RESP. PROJET

N. SAILLE

REF

2018S59

SUIVI / SITE

F. PANFILI

Opérateur	Bouquet TP
Méthode de sondage	Pelle mécanique

Heure début	11h05
Heure fin	11h20

OUVRAGE

Nom du sondage	F8	Coord. X L93	830838
Prof. Initiale	2	Coord. Y L93	6290767
Prof. Réalisée	2	Coord. Z	
Piézomètre	non	Niveau eau	

Prof. (m)	Lithologie / Echantillons		Indices organolpetiques / Mesures de composés volatils (ppm)	Humidité	EQUIPEMENT		ABREVIATIONS	
					PIEZOMETRE			
0	Rb Sa	0 - 0,2	0	non			Ag	Argile
0,2		0,2 - 1	0	non			Agr	Arène granitique
1	Sa + Ga (cm)	1 - 2	0	non			Be	Béton
							Br	Brique
		Ca	Calcaire					
2		Cr	Craie					
	Fin de sondage						Ga	Galets
							Gr	Graviers
							Li	Limons
							Ma	Marne
							Rb	Remblais
							Sa	Sables
							Sc	Schiste
							Si	Silt
							Tv	Terre végétale

COMMENTAIRES / REMARQUES

Zone I



FICHE DE SUIVI DE SONDAGE

DATE

03/05/2019

PROJET

ARLES

RESP. PROJET

N. SAILLE

REF

2018S59

SUIVI / SITE

F. PANFILI

Opérateur	Bouquet TP
Méthode de sondage	Pelle mécanique

Heure début	9h35
Heure fin	9h50

OUVRAGE

Nom du sondage	F23	Coord. X L93	830783
Prof. Initiale	2	Coord. Y L93	6290887
Prof. Réalisée	2	Coord. Z	
Piézomètre	non	Niveau eau	

Prof. (m)	Lithologie / Echantillons		Indices organolpetiques / Mesures de composés volatils (ppm)	Humidité	EQUIPEMENT PIEZOMETRE	ABREVIATIONS	
						Ag	Argile
0	Rb Sa + qqis déchets plastiques	0 - 0,5	0	non		Agr	Arène granitique
0,5	Enrobé d'une épaisseur de 15 - 20 cm + Sa + Ga (cm)	0,5 - 1	0	non		Be	Béton
1						Bi	Bitume
	Sa + Ga + morceau d'enrobé	1 - 2	0	non		Br	Brique
						Ca	Calcaire
						Cr	Craie
2						Ga	Galets
	Fin de sondage					Gr	Graviers
						Li	Limons
						Ma	Marne
						Rb	Remblais
						Sa	Sables
						Sc	Schiste
						Si	Silt
						Tv	Terre végétale

COMMENTAIRES / REMARQUES

Zone II - pollution potentielle d'hydrocarbures. Quelques déchets plastiques dans la couche superficielle 0 - 50 cm.



FICHE DE SUIVI DE SONDAGE

DATE

21/08/2019

PROJET

ARLES

RESP. PROJET

N. SAILLE

REF

2018S59

SUIVI / SITE

F. PANFILI

Opérateur	SOLUM
Méthode de sondage	Tarière

Heure début	10h15
Heure fin	10h25

OUVRAGE

Nom du sondage	F28b	Coord. X L93	830846
Prof. Initiale	2	Coord. Y L93	6290926
Prof. Réalisée	2	Coord. Z	
Piézomètre	non	Niveau eau	

Prof. (m)	Lithologie / Echantillons	Indices organolpetiques / Mesures de composés volatils (ppm)	Humidité	EQUIPEMENT		ABREVIATIONS	
				PIEZOMETRE			
0	Rb Sa Li + Gr et bcp Ga (cm)	0 - 1	0	non		Ag	Argile
						Agr	Arène granitique
1	1 - 2	0		Be		Béton	
				Bi		Bitume	
				Br		Brique	
				Ca		Calcaire	
				Cr		Craie	
2				Ga		Galets	
	Fin de sondage			Gr		Graviers	
				Li		Limons	
				Ma		Marne	
				Rb		Remblais	
				Sa		Sables	
				Sc		Schiste	
				Si		Silt	
				Tv	Terre végétale		

COMMENTAIRES / REMARQUES

Zone II - bâtiment non identifié.

RAS



FICHE DE SUIVI DE SONDAGE

DATE
03/05/2019

PROJET ARLES
REF 2018S59

RESP. PROJET N. SAILLE
SUIVI / SITE F. PANFILI

Opérateur	Bouquet TP
Méthode de sondage	Pelle mécanique

Heure début	14h10
Heure fin	14h25

OUVRAGE			
Nom du sondage	F31	Coord. X L93	830760
Prof. Initiale	2	Coord. Y L93	6290899
Prof. Réalisée	2	Coord. Z	
Piézomètre	non	Niveau eau	

Prof. (m)	Lithologie / Echantillons		Indices organolpetiques / Mesures de composés volatils (ppm)	Humidité	EQUIPEMENT PIEZOMETRE	ABREVIATIONS	
						Ag	Argile
0	Rb Sa + qqls Ga	0 - 0,2	0	non		Agr	Arène granitique
0,2						Be	Béton
1	Sa + qqls Ga	0,2 - 1	0	non		Bi	Bitume
						Br	Brique
	Sa	1 - 2	0	non		Ca	Calcaire
						Cr	Craie
2	Fin de sondage					Ga	Galets
						Gr	Graviers
						Li	Limons
						Ma	Marne
						Rb	Remblais
						Sa	Sables
						Sc	Schiste
						Si	Silt
						Tv	Terre végétale

COMMENTAIRES / REMARQUES

Zone II - bassin d'infiltration supposé



FICHE DE SUIVI DE SONDAGE

DATE
06/05/2019

PROJET ARLES
REF 2018S59

RESP. PROJET N. SAILLE
SUIVI / SITE F. PANFILI

Opérateur Bouquet TP
Méthode de sondage Pelle mécanique

Heure début 15h05
Heure fin 15h25

OUVRAGE

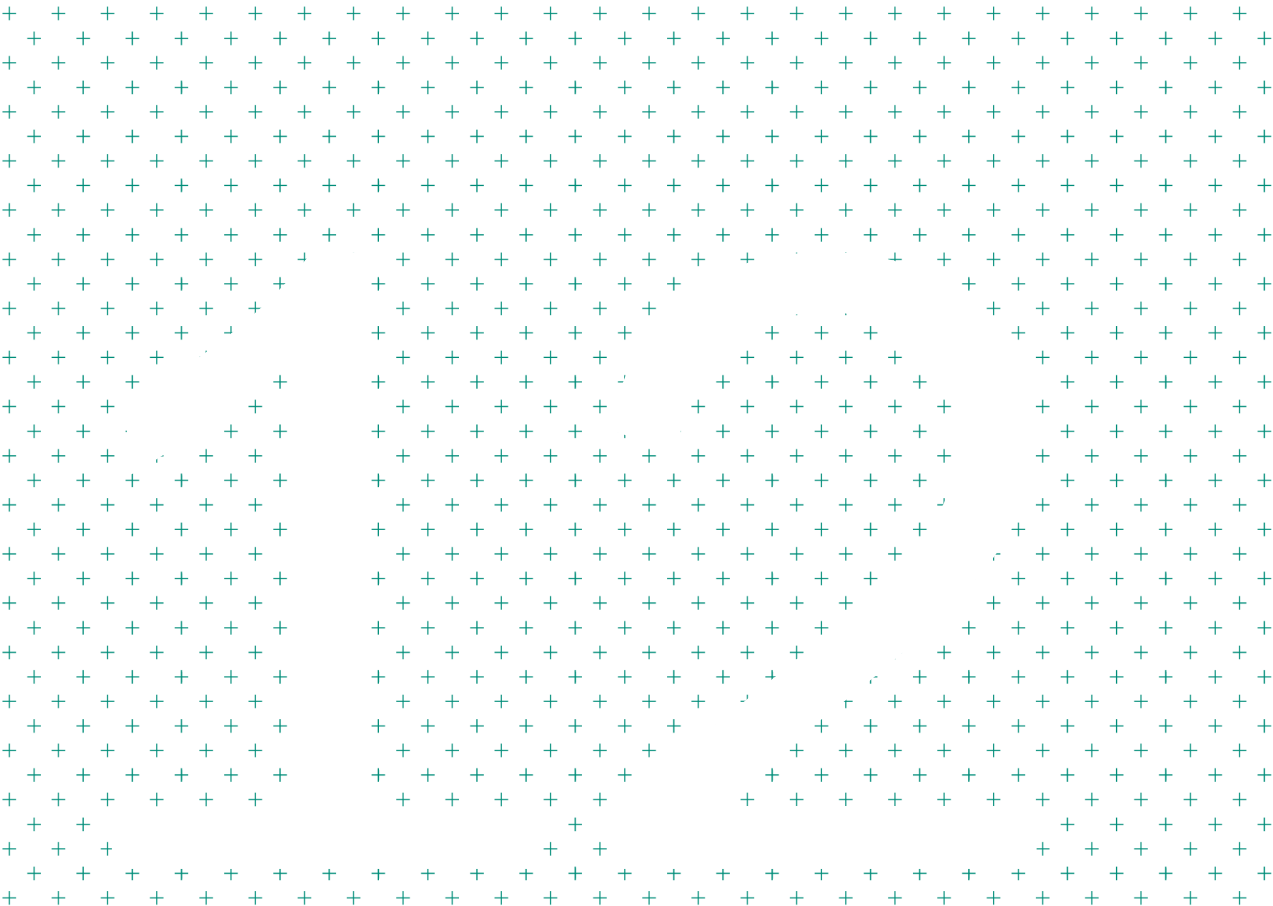
Nom du sondage	F51	Coord. X L93	830728
Prof. Initiale	2	Coord. Y L93	6290829
Prof. Réalisée	2	Coord. Z	
Piézomètre	non	Niveau eau	

Prof. (m)	Lithologie / Echantillons		Indices organolpetiques / Mesures de composés volatils (ppm)	Humidité	EQUIPEMENT PIEZOMETRE	ABREVIATIONS	
						Ag	Argile
0	Rb Li Sa	0 - 0,5	0	non		Agr	Arène granitique
0,5	Li Sa + qq s Ga (cm)	0,5 - 1	0	non		Be	Béton
1						Bi	Bitume
		Br	Brique				
	Ca	Calcaire					
	Cr	Craie					
2		1 - 2	0	non		Ga	Galets
	Fin de sondage					Gr	Graviers
						Li	Limons
						Ma	Marne
						Rb	Remblais
						Sa	Sables
						Sc	Schiste
						Si	Silt
						Tv	Terre végétale

COMMENTAIRES / REMARQUES

Zone V

Annexe 12 : Valeurs de référence considérées pour les sols



1 VALEURS DE REFERENCE CONSIDEREES POUR LES SOLS

Il n'existe pas selon la réglementation française actuelle de valeurs de référence établies pour chaque composé, pour un usage donné des terrains. En cas de mise en évidence de source de pollution avérée, celle-ci peut faire l'objet d'investigations complémentaires afin de la cerner horizontalement et latéralement. Des études quantitatives des risques sanitaires (EQRS) peuvent alors être menées pour définir le niveau de risque encouru en fonction de l'usage considéré du site. Les conclusions de ces études complémentaires peuvent aboutir à la réalisation de plan de gestion visant à rétablir la compatibilité entre l'usage du site et l'état des milieux.

Dans la présente étude, et en l'absence de seuils réglementaires, les comparaisons s'effectueront de la manière suivante :

- a) **Certains composés organiques, dont les hydrocarbures C10-C40, les HAP, les BTEX et les COHV** ne sont pas présents à l'état naturel dans les sols. Leur simple présence constitue une anomalie qu'il convient d'étudier afin d'en identifier l'origine et de la caractériser.
- b) **Métaux sur sol brut :**
 - ☞ Le programme ASPITET (apport d'une stratification pédologique à l'interprétation des teneurs en éléments traces) de l'INRA a été établi entre 1993 et 2005. Ce programme a pour objectif de dresser un état des lieux national sur les concentrations en **Eléments Traces Métalliques (ETM)** des sols français. Des gammes de valeurs moyennes ont alors été établies ainsi que des écarts possibles en cas d'anomalie naturelle. Les limites de cette étude s'observent dans les régions où les sols sont naturellement enrichis en métaux suite à l'altération de la roche mère sous-jacente, métallifère. En l'absence de données relatives aux sols dans le secteur d'étude, les teneurs analysées ont été comparées aux gammes de valeurs couramment observées dans les sols « ordinaires » de toutes granulométries, aux gammes de valeurs observées dans le cas d'anomalies naturelles modérées et d'anomalies naturelles fortes. Ces valeurs sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Elément Trace métallique	Unité	Valeurs dans les « sols ordinaires »	Anomalies naturelles modérées	Fortes anomalies naturelles
Arsenic	mg/kg MS	1 à 25	30 à 60	60 à 284
Cadmium	mg/kg MS	0,05 à 0,45	0,7 à 2	2 à 16
Chrome	mg/kg MS	10 à 90	90 à 150	150 à 3180
Cuivre	mg/kg MS	2 à 20	20 à 62	65 à 102
Mercure	mg/kg MS	0,02 à 0,1	-	-
Nickel	mg/kg MS	2 à 60	60 à 130	130 à 2076
Plomb	mg/kg MS	9 à 50	60 à 90	100 à 3000
Zinc	mg/kg MS	10 à 100	100 à 250	250 à 3800

Tableau 1 : Gammes de valeurs des teneurs en ETM du programme ASPITET

➤ Réseau de Mesure de la Qualité des Sols (RMQS) :

Le réseau de mesures de la qualité des sols a été mis en place à partir de 2001 pour évaluer sur le long terme l'évolution de la qualité des sols sur le territoire français. 2200 sites sont échantillonnés tous les dix à quinze ans selon une maille carrée de 16 km.

Depuis 2007, à la demande du ministère en charge de l'environnement, le groupe d'intérêt scientifique Sol (Gis Sol) réalise des cartes de valeurs de détection d'anomalies pour les ETM en se basant sur les valeurs obtenues lors de l'élaboration du RMQS. Ces cartes sont consultables via la base de données INDIQUASOL.

La maille du RMQS couvrant le site d'étude est présentée ci-dessous :

ETM	Unité	Terrains compris entre 0 et 0,5 m
Cadmium	mg/kg MS	0.8
Chrome	mg/kg MS	130
Cuivre	mg/kg MS	53
Nickel	mg/kg MS	65,8
Plomb	mg/kg MS	98,2
Zinc	mg/kg MS	224

Tableau 2 : Seuil de détection d'anomalies en ETM dans les sols issus du RMQS (banque de données INDIQUASOL)

Au final, les valeurs de référence permettant de déterminer une anomalie pour les ETM dans le cadre de la présente étude sont les suivantes :

ETM	Unité	Valeur de référence	Source
Arsenic	mg/kg MS	25	ASPITET
Cadmium	mg/kg MS	0.8	RMQS
Chrome	mg/kg MS	130	RMQS
Cuivre	mg/kg MS	53	RMQS
Mercur	mg/kg MS	0,1	ASPITET
Nickel	mg/kg MS	65,8	RMQS
Plomb	mg/kg MS	98,2	RMQS
Zinc	mg/kg MS	224	RMQS

Tableau 3 : Valeurs de référence retenues pour les ETM

- c) **Hydrocarbures aromatiques polycycliques** : l'INERIS dans son rapport référencé DRC-03-47026 concernant ces substances, recommande pour l'évaluation des effets cancérigènes une approche substance par substance en utilisant les tables de Facteurs d'Equivalence Toxique (FET). La grille retenue permet de mettre en évidence deux paramètres pour lesquels les FET sont maximales à savoir le benzo(a)pyrène et le dibenzo(a,h)anthracène. Parmi les 16 HAP analysés, le naphthalène

est la substance la plus volatile. Nous retiendrons donc que ces trois substances sont donc celles dont la présence est la plus préjudiciable en termes de risques sanitaires.

- d) **Retours d'expériences** : Les retours d'expériences de cas similaires (études environnementales ou données présentes dans la littérature) permettent d'apprécier les teneurs globalement attendues de certains composés en fonction de la géologie, du contexte industriel et de l'occupation du site. Ils permettent également d'évaluer la portée sanitaire des composés analysés, en fonction de leur nature et de leur concentration.

2 GESTION DES DEBLAIS

Dans le cadre d'un projet de réaménagement, la gestion des déblais excavés est à considérer. Afin de caractériser les terres et d'identifier la filière agréée, le Ministère en Charge de l'Environnement¹ a établi un arrêté pratique d'orientation des déchets inertes avec les références réglementaires suivantes :

- Analyses ISDI sur brut et lixiviat : L'arrêté du 12/12/14 présente les modalités d'acceptation des terres excavées en installation de stockage de déchets inertes. Des analyses sont réalisées sur matrice brute, d'une part, afin d'évaluer les teneurs adsorbées dans l'échantillon et d'autres part sur lixiviat, afin d'évaluer leur potentiel de solubilisation.

¹ Sur la base d'une décision du Conseil du 13 décembre 2002 établissant des critères et des procédures d'admission des déchets dans les décharges, conformément à l'article 16 et à l'Annexe II de la directive 1999/31/CE

Paramètres	Seuils (*) (en mg/kg de matières sèches)
Analyses sur éluât après test de lixiviation normalisé X 30 402-2	
As	0,5
Ba	20
Cd	0,04
Cr total	0,5
Cu	2
Hg	0,01
Mo	0,5
Ni	0,4
Pb	0,5
Sb	0,06
Se	0,1
Zn	4
Chlorures (****)	800
Fluorures	10
Sulfates (****)	1 000 (****)
Indice phénols	1
COT (**)	500
Fraction soluble (****)	4 000

Analyses sur sol brut	
COT (***)	30 000
BTEX	6
PCB (7)	1
HCT (C10 – C40)	500
16 HAP	50

Tableau 4 : Seuils d'acceptation en ISDI selon l'annexe 2 de l'arrêté du 12 décembre 2014²

- En cas de dépassement de ces valeurs, il est important de pouvoir donner une première orientation de ces matériaux vers une autre filière d'acceptation. Pour ce faire, les résultats analytiques obtenus sur lixiviat seront comparés aux seuils définis par la décision n°2003/33/CE du 19/12/02 établissant des critères et des procédures d'admission des déchets dans les décharges, conformément à l'article 16 et à l'annexe 2 de la directive 1999/31/CE.

² * Les valeurs limites à respecter peuvent être adaptées par arrêté préfectoral dans les conditions spécifiées à l'article 6 de l'arrêté

** Si le déchet ne satisfait pas aux valeurs indiquées pour le carbone organique sur éluât à sa propre valeur de pH, il peut aussi faire l'objet d'un essai avec un rapport L/S = 10 l/kg et un pH compris entre 7,5 et 8. Le déchet peut être jugé conforme aux critères d'admission pour le COT sur éluât si le résultat de cette détermination ne dépasse pas 500 mg/kg

*** Une valeur limite plus élevée peut-être admise, à condition que la valeur limite de 500 mg/kg soit respectée pour le COT sur éluât, soit au pH du sol, soit pour un pH situé entre 7,5 et 8.

**** Si le déchet ne respecte pas cette valeur pour le sulfate, il peut être encore jugé conforme aux critères d'admission si la lixiviation ne dépasse pas les valeurs suivantes : 1 500 mg/l à un ratio L/S = 0,1 l/kg et 6 000 mg/kg de matière sèche à un ratio L/S = 10 l/kg.

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

Analyses sur Lixiviat	Unité	Valeur limite pour acceptation en ISDND	Valeur limite pour acceptation en ISDD
FS	mg/kg	60 000	100 000
COT	mg/kg	800*	1 000**
Sb	mg/kg	0,7	5
As	mg/kg	2	25
Ba	mg/kg	100	300
Cd	mg/kg	1	5
Cr	mg/kg	10	70
Cu	mg/kg	50	100
Hg	mg/kg	0,2	2
Mo	mg/kg	10	30
Ni	mg/kg	10	40
Pb	mg/kg	10	50
Se	mg/kg	0,5	7
Zn	mg/kg	50	200
Cl-	mg/kg	15 000	25 000
F	mg/kg	150	500
SO ₄ ²⁻	mg/kg	20 000	50 000

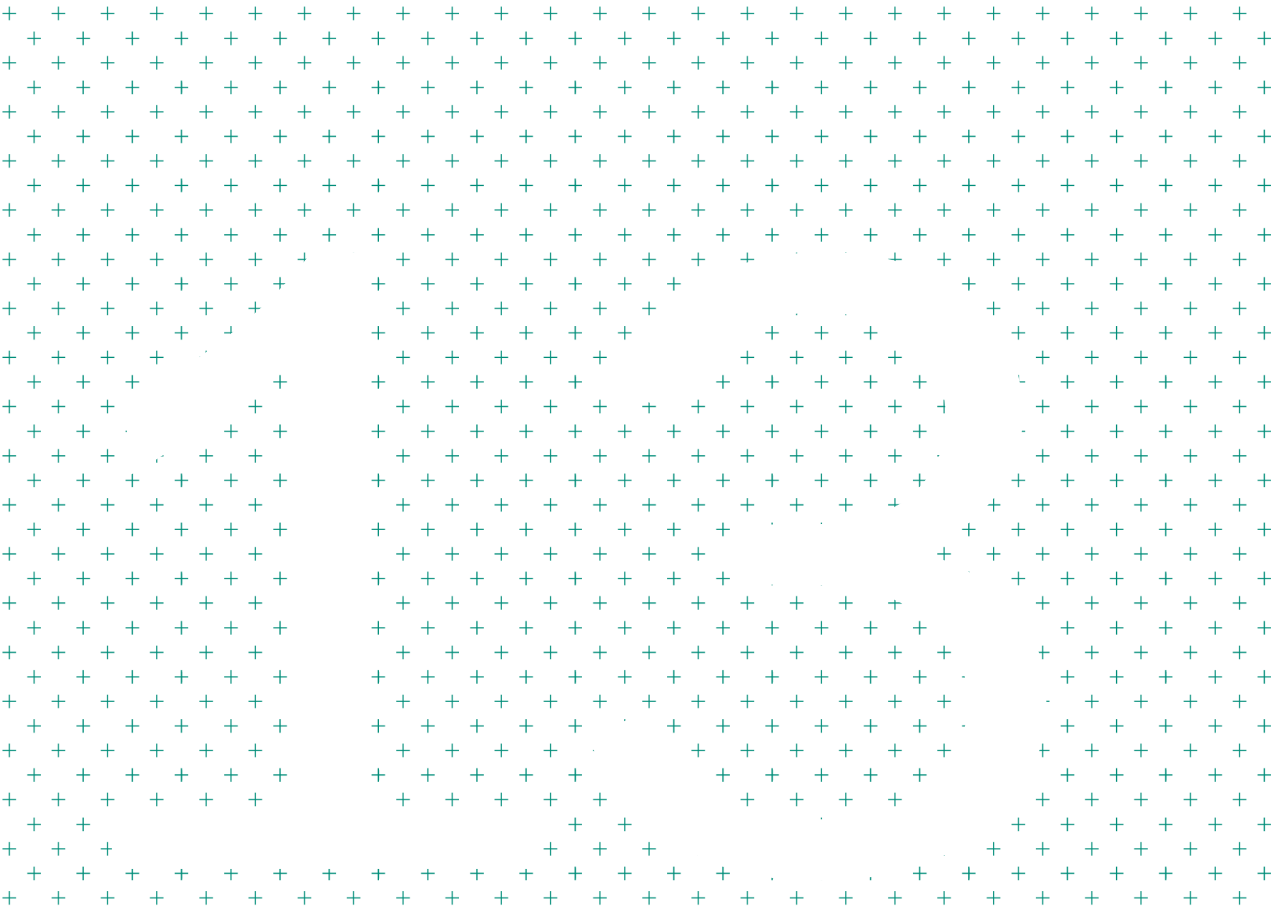
* Si le déchet ne satisfait pas aux valeurs indiquées pour le COT sur éluât à sa propre valeur de pH, il peut aussi faire l'objet d'un essai avec un rapport L/S = 10 l/kg et un pH compris entre 7,5 et 8. Le déchet peut être jugé conforme aux critères d'admission pour le COT sur éluât si le résultat de cette détermination ne dépasse pas 800 mg/kg

** Si le déchet ne satisfait pas aux valeurs indiquées pour le COT sur éluât à sa propre valeur de pH, il peut aussi faire l'objet d'un essai avec un rapport L/S = 10 l/kg et un pH compris entre 7,5 et 8. Le déchet peut être jugé conforme aux critères d'admission pour le COT sur éluât si le résultat de cette détermination ne dépasse pas 1000 mg/kg

Tableau 5 : Critères d'acceptation en ISDND et ISDD sur lixiviat (Directive européenne du 19 décembre 2002)

L'ensemble de ces valeurs sont indicatives et ne constituent en aucun cas des seuils de dépollution.

Annexe 13 : Rapports d'analyses du laboratoire pour les sols - Zone I



CISMA ENVIRONNEMENT

Monsieur Julien Cau

ZAC des Molières

29 Avenue du Royaume Uni

13140 MIRAMAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 19E057196

Version du : 15/05/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-076358-01

Date de réception technique : 07/05/2019

Première date de réception physique : 07/05/2019

Référence Dossier : N° Projet : 2018S59 Zone 1

Nom Projet : 2018S59 Zone 1

Nom Commande : 2018S59 Zone 1

Référence Commande : 2018S59 Zone 1

Coordinateur de Projets Clients : Marine Guth / MarineGUTH@eurofins.com / +3 88 02 90 20

N° Ech	Matrice		Référence échantillon
001	Sol	(SOL)	Em 1 (0-0,4)
002	Sol	(SOL)	Em 2 (0-0,4)
003	Sol	(SOL)	Em 3 (0-0,6)
004	Sol	(SOL)	Em 4 (0-0,2)
005	Sol	(SOL)	F5 (0-0,6)
006	Sol	(SOL)	F15(0-0,2)

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 19E057196

Version du : 15/05/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-076358-01

Date de réception technique : 07/05/2019

Première date de réception physique : 07/05/2019

Référence Dossier : N° Projet : 2018S59 Zone 1

Nom Projet : 2018S59 Zone 1

Nom Commande : 2018S59 Zone 1

Référence Commande : 2018S59 Zone 1

N° Echantillon	001	002	003	004	005	006
Référence client :	Em 1 (0-0,4)	Em 2 (0-0,4)	Em 3 (0-0,6)	Em 4 (0-0,2)	F5 (0-0,6)	F15(0-0,2)
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	02/05/2019	02/05/2019	02/05/2019	02/05/2019	02/05/2019	02/05/2019
Date de début d'analyse :	09/05/2019	07/05/2019	07/05/2019	09/05/2019	11/05/2019	11/05/2019
Température de l'air de l'enceinte :	6.6°C	6.6°C	6.6°C	6.6°C	6.6°C	6.6°C

Préparation Physico-Chimique

XXS06 : Séchage à 40°C	*	-	*	-	*	-	*	-
LS896 : Matière sèche	% P.B.	* 97.4	* 97.7	* 98.2	* 98.3	* 97.8	* 89.8	
XXS07 : Refus Pondéral à 2 mm	% P.B.	* 3.98	* 57.5	* 58.2	* 17.5	* 33.9	* 67.9	

Métaux

XXS01 : Minéralisation eau régale - Bloc chauffant	*	-	*	-	*	-	*	-
LS865 : Arsenic (As)	mg/kg M.S.	* 5.22	* 4.82	* 3.88	* 4.01	* 3.87	* 4.43	
LS870 : Cadmium (Cd)	mg/kg M.S.	* <0.40	* <0.40	* <0.40	* <0.40	* <0.40	* <0.40	
LS872 : Chrome (Cr)	mg/kg M.S.	* 15.8	* 14.1	* 19.4	* 11.7	* 10.9	* 36.9	
LS874 : Cuivre (Cu)	mg/kg M.S.	* 9.57	* 6.72	* 6.04	* 6.47	* 7.82	* 7.77	
LS881 : Nickel (Ni)	mg/kg M.S.	* 8.34	* 8.13	* 7.95	* 9.96	* 6.39	* 8.58	
LS883 : Plomb (Pb)	mg/kg M.S.	* 9.71	* 12.3	* 8.45	* 9.50	* 7.83	* 9.47	
LS894 : Zinc (Zn)	mg/kg M.S.	* 25.7	* 21.2	* 20.5	* 25.8	* 18.1	* 26.6	
LSA09 : Mercuré (Hg)	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	

Hydrocarbures totaux

LS919 : Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)							
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S.	* 50.3	* 270	* 26.1	* 31.4	* 31.6	* 16.3
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.	7.18	1.28	6.83	1.22	1.69	2.00
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.	2.69	3.10	4.60	2.29	1.16	1.32
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.	13.4	44.9	7.32	9.18	4.49	2.49
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.	27.1	221	7.36	18.7	24.2	10.5

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 19E057196

Version du : 15/05/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-076358-01

Date de réception technique : 07/05/2019

Première date de réception physique : 07/05/2019

Référence Dossier : N° Projet : 2018S59 Zone 1

Nom Projet : 2018S59 Zone 1

Nom Commande : 2018S59 Zone 1

Référence Commande : 2018S59 Zone 1

N° Echantillon	001	002	003	004	005	006
Référence client :	Em 1 (0-0,4)	Em 2 (0-0,4)	Em 3 (0-0,6)	Em 4 (0-0,2)	F5 (0-0,6)	F15(0-0,2)
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	02/05/2019	02/05/2019	02/05/2019	02/05/2019	02/05/2019	02/05/2019
Date de début d'analyse :	09/05/2019	07/05/2019	07/05/2019	09/05/2019	11/05/2019	11/05/2019
Température de l'air de l'enceinte :	6.6°C	6.6°C	6.6°C	6.6°C	6.6°C	6.6°C

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

LSA33 : Hydrocarbures Aromatiques

Polycycliques (16 HAPs)

	001	002	003	004	005	006
Naphtalène	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05
Acénaphthylène	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05
Acénaphthène	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05
Fluorène	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05
Phénanthrène	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05
Anthracène	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05
Fluoranthène	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05
Pyrène	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05
Benzo-(a)-anthracène	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05
Chrysène	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05
Benzo(a)pyrène	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05
Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05
Somme des HAP	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05

Composés Volatils

LS0XU : Benzène	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05
LS0Y4 : Toluène	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05
LS0XW : Ethylbenzène	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 19E057196

Version du : 15/05/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-076358-01

Date de réception technique : 07/05/2019

Première date de réception physique : 07/05/2019

Référence Dossier : N° Projet : 2018S59 Zone 1

Nom Projet : 2018S59 Zone 1

Nom Commande : 2018S59 Zone 1

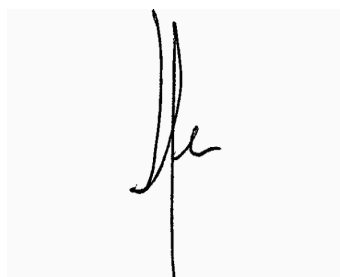
Référence Commande : 2018S59 Zone 1

N° Echantillon	001	002	003	004	005	006
Référence client :	Em 1 (0-0,4)	Em 2 (0-0,4)	Em 3 (0-0,6)	Em 4 (0-0,2)	F5 (0-0,6)	F15(0-0,2)
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	02/05/2019	02/05/2019	02/05/2019	02/05/2019	02/05/2019	02/05/2019
Date de début d'analyse :	09/05/2019	07/05/2019	07/05/2019	09/05/2019	11/05/2019	11/05/2019
Température de l'air de l'enceinte :	6.6°C	6.6°C	6.6°C	6.6°C	6.6°C	6.6°C

Composés Volatils

		*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0Y6 : o-Xylène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0Y5 : m+p-Xylène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0IK : Somme des BTEX	mg/kg M.S.		<0.0500		<0.0500		<0.0500		<0.0500		<0.0500

D : détecté / ND : non détecté



 Mathieu Hubner
 Coordinateur de Projets Clients

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 19E057196

Version du : 15/05/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-076358-01

Date de réception technique : 07/05/2019

Première date de réception physique : 07/05/2019

Référence Dossier : N° Projet : 2018S59 Zone 1

Nom Projet : 2018S59 Zone 1

Nom Commande : 2018S59 Zone 1

Référence Commande : 2018S59 Zone 1

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.

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 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 prélèvements et des analyses terrains et/ou des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux – portée détaillée de l'agrément disponible sur demande.

Laboratoire agréé par 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.

Annexe technique

Dossier N° : 19E057196

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-076358-01

Emetteur :

Commande EOL : 0067951385759

Nom projet :

Référence commande : 2018S59 Zone 1

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LS01K	Somme des BTEX	Calcul - Calcul		mg/kg M.S.	Eurofins Analyse pour l'Environnement France
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.	
LS865	Arsenic (As)		ICP/AES [Minéralisation à l'eau régale] - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 Méthode B	1	
LS870	Cadmium (Cd)	0.4		mg/kg M.S.	
LS872	Chrome (Cr)	5		mg/kg M.S.	
LS874	Cuivre (Cu)	5		mg/kg M.S.	
LS881	Nickel (Ni)	1		mg/kg M.S.	
LS883	Plomb (Pb)	5		mg/kg M.S.	
LS894	Zinc (Zn)	5		mg/kg M.S.	
LS896	Matière sèche	Gravimétrie - NF ISO 11465		0.1	
LS919	Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)	GC/FID [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN ISO 16703 (Sols) - NF EN 14039 (Boue, Sédiments)	15	mg/kg M.S.	
	Indice Hydrocarbures (C10-C40)			mg/kg M.S.	
	HCT (nC10 - nC16) (Calcul)			mg/kg M.S.	
	HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)			mg/kg M.S.	
	HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)			mg/kg M.S.	
	HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)			mg/kg M.S.	
LSA09	Mercure (Hg)	SFA / vapeurs froides (CV-AAS) [Minéralisation à l'eau régale] - NF EN 13346 Méthode B (Sol) - NF ISO 16772 (Sol) - Méthode interne (Hors Sols)	0.1	mg/kg M.S.	
LSA33	Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)	GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF ISO 18287 (Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment)		0.05	
	Naphtalène			0.05	mg/kg M.S.
	Acénaphthylène			0.05	mg/kg M.S.
	Acénaphthène			0.05	mg/kg M.S.
	Fluorène			0.05	mg/kg M.S.
	Phénanthrène			0.05	mg/kg M.S.
	Anthracène			0.05	mg/kg M.S.
	Fluoranthène			0.05	mg/kg M.S.
	Pyrène			0.05	mg/kg M.S.
	Benzo-(a)-anthracène			0.05	mg/kg M.S.
	Chrysène			0.05	mg/kg M.S.
	Benzo(b)fluoranthène			0.05	mg/kg M.S.
	Benzo(k)fluoranthène			0.05	mg/kg M.S.
	Benzo(a)pyrène			0.05	mg/kg M.S.
	Dibenzo(a,h)anthracène			0.05	mg/kg M.S.

Annexe technique
Dossier N° : 19E057196

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-076358-01

Emetteur :

Commande EOL : 0067951385759

Nom projet :

Référence commande : 2018S59 Zone 1

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
	Benzo(ghi)Pérylène		0.05	mg/kg M.S.	
	Indeno (1,2,3-cd) Pyrène		0.05	mg/kg M.S.	
	Somme des HAP			mg/kg M.S.	
XXS01	Minéralisation eau régale - Bloc chauffant	Digestion acide - NF EN 13346 Méthode B			
XXS06	Séchage à 40°C	Séchage [Le laboratoire travaillera sur la fraction <à 2mm de l'échantillon sauf demande explicite du client NF ISO 11464 - NF EN 16179 (sol)]			
XXS07	Refus Pondéral à 2 mm	Tamissage [Le laboratoire travaillera sur la fraction <à 2mm de l'échantillon sauf demande explicite du client NF ISO 11464 - NF EN 16179 (sol)]	1	% P.B.	

Annexe de traçabilité des échantillons

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

Dossier N° : 19E057196

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-076358-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-466842

Nom projet : N° Projet : 2018S59 Zone 1
2018S59 Zone 1

Référence commande : 2018S59 Zone 1

Nom Commande : 2018S59 Zone 1

Sol

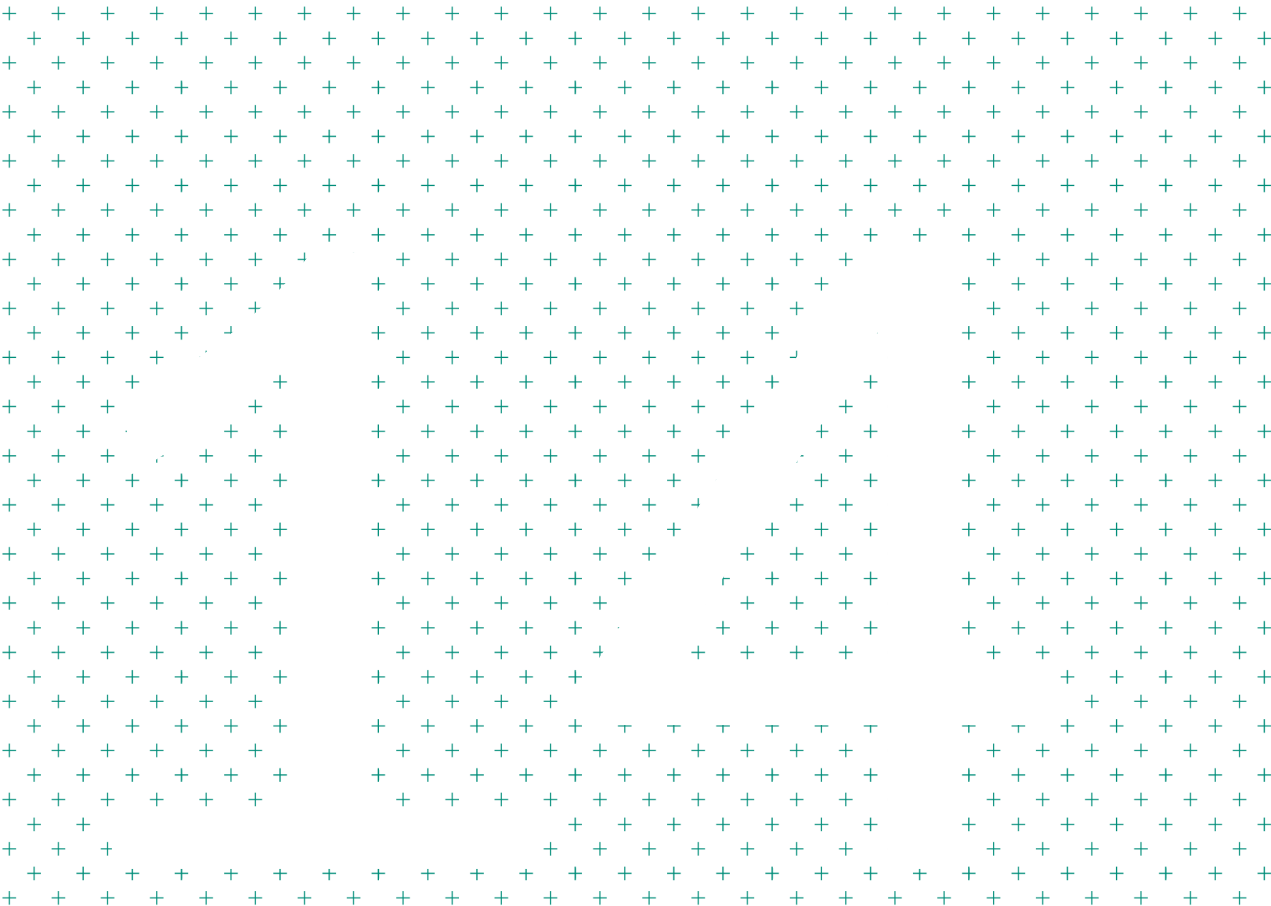
N° Ech	Référence Client	Date & Heure Prélèvement	Date de Réception Physique (1)	Date de Réception Technique (2)	Code-Barre	Nom Flacon
001	Em 1 (0-0,4)	02/05/2019	07/05/2019	07/05/2019		
002	Em 2 (0-0,4)	02/05/2019	07/05/2019	07/05/2019		
003	Em 3 (0-0,6)	02/05/2019	07/05/2019	07/05/2019		
004	Em 4 (0-0,2)	02/05/2019	07/05/2019	07/05/2019		
005	F5 (0-0,6)	02/05/2019	10/05/2019	10/05/2019		
006	F15(0-0,2)	02/05/2019	10/05/2019	10/05/2019		

(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 14 : Rapports d'analyses du laboratoire pour les sols - Zone II



CISMA ENVIRONNEMENT

Monsieur Julien Cau

ZAC des Molières

29 Avenue du Royaume Uni

13140 MIRAMAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 19E057562

Version du : 16/05/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-076724-02

Date de réception technique : 09/05/2019

Première date de réception physique : 09/05/2019

Annule et remplace la version AR-19-LK-076724-01, qui doit être détruite ou nous être renvoyée

Référence Dossier : N° Projet : 2018S59 Zone 2

Nom Projet : 2018S59 Zone 2

Nom Commande : 2018S59 Zone 2

Référence Commande : 2018S59 Zone 2

Coordinateur de Projets Clients : Marine Guth / MarineGUTH@eurofins.com / +3 88 02 90 20

N° Ech	Matrice		Référence échantillon
001	Sol	(SOL)	Em1 (0-0,4)
002	Sol	(SOL)	Em2 (0-0,4)
003	Sol	(SOL)	Em3 (0-0,6)
004	Sol	(SOL)	Em4 (0-1)
005	Sol	(SOL)	Em5 (0-1)
006	Sol	(SOL)	F21 (0,3-1)
007	Sol	(SOL)	F27 (0-0,3)
008	Sol	(SOL)	F28 (0-0,6)
009	Sol	(SOL)	F31 (0-0,2)
010	Sol	(SOL)	F32 (0-0,3)
011	Sol	(SOL)	F35 (0-1)
012	Sol	(SOL)	F36 (0-1)
013	Sol	(SOL)	F22 (0,6-1)
014	Sol	(SOL)	F31 (0,2-1)
015	Sol	(SOL)	F33 (1-2)
016	Sol	(SOL)	F34 (1-2)
017	Sol	(SOL)	F35 (1-2)
018	Sol	(SOL)	F36 (1-2)

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 19E057562

Version du : 16/05/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-076724-02

Date de réception technique : 09/05/2019

Première date de réception physique : 09/05/2019

Annule et remplace la version AR-19-LK-076724-01, qui doit être détruite ou nous être renvoyée

Référence Dossier : N° Projet : 2018S59 Zone 2

Nom Projet : 2018S59 Zone 2

Nom Commande : 2018S59 Zone 2

Référence Commande : 2018S59 Zone 2

N° Echantillon	001	002	003	004	005	006
Référence client :	Em1 (0-0,4)	Em2 (0-0,4)	Em3 (0-0,6)	Em4 (0-1)	Em5 (0-1)	F21 (0,3-1)
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	03/05/2019	03/05/2019	03/05/2019	03/05/2019	03/05/2019	03/05/2019
Date de début d'analyse :	09/05/2019	09/05/2019	09/05/2019	09/05/2019	09/05/2019	09/05/2019
Température de l'air de l'enceinte :	10.1°C	10.1°C	10.1°C	10.1°C	10.1°C	10.1°C

Préparation Physico-Chimique

XXS06 : Séchage à 40°C	*	-	*	-	*	-	*	-
LS896 : Matière sèche	% P.B.	* 97.3	* 97.8	* 95.0	* 88.6	* 97.6	* 96.7	
XXS07 : Refus Pondéral à 2 mm	% P.B.	* 4.93	* <1.00	* 1.93	* 4.64	* 7.97	* 5.79	

Indices de pollution

LS904 : Mise en solution (Lixiviation 1 heure) - L/S = 10		Fait	Fait	Fait	Fait	Fait	Fait
LS1MI : Chlorure soluble	mg/kg M.S.	<20.0	1070	3200	88.7	<20.0	3010

Métaux

XXS01 : Minéralisation eau régale - Bloc chauffant	*	-	*	-	*	-	*	-
LS865 : Arsenic (As)	mg/kg M.S.	* 6.92	* 8.42	* 21.7	* 29.6	* 7.76	* 16.1	
LS870 : Cadmium (Cd)	mg/kg M.S.	* <0.40	* <0.40	* <0.40	* <0.40	* <0.40	* <0.40	
LS872 : Chrome (Cr)	mg/kg M.S.	* 13.9	* 10.5	* 16.4	* 14.7	* 10.4	* 10.9	
LS874 : Cuivre (Cu)	mg/kg M.S.	* 7.24	* 7.53	* 12.6	* 14.0	* 6.28	* 8.78	
LS881 : Nickel (Ni)	mg/kg M.S.	* 8.35	* 9.72	* 15.6	* 14.8	* 8.79	* 10.5	
LS883 : Plomb (Pb)	mg/kg M.S.	* 17.1	* 22.8	* 37.6	* 51.1	* 13.8	* 26.0	
LS894 : Zinc (Zn)	mg/kg M.S.	* 30.9	* 34.4	* 71.6	* 85.4	* 34.3	* 57.5	
LSA09 : Mercuré (Hg)	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	

Hydrocarbures totaux

LS919 : Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)							
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S.	* 114	* 355	* 203	* 63.7	* 35.6	* 70.6

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 19E057562

Version du : 16/05/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-076724-02

Date de réception technique : 09/05/2019

Première date de réception physique : 09/05/2019

Annule et remplace la version AR-19-LK-076724-01, qui doit être détruite ou nous être renvoyée

Référence Dossier : N° Projet : 2018S59 Zone 2

Nom Projet : 2018S59 Zone 2

Nom Commande : 2018S59 Zone 2

Référence Commande : 2018S59 Zone 2

N° Echantillon	001	002	003	004	005	006
Référence client :	Em1 (0-0,4)	Em2 (0-0,4)	Em3 (0-0,6)	Em4 (0-1)	Em5 (0-1)	F21 (0,3-1)
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	03/05/2019	03/05/2019	03/05/2019	03/05/2019	03/05/2019	03/05/2019
Date de début d'analyse :	09/05/2019	09/05/2019	09/05/2019	09/05/2019	09/05/2019	09/05/2019
Température de l'air de l'enceinte :	10.1°C	10.1°C	10.1°C	10.1°C	10.1°C	10.1°C

Hydrocarbures totaux
LS919 : **Hydrocarbures totaux (4 tranches)**

(C10-C40)		001	002	003	004	005	006
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.	2.10	3.07	0.30	1.78	2.37	2.13
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.	7.62	17.8	4.39	7.53	2.64	3.31
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.	26.7	77.8	32.1	30.8	16.8	15.9
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.	77.9	257	167	23.6	13.8	49.2

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)
LSA33 : **Hydrocarbures Aromatiques****Polycycliques (16 HAPs)**

	001	002	003	004	005	006
Naphtalène	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05
Acénaphthylène	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05
Acénaphthène	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05
Fluorène	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05
Phénanthrène	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * 0.2	mg/kg M.S. * 0.36	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * 0.071
Anthracène	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * 0.078	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05
Fluoranthène	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * 0.31	mg/kg M.S. * 0.56	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * 0.093
Pyrène	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * 0.25	mg/kg M.S. * 0.43	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * 0.073
Benzo-(a)-anthracène	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * 0.15	mg/kg M.S. * 0.28	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05
Chrysène	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * 0.2	mg/kg M.S. * 0.36	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * 0.054
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * 0.3	mg/kg M.S. * 0.54	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * 0.084
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * 0.14	mg/kg M.S. * 0.21	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05
Benzo(a)pyrène	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * 0.23	mg/kg M.S. * 0.36	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * 0.06
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * 0.052	mg/kg M.S. * 0.084	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 19E057562

Version du : 16/05/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-076724-02

Date de réception technique : 09/05/2019

Première date de réception physique : 09/05/2019

Annule et remplace la version AR-19-LK-076724-01, qui doit être détruite ou nous être renvoyée

Référence Dossier : N° Projet : 2018S59 Zone 2

Nom Projet : 2018S59 Zone 2

Nom Commande : 2018S59 Zone 2

Référence Commande : 2018S59 Zone 2

N° Echantillon	001	002	003	004	005	006
Référence client :	Em1 (0-0,4)	Em2 (0-0,4)	Em3 (0-0,6)	Em4 (0-1)	Em5 (0-1)	F21 (0,3-1)
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	03/05/2019	03/05/2019	03/05/2019	03/05/2019	03/05/2019	03/05/2019
Date de début d'analyse :	09/05/2019	09/05/2019	09/05/2019	09/05/2019	09/05/2019	09/05/2019
Température de l'air de l'enceinte :	10.1°C	10.1°C	10.1°C	10.1°C	10.1°C	10.1°C

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

LSA33 : Hydrocarbures Aromatiques

Polycycliques (16 HAPs)

	001	002	003	004	005	006
Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * 0.13	mg/kg M.S. * 0.22	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * 0.15	mg/kg M.S. * 0.25	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * 0.059
Somme des HAP	mg/kg M.S. <0.05	mg/kg M.S. <0.05	mg/kg M.S. 2.1	mg/kg M.S. 3.7	mg/kg M.S. <0.05	mg/kg M.S. 0.49

Composés Volatils

	001	002	003	004	005	006
LS0XU : Benzène	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05
LS0Y4 : Toluène	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05
LS0XW : Ethylbenzène	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05
LS0Y6 : o-Xylène	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05
LS0Y5 : m+p-Xylène	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05
LS0IK : Somme des BTEX	mg/kg M.S. <0.0500	mg/kg M.S. <0.0500	mg/kg M.S. <0.0500	mg/kg M.S. <0.0500	mg/kg M.S. <0.0500	mg/kg M.S. <0.0500

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 19E057562

Version du : 16/05/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-076724-02

Date de réception technique : 09/05/2019

Première date de réception physique : 09/05/2019

Annule et remplace la version AR-19-LK-076724-01, qui doit être détruite ou nous être renvoyée

Référence Dossier : N° Projet : 2018S59 Zone 2

Nom Projet : 2018S59 Zone 2

Nom Commande : 2018S59 Zone 2

Référence Commande : 2018S59 Zone 2

N° Echantillon	007	008	009	010	011	012
Référence client :	F27 (0-0,3)	F28 (0-0,6)	F31 (0-0,2)	F32 (0-0,3)	F35 (0-1)	F36 (0-1)
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	03/05/2019	03/05/2019	03/05/2019	03/05/2019	03/05/2019	03/05/2019
Date de début d'analyse :	09/05/2019	09/05/2019	09/05/2019	09/05/2019	09/05/2019	09/05/2019
Température de l'air de l'enceinte :	10.1°C	10.1°C	10.1°C	10.1°C	10.1°C	10.1°C

Préparation Physico-Chimique

XXS06 : Séchage à 40°C	*	-	*	-	*	-	*	-
LS896 : Matière sèche	% P.B.	* 94.6	* 96.1	* 97.6	* 97.6	* 89.9	* 98.2	
XXS07 : Refus Pondéral à 2 mm	% P.B.	* 3.56	* 11.4	* 6.52	* 13.3	* 2.65	* 14.7	

Indices de pollution

LS904 : Mise en solution (Lixiviation 1 heure) - L/S = 10		Fait	Fait	Fait	Fait	Fait	Fait
LS1MI : Chlorure soluble	mg/kg M.S.	52.4	52.3	<20.0	36.1	26700	<20.0

Métaux

XXS01 : Minéralisation eau régale - Bloc chauffant	*	-	*	-	*	-	*	-
LS865 : Arsenic (As)	mg/kg M.S.	* 9.01	* 8.16	* 19.4	* 23.3	* 27.8	* 5.99	
LS870 : Cadmium (Cd)	mg/kg M.S.	* <0.40	* <0.40	* <0.40	* <0.40	* <0.40	* <0.40	
LS872 : Chrome (Cr)	mg/kg M.S.	* 17.9	* 16.3	* 12.9	* 12.8	* 17.1	* 12.2	
LS874 : Cuivre (Cu)	mg/kg M.S.	* 13.0	* 29.8	* 10.3	* 11.5	* 15.6	* 8.33	
LS881 : Nickel (Ni)	mg/kg M.S.	* 17.4	* 11.1	* 11.1	* 13.1	* 17.9	* 12.1	
LS883 : Plomb (Pb)	mg/kg M.S.	* 21.7	* 18.3	* 31.5	* 38.2	* 52.4	* 13.7	
LS894 : Zinc (Zn)	mg/kg M.S.	* 66.3	* 93.6	* 65.7	* 72.8	* 79.6	* 52.0	
LSA09 : Mercuré (Hg)	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	

Hydrocarbures totaux

LS919 : Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)							
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S.	* 44.8	* 3240	* <15.0	* 17.3	* 64.5	* <15.0

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 19E057562

Version du : 16/05/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-076724-02

Date de réception technique : 09/05/2019

Première date de réception physique : 09/05/2019

Annule et remplace la version AR-19-LK-076724-01, qui doit être détruite ou nous être renvoyée

Référence Dossier : N° Projet : 2018S59 Zone 2

Nom Projet : 2018S59 Zone 2

Nom Commande : 2018S59 Zone 2

Référence Commande : 2018S59 Zone 2

N° Echantillon	007	008	009	010	011	012
Référence client :	F27 (0-0,3)	F28 (0-0,6)	F31 (0-0,2)	F32 (0-0,3)	F35 (0-1)	F36 (0-1)
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	03/05/2019	03/05/2019	03/05/2019	03/05/2019	03/05/2019	03/05/2019
Date de début d'analyse :	09/05/2019	09/05/2019	09/05/2019	09/05/2019	09/05/2019	09/05/2019
Température de l'air de l'enceinte :	10.1°C	10.1°C	10.1°C	10.1°C	10.1°C	10.1°C

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

	007	008	009	010	011	012
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S. 1.72	200	<4.00	1.25	2.23	<4.00
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S. 3.77	1590	<4.00	1.39	6.77	<4.00
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S. 16.4	1260	<4.00	6.85	38.0	<4.00
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S. 22.8	194	<4.00	7.77	17.6	<4.00

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)
LSA33 : **Hydrocarbures Aromatiques****Polycycliques (16 HAPs)**

	007	008	009	010	011	012
Naphtalène	mg/kg M.S. * <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
Acénaphthylène	mg/kg M.S. * <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
Acénaphthène	mg/kg M.S. * <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
Fluorène	mg/kg M.S. * <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
Phénanthrène	mg/kg M.S. * 0.068	* 0.073	* <0.05	* 0.14	* 0.43	* <0.05
Anthracène	mg/kg M.S. * <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* 0.097	* <0.05
Fluoranthène	mg/kg M.S. * 0.13	* <0.05	* <0.05	* 0.21	* 0.62	* <0.05
Pyrène	mg/kg M.S. * 0.11	* 0.22	* <0.05	* 0.17	* 0.48	* <0.05
Benzo-(a)-anthracène	mg/kg M.S. * 0.072	* <0.05	* <0.05	* 0.1	* 0.28	* <0.05
Chrysène	mg/kg M.S. * 0.11	* <0.05	* <0.05	* 0.13	* 0.35	* <0.05
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg M.S. * 0.13	* <0.05	* <0.05	* 0.19	* 0.55	* <0.05
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg M.S. * <0.05	* <0.05	* <0.05	* 0.081	* 0.24	* <0.05
Benzo(a)pyrène	mg/kg M.S. * 0.085	* <0.05	* <0.05	* 0.14	* 0.42	* <0.05
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg M.S. * <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* 0.096	* <0.05

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 19E057562

Version du : 16/05/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-076724-02

Date de réception technique : 09/05/2019

Première date de réception physique : 09/05/2019

Annule et remplace la version AR-19-LK-076724-01, qui doit être détruite ou nous être renvoyée

Référence Dossier : N° Projet : 2018S59 Zone 2

Nom Projet : 2018S59 Zone 2

Nom Commande : 2018S59 Zone 2

Référence Commande : 2018S59 Zone 2

N° Echantillon	007	008	009	010	011	012
Référence client :	F27 (0-0,3)	F28 (0-0,6)	F31 (0-0,2)	F32 (0-0,3)	F35 (0-1)	F36 (0-1)
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	03/05/2019	03/05/2019	03/05/2019	03/05/2019	03/05/2019	03/05/2019
Date de début d'analyse :	09/05/2019	09/05/2019	09/05/2019	09/05/2019	09/05/2019	09/05/2019
Température de l'air de l'enceinte :	10.1°C	10.1°C	10.1°C	10.1°C	10.1°C	10.1°C

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

LSA33 : Hydrocarbures Aromatiques

Polycycliques (16 HAPs)

	007	008	009	010	011	012
Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg M.S. * 0.06	* <0.05	* <0.05	* 0.069	* 0.19	* <0.05
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg M.S. * 0.064	* <0.05	* <0.05	* 0.1	* 0.26	* <0.05
Somme des HAP	mg/kg M.S. 0.83	0.29	<0.05	1.3	4.0	<0.05

Composés Volatils

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

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 19E057562

Version du : 16/05/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-076724-02

Date de réception technique : 09/05/2019

Première date de réception physique : 09/05/2019

Annule et remplace la version AR-19-LK-076724-01, qui doit être détruite ou nous être renvoyée

Référence Dossier : N° Projet : 2018S59 Zone 2

Nom Projet : 2018S59 Zone 2

Nom Commande : 2018S59 Zone 2

Référence Commande : 2018S59 Zone 2

N° Echantillon	013	014	015	016	017	018
Référence client :	F22 (0,6-1)	F31 (0,2-1)	F33 (1-2)	F34 (1-2)	F35 (1-2)	F36 (1-2)
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	03/05/2019	03/05/2019	03/05/2019	03/05/2019	03/05/2019	03/05/2019
Date de début d'analyse :	09/05/2019	09/05/2019	09/05/2019	09/05/2019	09/05/2019	09/05/2019
Température de l'air de l'enceinte :	10.1°C	10.1°C	10.1°C	10.1°C	10.1°C	10.1°C

Préparation Physico-Chimique

XXS06 : Séchage à 40°C		*	-	*	-	*	-	*	-	*	-		
LS896 : Matière sèche	% P.B.	*	97.5	*	96.9	*	93.4	*	87.9	*	86.8	*	97.9
XXS07 : Refus Pondéral à 2 mm	% P.B.	*	<1.00	*	4.60	*	1.08	*	2.46	*	1.75	*	23.8

Indices de pollution

LS904 : Mise en solution (Lixiviation 1 heure) - L/S = 10			Fait		Fait		Fait		Fait		Fait		Fait
LS1MI : Chlorure soluble	mg/kg M.S.		776		34.6		93.0		398		7870		<20.0

Métaux

XXS01 : Minéralisation eau régale - Bloc chauffant		*	-	*	-	*	-	*	-	*	-	*	-
LS865 : Arsenic (As)	mg/kg M.S.	*	12.1	*	12.6	*	27.1	*	43.6	*	34.4	*	6.49

D : détecté / ND : non détecté

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 19E057562

Version du : 16/05/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-076724-02

Date de réception technique : 09/05/2019

Première date de réception physique : 09/05/2019

Annule et remplace la version AR-19-LK-076724-01, qui doit être détruite ou nous être renvoyée

Référence Dossier : N° Projet : 2018S59 Zone 2

Nom Projet : 2018S59 Zone 2

Nom Commande : 2018S59 Zone 2

Référence Commande : 2018S59 Zone 2


Anne-Charlotte Soulé De Lai
 Coordinateur Projets Clients

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 12 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

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 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 prélèvements et des analyses terrains et/ou des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux – portée détaillée de l'agrément disponible sur demande.

Laboratoire agréé par 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.

Annexe technique

Dossier N° : 19E057562

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-076724-02

Emetteur :

Commande EOL : 0067951385758

Nom projet :

Référence commande : 2018S59 Zone 2

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LS0IK	Somme des BTEX	Calcul - Calcul		mg/kg M.S.	Eurofins Analyse pour l'Environnement France
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.	
LS1MI	Chlorure soluble		Spectrophotométrie (UV/VIS) - NF ISO 15923-1	20	
LS865	Arsenic (As)	ICP/AES [Minéralisation à l'eau régale] - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 Méthode B	1	mg/kg M.S.	
LS870	Cadmium (Cd)		0.4	mg/kg M.S.	
LS872	Chrome (Cr)		5	mg/kg M.S.	
LS874	Cuivre (Cu)		5	mg/kg M.S.	
LS881	Nickel (Ni)		1	mg/kg M.S.	
LS883	Plomb (Pb)		5	mg/kg M.S.	
LS894	Zinc (Zn)		5	mg/kg M.S.	
LS896	Matière sèche		Gravimétrie - NF ISO 11465	0.1	
LS904	Mise en solution (Lixiviation 1 heure) - L/S = 10	Lixiviation - Méthode interne			
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.				
LSA09	Mercure (Hg)	SFA / vapeurs froides (CV-AAS) [Minéralisation à l'eau régale] - NF EN 13346 Méthode B (Sol) - NF ISO 16772 (Sol) - Méthode interne (Hors Sols)	0.1	mg/kg M.S.	
LSA33	Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs) Naphthalène Acénaphthylène Acénaphthène Fluorène Phénanthrène Anthracène Fluoranthène Pyrène Benzo-(a)-anthracène Chrysène Benzo(b)fluoranthène Benzo(k)fluoranthène	GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF ISO 18287 (Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment)		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				

Annexe technique

Dossier N° : 19E057562

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-076724-02

Emetteur :

Commande EOL : 0067951385758

Nom projet :

Référence commande : 2018S59 Zone 2

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
	Benzo(a)pyrène		0.05	mg/kg M.S.	
	Dibenzo(a,h)anthracène		0.05	mg/kg M.S.	
	Benzo(ghi)Pérylène		0.05	mg/kg M.S.	
	Indeno (1,2,3-cd) Pyrène		0.05	mg/kg M.S.	
	Somme des HAP			mg/kg M.S.	
XXS01	Minéralisation eau régale - Bloc chauffant	Digestion acide - NF EN 13346 Méthode B			
XXS06	Séchage à 40°C	Séchage [Le laboratoire travaillera sur la fraction <à 2mm de l'échantillon sauf demande explicite du client NF ISO 11464 - NF EN 16179 (sol)]			
XXS07	Refus Pondéral à 2 mm	Tamissage [Le laboratoire travaillera sur la fraction <à 2mm de l'échantillon sauf demande explicite du client NF ISO 11464 - NF EN 16179 (sol)]	1	% P.B.	

Annexe de traçabilité des échantillons

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

Dossier N° : 19E057562

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-076724-02

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-466851

Nom projet : N° Projet : 2018S59 Zone 2
2018S59 Zone 2

Référence commande : 2018S59 Zone 2

Nom Commande : 2018S59 Zone 2

Sol

N° Ech	Référence Client	Date & Heure Prélèvement	Date de Réception Physique (1)	Date de Réception Technique (2)	Code-Barre	Nom Flacon
001	Em1 (0-0,4)	03/05/2019	09/05/2019	09/05/2019		
002	Em2 (0-0,4)	03/05/2019	09/05/2019	09/05/2019		
003	Em3 (0-0,6)	03/05/2019	09/05/2019	09/05/2019		
004	Em4 (0-1)	03/05/2019	09/05/2019	09/05/2019		
005	Em5 (0-1)	03/05/2019	09/05/2019	09/05/2019		
006	F21 (0,3-1)	03/05/2019	09/05/2019	09/05/2019		
007	F27 (0-0,3)	03/05/2019	09/05/2019	09/05/2019		
008	F28 (0-0,6)	03/05/2019	09/05/2019	09/05/2019		
009	F31 (0-0,2)	03/05/2019	09/05/2019	09/05/2019		
010	F32 (0-0,3)	03/05/2019	09/05/2019	09/05/2019		
011	F35 (0-1)	03/05/2019	09/05/2019	09/05/2019		
012	F36 (0-1)	03/05/2019	09/05/2019	09/05/2019		
013	F22 (0,6-1)	03/05/2019	09/05/2019	09/05/2019		
014	F31 (0,2-1)	03/05/2019	09/05/2019	09/05/2019		
015	F33 (1-2)	03/05/2019	09/05/2019	09/05/2019		
016	F34 (1-2)	03/05/2019	09/05/2019	09/05/2019		
017	F35 (1-2)	03/05/2019	09/05/2019	09/05/2019		
018	F36 (1-2)	03/05/2019	09/05/2019	09/05/2019		

(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.

CISMA ENVIRONNEMENT
Monsieur Frédéric PANFILI
 ZAC des Molières
 29 Avenue du Royaume Uni
 13140 MIRAMAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 19E115341

Version du : 27/08/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-132337-01

Date de réception technique : 23/08/2019

Première date de réception physique : 23/08/2019

Référence Dossier : N° Projet : 2018S59

Nom Projet : MISTRAL CNR

Nom Commande : 2018S59_Mistral_2

Référence Commande : 2018S59_2

Coordinateur de Projets Clients : Marine Guth / MarineGUTH@eurofins.com / +3 88 02 90 20

N° Ech	Matrice		Référence échantillon
001	Sol	(SOL)	F28 A (0-1)
002	Sol	(SOL)	F28 A (1-2)
003	Sol	(SOL)	F28 B (0-1)
004	Sol	(SOL)	F28 C (0-1)

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 19E115341

Version du : 27/08/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-132337-01

Date de réception technique : 23/08/2019

Première date de réception physique : 23/08/2019

Référence Dossier : N° Projet : 2018S59

Nom Projet : MISTRAL CNR

Nom Commande : 2018S59_Mistral_2

Référence Commande : 2018S59_2

N° Echantillon	001	002	003	004
Référence client :	F28 A (0-1)	F28 A (1-2)	F28 B (0-1)	F28 C (0-1)
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	21/08/2019	21/08/2019	21/08/2019	21/08/2019
Date de début d'analyse :	23/08/2019	23/08/2019	23/08/2019	23/08/2019
Température de l'air de l'enceinte :	6.7°C	6.7°C	6.7°C	6.7°C

Préparation Physico-Chimique

LS896 : Matière sèche	% P.B.	*	91.5	*	99.3	*	99.6	*	99.6
-----------------------	--------	---	------	---	------	---	------	---	------

Hydrocarbures totaux

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

Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S.	*	<15.0	*	<15.0	*	15.2	*	52.8
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.		<4.00		<4.00		0.25		0.40
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.		<4.00		<4.00		0.90		2.76
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.		<4.00		<4.00		4.50		30.0
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.		<4.00		<4.00		9.55		19.6

LS01U : Fourniture du chromatogramme HCT

			-		-		-		-
--	--	--	---	--	---	--	---	--	---

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

LSRHU : Naphtalène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LSRHI : Fluorène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LSRHJ : Phénanthrène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LSRHM : Pyrène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LSRHN : Benzo-(a)-anthracène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LSRHP : Chrysène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LSRHS : Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LSRHT : Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LSRHV : Acénaphthylène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LSRHW : Acénaphène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 19E115341

Version du : 27/08/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-132337-01

Date de réception technique : 23/08/2019

Première date de réception physique : 23/08/2019

Référence Dossier : N° Projet : 2018S59

Nom Projet : MISTRAL CNR

Nom Commande : 2018S59_Mistral_2

Référence Commande : 2018S59_2

N° Echantillon	001	002	003	004
Référence client :	F28 A (0-1)	F28 A (1-2)	F28 B (0-1)	F28 C (0-1)
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	21/08/2019	21/08/2019	21/08/2019	21/08/2019
Date de début d'analyse :	23/08/2019	23/08/2019	23/08/2019	23/08/2019
Température de l'air de l'enceinte :	6.7°C	6.7°C	6.7°C	6.7°C

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

LSRHK : Anthracène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHL : Fluoranthène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHQ : Benzo(b)fluoranthène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHR : Benzo(k)fluoranthène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHH : Benzo(a)pyrène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHX : Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSFF9 : Somme des HAP	mg/kg M.S.	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05

Composés Volatils

LS9AP : Hydrocarbures volatils totaux (C5 - C10)					
C5 - C8 inclus	mg/kg M.S.	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00
> C8 - C10 inclus	mg/kg M.S.	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00
Somme C5 - C10	mg/kg M.S.	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00
LS0Y1 : Dichlorométhane	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0XT : Chlorure de vinyle	mg/kg M.S.	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02
LS0YP : 1,1-Dichloroéthylène	mg/kg M.S.	* <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
LS0YR : cis 1,2-Dichloroéthylène	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10
LS0YS : Chloroforme	mg/kg M.S.	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02
LS0Y2 : Tetrachlorométhane	mg/kg M.S.	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02
LS0YN : 1,1-Dichloroéthane	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10
LS0XY : 1,2-Dichloroéthane	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 19E115341

Version du : 27/08/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-132337-01

Date de réception technique : 23/08/2019

Première date de réception physique : 23/08/2019

Référence Dossier : N° Projet : 2018S59

Nom Projet : MISTRAL CNR

Nom Commande : 2018S59_Mistral_2

Référence Commande : 2018S59_2

N° Echantillon	001	002	003	004
Référence client :	F28 A (0-1)	F28 A (1-2)	F28 B (0-1)	F28 C (0-1)
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	21/08/2019	21/08/2019	21/08/2019	21/08/2019
Date de début d'analyse :	23/08/2019	23/08/2019	23/08/2019	23/08/2019
Température de l'air de l'enceinte :	6.7°C	6.7°C	6.7°C	6.7°C

Composés Volatils

Composé	Unité	001	002	003	004
LS0YL : 1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10
LS0YZ : 1,1,2-Trichloroéthane	mg/kg M.S.	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20
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.	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20
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
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

D : détecté / ND : non détecté

z2 ou (2) : zone de contrôle des supports

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 19E115341

Version du : 27/08/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-132337-01

Date de réception technique : 23/08/2019

Première date de réception physique : 23/08/2019

Référence Dossier : N° Projet : 2018S59

Nom Projet : MISTRAL CNR

Nom Commande : 2018S59_Mistral_2

Référence Commande : 2018S59_2

Observations	N° Ech	Réf client
Acénaphylène : Le résultat obtenu par GC/MS/MS après extraction au mélange de solvants hexane/acétone peut donner des valeurs surestimées par rapport à l'analyse en HPLC après extraction au dichlorométhane.	(001) (002) (003) (004)	F28 A (0-1) / F28 A (1-2) / F28 B (0-1) / F28 C (0-1) /


Anne-Charlotte Soulé De Lafont
 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.

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 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 prélèvements et des analyses terrains et/ou des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux – portée détaillée de l'agrément disponible sur demande.

Laboratoire agréé par 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.

Annexe technique
Dossier N° : 19E115341

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-132337-01

Emetteur :

Commande EOL : 0067951413842

Nom projet :

Référence commande : 2018S59_2

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LS01U	Fourniture du chromatogramme HCT	Méthode interne			Eurofins Analyse 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)		0.2	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.		
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.	
LSFF9	Somme des HAP	Calcul - Calcul		mg/kg M.S.	

Annexe technique
Dossier N° : 19E115341

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-132337-01

Emetteur :

Commande EOL : 0067951413842

Nom projet :

Référence commande : 2018S59_2

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LSRHH	Benzo(a)pyrène	GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF ISO 18287 (Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment)	0.05	mg/kg M.S.	
LSRHI	Fluorène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHJ	Phénanthrène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHK	Anthracène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHL	Fluoranthène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHM	Pyrène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHN	Benzo-(a)-anthracène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHP	Chrysène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHQ	Benzo(b)fluoranthène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHR	Benzo(k)fluoranthène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHS	Indeno (1,2,3-cd) Pyrène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHT	Dibenzo(a,h)anthracène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHU	Naphtalène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHV	Acénaphthylène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHW	Acénaphène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHX	Benzo(ghi)Pérylène	0.05	mg/kg M.S.		

Annexe de traçabilité des échantillons

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

Dossier N° : 19E115341

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-132337-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-497983

Nom projet : N° Projet : 2018S59

Référence commande : 2018S59_2

MISTRAL CNR

Nom Commande : 2018S59_Mistral_2

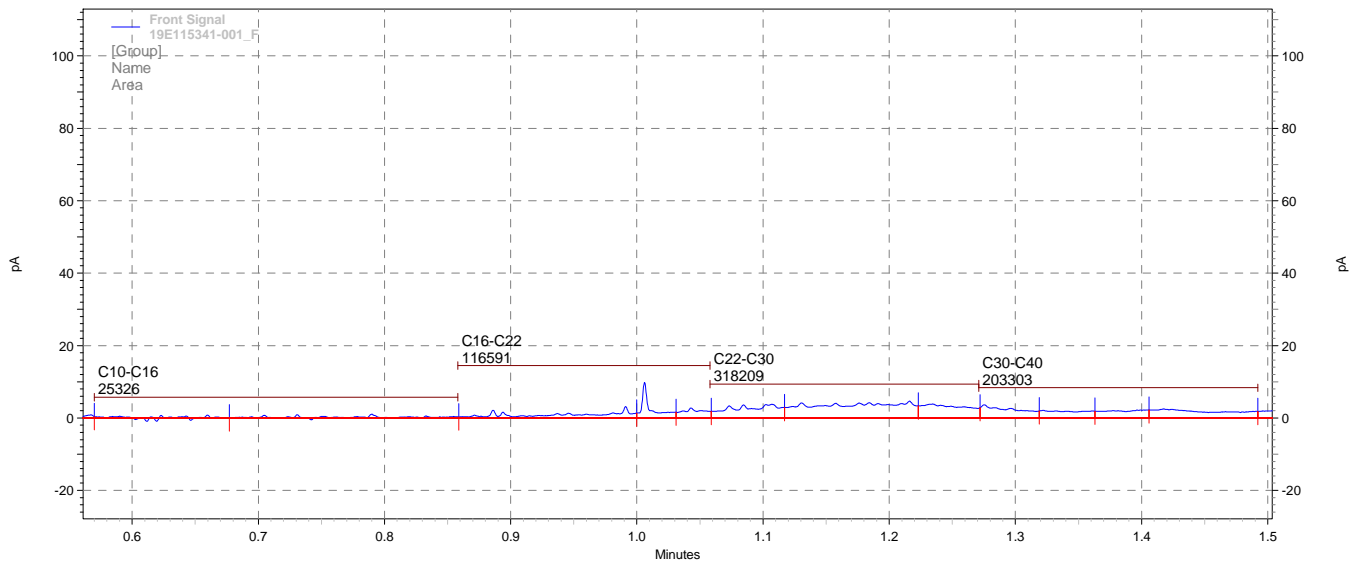
Sol

N° Ech	Référence Client	Date & Heure Prélèvement	Date de Réception Physique (1)	Date de Réception Technique (2)	Code-Barre	Nom Flacon
001	F28 A (0-1)	21/08/2019	23/08/2019	23/08/2019		
002	F28 A (1-2)	21/08/2019	23/08/2019	23/08/2019		
003	F28 B (0-1)	21/08/2019	23/08/2019	23/08/2019		
004	F28 C (0-1)	21/08/2019	23/08/2019	23/08/2019		

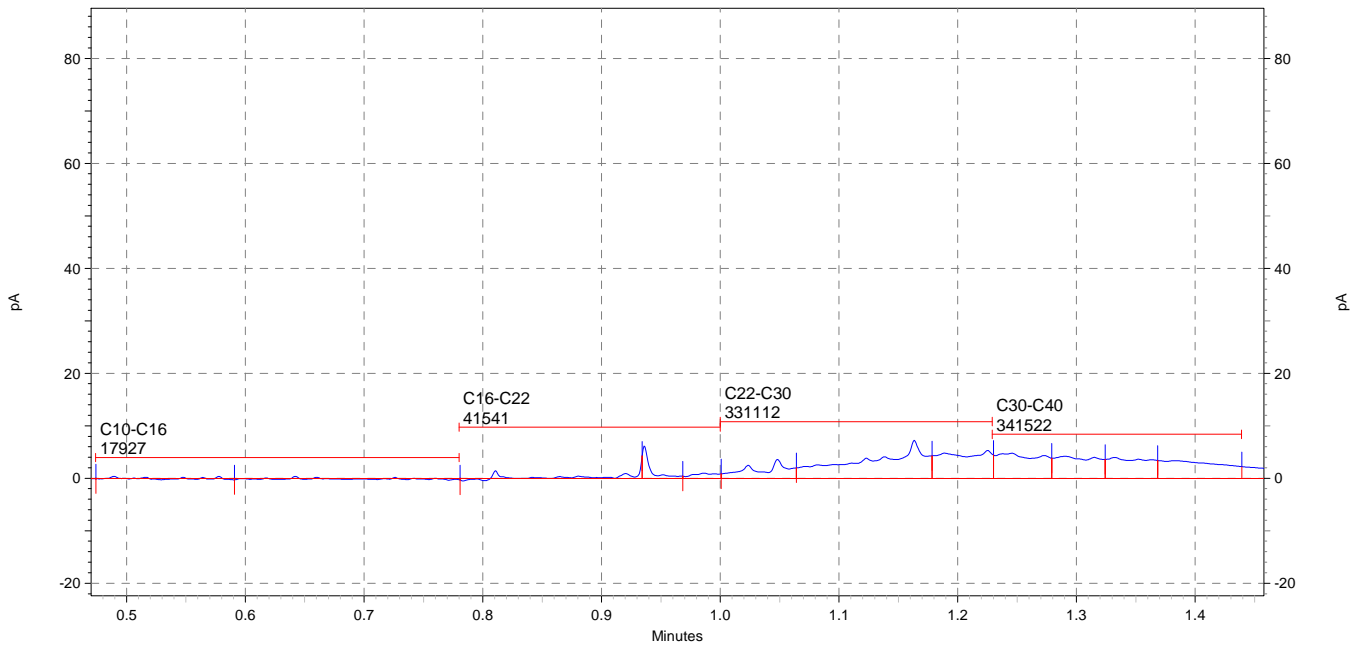
(1) : Date à laquelle l'échantillon a été réceptionné au laboratoire.

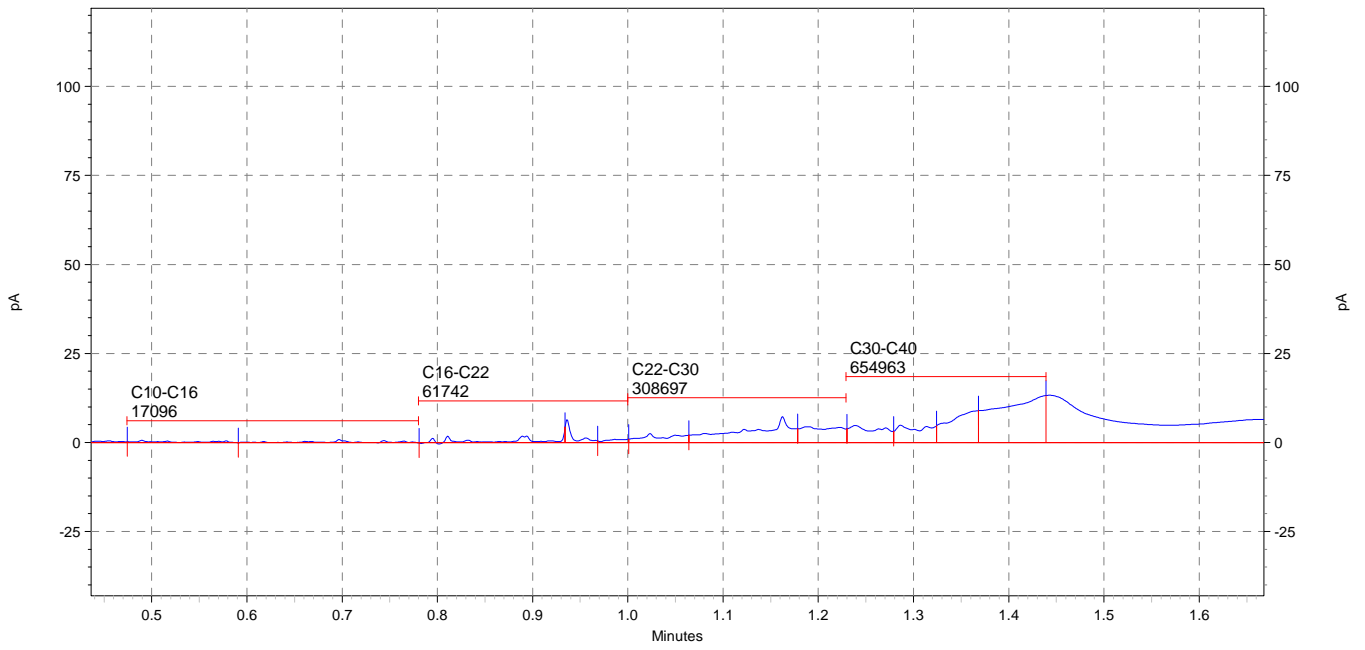
Lorsque l'information n'a pas pu être récupérée, cela est signalé par la mention N/A (non applicable).

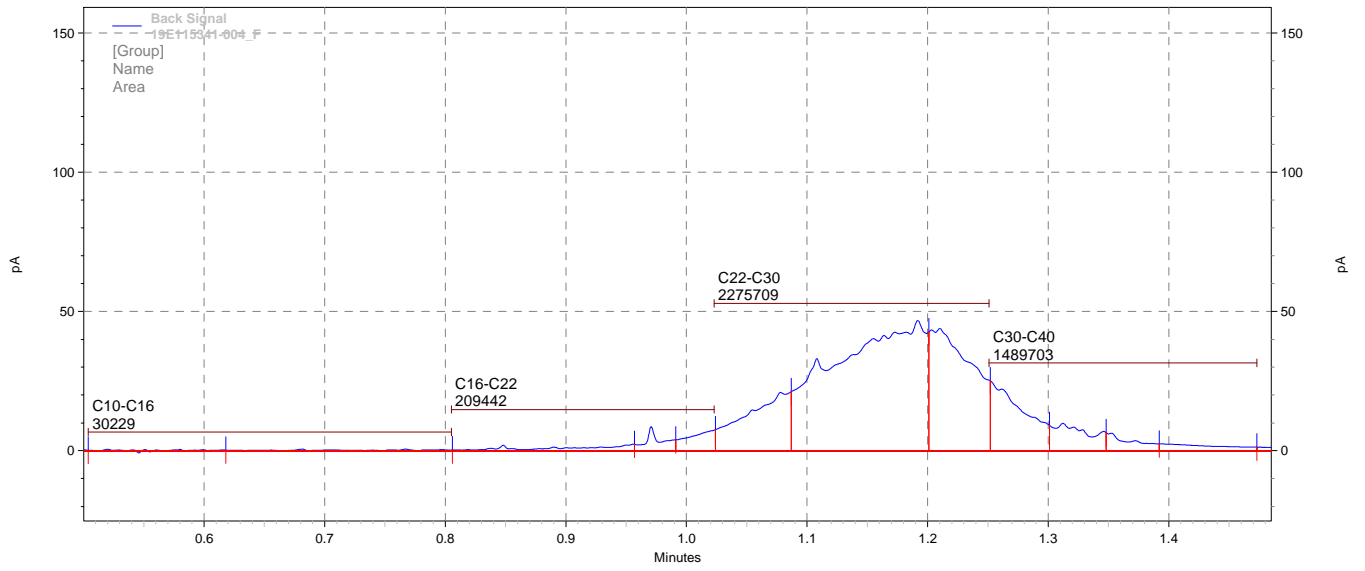
(2) : Date à laquelle le laboratoire disposait de toutes les informations nécessaires pour finaliser l'enregistrement de l'échantillon.



— D:\LTM\Result\2019\08_aout\200819\200819.rsl\19E115341-001_F_035, Front Signal

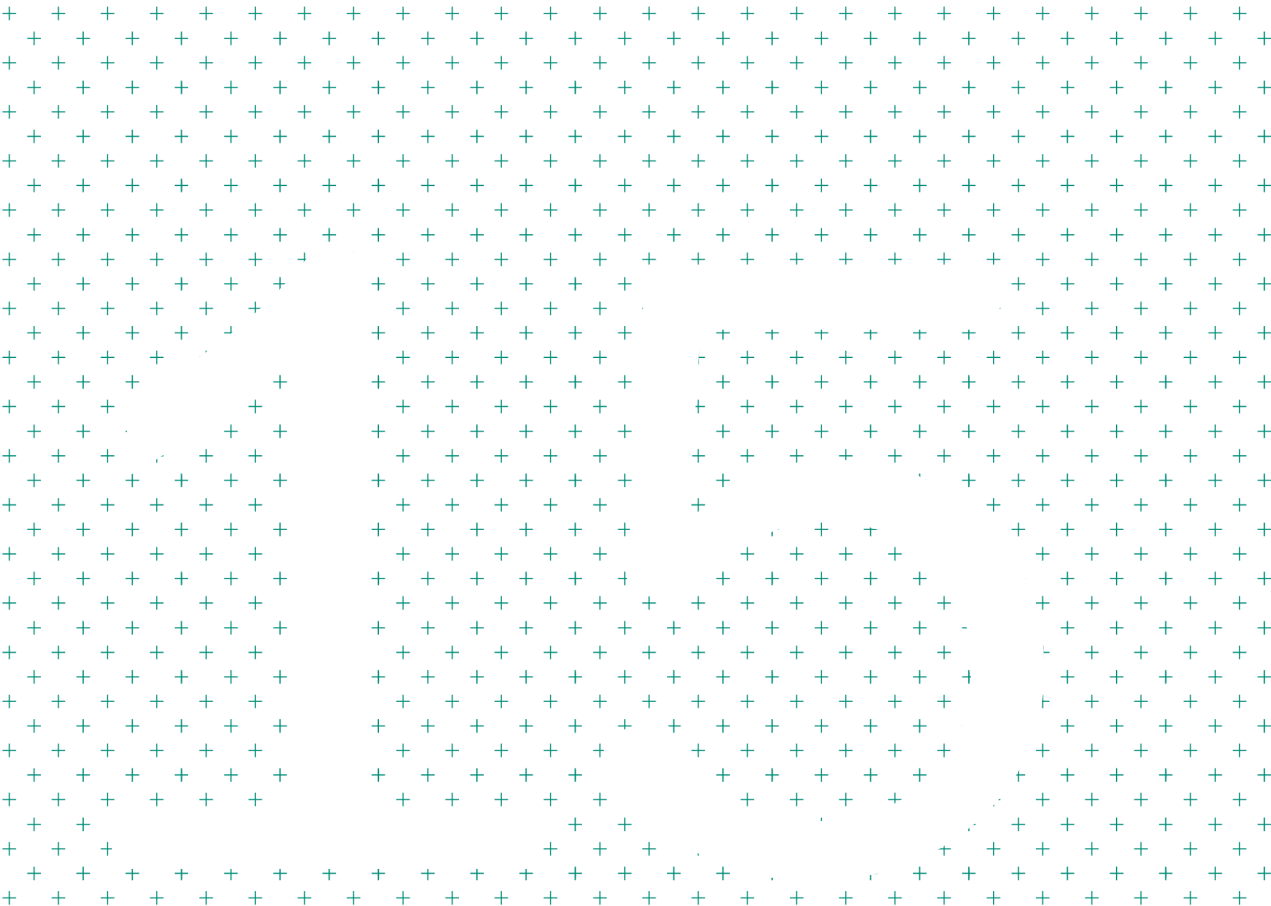






— D:\LTM\Result\2019\08_aout\200819\200819.rsl\19E115341-004_F_095, Back Signal

Annexe 15 : Rapports d'analyses du laboratoire pour les sols – Zone IV



CISMA ENVIRONNEMENT**Monsieur Julien Cau**

ZAC des Molières

29 Avenue du Royaume Uni

13140 MIRAMAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 19E057761

Version du : 16/05/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-076710-02

Date de réception technique : 09/05/2019

Première date de réception physique : N/A

Annule et remplace la version AR-19-LK-076710-01, qui doit être détruite ou nous être renvoyée

Référence Dossier : N° Projet : 2018S59 Zone 4

Nom Projet : 2018S59 Zone 4

Nom Commande : 2018S59 Zone 4

Référence Commande : 2018S59 Zone 4

Coordinateur de Projets Clients : Marine Guth / MarineGUTH@eurofins.com / +3 88 02 90 20

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 19E057761

Version du : 16/05/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-076710-02

Date de réception technique : 09/05/2019

Première date de réception physique : N/A

Annule et remplace la version AR-19-LK-076710-01, qui doit être détruite ou nous être renvoyée

Référence Dossier : N° Projet : 2018S59 Zone 4

Nom Projet : 2018S59 Zone 4

Nom Commande : 2018S59 Zone 4

Référence Commande : 2018S59 Zone 4

N° Ech	Matrice		Référence échantillon
001	Sol	(SOL)	Em1 (0-0,4)
002	Sol	(SOL)	Em2 (0-0,4)
003	Sol	(SOL)	Em3 (0-0,4)
004	Sol	(SOL)	F40 (0-1)
005	Sol	(SOL)	F41 (0-1)
006	Sol	(SOL)	F47 (0-1)
007	Sol	(SOL)	F48 (0-0,3)
008	Sol	(SOL)	F37 (0-0,4)
009	Sol	(SOL)	F37 (0,4-1)
010	Sol	(SOL)	F38 (0-0,2)
011	Sol	(SOL)	F38 (0,2-1)
012	Sol	(SOL)	F39 (0-0,2)
013	Sol	(SOL)	F39 (0,2-1)
014	Sol	(SOL)	F40 (1-2)
015	Sol	(SOL)	F41 (1-2)
016	Sol	(SOL)	F42 (0-0,2)
017	Sol	(SOL)	F42 (0,2-1)
018	Sol	(SOL)	F43 (0-0,4)
019	Sol	(SOL)	F43 (0,4-1)
020	Sol	(SOL)	F44 (0-0,4)
021	Sol	(SOL)	F44 (0,4-1)
022	Sol	(SOL)	F45 (0-0,4)
023	Sol	(SOL)	F45 (0,4-1)
024	Sol	(SOL)	F46 (0-0,4)
025	Sol	(SOL)	F46 (0,4-1)
026	Sol	(SOL)	F47 (1-2)
027	Sol	(SOL)	F48 (0,3-1)
028	Sol	(SOL)	F49 (0-0,4)
029	Sol	(SOL)	F49 (0,4-1)

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 19E057761

Version du : 16/05/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-076710-02

Date de réception technique : 09/05/2019

Première date de réception physique : N/A

Annule et remplace la version AR-19-LK-076710-01, qui doit être détruite ou nous être renvoyée

Référence Dossier : N° Projet : 2018S59 Zone 4

Nom Projet : 2018S59 Zone 4

Nom Commande : 2018S59 Zone 4

Référence Commande : 2018S59 Zone 4

N° Echantillon	001	002	003	004	005	006
Référence client :	Em1 (0-0,4)	Em2 (0-0,4)	Em3 (0-0,4)	F40 (0-1)	F41 (0-1)	F47 (0-1)
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	06/05/2019	06/05/2019	06/05/2019	06/05/2019	06/05/2019	06/05/2019
Date de début d'analyse :	09/05/2019	09/05/2019	09/05/2019	09/05/2019	09/05/2019	09/05/2019
Température de l'air de l'enceinte :	5.5°C	5.5°C	5.5°C	5.5°C	5.5°C	5.5°C

Préparation Physico-Chimique

XXS06 : Séchage à 40°C		*	-	*	-	*	-	*	-
LS896 : Matière sèche	% P.B.	*	96.1	*	97.5	*	94.1	*	92.0
XXS07 : Refus Pondéral à 2 mm	% P.B.	*	33.9	*	81.8	*	13.6	*	11.1
								*	45.7
								*	4.01

Métaux

XXS01 : Minéralisation eau régale - Bloc chauffant		*	-	*	-	*	-	*	-
LS865 : Arsenic (As)	mg/kg M.S.	*	11.3	*	23.6	*	26.8	*	55.8
LS870 : Cadmium (Cd)	mg/kg M.S.	*	0.41	*	<0.40	*	0.57	*	0.53
LS872 : Chrome (Cr)	mg/kg M.S.	*	15.9	*	15.9	*	17.0	*	15.8
LS874 : Cuivre (Cu)	mg/kg M.S.	*	28.2	*	12.3	*	15.2	*	17.0
LS881 : Nickel (Ni)	mg/kg M.S.	*	15.4	*	17.5	*	18.6	*	18.2
LS883 : Plomb (Pb)	mg/kg M.S.	*	45.1	*	44.6	*	53.6	*	108
LS894 : Zinc (Zn)	mg/kg M.S.	*	83.0	*	77.7	*	96.8	*	116
LSA09 : Mercuré (Hg)	mg/kg M.S.	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10
								*	6.89
								*	5.99
								*	23.1
								*	22.6

Hydrocarbures totaux

LS919 : Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)		*		*		*		*	
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S.	*	36.4	*	26.7	*	48.9	*	18.6
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.		5.95		0.17		7.57		1.56
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.		2.84		1.59		6.12		3.18
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.		14.4		6.87		22.0		8.66
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.		13.3		18.0		13.2		5.22
								*	<15.0
								*	19.8
								*	<4.00
								*	0.73
								*	<4.00
								*	2.00
								*	<4.00
								*	7.40
								*	<4.00
								*	9.68

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 19E057761

Version du : 16/05/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-076710-02

Date de réception technique : 09/05/2019

Première date de réception physique : N/A

Annule et remplace la version AR-19-LK-076710-01, qui doit être détruite ou nous être renvoyée

Référence Dossier : N° Projet : 2018S59 Zone 4

Nom Projet : 2018S59 Zone 4

Nom Commande : 2018S59 Zone 4

Référence Commande : 2018S59 Zone 4

N° Echantillon	001	002	003	004	005	006
Référence client :	Em1 (0-0,4)	Em2 (0-0,4)	Em3 (0-0,4)	F40 (0-1)	F41 (0-1)	F47 (0-1)
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	06/05/2019	06/05/2019	06/05/2019	06/05/2019	06/05/2019	06/05/2019
Date de début d'analyse :	09/05/2019	09/05/2019	09/05/2019	09/05/2019	09/05/2019	09/05/2019
Température de l'air de l'enceinte :	5.5°C	5.5°C	5.5°C	5.5°C	5.5°C	5.5°C

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

LSA33 : Hydrocarbures Aromatiques

Polycycliques (16 HAPs)

	001	002	003	004	005	006
Naphtalène	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05
Acénaphthylène	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05
Acénaphthène	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * 0.13	mg/kg M.S. * 0.056	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05
Fluorène	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * 0.06	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05
Phénanthrène	mg/kg M.S. * 0.055	mg/kg M.S. * 0.13	mg/kg M.S. * 0.83	mg/kg M.S. * 0.39	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05
Anthracène	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * 0.19	mg/kg M.S. * 0.1	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05
Fluoranthène	mg/kg M.S. * 0.11	mg/kg M.S. * 0.17	mg/kg M.S. * 1.3	mg/kg M.S. * 0.52	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05
Pyrène	mg/kg M.S. * 0.083	mg/kg M.S. * 0.14	mg/kg M.S. * 1.2	mg/kg M.S. * 0.48	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05
Benzo-(a)-anthracène	mg/kg M.S. * 0.067	mg/kg M.S. * 0.091	mg/kg M.S. * 0.73	mg/kg M.S. * 0.27	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05
Chrysène	mg/kg M.S. * 0.12	mg/kg M.S. * 0.13	mg/kg M.S. * 1.0	mg/kg M.S. * 0.35	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg M.S. * 0.14	mg/kg M.S. * 0.14	mg/kg M.S. * 1.2	mg/kg M.S. * 0.45	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg M.S. * 0.055	mg/kg M.S. * 0.071	mg/kg M.S. * 0.5	mg/kg M.S. * 0.18	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05
Benzo(a)pyrène	mg/kg M.S. * 0.084	mg/kg M.S. * 0.091	mg/kg M.S. * 0.87	mg/kg M.S. * 0.33	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * 0.052	mg/kg M.S. * 0.28	mg/kg M.S. * 0.12	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05
Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg M.S. * 0.073	mg/kg M.S. * 0.068	mg/kg M.S. * 0.51	mg/kg M.S. * 0.23	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg M.S. * 0.078	mg/kg M.S. * 0.081	mg/kg M.S. * 0.63	mg/kg M.S. * 0.26	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05
Somme des HAP	mg/kg M.S. 0.87	mg/kg M.S. 1.2	mg/kg M.S. 9.4	mg/kg M.S. 3.7	mg/kg M.S. <0.05	mg/kg M.S. <0.05

Composés Volatils

LS0XU : Benzène	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05
LS0Y4 : Toluène	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 19E057761

Version du : 16/05/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-076710-02

Date de réception technique : 09/05/2019

Première date de réception physique : N/A

Annule et remplace la version AR-19-LK-076710-01, qui doit être détruite ou nous être renvoyée

Référence Dossier : N° Projet : 2018S59 Zone 4

Nom Projet : 2018S59 Zone 4

Nom Commande : 2018S59 Zone 4

Référence Commande : 2018S59 Zone 4

N° Echantillon	001	002	003	004	005	006
Référence client :	Em1 (0-0,4)	Em2 (0-0,4)	Em3 (0-0,4)	F40 (0-1)	F41 (0-1)	F47 (0-1)
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	06/05/2019	06/05/2019	06/05/2019	06/05/2019	06/05/2019	06/05/2019
Date de début d'analyse :	09/05/2019	09/05/2019	09/05/2019	09/05/2019	09/05/2019	09/05/2019
Température de l'air de l'enceinte :	5.5°C	5.5°C	5.5°C	5.5°C	5.5°C	5.5°C

Composés Volatils

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

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 19E057761

Version du : 16/05/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-076710-02

Date de réception technique : 09/05/2019

Première date de réception physique : N/A

Annule et remplace la version AR-19-LK-076710-01, qui doit être détruite ou nous être renvoyée

Référence Dossier : N° Projet : 2018S59 Zone 4

Nom Projet : 2018S59 Zone 4

Nom Commande : 2018S59 Zone 4

Référence Commande : 2018S59 Zone 4

N° Echantillon	007	008	009	010	011	012
Référence client :	F48 (0-0,3)	F37 (0-0,4)	F37 (0,4-1)	F38 (0-0,2)	F38 (0,2-1)	F39 (0-0,2)
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	06/05/2019	06/05/2019	06/05/2019	06/05/2019	06/05/2019	06/05/2019
Date de début d'analyse :	09/05/2019	09/05/2019	09/05/2019	09/05/2019	09/05/2019	11/05/2019
Température de l'air de l'enceinte :	5.5°C	5.5°C	5.5°C	5.5°C	5.5°C	5.5°C

Préparation Physico-Chimique

XXS06 : Séchage à 40°C		*	-	*	-	*	-	*	-
LS896 : Matière sèche	% P.B.	*	95.9						
XXS07 : Refus Pondéral à 2 mm	% P.B.	*	73.4	*	18.8	*	15.5	*	23.4
								*	36.6
								*	2.20

Métaux

XXS01 : Minéralisation eau régale - Bloc chauffant		*	-	*	-	*	-	*	-
LS865 : Arsenic (As)	mg/kg M.S.	*	21.3	*	34.3	*	7.43	*	21.9
LS870 : Cadmium (Cd)	mg/kg M.S.	*	<0.40					*	7.07
LS872 : Chrome (Cr)	mg/kg M.S.	*	15.6						
LS874 : Cuivre (Cu)	mg/kg M.S.	*	12.1						
LS881 : Nickel (Ni)	mg/kg M.S.	*	16.8						
LS883 : Plomb (Pb)	mg/kg M.S.	*	42.4						
LS894 : Zinc (Zn)	mg/kg M.S.	*	100						
LSA09 : Mercure (Hg)	mg/kg M.S.	*	<0.10						

Hydrocarbures totaux

LS919 : Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)									
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S.	*	197						
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.		6.64						
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.		6.10						
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.		45.9						
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.		138						

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 19E057761

Version du : 16/05/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-076710-02

Date de réception technique : 09/05/2019

Première date de réception physique : N/A

Annule et remplace la version AR-19-LK-076710-01, qui doit être détruite ou nous être renvoyée

Référence Dossier : N° Projet : 2018S59 Zone 4

Nom Projet : 2018S59 Zone 4

Nom Commande : 2018S59 Zone 4

Référence Commande : 2018S59 Zone 4

N° Echantillon	007	008	009	010	011	012
Référence client :	F48 (0-0,3)	F37 (0-0,4)	F37 (0,4-1)	F38 (0-0,2)	F38 (0,2-1)	F39 (0-0,2)
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	06/05/2019	06/05/2019	06/05/2019	06/05/2019	06/05/2019	06/05/2019
Date de début d'analyse :	09/05/2019	09/05/2019	09/05/2019	09/05/2019	09/05/2019	11/05/2019
Température de l'air de l'enceinte :	5.5°C	5.5°C	5.5°C	5.5°C	5.5°C	5.5°C

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

LSA33 : Hydrocarbures Aromatiques

Polycycliques (16 HAPs)

Naphtalène	mg/kg M.S.	*	<0.05			
Acénaphthylène	mg/kg M.S.	*	<0.05			
Acénaphthène	mg/kg M.S.	*	<0.05			
Fluorène	mg/kg M.S.	*	<0.05			
Phénanthrène	mg/kg M.S.	*	0.063			
Anthracène	mg/kg M.S.	*	<0.05			
Fluoranthène	mg/kg M.S.	*	0.081			
Pyrène	mg/kg M.S.	*	0.07			
Benzo-(a)-anthracène	mg/kg M.S.	*	<0.05			
Chrysène	mg/kg M.S.	*	<0.05			
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg M.S.	*	0.06			
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg M.S.	*	<0.05			
Benzo(a)pyrène	mg/kg M.S.	*	<0.05			
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg M.S.	*	<0.05			
Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg M.S.	*	<0.05			
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg M.S.	*	<0.05			
Somme des HAP	mg/kg M.S.		0.27			

Composés Volatils

LS0XU : Benzène	mg/kg M.S.	*	<0.05			
LS0Y4 : Toluène	mg/kg M.S.	*	<0.05			

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 19E057761

Version du : 16/05/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-076710-02

Date de réception technique : 09/05/2019

Première date de réception physique : N/A

Annule et remplace la version AR-19-LK-076710-01, qui doit être détruite ou nous être renvoyée

Référence Dossier : N° Projet : 2018S59 Zone 4

Nom Projet : 2018S59 Zone 4

Nom Commande : 2018S59 Zone 4

Référence Commande : 2018S59 Zone 4

N° Echantillon	007	008	009	010	011	012
Référence client :	F48 (0-0,3)	F37 (0-0,4)	F37 (0,4-1)	F38 (0-0,2)	F38 (0,2-1)	F39 (0-0,2)
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	06/05/2019	06/05/2019	06/05/2019	06/05/2019	06/05/2019	06/05/2019
Date de début d'analyse :	09/05/2019	09/05/2019	09/05/2019	09/05/2019	09/05/2019	11/05/2019
Température de l'air de l'enceinte :	5.5°C	5.5°C	5.5°C	5.5°C	5.5°C	5.5°C

Composés Volatils

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

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 19E057761

Version du : 16/05/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-076710-02

Date de réception technique : 09/05/2019

Première date de réception physique : N/A

Annule et remplace la version AR-19-LK-076710-01, qui doit être détruite ou nous être renvoyée

Référence Dossier : N° Projet : 2018S59 Zone 4

Nom Projet : 2018S59 Zone 4

Nom Commande : 2018S59 Zone 4

Référence Commande : 2018S59 Zone 4

N° Echantillon	013	014	015	016	017	018
Référence client :	F39 (0,2-1)	F40 (1-2)	F41 (1-2)	F42 (0-0,2)	F42 (0,2-1)	F43 (0-0,4)
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	06/05/2019	06/05/2019	06/05/2019	06/05/2019	06/05/2019	06/05/2019
Date de début d'analyse :	11/05/2019	09/05/2019	09/05/2019	09/05/2019	09/05/2019	09/05/2019
Température de l'air de l'enceinte :	5.5°C	5.5°C	5.5°C	5.5°C	5.5°C	5.5°C

Préparation Physico-Chimique

XXS06 : Séchage à 40°C	*	-	*	-	*	-	*	-
XXS07 : Refus Pondéral à 2 mm	% P.B.	* 9.30	* 44.1	* 8.12	* 14.7	* 30.0	* 33.2	

Métaux

XXS01 : Minéralisation eau régale - Bloc chauffant	*	-	*	-	*	-	*	-
LS865 : Arsenic (As)	mg/kg M.S.	* 14.1	* 11.0	* 7.45	* 35.9	* 15.2	* 11.1	

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 19E057761

Version du : 16/05/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-076710-02

Date de réception technique : 09/05/2019

Première date de réception physique : N/A

Annule et remplace la version AR-19-LK-076710-01, qui doit être détruite ou nous être renvoyée

Référence Dossier : N° Projet : 2018S59 Zone 4

Nom Projet : 2018S59 Zone 4

Nom Commande : 2018S59 Zone 4

Référence Commande : 2018S59 Zone 4

N° Echantillon	019	020	021	022	023	024
Référence client :	F43 (0,4-1)	F44 (0-0,4)	F44 (0,4-1)	F45 (0-0,4)	F45 (0,4-1)	F46 (0-0,4)
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	06/05/2019	06/05/2019	06/05/2019	06/05/2019	06/05/2019	06/05/2019
Date de début d'analyse :	09/05/2019	09/05/2019	09/05/2019	09/05/2019	09/05/2019	09/05/2019
Température de l'air de l'enceinte :	5.5°C	5.5°C	5.5°C	5.5°C	5.5°C	5.5°C

Préparation Physico-Chimique

XXS06 : Séchage à 40°C	*	-	*	-	*	-	*	-
XXS07 : Refus Pondéral à 2 mm	% P.B.	* 14.2	* 24.1	* 4.10	* 11.3	* 8.16	* 18.4	

Métaux

XXS01 : Minéralisation eau régale - Bloc chauffant		*	-	*	-	*	-	*	-
LS865 : Arsenic (As)	mg/kg M.S.	* 25.4	* 14.3	* 9.28	* 9.07	* 17.0	* 13.3		

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 19E057761

Version du : 16/05/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-076710-02

Date de réception technique : 09/05/2019

Première date de réception physique : N/A

Annule et remplace la version AR-19-LK-076710-01, qui doit être détruite ou nous être renvoyée

Référence Dossier : N° Projet : 2018S59 Zone 4

Nom Projet : 2018S59 Zone 4

Nom Commande : 2018S59 Zone 4

Référence Commande : 2018S59 Zone 4

N° Echantillon	025	026	027	028	029
Référence client :	F46 (0,4-1)	F47 (1-2)	F48 (0,3-1)	F49 (0-0,4)	F49 (0,4-1)
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	06/05/2019	06/05/2019	06/05/2019	06/05/2019	06/05/2019
Date de début d'analyse :	09/05/2019	09/05/2019	09/05/2019	09/05/2019	09/05/2019
Température de l'air de l'enceinte :	5.5°C	5.5°C	5.5°C	5.5°C	5.5°C

Préparation Physico-Chimique

XXS06 : Séchage à 40°C	*	-	*	-	*	-	*	-	*	-	
XXS07 : Refus Pondéral à 2 mm	% P.B.	*	2.15	*	3.86	*	16.8	*	8.02	*	27.5

Métaux

XXS01 : Minéralisation eau régale - Bloc chauffant		*	-	*	-	*	-	*	-	*	-
LS865 : Arsenic (As)	mg/kg M.S.	*	5.88	*	5.46	*	28.0	*	11.2	*	4.43

D : détecté / ND : non détecté



Anne-Charlotte Soulé De Lai
Coordinateur Projets Clients

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 19E057761

Version du : 16/05/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-076710-02

Date de réception technique : 09/05/2019

Première date de réception physique : N/A

Annule et remplace la version AR-19-LK-076710-01, qui doit être détruite ou nous être renvoyée

Référence Dossier : N° Projet : 2018S59 Zone 4

Nom Projet : 2018S59 Zone 4

Nom Commande : 2018S59 Zone 4

Référence Commande : 2018S59 Zone 4

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 15 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

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 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 prélèvements et des analyses terrains et/ou des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux – portée détaillée de l'agrément disponible sur demande.

Laboratoire agréé par 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.

Annexe technique

Dossier N° : 19E057761

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-076710-02

Emetteur :

Commande EOL : 0067951385763

Nom projet :

Référence commande : 2018S59 Zone 4

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LS01K	Somme des BTEX	Calcul - Calcul		mg/kg M.S.	Eurofins Analyse pour l'Environnement France
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.	
LS865	Arsenic (As)		ICP/AES [Minéralisation à l'eau régale] - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 Méthode B	1	
LS870	Cadmium (Cd)	0.4		mg/kg M.S.	
LS872	Chrome (Cr)	5		mg/kg M.S.	
LS874	Cuivre (Cu)	5		mg/kg M.S.	
LS881	Nickel (Ni)	1		mg/kg M.S.	
LS883	Plomb (Pb)	5		mg/kg M.S.	
LS894	Zinc (Zn)	5		mg/kg M.S.	
LS896	Matière sèche	Gravimétrie - NF ISO 11465		0.1	
LS919	Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)	GC/FID [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN ISO 16703 (Sols) - NF EN 14039 (Boue, Sédiments)	15	mg/kg M.S.	
	Indice Hydrocarbures (C10-C40)			mg/kg M.S.	
	HCT (nC10 - nC16) (Calcul)			mg/kg M.S.	
	HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)			mg/kg M.S.	
	HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)			mg/kg M.S.	
	HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)			mg/kg M.S.	
LSA09	Mercure (Hg)	SFA / vapeurs froides (CV-AAS) [Minéralisation à l'eau régale] - NF EN 13346 Méthode B (Sol) - NF ISO 16772 (Sol) - Méthode interne (Hors Sols)	0.1	mg/kg M.S.	
LSA33	Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)	GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF ISO 18287 (Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment)		mg/kg M.S.	
	Naphtalène			0.05	mg/kg M.S.
	Acénaphthylène			0.05	mg/kg M.S.
	Acénaphthène			0.05	mg/kg M.S.
	Fluorène			0.05	mg/kg M.S.
	Phénanthrène			0.05	mg/kg M.S.
	Anthracène			0.05	mg/kg M.S.
	Fluoranthène			0.05	mg/kg M.S.
	Pyrène			0.05	mg/kg M.S.
	Benzo-(a)-anthracène			0.05	mg/kg M.S.
	Chrysène			0.05	mg/kg M.S.
	Benzo(b)fluoranthène			0.05	mg/kg M.S.
	Benzo(k)fluoranthène			0.05	mg/kg M.S.
	Benzo(a)pyrène			0.05	mg/kg M.S.
	Dibenzo(a,h)anthracène			0.05	mg/kg M.S.

Annexe technique
Dossier N° : 19E057761

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-076710-02

Emetteur :

Commande EOL : 0067951385763

Nom projet :

Référence commande : 2018S59 Zone 4

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
	Benzo(ghi)Pérylène		0.05	mg/kg M.S.	
	Indeno (1,2,3-cd) Pyrène		0.05	mg/kg M.S.	
	Somme des HAP			mg/kg M.S.	
XXS01	Minéralisation eau régale - Bloc chauffant	Digestion acide - NF EN 13346 Méthode B			
XXS06	Séchage à 40°C	Séchage [Le laboratoire travaillera sur la fraction <à 2mm de l'échantillon sauf demande explicite du client NF ISO 11464 - NF EN 16179 (sol)]			
XXS07	Refus Pondéral à 2 mm	Tamissage [Le laboratoire travaillera sur la fraction <à 2mm de l'échantillon sauf demande explicite du client NF ISO 11464 - NF EN 16179 (sol)]	1	% P.B.	

Annexe de traçabilité des échantillons

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

Dossier N° : 19E057761

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-076710-02

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-466858

Nom projet : N° Projet : 2018S59 Zone 4
2018S59 Zone 4

Référence commande : 2018S59 Zone 4

Nom Commande : 2018S59 Zone 4

Sol

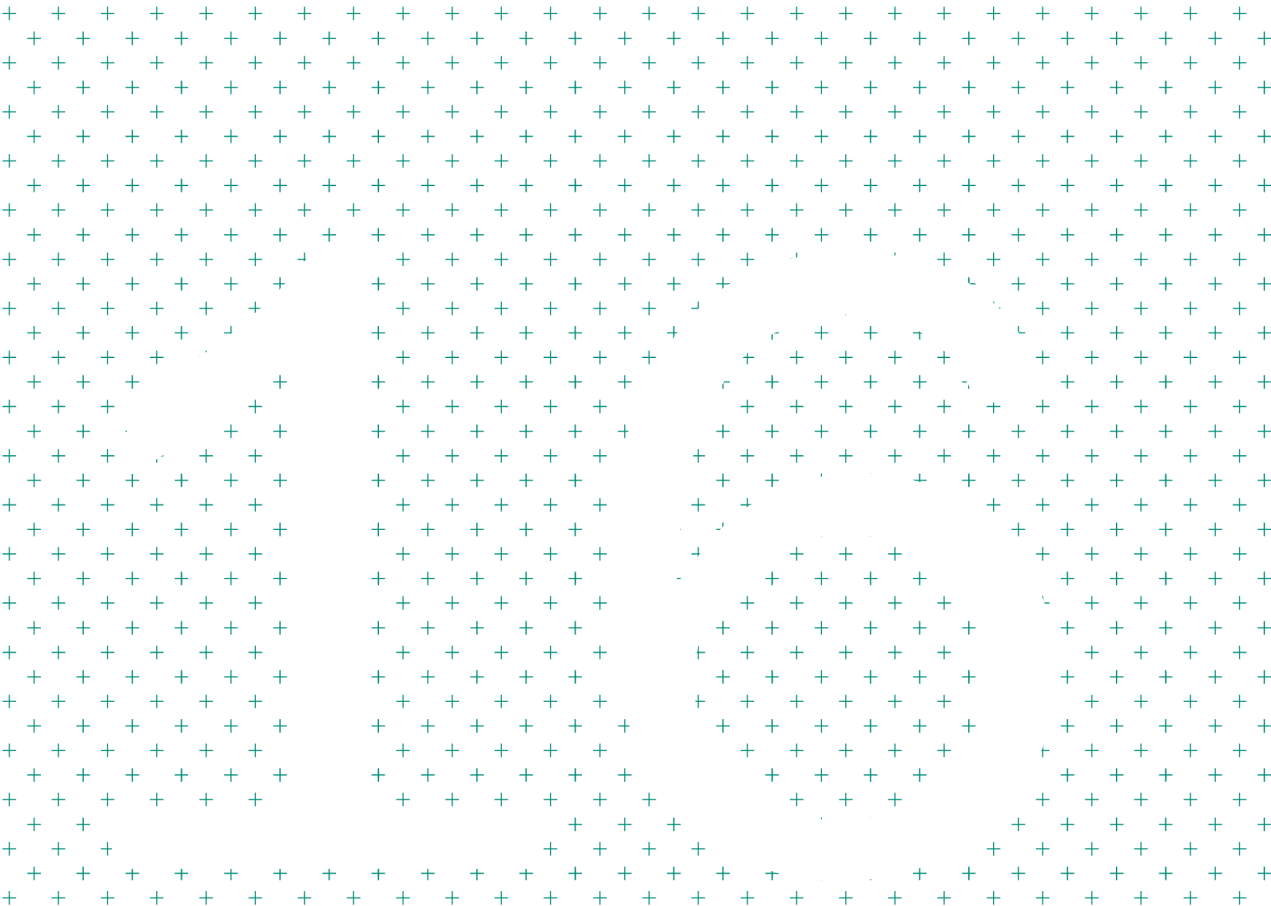
N° Ech	Référence Client	Date & Heure Prélèvement	Date de Réception Physique (1)	Date de Réception Technique (2)	Code-Barre	Nom Flacon
001	Em1 (0-0,4)	06/05/2019	N/A	09/05/2019		
002	Em2 (0-0,4)	06/05/2019	N/A	09/05/2019		
003	Em3 (0-0,4)	06/05/2019	N/A	09/05/2019		
004	F40 (0-1)	06/05/2019	N/A	09/05/2019		
005	F41 (0-1)	06/05/2019	N/A	09/05/2019		
006	F47 (0-1)	06/05/2019	N/A	09/05/2019		
007	F48 (0-0,3)	06/05/2019	N/A	09/05/2019		
008	F37 (0-0,4)	06/05/2019	N/A	09/05/2019		
009	F37 (0,4-1)	06/05/2019	N/A	09/05/2019		
010	F38 (0-0,2)	06/05/2019	N/A	09/05/2019		
011	F38 (0,2-1)	06/05/2019	N/A	09/05/2019		
012	F39 (0-0,2)	06/05/2019	N/A	10/05/2019		
013	F39 (0,2-1)	06/05/2019	N/A	10/05/2019		
014	F40 (1-2)	06/05/2019	N/A	09/05/2019		
015	F41 (1-2)	06/05/2019	N/A	09/05/2019		
016	F42 (0-0,2)	06/05/2019	N/A	09/05/2019		
017	F42 (0,2-1)	06/05/2019	N/A	09/05/2019		
018	F43 (0-0,4)	06/05/2019	N/A	09/05/2019		
019	F43 (0,4-1)	06/05/2019	N/A	09/05/2019		
020	F44 (0-0,4)	06/05/2019	N/A	09/05/2019		
021	F44 (0,4-1)	06/05/2019	N/A	09/05/2019		
022	F45 (0-0,4)	06/05/2019	N/A	09/05/2019		
023	F45 (0,4-1)	06/05/2019	N/A	09/05/2019		
024	F46 (0-0,4)	06/05/2019	N/A	09/05/2019		
025	F46 (0,4-1)	06/05/2019	N/A	09/05/2019		
026	F47 (1-2)	06/05/2019	N/A	09/05/2019		
027	F48 (0,3-1)	06/05/2019	N/A	09/05/2019		
028	F49 (0-0,4)	06/05/2019	N/A	09/05/2019		
029	F49 (0,4-1)	06/05/2019	N/A	09/05/2019		

(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 16 : Rapports d'analyses du laboratoire pour les sols – Zone V



CISMA ENVIRONNEMENT**Monsieur Julien Cau**

ZAC des Molières

29 Avenue du Royaume Uni

13140 MIRAMAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 19E058747

Version du : 17/06/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-076390-03

Date de réception technique : 10/05/2019

Première date de réception physique : 10/05/2019

Annule et remplace la version AR-19-LK-076390-02, qui doit être détruite ou nous être renvoyée

Référence Dossier : N° Projet : 2018S59 Zone 5

Nom Projet : 2018S59 Zone 5

Nom Commande : 2018S59 Zone 5

Référence Commande : 2018S59 Zone 5

Coordinateur de Projets Clients : Marine Guth / MarineGUTH@eurofins.com / +3 88 02 90 20

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 19E058747

Version du : 17/06/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-076390-03

Date de réception technique : 10/05/2019

Première date de réception physique : 10/05/2019

Annule et remplace la version AR-19-LK-076390-02, qui doit être détruite ou nous être renvoyée

Référence Dossier : N° Projet : 2018S59 Zone 5

Nom Projet : 2018S59 Zone 5

Nom Commande : 2018S59 Zone 5

Référence Commande : 2018S59 Zone 5

N° Ech	Matrice		Référence échantillon
001	Sol	(SOL)	Em1 (0-1)
002	Sol	(SOL)	Em2 (0-0,5)
003	Sol	(SOL)	Em3 (0-0,4)
004	Sol	(SOL)	Em4 (0-1)
005	Sol	(SOL)	F56 (0-0,4)
006	Sol	(SOL)	F58 (0-1)
007	Sol	(SOL)	F61 (0-1)
008	Sol	(SOL)	F50 (0-0,2)
009	Sol	(SOL)	F50 (0,2-1)
010	Sol	(SOL)	F51 (0-0,5)
011	Sol	(SOL)	F51 (0,5-1)
012	Sol	(SOL)	F52 (0-0,2)
013	Sol	(SOL)	F52 (0,2-1)
014	Sol	(SOL)	F53 (0-1)
015	Sol	(SOL)	F53 (1-2)
016	Sol	(SOL)	F54 (0-0,4)
017	Sol	(SOL)	F54 (0,4-1)
018	Sol	(SOL)	F55 (0-0,4)
019	Sol	(SOL)	F55 (0,4-1)
020	Sol	(SOL)	F56 (0,4-1)
021	Sol	(SOL)	F57 (0-0,3)
022	Sol	(SOL)	F57 (0,3-1)
023	Sol	(SOL)	F58 (1-2)
024	Sol	(SOL)	F59 (0-1)
025	Sol	(SOL)	F59 (1-2)
026	Sol	(SOL)	F60 (0-1)
027	Sol	(SOL)	F60 (1-2)
028	Sol	(SOL)	F61 (1-2)
029	Sol	(SOL)	Zone CI

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 19E058747

Version du : 17/06/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-076390-03

Date de réception technique : 10/05/2019

Première date de réception physique : 10/05/2019

Annule et remplace la version AR-19-LK-076390-02, qui doit être détruite ou nous être renvoyée

Référence Dossier : N° Projet : 2018S59 Zone 5

Nom Projet : 2018S59 Zone 5

Nom Commande : 2018S59 Zone 5

Référence Commande : 2018S59 Zone 5

N° Echantillon	001	002	003	004	005	006
Référence client :	Em1 (0-1)	Em2 (0-0,5)	Em3 (0-0,4)	Em4 (0-1)	F56 (0-0,4)	F58 (0-1)
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	07/05/2019	07/05/2019	07/05/2019	07/05/2019	07/05/2019	07/05/2019
Date de début d'analyse :	11/05/2019	11/05/2019	11/05/2019	11/05/2019	11/05/2019	11/05/2019
Température de l'air de l'enceinte :	3.4°C	3.4°C	3.4°C	3.4°C	3.4°C	3.4°C

Préparation Physico-Chimique

XXS06 : Séchage à 40°C		*	-	*	-	*	-	*	-	*	-		
LS896 : Matière sèche	% P.B.	*	97.8	*	99.4	*	94.9	*	96.2	*	99.6	*	99.2
XXS07 : Refus Pondéral à 2 mm	% P.B.	*	6.23	*	17.0	*	14.6	*	26.9	*	20.1	*	9.26

Métaux

XXS01 : Minéralisation eau régale - Bloc chauffant		*	-	*	-	*	-	*	-	*	-	*	-
LS865 : Arsenic (As)	mg/kg M.S.	*	28.3	*	18.6	*	11.9	*	7.42	*	8.02	*	6.02
LS870 : Cadmium (Cd)	mg/kg M.S.	*	<0.40	*	0.44	*	<0.40	*	0.53	*	<0.40	*	<0.40
LS872 : Chrome (Cr)	mg/kg M.S.	*	15.2	*	17.1	*	23.1	*	20.3	*	14.8	*	8.69
LS874 : Cuivre (Cu)	mg/kg M.S.	*	12.4	*	18.8	*	11.3	*	54.2	*	16.9	*	<5.00
LS881 : Nickel (Ni)	mg/kg M.S.	*	14.8	*	17.6	*	21.4	*	15.1	*	18.9	*	9.10
LS883 : Plomb (Pb)	mg/kg M.S.	*	49.1	*	39.6	*	21.1	*	25.4	*	22.5	*	5.83
LS894 : Zinc (Zn)	mg/kg M.S.	*	80.6	*	94.7	*	49.6	*	80.6	*	73.9	*	20.7
LSA09 : Mercure (Hg)	mg/kg M.S.	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10

Hydrocarbures totaux

LS919 : Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)		*		*		*		*		*		*	
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S.	*	20.5	*	75.6	*	<15.0	*	30.0	*	<15.0	*	<15.0
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.		0.52		0.51		<4.00		7.30		<4.00		<4.00
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.		3.60		3.96		<4.00		1.03		<4.00		<4.00
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.		9.97		51.8		<4.00		9.06		<4.00		<4.00
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.		6.45		19.3		<4.00		12.6		<4.00		<4.00

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 19E058747

Version du : 17/06/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-076390-03

Date de réception technique : 10/05/2019

Première date de réception physique : 10/05/2019

Annule et remplace la version AR-19-LK-076390-02, qui doit être détruite ou nous être renvoyée

Référence Dossier : N° Projet : 2018S59 Zone 5

Nom Projet : 2018S59 Zone 5

Nom Commande : 2018S59 Zone 5

Référence Commande : 2018S59 Zone 5

N° Echantillon	001	002	003	004	005	006
Référence client :	Em1 (0-1)	Em2 (0-0,5)	Em3 (0-0,4)	Em4 (0-1)	F56 (0-0,4)	F58 (0-1)
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	07/05/2019	07/05/2019	07/05/2019	07/05/2019	07/05/2019	07/05/2019
Date de début d'analyse :	11/05/2019	11/05/2019	11/05/2019	11/05/2019	11/05/2019	11/05/2019
Température de l'air de l'enceinte :	3.4°C	3.4°C	3.4°C	3.4°C	3.4°C	3.4°C

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

LSA33 : Hydrocarbures Aromatiques

Polycycliques (16 HAPs)

	001	002	003	004	005	006
Naphtalène	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05
Acénaphthylène	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05
Acénaphthène	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05
Fluorène	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05
Phénanthrène	mg/kg M.S. * 0.36	mg/kg M.S. * 0.17	mg/kg M.S. * 0.053	mg/kg M.S. * 0.057	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05
Anthracène	mg/kg M.S. * 0.071	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05
Fluoranthène	mg/kg M.S. * 0.55	mg/kg M.S. * 0.24	mg/kg M.S. * 0.065	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05
Pyrène	mg/kg M.S. * 0.42	mg/kg M.S. * 0.19	mg/kg M.S. * 0.061	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05
Benzo(a)-anthracène	mg/kg M.S. * 0.3	mg/kg M.S. * 0.13	mg/kg M.S. * 0.094	mg/kg M.S. * 0.058	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05
Chrysène	mg/kg M.S. * 0.39	mg/kg M.S. * 0.17	mg/kg M.S. * 0.094	mg/kg M.S. * 0.067	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg M.S. * 0.51	mg/kg M.S. * 0.22	mg/kg M.S. * 0.053	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg M.S. * 0.23	mg/kg M.S. * 0.096	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05
Benzo(a)pyrène	mg/kg M.S. * 0.35	mg/kg M.S. * 0.17	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg M.S. * 0.052	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05
Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg M.S. * 0.12	mg/kg M.S. * 0.053	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg M.S. * 0.15	mg/kg M.S. * 0.063	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05
Somme des HAP	mg/kg M.S. 3.5	mg/kg M.S. 1.5	mg/kg M.S. 0.42	mg/kg M.S. 0.18	mg/kg M.S. <0.05	mg/kg M.S. <0.05

Polychlorobiphényles (PCBs)

LSA42 : PCB congénères réglementaires (7)

	001	002	003	004	005	006
PCB 28	mg/kg M.S. * <0.01	mg/kg M.S. * <0.01	mg/kg M.S. * <0.01	mg/kg M.S. * <0.01	mg/kg M.S. * <0.01	mg/kg M.S. * <0.01
PCB 52	mg/kg M.S. * <0.01	mg/kg M.S. * <0.01	mg/kg M.S. * <0.01	mg/kg M.S. * <0.01	mg/kg M.S. * <0.01	mg/kg M.S. * <0.01

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 19E058747

Version du : 17/06/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-076390-03

Date de réception technique : 10/05/2019

Première date de réception physique : 10/05/2019

Annule et remplace la version AR-19-LK-076390-02, qui doit être détruite ou nous être renvoyée

Référence Dossier : N° Projet : 2018S59 Zone 5

Nom Projet : 2018S59 Zone 5

Nom Commande : 2018S59 Zone 5

Référence Commande : 2018S59 Zone 5

N° Echantillon	001	002	003	004	005	006
Référence client :	Em1 (0-1)	Em2 (0-0,5)	Em3 (0-0,4)	Em4 (0-1)	F56 (0-0,4)	F58 (0-1)
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	07/05/2019	07/05/2019	07/05/2019	07/05/2019	07/05/2019	07/05/2019
Date de début d'analyse :	11/05/2019	11/05/2019	11/05/2019	11/05/2019	11/05/2019	11/05/2019
Température de l'air de l'enceinte :	3.4°C	3.4°C	3.4°C	3.4°C	3.4°C	3.4°C

Polychlorobiphényles (PCBs)
LSA42 : PCB congénères réglementaires (7)

	001	002	003	004	005	006
PCB 101 mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01
PCB 118 mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01
PCB 138 mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01
PCB 153 mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01
PCB 180 mg/kg M.S.	* <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

Composés Volatils

	001	002	003	004	005	006
LS0XU : Benzène mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0Y4 : Toluène mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0XW : Ethylbenzène mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0Y6 : o-Xylène mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0Y5 : m+p-Xylène mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0IK : Somme des BTEX mg/kg M.S.	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 19E058747

Version du : 17/06/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-076390-03

Date de réception technique : 10/05/2019

Première date de réception physique : 10/05/2019

Annule et remplace la version AR-19-LK-076390-02, qui doit être détruite ou nous être renvoyée

Référence Dossier : N° Projet : 2018S59 Zone 5

Nom Projet : 2018S59 Zone 5

Nom Commande : 2018S59 Zone 5

Référence Commande : 2018S59 Zone 5

N° Echantillon	007	008	009	010	011	012
Référence client :	F61 (0-1)	F50 (0-0,2)	F50 (0,2-1)	F51 (0-0,5)	F51 (0,5-1)	F52 (0-0,2)
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	07/05/2019	07/05/2019	07/05/2019	07/05/2019	07/05/2019	07/05/2019
Date de début d'analyse :	11/05/2019	11/05/2019	11/05/2019	11/05/2019	11/05/2019	11/05/2019
Température de l'air de l'enceinte :	3.4°C	3.4°C	3.4°C	3.4°C	3.4°C	3.4°C

Préparation Physico-Chimique

XXS06 : Séchage à 40°C	*	-	*	-	*	-	*	-
LS896 : Matière sèche	% P.B.	* 99.1	* 98.9	* 97.5	* 89.7	* 98.8	* 96.2	
XXS07 : Refus Pondéral à 2 mm	% P.B.	* 20.4	* 43.4	* 43.0	* 56.0	* 51.9	* 38.5	

Indices de pollution

LS904 : Mise en solution (Lixiviation 1 heure) - L/S = 10			Fait	Fait	Fait	Fait	Fait
LS1MI : Chlorure soluble	mg/kg M.S.		<20.0	<20.0	4280	1170	1520

Métaux

XXS01 : Minéralisation eau régale - Bloc chauffant	*	-	*	-	*	-	*	-
LS865 : Arsenic (As)	mg/kg M.S.	* 4.39	* 6.23	* 6.87	* 29.0	* 11.1	* 25.2	
LS870 : Cadmium (Cd)	mg/kg M.S.	* <0.40						
LS872 : Chrome (Cr)	mg/kg M.S.	* 11.1						
LS874 : Cuivre (Cu)	mg/kg M.S.	* <5.00						
LS881 : Nickel (Ni)	mg/kg M.S.	* 11.2						
LS883 : Plomb (Pb)	mg/kg M.S.	* 7.14						
LS894 : Zinc (Zn)	mg/kg M.S.	* 22.3						
LSA09 : Mercuré (Hg)	mg/kg M.S.	* <0.10						

Hydrocarbures totaux

LS919 : Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)							
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S.	* <15.0					

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 19E058747

Version du : 17/06/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-076390-03

Date de réception technique : 10/05/2019

Première date de réception physique : 10/05/2019

Annule et remplace la version AR-19-LK-076390-02, qui doit être détruite ou nous être renvoyée

Référence Dossier : N° Projet : 2018S59 Zone 5

Nom Projet : 2018S59 Zone 5

Nom Commande : 2018S59 Zone 5

Référence Commande : 2018S59 Zone 5

N° Echantillon	007	008	009	010	011	012
Référence client :	F61 (0-1)	F50 (0-0,2)	F50 (0,2-1)	F51 (0-0,5)	F51 (0,5-1)	F52 (0-0,2)
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	07/05/2019	07/05/2019	07/05/2019	07/05/2019	07/05/2019	07/05/2019
Date de début d'analyse :	11/05/2019	11/05/2019	11/05/2019	11/05/2019	11/05/2019	11/05/2019
Température de l'air de l'enceinte :	3.4°C	3.4°C	3.4°C	3.4°C	3.4°C	3.4°C

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

HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.	<4.00
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.	<4.00
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.	<4.00
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.	<4.00

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)
LSA33 : **Hydrocarbures Aromatiques****Polycycliques (16 HAPs)**

Naphtalène	mg/kg M.S.	* <0.05
Acénaphthylène	mg/kg M.S.	* <0.05
Acénaphthène	mg/kg M.S.	* <0.05
Fluorène	mg/kg M.S.	* <0.05
Phénanthrène	mg/kg M.S.	* <0.05
Anthracène	mg/kg M.S.	* <0.05
Fluoranthène	mg/kg M.S.	* <0.05
Pyrène	mg/kg M.S.	* <0.05
Benzo-(a)-anthracène	mg/kg M.S.	* <0.05
Chrysène	mg/kg M.S.	* <0.05
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg M.S.	* <0.05
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg M.S.	* <0.05
Benzo(a)pyrène	mg/kg M.S.	* <0.05
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg M.S.	* <0.05

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 19E058747

Version du : 17/06/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-076390-03

Date de réception technique : 10/05/2019

Première date de réception physique : 10/05/2019

Annule et remplace la version AR-19-LK-076390-02, qui doit être détruite ou nous être renvoyée

Référence Dossier : N° Projet : 2018S59 Zone 5

Nom Projet : 2018S59 Zone 5

Nom Commande : 2018S59 Zone 5

Référence Commande : 2018S59 Zone 5

N° Echantillon	007	008	009	010	011	012
Référence client :	F61 (0-1)	F50 (0-0,2)	F50 (0,2-1)	F51 (0-0,5)	F51 (0,5-1)	F52 (0-0,2)
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	07/05/2019	07/05/2019	07/05/2019	07/05/2019	07/05/2019	07/05/2019
Date de début d'analyse :	11/05/2019	11/05/2019	11/05/2019	11/05/2019	11/05/2019	11/05/2019
Température de l'air de l'enceinte :	3.4°C	3.4°C	3.4°C	3.4°C	3.4°C	3.4°C

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)
LSA33 : **Hydrocarbures Aromatiques****Polycycliques (16 HAPs)**

Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg M.S.	*	<0.05
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg M.S.	*	<0.05
Somme des HAP	mg/kg M.S.		<0.05

Polychlorobiphényles (PCBs)
LSA42 : **PCB congénères réglementaires (7)**

PCB 28	mg/kg M.S.	*	<0.01
PCB 52	mg/kg M.S.	*	<0.01
PCB 101	mg/kg M.S.	*	<0.01
PCB 118	mg/kg M.S.	*	<0.01
PCB 138	mg/kg M.S.	*	<0.01
PCB 153	mg/kg M.S.	*	<0.01
PCB 180	mg/kg M.S.	*	<0.01
SOMME PCB (7)	mg/kg M.S.		<0.01

Composés Volatils

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

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 19E058747

Version du : 17/06/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-076390-03

Date de réception technique : 10/05/2019

Première date de réception physique : 10/05/2019

Annule et remplace la version AR-19-LK-076390-02, qui doit être détruite ou nous être renvoyée

Référence Dossier : N° Projet : 2018S59 Zone 5

Nom Projet : 2018S59 Zone 5

Nom Commande : 2018S59 Zone 5

Référence Commande : 2018S59 Zone 5

N° Echantillon	013	014	015	016	017	018
Référence client :	F52 (0,2-1)	F53 (0-1)	F53 (1-2)	F54 (0-0,4)	F54 (0,4-1)	F55 (0-0,4)
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	07/05/2019	07/05/2019	07/05/2019	07/05/2019	07/05/2019	07/05/2019
Date de début d'analyse :	11/05/2019	11/05/2019	11/05/2019	11/05/2019	11/05/2019	11/05/2019
Température de l'air de l'enceinte :	3.4°C	3.4°C	3.4°C	3.4°C	3.4°C	3.4°C

Préparation Physico-Chimique

XXS06 : Séchage à 40°C	% P.B.	*	-	*	-	*	-	*	-
LS896 : Matière sèche	% P.B.	*	89.2	*		*		*	
XXS07 : Refus Pondéral à 2 mm	% P.B.	*	26.6	*	5.51	*	15.2	*	22.3
								*	8.96
								*	3.07

Indices de pollution

LS904 : Mise en solution (Lixiviation 1 heure) - L/S = 10			Fait						
LS1MI : Chlorure soluble	mg/kg M.S.		5110						

Métaux

XXS01 : Minéralisation eau régale - Bloc chauffant		*	-	*	-	*	-	*	-
LS865 : Arsenic (As)	mg/kg M.S.	*	59.3	*	31.7	*	27.1	*	12.8
								*	3.32
								*	11.9

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 19E058747

Version du : 17/06/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-076390-03

Date de réception technique : 10/05/2019

Première date de réception physique : 10/05/2019

Annule et remplace la version AR-19-LK-076390-02, qui doit être détruite ou nous être renvoyée

Référence Dossier : N° Projet : 2018S59 Zone 5

Nom Projet : 2018S59 Zone 5

Nom Commande : 2018S59 Zone 5

Référence Commande : 2018S59 Zone 5

N° Echantillon	019	020	021	022	023	024
Référence client :	F55 (0,4-1)	F56 (0,4-1)	F57 (0-0,3)	F57 (0,3-1)	F58 (1-2)	F59 (0-1)
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	07/05/2019	07/05/2019	07/05/2019	07/05/2019	07/05/2019	07/05/2019
Date de début d'analyse :	11/05/2019	11/05/2019	11/05/2019	11/05/2019	11/05/2019	11/05/2019
Température de l'air de l'enceinte :	3.4°C	3.4°C	3.4°C	3.4°C	3.4°C	3.4°C

Préparation Physico-Chimique

XXS06 : Séchage à 40°C	% P.B.	*	-	*	-	*	-	*	-
LS896 : Matière sèche	% P.B.	*	-	*	-	*	98.6	*	-
XXS07 : Refus Pondéral à 2 mm	% P.B.	*	17.3	*	28.0	*	16.7	*	22.3
							22.7		40.8

Indices de pollution

LS904 : Mise en solution (Lixiviation 1 heure) - L/S = 10						Fait
LS1MI : Chlorure soluble	mg/kg M.S.					<20.0

Métaux

XXS01 : Minéralisation eau régale - Bloc chauffant		*	-	*	-	*	-	*	-
LS865 : Arsenic (As)	mg/kg M.S.	*	17.9	*	3.78	*	15.4	*	5.98
							3.00		11.4

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 19E058747

Version du : 17/06/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-076390-03

Date de réception technique : 10/05/2019

Première date de réception physique : 10/05/2019

Annule et remplace la version AR-19-LK-076390-02, qui doit être détruite ou nous être renvoyée

Référence Dossier : N° Projet : 2018S59 Zone 5

Nom Projet : 2018S59 Zone 5

Nom Commande : 2018S59 Zone 5

Référence Commande : 2018S59 Zone 5

N° Echantillon	025	026	027	028	029
Référence client :	F59 (1-2)	F60 (0-1)	F60 (1-2)	F61 (1-2)	Zone CI
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	07/05/2019	07/05/2019	07/05/2019	07/05/2019	07/05/2019
Date de début d'analyse :	11/05/2019	11/05/2019	11/05/2019	11/05/2019	11/05/2019
Température de l'air de l'enceinte :	3.4°C	3.4°C	3.4°C	3.4°C	3.4°C

Préparation Physico-Chimique

XXS06 : Séchage à 40°C	*	-	*	-	*	-	*	-	*	-
XXS07 : Refus Pondéral à 2 mm	% P.B.	* 25.6	* 33.9	* 83.7	* 35.3	* 7.46				

Métaux

XXS01 : Minéralisation eau régale - Bloc chauffant		*	-	*	-	*	-	*	-	*	-
LS865 : Arsenic (As)	mg/kg M.S.	* 5.57	* 6.72	* 8.41	* 4.05	* 13.0					

D : détecté / ND : non détecté



Anne-Charlotte Soulé De Lai
Coordinateur Projets Clients

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 19E058747

Version du : 17/06/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-076390-03

Date de réception technique : 10/05/2019

Première date de réception physique : 10/05/2019

Annule et remplace la version AR-19-LK-076390-02, qui doit être détruite ou nous être renvoyée

Référence Dossier : N° Projet : 2018S59 Zone 5

Nom Projet : 2018S59 Zone 5

Nom Commande : 2018S59 Zone 5

Référence Commande : 2018S59 Zone 5

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 15 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

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 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 prélèvements et des analyses terrains et/ou des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux – portée détaillée de l'agrément disponible sur demande.

Laboratoire agréé par 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.

Annexe technique

Dossier N° : 19E058747

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-076390-03

Emetteur :

Commande EOL : 0067951385768

Nom projet :

Référence commande : 2018S59 Zone 5

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LS0IK	Somme des BTEX	Calcul - Calcul		mg/kg M.S.	Eurofins Analyse pour l'Environnement France
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.	
LS1MI	Chlorure soluble		Spectrophotométrie (UV/VIS) - NF ISO 15923-1	20	
LS865	Arsenic (As)	ICP/AES [Minéralisation à l'eau régale] - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 Méthode B	1	mg/kg M.S.	
LS870	Cadmium (Cd)		0.4	mg/kg M.S.	
LS872	Chrome (Cr)		5	mg/kg M.S.	
LS874	Cuivre (Cu)		5	mg/kg M.S.	
LS881	Nickel (Ni)		1	mg/kg M.S.	
LS883	Plomb (Pb)		5	mg/kg M.S.	
LS894	Zinc (Zn)		5	mg/kg M.S.	
LS896	Matière sèche		Gravimétrie - NF ISO 11465	0.1	
LS904	Mise en solution (Lixiviation 1 heure) - L/S = 10	Lixiviation - Méthode interne			
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.				
LSA09	Mercure (Hg)	SFA / vapeurs froides (CV-AAS) [Minéralisation à l'eau régale] - NF EN 13346 Méthode B (Sol) - NF ISO 16772 (Sol) - Méthode interne (Hors Sols)	0.1	mg/kg M.S.	
LSA33	Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs) Naphthalène Acénaphthylène Acénaphthène Fluorène Phénanthrène Anthracène Fluoranthène Pyrène Benzo-(a)-anthracène Chrysène Benzo(b)fluoranthène Benzo(k)fluoranthène	GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF ISO 18287 (Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment)		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				

Annexe technique
Dossier N° : 19E058747

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-076390-03

Emetteur :

Commande EOL : 0067951385768

Nom projet :

Référence commande : 2018S59 Zone 5

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
	Benzo(a)pyrène		0.05	mg/kg M.S.	
	Dibenzo(a,h)anthracène		0.05	mg/kg M.S.	
	Benzo(ghi)Pérylène		0.05	mg/kg M.S.	
	Indeno (1,2,3-cd) Pyrène		0.05	mg/kg M.S.	
	Somme des HAP			mg/kg M.S.	
LSA42	PCB congénères réglementaires (7)	GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN 16167 (Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment)			
	PCB 28		0.01	mg/kg M.S.	
	PCB 52		0.01	mg/kg M.S.	
	PCB 101		0.01	mg/kg M.S.	
	PCB 118		0.01	mg/kg M.S.	
	PCB 138		0.01	mg/kg M.S.	
	PCB 153		0.01	mg/kg M.S.	
	PCB 180		0.01	mg/kg M.S.	
	SOMME PCB (7)			mg/kg M.S.	
XXS01	Minéralisation eau régale - Bloc chauffant	Digestion acide - NF EN 13346 Méthode B			
XXS06	Séchage à 40°C	Séchage [Le laboratoire travaillera sur la fraction <à 2mm de l'échantillon sauf demande explicite du client NF ISO 11464 - NF EN 16179 (sol)]			
XXS07	Refus Pondéral à 2 mm	Tamisage [Le laboratoire travaillera sur la fraction <à 2mm de l'échantillon sauf demande explicite du client NF ISO 11464 - NF EN 16179 (sol)]	1	% P.B.	

Annexe de traçabilité des échantillons

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

Dossier N° : 19E058747

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-076390-03

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-466866

Nom projet : N° Projet : 2018S59 Zone 5
2018S59 Zone 5

Référence commande : 2018S59 Zone 5

Nom Commande : 2018S59 Zone 5

Sol

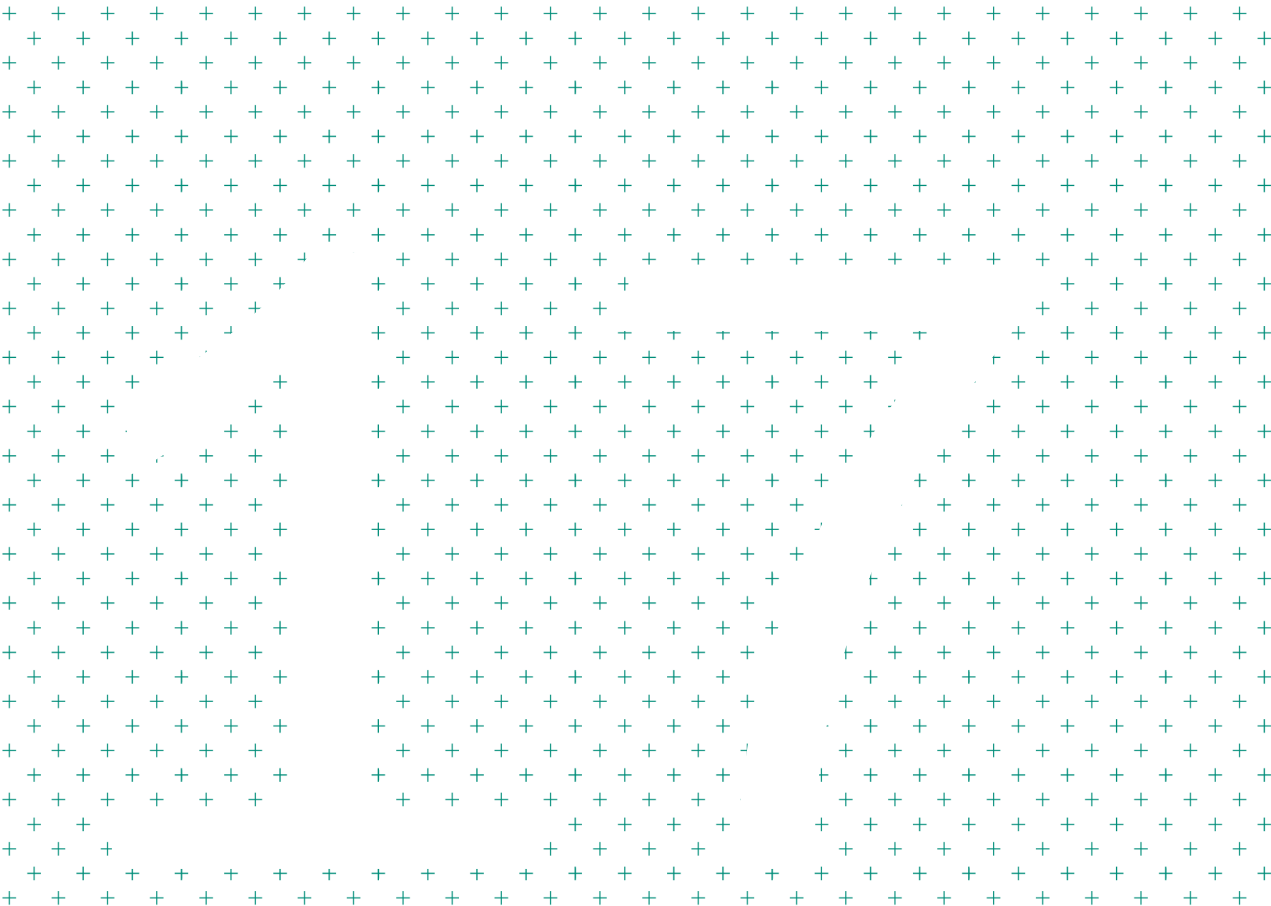
N° Ech	Référence Client	Date & Heure Prélèvement	Date de Réception Physique (1)	Date de Réception Technique (2)	Code-Barre	Nom Flacon
001	Em1 (0-1)	07/05/2019	10/05/2019	10/05/2019		
002	Em2 (0-0,5)	07/05/2019	10/05/2019	10/05/2019		
003	Em3 (0-0,4)	07/05/2019	10/05/2019	10/05/2019		
004	Em4 (0-1)	07/05/2019	10/05/2019	10/05/2019		
005	F56 (0-0,4)	07/05/2019	10/05/2019	10/05/2019		
006	F58 (0-1)	07/05/2019	10/05/2019	10/05/2019		
007	F61 (0-1)	07/05/2019	10/05/2019	10/05/2019		
008	F50 (0-0,2)	07/05/2019	10/05/2019	10/05/2019		
009	F50 (0,2-1)	07/05/2019	10/05/2019	10/05/2019		
010	F51 (0-0,5)	07/05/2019	10/05/2019	10/05/2019		
011	F51 (0,5-1)	07/05/2019	10/05/2019	10/05/2019		
012	F52 (0-0,2)	07/05/2019	10/05/2019	10/05/2019		
013	F52 (0,2-1)	07/05/2019	10/05/2019	10/05/2019		
014	F53 (0-1)	07/05/2019	10/05/2019	10/05/2019		
015	F53 (1-2)	07/05/2019	10/05/2019	10/05/2019		
016	F54 (0-0,4)	07/05/2019	10/05/2019	10/05/2019		
017	F54 (0,4-1)	07/05/2019	10/05/2019	10/05/2019		
018	F55 (0-0,4)	07/05/2019	10/05/2019	10/05/2019		
019	F55 (0,4-1)	07/05/2019	10/05/2019	10/05/2019		
020	F56 (0,4-1)	07/05/2019	10/05/2019	10/05/2019		
021	F57 (0-0,3)	07/05/2019	10/05/2019	10/05/2019		
022	F57 (0,3-1)	07/05/2019	10/05/2019	10/05/2019		
023	F58 (1-2)	07/05/2019	10/05/2019	10/05/2019		
024	F59 (0-1)	07/05/2019	10/05/2019	10/05/2019		
025	F59 (1-2)	07/05/2019	10/05/2019	10/05/2019		
026	F60 (0-1)	07/05/2019	10/05/2019	10/05/2019		
027	F60 (1-2)	07/05/2019	10/05/2019	10/05/2019		
028	F61 (1-2)	07/05/2019	10/05/2019	10/05/2019		
029	Zone Cl	07/05/2019	10/05/2019	10/05/2019		

(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 17 : Rapports d'analyses du laboratoire pour les sols – tas et merlons



CISMA ENVIRONNEMENT

Monsieur Julien Cau

ZAC des Molières

29 Avenue du Royaume Uni

13140 MIRAMAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 19E058737

Version du : 20/05/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-078179-01

Date de réception technique : 10/05/2019

Première date de réception physique : 10/05/2019

Référence Dossier : N° Projet : 2018S59 Merlon

Nom Projet : 2018S59 Merlon

Nom Commande : 2018S59 Merlon

Référence Commande : 2018S59 Merlon

Coordinateur de Projets Clients : Marine Guth / MarineGUTH@eurofins.com / +3 88 02 90 20

N° Ech	Matrice		Référence échantillon
001	Sol	(SOL)	Lixi 1
002	Sol	(SOL)	Lixi 2
003	Sol	(SOL)	Lixi 3
004	Sol	(SOL)	Lixi 4
005	Sol	(SOL)	Lixi 5
006	Sol	(SOL)	Lixi 6
007	Sol	(SOL)	Lixi 7
008	Sol	(SOL)	Lixi 8
009	Sol	(SOL)	Lixi 9
010	Sol	(SOL)	Lixi 10
012	Sol	(SOL)	Lixi 12

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 19E058737

Version du : 20/05/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-078179-01

Date de réception technique : 10/05/2019

Première date de réception physique : 10/05/2019

Référence Dossier : N° Projet : 2018S59 Merlon

Nom Projet : 2018S59 Merlon

Nom Commande : 2018S59 Merlon

Référence Commande : 2018S59 Merlon

N° Echantillon	001	002	003	004	005	006
Référence client :	Lixi 1	Lixi 2	Lixi 3	Lixi 4	Lixi 5	Lixi 6
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	07/05/2019	07/05/2019	07/05/2019	07/05/2019	07/05/2019	07/05/2019
Date de début d'analyse :	11/05/2019	11/05/2019	11/05/2019	11/05/2019	11/05/2019	11/05/2019
Température de l'air de l'enceinte :	9.9°C	9.9°C	9.9°C	9.9°C	9.9°C	9.9°C

Préparation Physico-Chimique

XXS06 : Séchage à 40°C		*	-	*	-	*	-	*	-	*	-		
LS896 : Matière sèche	% P.B.	*	92.2	*	96.4	*	92.6	*	94.7	*	96.6	*	98.5
XXS07 : Refus Pondéral à 2 mm	% P.B.	*	7.54	*	29.8	*	15.1	*	4.05	*	24.2	*	22.9

Indices de pollution

LS08X : Carbone Organique Total (COT)	mg/kg M.S.	*	41700	*	79000	*	40900	*	8440	*	32200	*	9460
---------------------------------------	------------	---	-------	---	-------	---	-------	---	------	---	-------	---	------

Hydrocarbures totaux

LS919 : Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)													
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S.	*	66.8	*	40.5	*	87.4	*	17.5	*	21.0	*	<15.0
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.		11.2		1.69		0.56		0.85		1.37		<4.00
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.		6.54		4.68		5.47		3.00		1.62		<4.00
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.		30.3		18.9		34.0		7.81		8.42		<4.00
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.		18.7		15.3		47.3		5.87		9.57		<4.00

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

LSA33 : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)													
Naphtalène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
Acénaphthylène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
Acénaphthène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
Fluorène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
Phénanthrène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	0.093	*	<0.05	*	0.092	*	0.056	*	<0.05
Anthracène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 19E058737

Version du : 20/05/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-078179-01

Date de réception technique : 10/05/2019

Première date de réception physique : 10/05/2019

Référence Dossier : N° Projet : 2018S59 Merlon

Nom Projet : 2018S59 Merlon

Nom Commande : 2018S59 Merlon

Référence Commande : 2018S59 Merlon

N° Echantillon	001	002	003	004	005	006
Référence client :	Lixi 1	Lixi 2	Lixi 3	Lixi 4	Lixi 5	Lixi 6
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	07/05/2019	07/05/2019	07/05/2019	07/05/2019	07/05/2019	07/05/2019
Date de début d'analyse :	11/05/2019	11/05/2019	11/05/2019	11/05/2019	11/05/2019	11/05/2019
Température de l'air de l'enceinte :	9.9°C	9.9°C	9.9°C	9.9°C	9.9°C	9.9°C

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

LSA33 : Hydrocarbures Aromatiques

Polycycliques (16 HAPs)

	001	002	003	004	005	006
Fluoranthène	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * 0.15	mg/kg M.S. * 0.063	mg/kg M.S. * <0.05
Pyrène	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * 0.1	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05
Benzo-(a)-anthracène	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * 0.09	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05
Chrysène	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * 0.13	mg/kg M.S. * 0.065	mg/kg M.S. * <0.05
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * 0.19	mg/kg M.S. * 0.098	mg/kg M.S. * <0.05
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * 0.063	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05
Benzo(a)pyrène	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * 0.086	mg/kg M.S. * 0.055	mg/kg M.S. * <0.05
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05
Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * 0.071	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * 0.076	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05
Somme des HAP	mg/kg M.S. <0.05	mg/kg M.S. 0.093	mg/kg M.S. <0.05	mg/kg M.S. 1.0	mg/kg M.S. 0.34	mg/kg M.S. <0.05

Polychlorobiphényles (PCBs)

LSA42 : PCB congénères réglementaires (7)

	001	002	003	004	005	006
PCB 28	mg/kg M.S. * <0.01	mg/kg M.S. * <0.01	mg/kg M.S. * <0.01	mg/kg M.S. * <0.01	mg/kg M.S. * <0.01	mg/kg M.S. * <0.01
PCB 52	mg/kg M.S. * <0.01	mg/kg M.S. * <0.01	mg/kg M.S. * <0.01	mg/kg M.S. * <0.01	mg/kg M.S. * <0.01	mg/kg M.S. * <0.01
PCB 101	mg/kg M.S. * <0.01	mg/kg M.S. * <0.01	mg/kg M.S. * <0.01	mg/kg M.S. * <0.01	mg/kg M.S. * <0.01	mg/kg M.S. * <0.01
PCB 118	mg/kg M.S. * <0.01	mg/kg M.S. * <0.01	mg/kg M.S. * <0.01	mg/kg M.S. * <0.01	mg/kg M.S. * <0.01	mg/kg M.S. * <0.01
PCB 138	mg/kg M.S. * <0.01	mg/kg M.S. * <0.01	mg/kg M.S. * <0.01	mg/kg M.S. * 0.01	mg/kg M.S. * <0.01	mg/kg M.S. * <0.01
PCB 153	mg/kg M.S. * <0.01	mg/kg M.S. * <0.01	mg/kg M.S. * <0.01	mg/kg M.S. * 0.01	mg/kg M.S. * <0.01	mg/kg M.S. * <0.01
PCB 180	mg/kg M.S. * <0.01	mg/kg M.S. * <0.01	mg/kg M.S. * <0.01	mg/kg M.S. * <0.01	mg/kg M.S. * <0.01	mg/kg M.S. * <0.01
SOMME PCB (7)	mg/kg M.S. <0.01	mg/kg M.S. <0.01	mg/kg M.S. <0.01	mg/kg M.S. 0.02	mg/kg M.S. <0.01	mg/kg M.S. <0.01

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 19E058737

Version du : 20/05/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-078179-01

Date de réception technique : 10/05/2019

Première date de réception physique : 10/05/2019

Référence Dossier : N° Projet : 2018S59 Merlon

Nom Projet : 2018S59 Merlon

Nom Commande : 2018S59 Merlon

Référence Commande : 2018S59 Merlon

N° Echantillon	001	002	003	004	005	006
Référence client :	Lixi 1	Lixi 2	Lixi 3	Lixi 4	Lixi 5	Lixi 6
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	07/05/2019	07/05/2019	07/05/2019	07/05/2019	07/05/2019	07/05/2019
Date de début d'analyse :	11/05/2019	11/05/2019	11/05/2019	11/05/2019	11/05/2019	11/05/2019
Température de l'air de l'enceinte :	9.9°C	9.9°C	9.9°C	9.9°C	9.9°C	9.9°C

Composés Volatils

	001	002	003	004	005	006
LS0XU : Benzène	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05
LS0Y4 : Toluène	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05
LS0XW : Ethylbenzène	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05
LS0Y6 : o-Xylène	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05
LS0Y5 : m+p-Xylène	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05
LS0IK : Somme des BTEX	mg/kg M.S. <0.0500	mg/kg M.S. <0.0500	mg/kg M.S. <0.0500	mg/kg M.S. <0.0500	mg/kg M.S. <0.0500	mg/kg M.S. <0.0500

Lixiviation

LSA36 : Lixiviation 1x24 heures						
Lixiviation 1x24 heures	* Fait	* Fait	* Fait	* Fait	* Fait	* Fait
Refus pondéral à 4 mm	% P.B. * 49.4	% P.B. * 46.4	% P.B. * 63.1	% P.B. * 7.1	% P.B. * 48.0	% P.B. * 47.1
XXS4D : Pesée échantillon lixiviation						
Volume	ml * 240	ml * 240	ml * 240	ml * 240	ml * 240	ml * 240
Masse	g * 23.8	g * 24.00	g * 23.8	g * 24.00	g * 24.4	g * 24.4

Analyses immédiates sur éluat

LSQ13 : Mesure du pH sur éluat						
pH (Potentiel d'Hydrogène)	* 9.2	* 9.00	* 9.2	* 7.9	* 8.9	* 9.00
Température de mesure du pH	°C 19	°C 19	°C 20	°C 19	°C 20	°C 19
LSQ02 : Conductivité à 25°C sur éluat						
Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	µS/cm * 310	µS/cm * 181	µS/cm * 366	µS/cm * 451	µS/cm * 172	µS/cm * 72
Température de mesure de la conductivité	°C 19.6	°C 19.0	°C 19.9	°C 19.6	°C 19.3	°C 19.0
LSM46 : Résidu sec à 105°C (Fraction soluble) sur éluat						
Résidus secs à 105 °C	mg/kg M.S. * 2810	mg/kg M.S. * <4000	mg/kg M.S. * 4240	mg/kg M.S. * 3660	mg/kg M.S. * <4000	mg/kg M.S. * 3760

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 19E058737

Version du : 20/05/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-078179-01

Date de réception technique : 10/05/2019

Première date de réception physique : 10/05/2019

Référence Dossier : N° Projet : 2018S59 Merlon

Nom Projet : 2018S59 Merlon

Nom Commande : 2018S59 Merlon

Référence Commande : 2018S59 Merlon

N° Echantillon	001	002	003	004	005	006
Référence client :	Lixi 1	Lixi 2	Lixi 3	Lixi 4	Lixi 5	Lixi 6
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	07/05/2019	07/05/2019	07/05/2019	07/05/2019	07/05/2019	07/05/2019
Date de début d'analyse :	11/05/2019	11/05/2019	11/05/2019	11/05/2019	11/05/2019	11/05/2019
Température de l'air de l'enceinte :	9.9°C	9.9°C	9.9°C	9.9°C	9.9°C	9.9°C

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

Résidus secs à 105°C (calcul)	% MS	*	0.3	*	<0.4	*	0.4	*	0.4	*	<0.4	*	0.4
-------------------------------	------	---	-----	---	------	---	-----	---	-----	---	------	---	-----

Indices de pollution sur éluat

LSM68 : Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat	mg/kg M.S.	*	380	*	120	*	400	*	<50	*	130	*	62
LS04Y : Chlorures sur éluat	mg/kg M.S.	*	399	*	163	*	268	*	23.1	*	24.8	*	12.2
LSN71 : Fluorures sur éluat	mg/kg M.S.	*	<5.00	*	<5.00	*	6.41	*	6.29	*	<5.00	*	<5.00
LS04Z : Sulfate (SO4) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<50.5	*	69.3	*	78.1	*	1870	*	<50.0	*	<50.0
LSM90 : Indice phénol sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.51	*	<0.50	*	<0.51	*	<0.50	*	<0.50	*	<0.50

Métaux sur éluat

LSM04 : Arsenic (As) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20	*	0.26	*	<0.20
LSM05 : Baryum (Ba) sur éluat	mg/kg M.S.	*	0.31	*	0.76	*	0.25	*	0.30	*	0.40	*	0.40
LSM11 : Chrome (Cr) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10
LSM13 : Cuivre (Cu) sur éluat	mg/kg M.S.	*	0.43	*	0.35	*	1.05	*	<0.20	*	0.54	*	<0.20
LSN26 : Molybdène (Mo) sur éluat	mg/kg M.S.	*	0.038	*	0.017	*	0.030	*	0.043	*	0.028	*	0.023
LSM20 : Nickel (Ni) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10
LSM22 : Plomb (Pb) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.10	*	0.12	*	0.21	*	<0.10	*	0.18	*	<0.10
LSM35 : Zinc (Zn) sur éluat	mg/kg M.S.	*	0.25	*	0.40	*	0.57	*	<0.20	*	0.35	*	0.99
LS04W : Mercure (Hg) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.001	*	<0.001	*	<0.001	*	<0.001	*	<0.001	*	<0.001
LSM97 : Antimoine (Sb) sur éluat	mg/kg M.S.	*	0.011	*	0.022	*	0.042	*	0.007	*	0.032	*	0.009
LSN05 : Cadmium (Cd) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.002	*	<0.002	*	<0.002	*	<0.002	*	<0.002	*	<0.002

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 19E058737

Version du : 20/05/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-078179-01

Date de réception technique : 10/05/2019

Première date de réception physique : 10/05/2019

Référence Dossier : N° Projet : 2018S59 Merlon

Nom Projet : 2018S59 Merlon

Nom Commande : 2018S59 Merlon

Référence Commande : 2018S59 Merlon

N° Echantillon	001	002	003	004	005	006
Référence client :	Lixi 1	Lixi 2	Lixi 3	Lixi 4	Lixi 5	Lixi 6
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	07/05/2019	07/05/2019	07/05/2019	07/05/2019	07/05/2019	07/05/2019
Date de début d'analyse :	11/05/2019	11/05/2019	11/05/2019	11/05/2019	11/05/2019	11/05/2019
Température de l'air de l'enceinte :	9.9°C	9.9°C	9.9°C	9.9°C	9.9°C	9.9°C

Métaux sur éluat

LSN41 : Sélénium (Se) sur éluat	mg/kg M.S.	*	0.016	*	0.055	*	0.012	*	<0.01	*	0.012	*	<0.01
---------------------------------	------------	---	-------	---	-------	---	-------	---	-------	---	-------	---	-------

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 19E058737

Version du : 20/05/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-078179-01

Date de réception technique : 10/05/2019

Première date de réception physique : 10/05/2019

Référence Dossier : N° Projet : 2018S59 Merlon

Nom Projet : 2018S59 Merlon

Nom Commande : 2018S59 Merlon

Référence Commande : 2018S59 Merlon

N° Echantillon	007	008	009	010		012
Référence client :	Lixi 7	Lixi 8	Lixi 9	Lixi 10		Lixi 12
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL		SOL
Date de prélèvement :	07/05/2019	07/05/2019	07/05/2019	07/05/2019		07/05/2019
Date de début d'analyse :	11/05/2019	11/05/2019	11/05/2019	11/05/2019		11/05/2019
Température de l'air de l'enceinte :	9.9°C	9.9°C	9.9°C	9.9°C		9.9°C

Préparation Physico-Chimique

XXS06 : Séchage à 40°C		*	-	*	-	*	-	*	-
LS896 : Matière sèche	% P.B.	*	97.4	*	95.1	*	90.1	*	97.8
XXS07 : Refus Pondéral à 2 mm	% P.B.	*	3.67	*	15.5	*	5.79	*	41.2

Indices de pollution

LS08X : Carbone Organique Total (COT)	mg/kg M.S.	*	8190	*	8910	*	16200	*	5530
									10500

Hydrocarbures totaux

LS919 : Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)									
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S.	*	51.8	*	46.0	*	73.4	*	<15.0
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.		1.28		0.66		2.39		<4.00
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.		4.70		5.16		10.4		<4.00
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.		19.3		25.5		38.2		<4.00
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.		26.5		14.7		22.4		<4.00

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

LSA33 : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)									
Naphtalène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	0.082	*	<0.05
Acénaphthylène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
Acénaphthène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	0.054	*	0.13	*	<0.05
Fluorène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	0.059	*	<0.05
Phénanthrène	mg/kg M.S.	*	0.16	*	0.5	*	0.9	*	<0.05
Anthracène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	0.11	*	0.2	*	<0.05

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 19E058737

Version du : 20/05/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-078179-01

Date de réception technique : 10/05/2019

Première date de réception physique : 10/05/2019

Référence Dossier : N° Projet : 2018S59 Merlon

Nom Projet : 2018S59 Merlon

Nom Commande : 2018S59 Merlon

Référence Commande : 2018S59 Merlon

N° Echantillon	007	008	009	010		012
Référence client :	Lixi 7	Lixi 8	Lixi 9	Lixi 10		Lixi 12
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL		SOL
Date de prélèvement :	07/05/2019	07/05/2019	07/05/2019	07/05/2019		07/05/2019
Date de début d'analyse :	11/05/2019	11/05/2019	11/05/2019	11/05/2019		11/05/2019
Température de l'air de l'enceinte :	9.9°C	9.9°C	9.9°C	9.9°C		9.9°C

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

LSA33 : Hydrocarbures Aromatiques

Polycycliques (16 HAPs)

	007	008	009	010		012
Fluoranthène	mg/kg M.S. * 0.21	* 0.63	* 1.3	* <0.05		* <0.05
Pyrène	mg/kg M.S. * 0.16	* 0.51	* 0.98	* <0.05		* <0.05
Benzo(a)-anthracène	mg/kg M.S. * 0.1	* 0.38	* 0.75	* <0.05		* <0.05
Chrysène	mg/kg M.S. * 0.14	* 0.51	* 1.1	* <0.05		* <0.05
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg M.S. * 0.2	* 0.68	* 1.2	* <0.05		* <0.05
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg M.S. * 0.1	* 0.26	* 0.45	* <0.05		* <0.05
Benzo(a)pyrène	mg/kg M.S. * 0.17	* 0.28	* 0.69	* <0.05		* <0.05
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg M.S. * <0.05	* 0.15	* 0.26	* <0.05		* <0.05
Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg M.S. * 0.1	* 0.29	* 0.61	* <0.05		* <0.05
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg M.S. * 0.11	* 0.37	* 0.62	* <0.05		* <0.05
Somme des HAP	mg/kg M.S. 1.5	4.7	9.3	<0.05		<0.05

Polychlorobiphényles (PCBs)

LSA42 : PCB congénères réglementaires (7)

	007	008	009	010		012
PCB 28	mg/kg M.S. * <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01		* <0.01
PCB 52	mg/kg M.S. * <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01		* <0.01
PCB 101	mg/kg M.S. * <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01		* <0.01
PCB 118	mg/kg M.S. * <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01		* <0.01
PCB 138	mg/kg M.S. * <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01		* <0.01
PCB 153	mg/kg M.S. * <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01		* <0.01
PCB 180	mg/kg M.S. * <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

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 19E058737

Version du : 20/05/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-078179-01

Date de réception technique : 10/05/2019

Première date de réception physique : 10/05/2019

Référence Dossier : N° Projet : 2018S59 Merlon

Nom Projet : 2018S59 Merlon

Nom Commande : 2018S59 Merlon

Référence Commande : 2018S59 Merlon

N° Echantillon	007	008	009	010	012
Référence client :	Lixi 7	Lixi 8	Lixi 9	Lixi 10	Lixi 12
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	07/05/2019	07/05/2019	07/05/2019	07/05/2019	07/05/2019
Date de début d'analyse :	11/05/2019	11/05/2019	11/05/2019	11/05/2019	11/05/2019
Température de l'air de l'enceinte :	9.9°C	9.9°C	9.9°C	9.9°C	9.9°C

Composés Volatils

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

Lixiviation

LSA36 : Lixiviation 1x24 heures		*	Fait	*	Fait	*	Fait	*	Fait	*	Fait
Lixiviation 1x24 heures		*	Fait	*	Fait	*	Fait	*	Fait	*	Fait
Refus pondéral à 4 mm	% P.B.	*	23.4	*	24.5	*	6.2	*	70.9	*	65.5
XXS4D : Pesée échantillon lixiviation											
Volume	ml	*	240	*	240	*	240	*	240	*	240
Masse	g	*	24.1	*	23.9	*	23.6	*	24.4	*	24.2

Analyses immédiates sur éluat

LSQ13 : Mesure du pH sur éluat		*	8.5	*	8.2	*	8.3	*	9.1	*	8.5
pH (Potentiel d'Hydrogène)		*	8.5	*	8.2	*	8.3	*	9.1	*	8.5
Température de mesure du pH	°C		19		20		19		20		20
LSQ02 : Conductivité à 25°C sur éluat		*	616	*	265	*	148	*	60	*	70
Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	µS/cm	*	616	*	265	*	148	*	60	*	70
Température de mesure de la conductivité	°C		19.6		19.9		19.3		20.1		19.4
LSM46 : Résidu sec à 105°C (Fraction soluble) sur éluat		*	3510	*	2460	*	2160	*	3540	*	<2000
Résidus secs à 105 °C	mg/kg M.S.	*	3510	*	2460	*	2160	*	3540	*	<2000

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 19E058737

Version du : 20/05/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-078179-01

Date de réception technique : 10/05/2019

Première date de réception physique : 10/05/2019

Référence Dossier : N° Projet : 2018S59 Merlon

Nom Projet : 2018S59 Merlon

Nom Commande : 2018S59 Merlon

Référence Commande : 2018S59 Merlon

N° Echantillon	007	008	009	010		012
Référence client :	Lixi 7	Lixi 8	Lixi 9	Lixi 10		Lixi 12
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL		SOL
Date de prélèvement :	07/05/2019	07/05/2019	07/05/2019	07/05/2019		07/05/2019
Date de début d'analyse :	11/05/2019	11/05/2019	11/05/2019	11/05/2019		11/05/2019
Température de l'air de l'enceinte :	9.9°C	9.9°C	9.9°C	9.9°C		9.9°C

Analyses immédiates sur éluat

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

Résidus secs à 105°C (calcul)	% MS	*	0.4	*	0.2	*	0.2	*	0.4	*	<0.2
-------------------------------	------	---	-----	---	-----	---	-----	---	-----	---	------

Indices de pollution sur éluat

LSM68 : Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<50	*	54	*	<51	*	<50	*	90
LS04Y : Chlorures sur éluat	mg/kg M.S.	*	1620	*	418	*	35.2	*	13.6	*	11.1
LSN71 : Fluorures sur éluat	mg/kg M.S.	*	<5.00	*	<5.00	*	<5.00	*	<5.00	*	<5.00
LS04Z : Sulfate (SO4) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<50.0	*	238	*	137	*	<50.0	*	<50.0
LSM90 : Indice phénol sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.50	*	<0.50	*	<0.51	*	<0.50	*	<0.50

Métaux sur éluat

LSM04 : Arsenic (As) sur éluat	mg/kg M.S.	*	0.59	*	<0.20	*	0.43	*	<0.20	*	<0.20
LSM05 : Baryum (Ba) sur éluat	mg/kg M.S.	*	0.70	*	0.48	*	0.64	*	0.17	*	0.21
LSM11 : Chrome (Cr) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10
LSM13 : Cuivre (Cu) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20
LSN26 : Molybdène (Mo) sur éluat	mg/kg M.S.	*	0.016	*	0.036	*	0.039	*	<0.01	*	0.015
LSM20 : Nickel (Ni) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10
LSM22 : Plomb (Pb) sur éluat	mg/kg M.S.	*	0.63	*	<0.10	*	0.28	*	<0.10	*	<0.10
LSM35 : Zinc (Zn) sur éluat	mg/kg M.S.	*	0.32	*	<0.20	*	0.21	*	<0.20	*	<0.20
LS04W : Mercure (Hg) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.001	*	<0.001	*	<0.001	*	<0.001	*	<0.001
LSM97 : Antimoine (Sb) sur éluat	mg/kg M.S.	*	0.022	*	0.024	*	0.045	*	0.005	*	0.012
LSN05 : Cadmium (Cd) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.002	*	<0.002	*	<0.002	*	<0.002	*	<0.002

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 19E058737

Version du : 20/05/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-078179-01

Date de réception technique : 10/05/2019

Première date de réception physique : 10/05/2019

Référence Dossier : N° Projet : 2018S59 Merlon

Nom Projet : 2018S59 Merlon

Nom Commande : 2018S59 Merlon

Référence Commande : 2018S59 Merlon

N° Echantillon	007	008	009	010		012
Référence client :	Lixi 7	Lixi 8	Lixi 9	Lixi 10		Lixi 12
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL		SOL
Date de prélèvement :	07/05/2019	07/05/2019	07/05/2019	07/05/2019		07/05/2019
Date de début d'analyse :	11/05/2019	11/05/2019	11/05/2019	11/05/2019		11/05/2019
Température de l'air de l'enceinte :	9.9°C	9.9°C	9.9°C	9.9°C		9.9°C

Métaux sur éluat

LSN41 : Sélénium (Se) sur éluat	mg/kg M.S.	*	0.012	*	<0.01	*	0.011	*	<0.01	*	<0.01
---------------------------------	------------	---	-------	---	-------	---	-------	---	-------	---	-------

D : détecté / ND : non détecté

Observations	N° Ech	Réf client
Fraction soluble : Le trouble résiduel observé après filtration du lixiviat peut entraîner une sur-estimation du résultat.	(009)	Lixi 9
Lixiviation : Conformément aux exigences de la norme NF EN 12457-2, votre échantillonnage n'a pas permis de fournir les 2kg requis au laboratoire.	(001)	Lixi 1
Lixiviation : La nature de l'échantillon rend la filtration difficile. Certains résultats sont susceptibles d'être sur-estimés	(001) (002) (003) (004) (005) (010) (012)	Lixi 1 / Lixi 2 / Lixi 3 / Lixi 4 / Lixi 5 / Lixi 10 / Lixi 12 /



Mathieu Hubner
Coordinateur de Projets Clients

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 19E058737

Version du : 20/05/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-078179-01

Date de réception technique : 10/05/2019

Première date de réception physique : 10/05/2019

Référence Dossier : N° Projet : 2018S59 Merlon

Nom Projet : 2018S59 Merlon

Nom Commande : 2018S59 Merlon

Référence Commande : 2018S59 Merlon

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 16 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

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 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 prélèvements et des analyses terrains et/ou des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux – portée détaillée de l'agrément disponible sur demande.

Laboratoire agréé par 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.

Annexe technique

Dossier N° : 19E058737

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-078179-01

Emetteur :

Commande EOL : 0067951385772

Nom projet :

Référence commande : 2018S59 Merlon

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LS04W	Mercure (Hg) sur éluat	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2 / NF EN 16192	0.001	mg/kg M.S.	Eurofins Analyse pour l'Environnement France
LS04Y	Chlorures sur éluat	Spectrophotométrie (UV/VIS) [Spectrométrie visible automatisée] - NF EN 16192 - NF ISO 15923-1	10	mg/kg M.S.	
LS04Z	Sulfate (SO4) sur éluat		50	mg/kg M.S.	
LS08X	Carbone Organique Total (COT)	Combustion [sèche] - NF ISO 10694	1000	mg/kg M.S.	
LS01K	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.	
LS896	Matière sèche		Gravimétrie - NF ISO 11465	0.1	
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.	
LSA33	Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs) Naphthalène Acénaphthylène Acénaphtène Fluorène Phénanthrène Anthracène Fluoranthène Pyrène Benzo-(a)-anthracène Chrysène Benzo(b)fluoranthène Benzo(k)fluoranthène Benzo(a)pyrène Dibenzo(a,h)anthracène Benzo(ghi)Pérylène Indeno (1,2,3-cd) Pyrène Somme des HAP	GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF ISO 18287 (Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment)	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 0.05	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. 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.	
LSA36	Lixiviation 1x24 heures Lixiviation 1x24 heures	Lixiviation [Ratio L/S = 10 l/kg - Broyage par concasseur à mâchoires] - NF EN 12457-2			

Annexe technique
Dossier N° : 19E058737

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-078179-01

Emetteur :

Commande EOL : 0067951385772

Nom projet :

Référence commande : 2018S59 Merlon

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
	Refus pondéral à 4 mm		0.1	% P.B.	
LSA42	PCB congénères réglementaires (7)	GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN 16167 (Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment)			
	PCB 28		0.01	mg/kg M.S.	
	PCB 52		0.01	mg/kg M.S.	
	PCB 101		0.01	mg/kg M.S.	
	PCB 118		0.01	mg/kg M.S.	
	PCB 138		0.01	mg/kg M.S.	
	PCB 153		0.01	mg/kg M.S.	
	PCB 180		0.01	mg/kg M.S.	
	SOMME PCB (7)			mg/kg M.S.	
LSM04	Arsenic (As) sur éluat	ICP/AES - NF EN ISO 11885 / NF EN 16192	0.2	mg/kg M.S.	
LSM05	Baryum (Ba) sur éluat		0.1	mg/kg M.S.	
LSM11	Chrome (Cr) sur éluat		0.1	mg/kg M.S.	
LSM13	Cuivre (Cu) sur éluat		0.2	mg/kg M.S.	
LSM20	Nickel (Ni) sur éluat		0.1	mg/kg M.S.	
LSM22	Plomb (Pb) sur éluat		0.1	mg/kg M.S.	
LSM35	Zinc (Zn) sur éluat		0.2	mg/kg M.S.	
LSM46	Résidu sec à 105°C (Fraction soluble) sur éluat	Gravimétrie - NF T 90-029 / NF EN 16192			
	Résidus secs à 105 °C		2000	mg/kg M.S.	
	Résidus secs à 105°C (calcul)		0.2	% MS	
LSM68	Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat	Spectrophotométrie (IR) [Oxydation à chaud en milieu acide] - NF EN 16192 - NF EN 1484 (Sols) - Méthode interne (Hors Sols)	50	mg/kg M.S.	
LSM90	Indice phénol sur éluat	Flux continu - NF EN ISO 14402 (adaptée sur sédiment, boue) - NF EN 16192	0.5	mg/kg M.S.	
LSM97	Antimoine (Sb) sur éluat	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2 / NF EN 16192	0.002	mg/kg M.S.	
LSN05	Cadmium (Cd) sur éluat		0.002	mg/kg M.S.	
LSN26	Molybdène (Mo) sur éluat		0.01	mg/kg M.S.	
LSN41	Sélénium (Se) sur éluat		0.01	mg/kg M.S.	
LSN71	Fluorures sur éluat	Electrométrie [Potentiométrie] - NF T 90-004 (adaptée sur sédiment, boue) - NF EN 16192	5	mg/kg M.S.	
LSQ02	Conductivité à 25°C sur éluat	Potentiométrie [Méthode à la sonde] - NF EN 27888 NF EN 16192			
	Conductivité corrigée automatiquement à 25°C			µS/cm	
	Température de mesure de la conductivité			°C	
LSQ13	Mesure du pH sur éluat	Potentiométrie - NF EN ISO 10523 / NF EN 16192			
	pH (Potentiel d'Hydrogène)				
	Température de mesure du pH			°C	
XXS06	Séchage à 40°C	Séchage [Le laboratoire travaillera sur la fraction <à 2mm de l'échantillon sauf demande explicite du client NF ISO 11464 - NF EN 16179 (sol)]			

Annexe technique

Dossier N° : 19E058737

N° de rapport d'analyse :AR-19-LK-078179-01

Emetteur :

Commande EOL : 0067951385772

Nom projet :

Référence commande : 2018S59 Merlon

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
XXS07	Refus Pondéral à 2 mm	Tamisage [Le laboratoire travaillera sur la fraction <à 2mm de l'échantillon sauf demande explicite du client NF ISO 11464 - NF EN 16179 (sol)]	1	% P.B.	
XXS4D	Pesée échantillon lixiviation Volume Masse	Gravimétrie - NF EN 12457-2		ml g	

Annexe de traçabilité des échantillons

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

Dossier N° : 19E058737

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-078179-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-466876

Nom projet : N° Projet : 2018S59 Merlon
2018S59 Merlon

Référence commande : 2018S59 Merlon

Nom Commande : 2018S59 Merlon

Sol

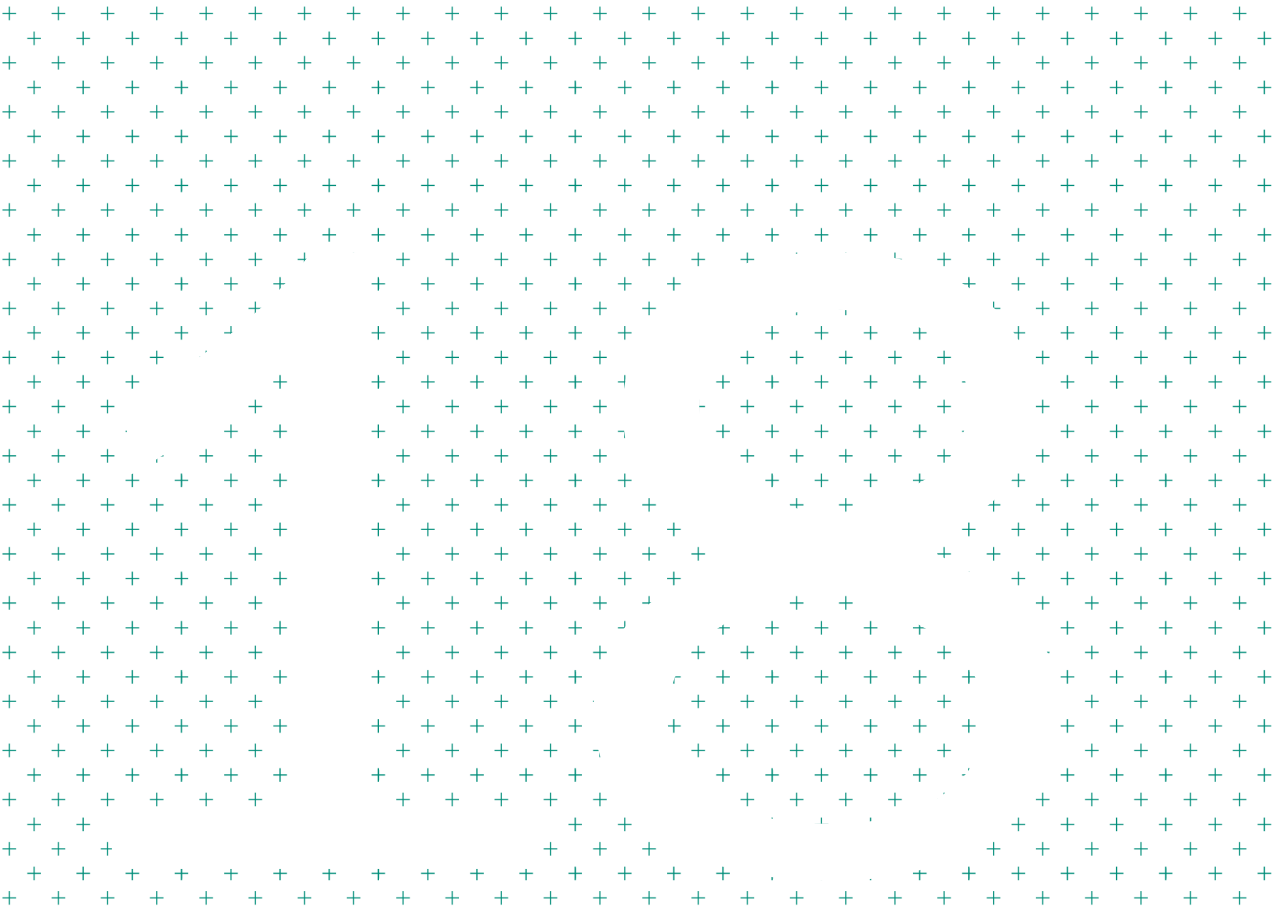
N° Ech	Référence Client	Date & Heure Prélèvement	Date de Réception Physique (1)	Date de Réception Technique (2)	Code-Barre	Nom Flacon
001	Lixi 1	07/05/2019	10/05/2019	10/05/2019		
002	Lixi 2	07/05/2019	10/05/2019	10/05/2019		
003	Lixi 3	07/05/2019	10/05/2019	10/05/2019		
004	Lixi 4	07/05/2019	10/05/2019	10/05/2019		
005	Lixi 5	07/05/2019	10/05/2019	10/05/2019		
006	Lixi 6	07/05/2019	10/05/2019	10/05/2019		
007	Lixi 7	07/05/2019	10/05/2019	10/05/2019		
008	Lixi 8	07/05/2019	10/05/2019	10/05/2019		
009	Lixi 9	07/05/2019	10/05/2019	10/05/2019		
010	Lixi 10	07/05/2019	10/05/2019	10/05/2019		
012	Lixi 12	07/05/2019	10/05/2019	10/05/2019		

(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 18 : Coupes litologiques des piézomètres





FICHE DE SUIVI DE SONDAGE

DATE

19-20/08/2019

PROJET

CNR Arles

RESP. PROJET

NS

REF

2018S59 SIORAT-MISTRAL

SUIVI / SITE

FP

Opérateur	SOLUM Hydrogéologie
Méthode de sondage	Odex

Heure début	15h00
Heure fin	10h00

OUVRAGE

Nom du sondage	Pz1	Coord. X L93	830810
Prof. Initiale	12	Coord. Y L93	6290690
Prof. Réalisée	12,25	Coord. Z	-
Piézomètre	Oui	Niveau eau (m/repère)	8

Prof. (m)	Lithologie / Echantillons	Indices organolpetiques / Mesures de composés volatils (ppm)	Humidité	Equipement piézomètre		Abréviations	
				Bentonite	Bentonite		
0	Rb Sa + Ga (cm)		non	Bentonite	Bentonite	Ag	Argile
1						Agr	Arène granitique
2						Be	Béton
3	Sa Li + Ga (cm)		oui	Massif filtrant	Massif filtrant	Bi	Bitume
4						Br	Brique
5						Ca	Calcaire
6	Ag grise		nappe	Massif filtrant	Massif filtrant	Cr	Craie
7						Ga	Galets
8						Cr	Craie
9	Sa fin gris					Ga	Galets
10						Gr	Graviers
11						Li	Limons
12						Ma	Marne
						Rb	Remblais
						Sa	Sables
						Sc	Schisle
						Si	Silt
						Tv	Terre végétale

COMMENTAIRES / REMARQUES

Equipement piézomètre : tube PVC DN 51/60 mm, 4 m pleins et 8 m crépinés, bouchon bentonite entre 0,2 et 2 m puis massif filtrant (sable 0/2) jusqu'à 12 m
Repère : haut du tube INOX



FICHE DE SUIVI DE SONDAGE

DATE

20/08/2019

PROJET

CNR Arles

RESP. PROJET

NS

REF

2018S59 SIORAT-MISTRAL

SUIVI / SITE

FP

Opérateur	SOLUM Hydrogéologie
Méthode de sondage	Odex

Heure début	9h00
Heure fin	18h00

OUVRAGE

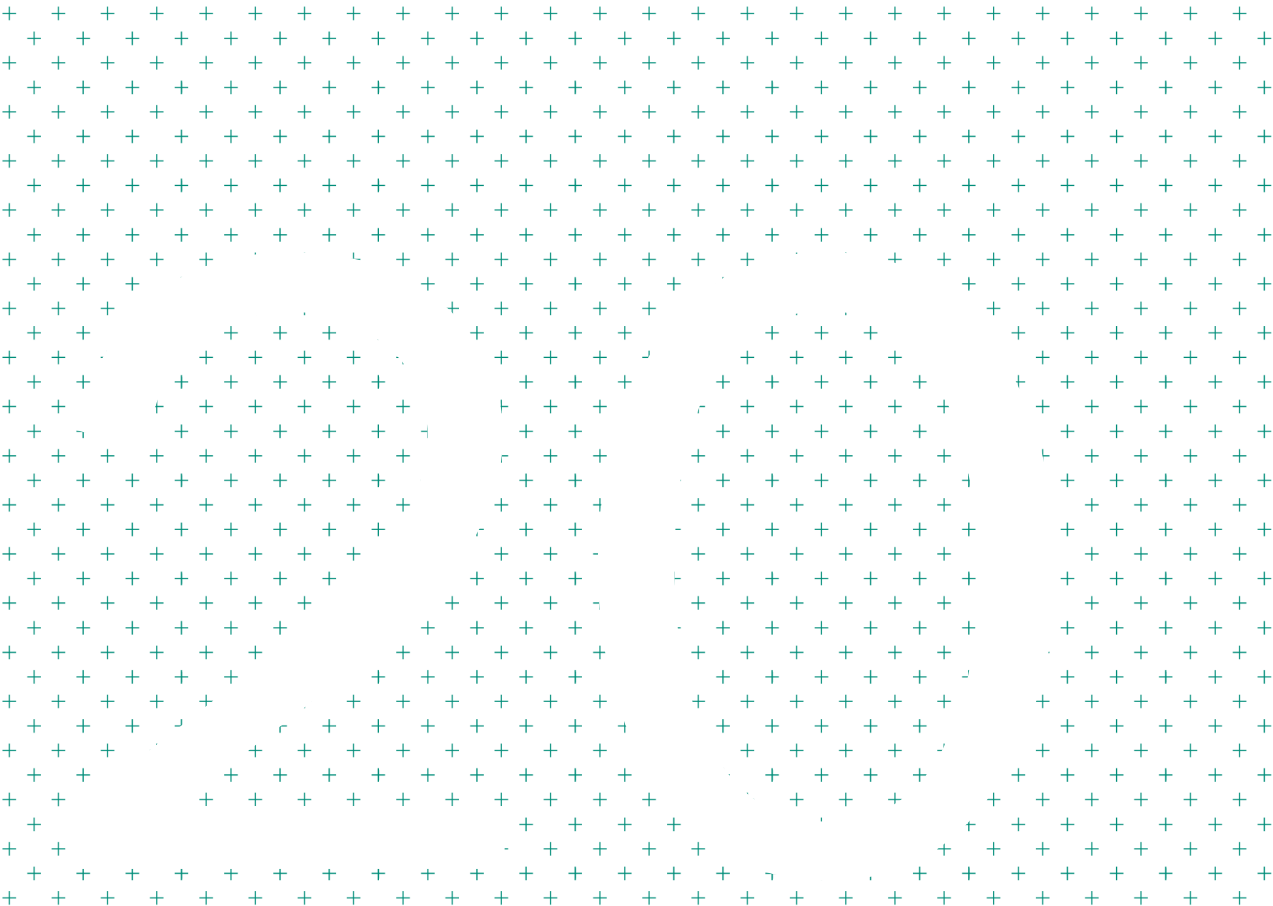
Nom du sondage	Pz2	Coord. X L93	830749
Prof. Initiale	12	Coord. Y L93	6290715
Prof. Réalisée	11,68	Coord. Z	-
Piézomètre	Oui	Niveau eau (m/repère)	8,05

Prof. (m)	Lithologie / Echantillons	Indices organolpetiques / Mesures de composés volatils (ppm)	Humidité	Equipement piézomètre		Abréviations	
0	Rb Ga (cm) Sa		non	Bentonite	Bentonite	Ag	Argile
1						Agr	Arène granitique
2						Be	Béton
3	Sa Li + Ga (cm)		oui	Massif filtrant	Massif filtrant	Bi	Bitume
4						Br	Brique
5						Ca	Calcaire
6	Ag grise		nappe	Massif filtrant	Massif filtrant	Cr	Craie
7						Ga	Galets
8						Cr	Craie
9	Sa fin gris					Ga	Galets
10						Gr	Graviers
11						Li	Limons
12						Ma	Marne
						Rb	Remblais
						Sa	Sables
						Sc	Schiste
						Si	Silt
						Tv	Terre végétale

COMMENTAIRES / REMARQUES

Equipement piézomètre : tube PVC DN 51/60 mm, 4 m pleins et 8 m crépinés, bouchon bentonite entre 0,2 et 2 m puis massif filtrant (sable 0/2) jusqu'à 12 m
Repère : haut du tube INOX

Annexe 20 : Fiches de prélèvement des eaux souterraines





Fiche de prélèvement d'eau souterraine

Point n° PZ1

N° de projet :	2018S59	Nom de l'opérateur :	PF
Intitulé :	SIORAT-MISTRAL	Responsable du projet :	FP
Situation Géographique :	Aval hydraulique	Date du prélèvement :	03/09/2019 à 14h10

Caractéristiques de l'ouvrage

Niveau statique eau :	8,3	(m/repère)	Profondeur de l'ouvrage :	12,25	(m/repère)
Niveau de surnageant :	Sans objet	(m/repère)	Diamètre intérieur du tubage :	51	(mm)
Nature du repère :	Haut tube inox		Volume de l'ouvrage :	25	(litres)
Hauteur du repère / sol :	-	(m)	Volume minimal à purger :	24	(litres)
Cote du repère :	99,78	x relative <input type="checkbox"/> absolue	Volume pompé	50	(litres)

Matériel de prélèvement utilisé et conditions de prélèvement

Pompe :	immergée	Conditions météorologiques :	Soleil
Position de la crépine d'aspiration :	9,5 m	Environnement du point :	Proximité tas de matériaux

Suivi des paramètres physico-Chimiques

Temps de pompage (mn)	Niveau dynamique (m/repère)	Débit de pompage (l/min)	Aspect de l'eau	T°C	pH	Conduct μ s/cm	Redox	Odeur
1,5	8,4	9,09	Troube	20,2	7,13	1677	3,1	non
4	8,4			18,1	7,15	1727	11	non
5,5	8,4			18,0	7,15	1727	7,11	non

Remarque : débit de pompage réduit pour le prélèvement

Flaconnage : Verre et PE selon les paramètres

Laboratoire : Eurofins

Stabilisation des échantillons : Interne flaconnage

■ Utilisation d'un acide ou d'une base (selon les paramètres analysés)

■ Filtration (pour les métaux uniquement)

Justification du non suivi du mode opératoire : Sans objet



Fiche de prélèvement d'eau souterraine

Point n° PZ2

N° de projet :	2018S59	Nom de l'opérateur :	PF
Intitulé :	SIORAT-MISTRAL	Responsable du projet :	FP
Situation Géographique :	Aval hydraulique	Date du prélèvement :	03/09/2019 à 14h55

Caractéristiques de l'ouvrage

Niveau statique eau :	7,8	(m/repère)	Profondeur de l'ouvrage :	11,68	(m/repère)
Niveau de surnageant :	Sans objet	(m/repère)	Diamètre intérieur du tubage :	51	(mm)
Nature du repère :	Haut tube inox		Volume de l'ouvrage :	24	(litres)
Hauteur du repère / sol :	-	(m)	Volume minimal à purger :	24	(litres)
Cote du repère :	100	<input checked="" type="checkbox"/> relative <input type="checkbox"/> absolue	Volume pompé	50	(litres)

Matériel de prélèvement utilisé et conditions de prélèvement

Pompe :	immergée	Conditions météorologiques :	Soleil
Position de la crépine d'aspiration :	9,5 m	Environnement du point :	Proximité tas de matériaux

Suivi des paramètres physico-Chimiques

Temps de pompage (mn)	Niveau dynamique (m/repère)	Débit de pompage (l/min)	Aspect de l'eau	T°c	pH	Conduct μ s/cm	Redox	Odeur	
1,5		8,33	Trouble + jaune	20,0	7,6	1404	10	non	
3,5	7,9		Trouble		19,0	7,6	1407	-	non
6	8,15				19,0	7,57	1420	9,8	non
7,5	8,18				19,0	7,57	1421	11	oui

Remarque : débit de pompage réduit pour le prélèvement

Flaconnage : Verre et PE selon les paramètres

Laboratoire : Eurofins

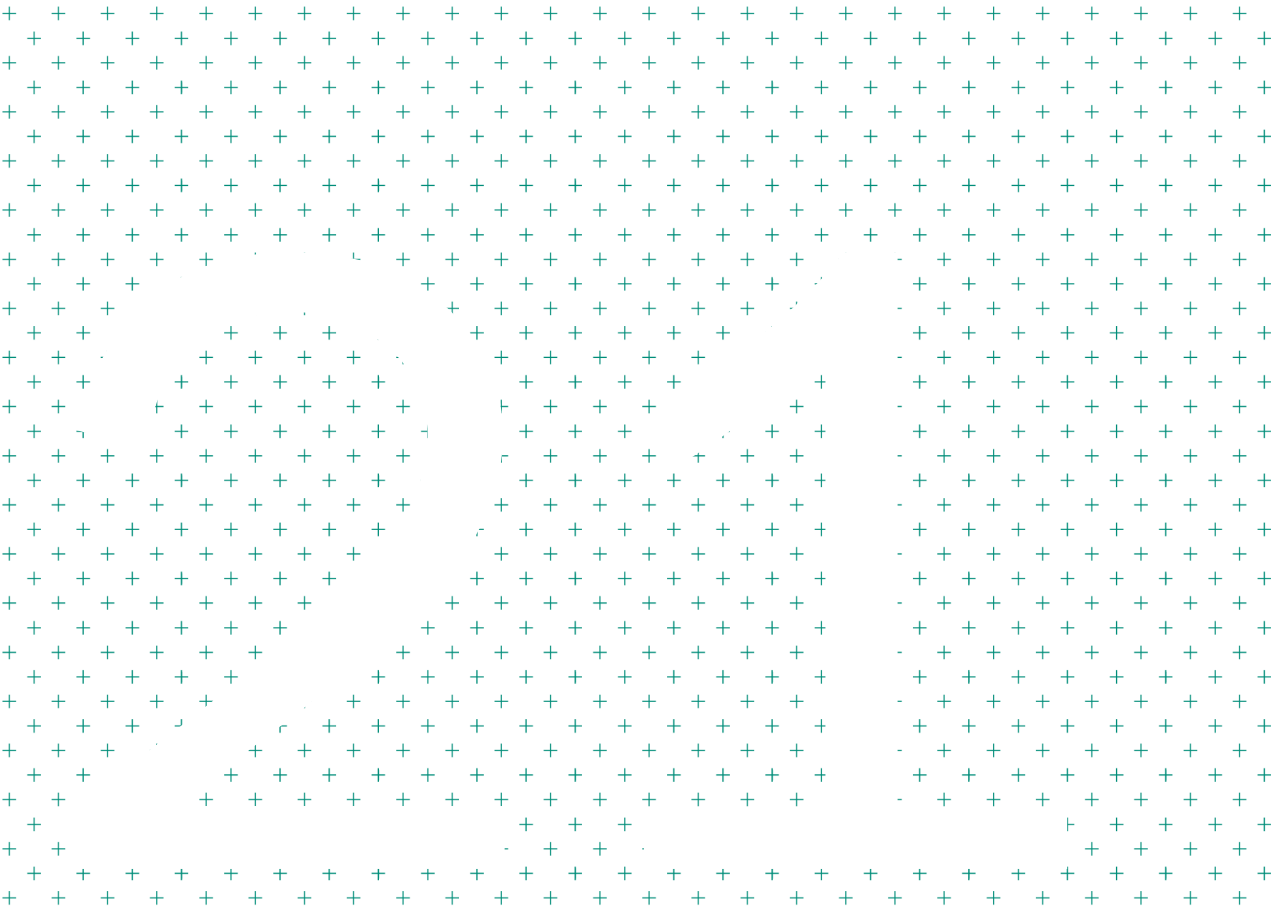
Stabilisation des échantillons : Interne flaconnage

■ Utilisation d'un acide ou d'une base (selon les paramètres analysés)

■ Filtration (pour les métaux uniquement)

Justification du non suivi du mode opératoire : Sans objet

Annexe 21 : Rapports d'analyses du laboratoire pour les eaux souterraines



CISMA ENVIRONNEMENT
Madame Pauline FABREGOULE
ZAC des Molières
29 Avenue du Royaume Uni
13140 MIRAMAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 19E123339

Version du : 11/09/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-140027-01

Date de réception technique : 05/09/2019

Première date de réception physique : 05/09/2019

Référence Dossier : N° Projet : 2018S59_Mistral_ES

Nom Projet : 2018S59_Mistral_ES

Nom Commande : 2018S59_Mistral_ES

Référence Commande : 2018S59_Mistral_ES

Coordinateur de Projets Clients : Marine Guth / MarineGUTH@eurofins.com / +3 88 02 90 20

N° Ech	Matrice		Référence échantillon
001	Eau souterraine	(ESO)	PZ1
002	Eau souterraine	(ESO)	PZ2

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 19E123339

Version du : 11/09/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-140027-01

Date de réception technique : 05/09/2019

Première date de réception physique : 05/09/2019

Référence Dossier : N° Projet : 2018S59_Mistral_ES

Nom Projet : 2018S59_Mistral_ES

Nom Commande : 2018S59_Mistral_ES

Référence Commande : 2018S59_Mistral_ES

N° Echantillon	001	002
Référence client :	PZ1	PZ2
Matrice :	ESO	ESO
Date de prélèvement :	03/09/2019	03/09/2019
Date de début d'analyse :	06/09/2019	06/09/2019
Température de l'air de l'enceinte :	3.5°C	3.5°C

Indices de pollution

LS021 : Chlorures (Cl)	mg/l	*	191	*	269
-------------------------------	------	---	-----	---	-----

Métaux

LS122 : Arsenic (As)	mg/l	*	0.058	*	0.017
LS127 : Cadmium (Cd)	mg/l	*	<0.005	*	<0.005
LS129 : Chrome (Cr)	mg/l	*	<0.005	*	<0.005
LS105 : Cuivre (Cu)	mg/l	*	<0.01	*	<0.01
LS115 : Nickel (Ni)	mg/l	*	<0.005	*	<0.005
LS137 : Plomb (Pb)	mg/l	*	0.011	*	<0.005
LS111 : Zinc (Zn)	mg/l	*	<0.02	*	<0.02
DN225 : Mercure (Hg)	µg/l	*	<0.20	*	<0.20

Hydrocarbures totaux

LS308 : Indice hydrocarbures (C10-C40) – 4 tranches					
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/l	*	0.059	*	0.071
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/l		0.009		<0.008
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/l		0.008		<0.008
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/l		0.024		0.065
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/l		0.018		<0.008

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

LS318 : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)					
Naphtalène	µg/l	*	<0.01	*	<0.01

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 19E123339

Version du : 11/09/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-140027-01

Date de réception technique : 05/09/2019

Première date de réception physique : 05/09/2019

Référence Dossier : N° Projet : 2018S59_Mistral_ES

Nom Projet : 2018S59_Mistral_ES

Nom Commande : 2018S59_Mistral_ES

Référence Commande : 2018S59_Mistral_ES

N° Echantillon	001	002
Référence client :	PZ1	PZ2
Matrice :	ESO	ESO
Date de prélèvement :	03/09/2019	03/09/2019
Date de début d'analyse :	06/09/2019	06/09/2019
Température de l'air de l'enceinte :	3.5°C	3.5°C

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

LS318 : **Hydrocarbures Aromatiques**

Polycycliques (16 HAPs)

	001	002
Acénaphthylène	* <0.01	* <0.01
Acénaphène	* <0.01	* <0.01
Fluorène	* <0.01	* <0.01
Anthracène	* <0.01	* <0.01
Fluoranthène	* <0.01	* <0.01
Pyrène	* <0.01	* <0.01
Benzo-(a)-anthracène	* <0.01	* <0.01
Chrysène	* <0.01	* <0.01
Benzo(b)fluoranthène	* <0.01	* <0.01
Benzo(k)fluoranthène	* <0.01	* <0.01
Benzo(a)pyrène	* <0.0075	* <0.0075
Dibenzo(a,h)anthracène	* <0.01	* <0.01
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	* <0.01	* <0.01
Phénanthrène	* <0.01	* <0.01
Benzo(ghi)Pérylène	* <0.01	* <0.01
Somme des HAP	0.025	0.025

Composés Volatils

LS4P0 : **Indice hydrocarbures volatils (C5 - C10)**

	001	002
C5 - C8 inclus	<30.0	<30.0
> C8 - C10 inclus	<30.0	<30.0
Somme C5 - C10	<30.0	<30.0

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 19E123339

Version du : 11/09/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-140027-01

Date de réception technique : 05/09/2019

Première date de réception physique : 05/09/2019

Référence Dossier : N° Projet : 2018S59_Mistral_ES

Nom Projet : 2018S59_Mistral_ES

Nom Commande : 2018S59_Mistral_ES

Référence Commande : 2018S59_Mistral_ES

N° Echantillon	001	002		
Référence client :	PZ1	PZ2		
Matrice :	ESO	ESO		
Date de prélèvement :	03/09/2019	03/09/2019		
Date de début d'analyse :	06/09/2019	06/09/2019		
Température de l'air de l'enceinte :	3.5°C	3.5°C		

Composés Volatils

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

D : détecté / ND : non détecté

z2 ou (2) : zone de contrôle des supports

Observations	N° Ech	Réf client
Spectrophotométrie visible : l'analyse a été réalisée sur l'échantillon filtré à 0.45µm.	(001) (002)	PZ1 / PZ2 /


Anne-Charlotte Soulé De Lafont
 Coordinateur Projets Clients

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 19E123339

Version du : 11/09/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-140027-01

Date de réception technique : 05/09/2019

Première date de réception physique : 05/09/2019

Référence Dossier : N° Projet : 2018S59_Mistral_ES

Nom Projet : 2018S59_Mistral_ES

Nom Commande : 2018S59_Mistral_ES

Référence Commande : 2018S59_Mistral_ES

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.

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 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 prélèvements et des analyses terrains et/ou des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux – portée détaillée de l'agrément disponible sur demande.

Laboratoire agréé par 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.

Annexe technique

Dossier N° : 19E123339

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-140027-01

Emetteur :

Commande EOL : 0067951417712

Nom projet :

Référence commande : 2018S59_Mistral_ES

Eau souterraine

Code	Analyse	Principe et référence de la	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
DN225	Mercuré (Hg)	SFA / vapeurs froides (CV-AAS) [Minéralisation - Dosage par SFA] - NF EN ISO 17852	0.2	µg/l	Eurofins Analyse pour l'Environnement France
LS02I	Chlorures (Cl)	Spectrophotométrie (UV/VIS) [Spectrophotométrie visible automatisée] - NF ISO 15923-1	1	mg/l	
LS105	Cuivre (Cu)	ICP/AES - NF EN ISO 11885	0.01	mg/l	
LS10Z	Toluène	HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423 (BTEX)	1	µg/l	
LS111	Zinc (Zn)	ICP/AES - NF EN ISO 11885	0.02	mg/l	
LS115	Nickel (Ni)		0.005	mg/l	
LS11A	o-Xylène	HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423 (BTEX)	1	µg/l	
LS11B	Benzène		0.5	µg/l	
LS11C	Ethylbenzène		1	µg/l	
LS11D	Xylène (méta-, para-)		1	µg/l	
LS122	Arsenic (As)	ICP/AES - NF EN ISO 11885	0.005	mg/l	
LS127	Cadmium (Cd)		0.005	mg/l	
LS129	Chrome (Cr)		0.005	mg/l	
LS137	Plomb (Pb)		0.005	mg/l	
LS308	Indice hydrocarbures (C10-C40) – 4 tranches	GC/FID [Extraction Liquide / Liquide sur prise d'essai réduite] - NF EN ISO 9377-2			
	Indice Hydrocarbures (C10-C40)		0.03	mg/l	
	HCT (nC10 - nC16) (Calcul)		0.008	mg/l	
	HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)		0.008	mg/l	
	HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)		0.008	mg/l	
	HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	0.008	mg/l		
LS318	Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)	GC/MS/MS [Extraction Liquide / Liquide] - Méthode interne			
	Naphtalène		0.01	µg/l	
	Acénaphthylène		0.01	µg/l	
	Acénaphthène		0.01	µg/l	
	Fluorène		0.01	µg/l	
	Anthracène		0.01	µg/l	
	Fluoranthène		0.01	µg/l	
	Pyrène		0.01	µg/l	
	Benzo-(a)-anthracène		0.01	µg/l	
	Chrysène		0.01	µg/l	
	Benzo(b)fluoranthène		0.01	µg/l	
	Benzo(k)fluoranthène		0.01	µg/l	
	Benzo(a)pyrène		0.0075	µg/l	
	Dibenzo(a,h)anthracène		0.01	µg/l	
	Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	0.01	µg/l		

Annexe technique

Dossier N° : 19E123339

N° de rapport d'analyse :AR-19-LK-140027-01

Emetteur :

Commande EOL : 0067951417712

Nom projet :

Référence commande : 2018S59_Mistral_ES

Eau souterraine

Code	Analyse	Principe et référence de la	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
	Phénanthrène		0.01	µg/l	
	Benzo(ghi)Pérylène		0.01	µg/l	
	Somme des HAP			µg/l	
LS4P0	Indice hydrocarbures volatils (C5 - C10)	HS - GC/MS - Méthode interne			
	C5 - C8 inclus			µg/l	
	> C8 - C10 inclus		30	µg/l	
	Somme C5 - C10			µg/l	

Annexe de traçabilité des échantillons

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

Dossier N° : 19E123339

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-140027-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-501151

Nom projet : N° Projet : 2018S59_Mistral_ES
2018S59_Mistral_ES

Référence commande : 2018S59_Mistral_ES

Nom Commande : 2018S59_Mistral_ES

Eau souterraine

N° Ech	Référence Client	Date & Heure Prélèvement	Date de Réception Physique (1)	Date de Réception Technique (2)	Code-Barre	Nom Flacon
001	PZ1	03/09/2019	05/09/2019	05/09/2019		
002	PZ2	03/09/2019	05/09/2019	05/09/2019		

(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 22 : Evaluation quantitative des risques sanitaires



Evaluation quantitative des risques sanitaires

Anciennes parcelles SIORAT-MISTRAL de la zone industrielle CNR Nord -Arles (13 200)

Analyse des enjeux sanitaires – Mission A320 selon
NF 31-620-2

RÉFÉRENCE 2018S59

Version 1



EQRS - Anciennes parcelles SIORAT-MISTRAL de la zone industrielle CNR Nord -Arles (13 200)

Référence

2018S59-EQRS-V1

Client

CNR

Type de prestation

Analyse des enjeux sanitaires – Mission A320

Lieu

Zone portuaire Nord Quartier Draille du Mas Moulin – 13 200 Arles

Mots-Clefs

EQRS, arsenic

Contact

CISMA Environnement - ZAC des Molières

29 avenue du Royaume Uni

13 140 Miramas

contact@cisma-environnement.com

	Date	État / modification	Rédaction	Validation
1	20/11/19	Création du document	Nicolas Fauconnier	Nicolas Saillé
2				
3				

Sommaire

1.Synthèse non technique	6
2.Synthèse technique	6
3.Contexte de l'étude	6
3.1. Enoncé de la mission	6
3.2. Documents de référence	7
4.Généralités sur les évaluations quantitatives des risques sanitaires (EQRS)	7
5.Rappel du schéma conceptuel	8
6.Evaluation de la relation dose réponse	9
6.1. Sélection, caractéristiques et dangers des substances	9
6.2. Evaluation dose réponse – Sélection des Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR)	10
6.2.1. Généralité	10
6.2.2. VTR retenues pour la voie d'exposition inhalation de poussières de sol	11
7.Quantification des risques sanitaires	12
7.1. Paramètres d'exposition et modélisation	12
7.1.1. Valeurs humaines d'exposition	12
7.1.2. Concentration en arsenic dans l'air extérieur et intérieur	13
7.2. Résultats de l'évaluation des risques	13
7.2.1. Doses Journalières d'Exposition (DJE)	13
7.2.2. Caractérisation des risques pour la santé humaine	14
8.Analyse des incertitudes	15
9.Conclusion	16

Liste des Tableaux

Tableau 1: Synthèse technique de l'EQRS	6
Tableau 2: Codification des prestations élémentaires selon la norme française X-31-620-2, version révisée de décembre 2018	7
Tableau 3 : Synthèse de l'analyse des voies de transfert – Usage industriel	8
Tableau 4 : Comportement dans l'environnement des substances sélectionnées.....	9
Tableau 5 : Toxicité des substances et effets cancérigènes.....	9
Tableau 6 : Valeurs Toxicologiques de Référence retenues pour la voie d'exposition par inhalation	11
Tableau 7 : Valeurs humaines d'exposition.....	12
Tableau 8 : Concentrations maximales en substance dans les poussières de sol en suspension dans l'air.....	13
Tableau 9 : DJE pour l'inhalation de poussières à l'extérieur et à l'intérieur du logement	14
Tableau 10 : Résultats des calculs des Quotients de Danger et des Excès de Risque Individuel.....	15

Liste des Annexes

Annexe 1 : Note de calculs Johnson & Ettinger (concentrations dans l'air intérieur du bâtiment)

Annexe 2 : Détails des calculs de l'EQRS (DJE et scores de risque)

Liste des abbréviations

As	Arsenic
ATSDR	Agency for Toxic Substances and Disease Registry
BSS	Base de données sous-sol du BRGM
BRGM	Bureau de recherches géologiques et minières
BTEX	Benzène, toluène, éthylène et xylènes
CNR	Compagnie nationale du Rhône
DJA	Dose Journalière Admissible
DJE	Dose Journalière d'Exposition
EQRS	Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires
ERI	Excès de Risque Individuel de cancer
ERU	Excès de Risque Unitaire
HAP	Hydrocarbures aromatiques polycycliques
HCT	Hydrocarbures totaux
INERIS	Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques
OEHHA	Office of Environmental Health Hazard Assessment
OMS	Organisation Mondiale de la Santé
PCB	Polychlorobiphényles
RfC	Reference Concentration
RIVM	Institut National de Santé Publique et de l'Environnement, Hollande
USEPA	United States Environmental Protection Agency
VTR	Valeurs Toxicologiques de Référence

1. Synthèse non technique

La Compagnie Nationale du Rhône (CNR) souhaite proposer à des industriels des terrains localisés dans la zone industrialo-portuaire d'Arles Nord (13), pour installer leur activité. Ces terrains, qui couvrent une superficie totale d'environ 8 ha, ont accueilli par le passé des activités industrielles.

Suite à deux études antérieures réalisées sur les sols, CISMA Environnement est intervenu en mai 2019 pour réaliser des investigations complémentaires sur les sols. L'objectif principal était d'identifier d'éventuelles incompatibilités d'usage par rapport à la qualité des sols.

L'ensemble des études mettent en évidence des anomalies faibles à modérées en arsenic dans les terrains superficiels en plusieurs secteurs du site. Afin de s'assurer de la compatibilité d'un usage industriel avec la présence d'arsenic dans les sols, une Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires (EQRS) a été réalisée pour le risque d'inhalation de poussières dans l'air extérieur du site et à l'intérieur d'un bâtiment à usage industriel (dans la perspective d'un ré-aménagement du site) pour les travailleurs.

L'EQRS met en évidence une absence de risque sanitaire pour les voies d'exposition considérées.

2. Synthèse technique

Demandeur	CNR
Données relatives aux sites	<ul style="list-style-type: none">▪ Localisation : Quartier Mas de Moulin, Zone Industrielle portuaire Nord, 13 200 Arles▪ Superficie : 8 ha environ▪ Usage actuel : Aucun depuis 2015
Contexte de l'étude	Diagnostic environnemental complémentaire après cessation définitive d'activité et dans la perspective de l'installation de nouvelles industries.
Usage futur	Industriel (scénario travailleur)
Sources de pollution	Arsenic : teneur maximale dans les sols de 59,3 mg/kg
Voies d'exposition	Inhalation de poussières dans l'air extérieur et intérieur (sur site)
Résultats de l'EQRS	QD = $2,28 \times 10^{-2}$ ERI = $3,08 \times 10^{-8}$
Conclusions	Absence de risque sanitaire pour les voies d'exposition modélisées
Recommandations	L'évaluation des risques devra être revue en cas de modification de l'usage envisagé

Tableau 1: Synthèse technique de l'EQRS

3. Contexte de l'étude

3.1. Enoncé de la mission

La Compagnie Nationale du Rhône (CNR) souhaite proposer à des industriels des terrains localisés dans la zone industrialo-portuaire d'Arles Nord (13), pour installer leur activité. La superficie totale de la parcelle est d'environ 8 ha. Actuellement elle n'est plus utilisée, mais elle a accueilli par le passé des activités industrielles.

Trois études sur les sols ont été menées, dont celle de CISMA Environnement en 2019.

Le diagnostic des sols de CISMA Environnement (référence étude 2018S59-V1), qui reprend également les résultats des études antérieures, a mis en évidence des impacts faibles à modérés des sols superficiels par de l'arsenic.

Un risque potentiel a donc été retenu en première approche dans le cadre d'un usage industriel et/ou artisanal pour un scénario qui prend en compte une utilisation du site sans revêtement et l'implantation sur le terrain d'un bâtiment de type industriel / administratif. Ce risque est lié à l'inhalation de poussières contaminées à l'arsenic dans l'air extérieur du site et dans l'air intérieur du bâtiment.

Il a donc été recommandé à CNR d'approfondir l'analyse des risques sanitaires, afin de statuer sur les risques encourus par les travailleurs pour ces voies d'expositions.

Le présent rapport présente les résultats de l'EQRS. Il est annexé au rapport de diagnostic des sols (référence 2018S59) dont il est indissociable.

3.2. Documents de référence

Cette étude est menée conformément à la norme AFNOR NF X31-620-2, version révisée de décembre 2018 qui traite des exigences associées aux prestations relatives aux sites et sols pollués. Le détail des prestations élémentaires couvertes par cette norme, ainsi que leur codification sont présentés dans le tableau page suivante :

Prestation	Prestation élémentaire	Objectifs
EVAL Phase III	A320 – Analyse des enjeux sanitaires	Evaluer les risques en fonction des contextes de gestion

Tableau 2: Codification des prestations élémentaires selon la norme française X-31-620-2, version révisée de décembre 2018

4. Généralités sur les évaluations quantitatives des risques sanitaires (EQRS)

L'évaluation des risques sanitaires vise à déterminer si la présence de composés indésirables dans divers milieux (sols, eaux, air, végétaux, ...) n'engendre pas de risques sanitaires non tolérables. Ce type d'étude est mené au regard d'usages spécifiques existants ou à venir sur la zone considérée (habitat, industrie, ERP...). L'évaluation est menée pour une exposition chronique des cibles aux polluants mis en évidence lors des phases de caractérisation des milieux (diagnostics). La démarche d'évaluation des risques se compose conventionnellement de quatre étapes :

1. **Sélection des substances** : Un inventaire qualitatif et quantitatif des polluants présents dans les milieux considérés (air, sol, eau ...) est réalisé pour permettre la sélection des substances qui seront évaluées dans le cadre de l'EQRS ;

2. **Évaluation du rapport dose (concentration) / réponse (effets)** : Lors de cette étape, l'incidence et la gravité des effets sur la santé sont estimées pour chaque substance retenue (analyses des valeurs toxicologiques de référence, valeurs réglementaires et/ou préconisées...);
3. **Évaluation de l'exposition** : L'objectif est de déterminer les voies de transfert des substances retenues depuis la source vers la cible et d'estimer la fréquence, la durée et l'importance de l'exposition (calculs des Doses Journalières d'Exposition : DJE);
4. **Caractérisation des risques** : Cette dernière étape correspond à la synthèse des informations issues de l'évaluation de l'exposition et de la toxicité sous la forme d'une expression quantitative du risque. Les incertitudes sont évaluées qualitativement en fonction de leur caractère majorant ou minorant et de l'interprétation des résultats. Les risques calculés sont comparés aux risques définis comme tolérables.

Il convient de noter que lorsque les paramètres d'aménagement ou d'exposition ne sont pas connus ou non précisés, les calculs de risques sanitaires sont réalisés sur la base de propositions standards et pénalisantes.

Dans le cadre de la présente étude, les risques sont évalués pour un hypothétique aménagement de la zone de type industriel avec la présence d'un bâtiment administratif. Cet usage est jugé plausible et sécuritaire par la CNR (bailleur) au regard des autres usages observés dans la zone portuaire. Cette étude devra être revue si un usage plus contraignant devait être considéré à l'avenir.

5. Rappel du schéma conceptuel

L'examen des sources, des voies de transfert et des cibles est présenté de manière détaillée dans l'étude CISMA Environnement référence 2018S59-V1.

A noter :

- Aucune voie de transfert hors site n'a été retenue ;
- Seul l'arsenic est considéré comme présentant des teneurs anormales dans les sols.

Le tableau ci-dessous résume l'examen réalisé dans le cadre d'un usage industriel du site.

Source	Voie de transfert	Voie d'exposition	Évaluation du risque	Motif / Remarque
Sol Arsenic	Sol	Contact cutané	Négligeable	Les temps d'exposition pour cette voie sont faibles
	Air ambiant	Inhalation de poussières (particules du sol)	Oui	Cette voie d'exposition est retenue pour l'air l'extérieur du site et l'air intérieur d'un bâtiment
	Air du sol	Inhalation polluants volatils	Non	Pas de polluants volatils détectés dans les sols
	Sol	Perméation réseau AEP	Non Classé (NC)	Aujourd'hui aucune canalisation d'adduction d'eau potable n'est implantée sur le site et les problématiques de perméation concernent les substances organiques volatiles (non détectées).

Tableau 3 : Synthèse de l'analyse des voies de transfert – Usage industriel

La voie d'exposition retenue est l'inhalation de poussières de sol inhalées à l'extérieur du site et à l'intérieur d'un bâtiment pour un usage industriel. Cette voie d'exposition sera donc quantifiée dans l'étude.

6. Evaluation de la relation dose réponse

La méthodologie de l'EQRS impose, avant chaque calcul de risques, de rechercher les caractéristiques des substances sélectionnées. Ces données sont extraites de bases de données reconnues. Elles sont présentées ci-après.

6.1. Sélection, caractéristiques et dangers des substances

Les substances retenues dans les calculs de risques sont les substances détectées dans les milieux à des concentrations généralement supérieures aux valeurs de référence dont les caractéristiques physico-chimiques sont disponibles dans la littérature et disposant d'une Valeur Toxicologique de Référence (VTR) pour les voies d'exposition prises en compte.

En l'occurrence, seul l'arsenic a été retenu pour mener l'évaluation des risques sanitaires

Les tableaux ci-dessous présentent :

- Les caractéristiques physico-chimiques et le comportement dans l'environnement des substances sélectionnées ;
- La toxicité et les effets cancérigènes des substances sélectionnées.

Substances	Formes	Comportement			Biodégradation
		Air	Eau	Sol	
Arsenic	inorganique	Pas volatil, principalement sous forme particulaire	Mobilité assez variable, très soluble à insoluble	Mobilité limitée (adsorption sur l'argile, les hydroxydes, la matière organique)	Persistant dans l'environnement

Tableau 4 : Comportement dans l'environnement des substances sélectionnées

Substance	Toxicité		Effet cancérigène		
	Aigue	Chronique	CICR	Union Européenne	US-EPA
Arsenic inorganique	Effets gastrointestinaux associant nausées, vomissements, hémorragies gastro-intestinales, douleurs abdominales et diarrhées	Lésions cutanées : hyperkératose paume des mains et plante des pieds, concomitante à une hyperpigmentation	Groupe 1	Catégorie 1	Classe A

Tableau 5 : Toxicité des substances et effets cancérigènes

Classement du Centre International de Recherche contre le Cancer (CIRC) :

- Groupe 1 : L'agent ou le mélange est cancérigène pour l'homme. Le mode d'exposition à cet agent entraîne des expositions qui sont cancérigènes pour l'homme.
- Groupe 2A : L'agent ou le mélange est probablement cancérigène pour l'homme. Le mode d'exposition à cet agent entraîne des expositions qui sont probablement cancérigènes pour l'homme.

- Groupe 2B : L'agent ou le mélange est peut-être cancérigène pour l'homme. Le mode d'exposition à cet agent entraîne des expositions qui sont peut-être cancérigènes pour l'homme.
- Groupe 3 : L'agent, le mélange ou le mode d'exposition est inclassable quant à sa cancérigénicité pour l'homme.
- Groupe 4 : L'agent, le mélange ou le mode d'exposition n'est probablement pas cancérigène pour l'homme.

Classement de l'Union Européenne (UE) :

- Catégorie 1 : substance que l'on sait être cancérigène pour l'homme (R45 : Peut causer le cancer - R49 : Peut causer le cancer par inhalation).
- Catégorie 2 : substance devant être assimilée à des substances cancérigènes pour l'homme (R45 : Peut causer le cancer - R49 : Peut causer le cancer par inhalation).
- Catégorie 3 : substances préoccupantes pour l'homme en raison d'effets cancérigènes possibles (R40 : Effet cancérigène suspecté. Preuves insuffisantes).

Classement de l'US EPA (base de données IRIS) :

- Groupe A : cancérigène pour l'homme
- Groupe B (B1/B2) : cancérigène probable pour l'homme
- Groupe C : cancérigène possible pour l'homme
- Groupe D : non classifiable quant à sa cancérigénicité pour l'homme

En conclusion, l'arsenic inorganique n'est pas volatil dans l'air mais peut être présent sous la forme de poussière de sol (particule). La toxicité de l'arsenic est majoritairement liée à une exposition chronique ou aiguë par ingestion et dans une moindre mesure par inhalation. Il est cancérigène.

6.2. Evaluation dose réponse – Sélection des Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR)

6.2.1. Généralité

La Valeur Toxicologique de Référence (VTR) pour une substance toxique est un indice caractérisant le lien entre l'exposition de l'homme à cette substance et l'occurrence ou la sévérité d'un effet nocif observé. Les VTR sont établies par des instances internationales ou nationales. Elles sont fixées pour une durée (effet chronique, effet aigu...) et une voie d'absorption donnée (voie orale, voie cutanée...). Selon les mécanismes toxiques mis en jeu, deux types de VTR sont classiquement distingués :

- **VTR à seuil** : Elles s'appliquent pour les substances pour lesquelles on n'observe pas d'effet nocif en dessous d'une certaine dose administrée. Cette catégorie de VTR à seuil recouvre les substances non cancérigènes et non génotoxiques ;
- **VTR sans seuil** : Elles s'appliquent pour les substances pour lesquelles un effet peut apparaître quelle que soit la dose administrée. Cette catégorie de VTR sans seuil recouvre les substances cancérigènes et génotoxiques. Elles sont le plus souvent exprimées sous forme d'Excès de Risque Unitaire (ERU).

Certaines substances possèdent ces deux types de VTR parce qu'elles peuvent déclencher les deux effets toxicologiques associés.

Les VTR utilisées dans le cadre de la présente étude ont été sélectionnées à partir de l'une des 8 bases de données recommandées par la note d'information du ministère du 31 octobre 2014 (référence DGS/EA1/DGPR/2014/307), relative aux modalités de sélection des substances chimiques et de choix des valeurs toxicologiques de référence pour mener les évaluations des risques sanitaires dans le cadre des études d'impact et de la gestion des sites et sols pollués :

- ANSES : Agence Nationale de Sécurité Sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail : www.anses.fr Les VTR sont disponibles sur le site internet, via le lien VTR ;
- US-EPA : United States –Environmental Protection Agency – www.epa.gov/iris ;
- ATSDR : Agency for Toxic Substances and Disease Registry (États-Unis) – www.atsdr.cdc.gov ;
- OMS : Organisation Mondiale de la Santé ;
- IPCS: International Program on Chemical Safety –www.inchem.org ;
- Santé Canada : www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/pubs/contaminants/psl1-lsp1/index-fra.php ;
- RIVM : Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. Institut national de la santé publique et de l'environnement (Pays-Bas) www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/711701025.pdf et www.rivm.nl/en/Documents_and_publications/Scientific/Reports/2009/juli/Re_evaluation_of_some_human_toxicological_Maximum_Permissible_Risk_levels_earlier_evaluated_in_the_period_1991_2001 ;
- OEHHA: Office of Environmental Health Hazard Assessment (antenne californienne de l'US-EPA) www.oehha.ca.gov/risk/ChemicalDB/index.asp ;
- EFSA: European Food Safety Authority - www.efsa.europa.eu/fr ;
- www.furetox.fr - Base à présent inactive.

Ces bases de données ont été complétées aussi par les travaux de recherches de l'INERIS (fiches toxicologiques et environnementales). Les VTR retenues dans le cadre de l'étude sont présentées dans les tableaux ci-après :

6.2.2. VTR retenues pour la voie d'exposition inhalation de poussières de sol

Substances		Effets non cancérigènes	Effets cancérigènes
Dénomination	N° CAS	Inhalation RFC ($\mu\text{g}/\text{mg}^3$)	Inhalation ERUi ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) ⁻¹
Arsenic inorganique	7440-38-2	$1,5 \times 10^{-2}$ (INERIS, 2010)	$1,5 \times 10^{-4}$ (ANSES, 2012)

Tableau 6 : Valeurs Toxicologiques de Référence retenues pour la voie d'exposition par inhalation

7. Quantification des risques sanitaires

7.1. Paramètres d'exposition et modélisation

7.1.1. Valeurs humaines d'exposition

Au regard des usages futurs considérés sur le site (usage industriel), les valeurs humaines d'exposition retenues pour les populations cibles (adulte : travailleur) sont les suivantes :

Paramètre	Adulte	Unité	Justification
Usage industriel			
Age moyen	70	ans	INERIS
Durée d'exposition	42	ans	INERIS
Fréquentation du site pour un usage travailleur	235	jour	INERIS
Fraction journalière de temps passé	1 heure à l'extérieur sur le site 6 heures à l'intérieur d'un bâtiment	heure	Scénario majorant proposée par CISMA

Tableau 7 : Valeurs humaines d'exposition

Une exposition totale de 42 ans est une durée communément admise dans les évaluations des risques sanitaires (adulte). Les fréquences d'exposition annuelle ou journalière correspondent à des temps maximums passés sur le site en extérieur et à l'intérieur d'un bureau à partir du temps de travail (35 heures par semaine et 47 semaines de travail par an).

Les principales sources des valeurs prises en compte sont les suivantes :

- INERIS – Formation aux EQRS ;
- Exposure Factors Sourcebook for European Population, 2001 : Cette base de données a été créée en 2001 par les experts d'une organisation scientifique indépendante européenne, l'European Centre for Ecotoxicology and Toxicology of Chemicals (Ecetoc) ;
- Base de données CIBLEX 2003 – Source ADEME. Cette base de données française est issue d'un projet commun de l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME) et de l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) ;
- ExpoFacts (European Exposure Factors Data), 2004 : Cette base de données européenne centralisée a été créée en 2004 par l'European Chemical Industry Council's Long Range Research Initiative program (CEFIC-LRI) ;
- INVS – 2011 : Variables humaines d'exposition (VHE) disponibles en France pour les évaluations quantitatives des risques sanitaires (EQRS) : rapport de synthèse des VHE disponibles pour la population française et utilisables dans les EQRS.

7.1.2. Concentration en arsenic dans l'air extérieur et intérieur

La concentration en arsenic dans le milieu d'exposition, c'est-à-dire dans l'air extérieur et dans l'air à l'intérieur d'un bâtiment, est calculée à partir des teneurs mesurées dans le sol (cf. référence étude 2018S59-V1).

Pour cela, CISMA Environnement a utilisé les équations des modèles CSOIL (Van den Berg et al., 1994) et HESP (Human Exposure to Soil Pollutants : Veerkamp et ten Berge, 1994) développés par les Hollandais. Ces deux modèles sont couramment utilisés en France pour évaluer les expositions et les risques liés aux sites et sols pollués. Les équations utilisées ont donc été réécrites sous Excel par nos soins. Les paramètres sélectionnés pour modéliser les concentrations dans les milieux d'exposition sont présentés en Annexe 1. Ils sont issus préférentiellement des données obtenues sur le site ou localement et à défaut, de données issues de la littérature.

La teneur en arsenic prise dans les sols pour la modélisation est égale à 59,3 mg/kg. Elle correspond à la teneur maximale retrouvée dans les sols (hypothèse majorante).

Substance	Concentration modélisée dans l'air extérieur sur le site	Concentration modélisée dans l'air intérieur d'un bâtiment
Arsenic	2,1 mg/m ³	2,5 mg/m ³

Tableau 8 : Concentrations maximales en substance dans les poussières de sol en suspension dans l'air

7.2. Résultats de l'évaluation des risques

7.2.1. Doses Journalières d'Exposition (DJE)

Les doses journalières d'exposition sont calculées à partir des concentrations d'exposition en polluant dans l'air extérieur et intérieur, ainsi que du scénario d'exposition considéré (usage industriel, adulte travailleur). Elles sont exprimées en mg/m³ et s'expriment par la formule suivante :

DJE inhalation de poussières de sol :

$$DJE = ITSP \times C_s \times fr \times F$$

Avec :

- DJE : Dose Journalière d'Exposition (en mg/m³) ;
- ITSP : Quantité de particules de poussières inhalées (kg/m³) ;
- C sol : Concentration en substance dans le sol (mg/kg) ;
- fr : Facteur de rétention des particules dans les poumons (-) ;
- F : Fréquence d'exposition en nbre de jours exposés sur le nbre de jour annuel (-).

Avec :

$$ITSP = TSPe \times frse \times te + TSPi \times frsi \times ti$$

- ITSP : Quantité de particules de poussières inhalées (kg/m³) ;
- TSP : Concentration en particule dans l'air (kg/m³) ;
- fr : Fraction de sol dans les particules en suspension dans l'air (-) ;

- t : Fraction de temps d'exposition pendant la journée (-) ;
- i, e : Indices se référant à l'intérieur et à l'extérieur du logement.

Les DJE sont présentées dans le tableau suivant :

Substance	DJE poussières inhalées à l'extérieur adulte (mg/m ³)	DJE poussières inhalées à l'intérieur adulte (mg/m ³)	DJE poussières inhalées à l'intérieur et l'extérieur adulte (mg/m ³)
Arsenic	4,2 x 10 ⁻⁸	3,0 x 10 ⁻⁷	3,4 x 10 ⁻⁷

Tableau 9 : DJE pour l'inhalation de poussières à l'extérieur et à l'intérieur du logement

7.2.2. Caractérisation des risques pour la santé humaine

La caractérisation du risque est l'étape finale d'une évaluation de risque. Dans le cas d'un effet toxique à seuil (effet non cancérigène), elle permet le calcul du Quotient de Danger (QD). Dans le cas d'un effet toxique sans seuil (effet cancérigène), elle aboutit à l'estimation d'un excès de risque individuel (ERI). Cette caractérisation du risque tient compte de toutes les modalités d'exposition : la voie, la durée et les substances.

Pour les effets à seuil :

L'expression déterministe de la survenue d'un effet toxique dépend du dépassement d'une valeur. Le potentiel d'effet toxique est donc représenté par le rapport entre la concentration d'exposition et la VTR. Cet indice est appelé Quotient de Danger (QD).

$$QD = DJE / VTR$$

Avec :

- DJE : Dose Journalière d'Exposition (mg/m³) ;
- VTR : Valeur Toxicologique de Référence (mg/m³).

Lorsque le Quotient de Danger (QD) est inférieur à 1, le risque est considéré comme acceptable (valeur repère de risque). Cette formule ne renseigne pas sur l'effet résultant de l'exposition à un mélange de contaminants (effet « cocktail »). Les connaissances dans ce domaine sont limitées et l'on ne dispose pas de règles générales de prises en compte de ces effets combinés. La pratique la plus courante est au moins dans un premier temps (reconnue par le Ministère de l'Environnement) (MEDD, 2007) d'additionner les indices de risques liés aux différents contaminants et aux différentes voies d'exposition pour une même durée d'exposition, ce qui correspond aussi à des conditions majorantes.

Pour les effets sans seuil :

Il est admis que les substances cancérigènes génotoxiques agissent sans seuil de dose. Cela signifie qu'à toute absorption non nulle d'un toxique cancérigène (même si elle est infinitésimale) correspond

une probabilité non nulle de développer un cancer. Cette probabilité est appelée l'Excès de Risque Individuel (ERI). Un ERI est calculé pour chaque substance cancérigène en multipliant l'ERU par la DJE.

$$\text{ERI} = \text{DJE} \times \text{ERU}$$

Avec :

- DJE : Dose Journalière d'Exposition (mg/m^3) ;
- ERU : Valeur Toxicologique de Référence ($(\text{mg}/\text{m}^3)^{-1}$).

L'acceptabilité des risques évalués s'apprécie ensuite par comparaison à des niveaux de risque jugés socialement acceptables. Bien entendu, il n'existe pas de seuil absolu d'acceptabilité, mais la valeur de 10^{-5} est souvent admise comme seuil d'intervention. Elle est citée en matière de sites et sols pollués par le Ministère de l'Environnement (MEDD, 2007). Ce seuil de 10^{-5} est également utilisé par l'OMS pour définir les valeurs guides de qualité de l'eau de boisson et de qualité de l'air. Dans le cas présent, on considérera également qu'un excès de risques inférieur à 10^{-5} pour toutes les substances confondues est acceptable (c'est-à-dire l'apparition d'un cas sur une population de 100 000 habitants).

Résultats :

Substance	QD – Inhalation de poussières de sol dans l'air ext. et int. (adulte)	ERI – Inhalation de poussières de sol dans l'air ext. et int. (adulte)
Arsenic	$2,28 \times 10^{-2}$	$3,08 \times 10^{-8}$

Tableau 10 : Résultats des calculs des Quotients de Danger et des Excès de Risque Individuel

Les calculs mettent en évidence :

- Un QD inférieur à la valeur repère de 1 pour l'inhalation d'air extérieur et à l'intérieur d'un bâtiment pour les cibles considérées ;
- Un ERI inférieur à la valeur repère de 1 pour l'inhalation d'air extérieur sur le site et à l'intérieur d'un bâtiment pour les cibles considérées.

Les risques sanitaires sont donc considérés comme acceptables pour la voie d'exposition décrite, c'est-à-dire, l'inhalation d'air extérieur sur le site et d'air à l'intérieur d'un bâtiment par les adultes, pour un usage industriel du terrain (travailleur).

8. Analyse des incertitudes

La validité d'une EQRS est liée à la validité des informations introduites dans l'analyse, à savoir les données sur la caractérisation chimique de la source de pollution, les hypothèses des scénarios d'exposition et les propriétés des substances.

Incertitudes concernant la caractérisation de la source de pollution :

Les concentrations en arsenic dans l'air à l'extérieur et à l'intérieur d'un bâtiment ont été déterminées à partir de la concentration la plus forte retrouvée dans les sols (59,3 mg/kg). Il est estimé que cette approche est majorante.

Incertitudes concernant les analyses :

Les incertitudes sur l'analyse sont essentiellement liées aux appareils de mesure. La prise en compte de la concentration maximale en arsenic sur les sols est sécuritaire.

Incertitudes concernant les données toxicologiques :

Les données toxicologiques proviennent d'un examen détaillé de la bibliographie, afin de tenir compte des valeurs les plus récentes et les plus pénalisantes, pour une exposition chronique (INERIS, US-EPA...). Dans le cadre de cette étude, les recherches n'ont pas été poussées plus loin.

Modèle de calcul :

Concernant les équations utilisées pour déterminer les concentrations d'exposition dans les milieux, les modèles utilisés CSOIL et HESP sont reconnus internationalement parmi les modèles de référence pour le calcul des transferts des polluants.

Les concentrations en substance sont modélisées en priorité à partir des paramètres propres au terrain ou à défaut issus de la littérature (Annexe 1). Les concentrations modélisées dans l'étude sont basées sur les concentrations maximales dans les différents milieux d'exposition (hypothèse majorantes).

Scénario d'exposition et temps d'exposition :

A toutes les étapes des calculs de risques la prise en compte de valeurs pénalisantes a été privilégiée tout en restant réaliste :

- Cibles considérées = Adultes (travailleur);
- Fréquence d'exposition = 35h/semaine ;
- Nombre d'année d'exposition = 42 ans ;
- ...

Cette démarche est sécuritaire.

9. Conclusion

La CNR a mandaté CISMA Environnement pour la réalisation d'une étude environnementale qui concerne l'ancienne parcelle de SIORAT-MISTRAL dans la zone industrielle CNR d'Arles Nord.

Au regard des caractéristiques du site, des substances retenues, des cibles et des doses mises en jeu, en appliquant les équations des modèles de calculs adéquats (CSOIL et HESP), il apparaît que les risques sanitaires sont considérés comme « acceptables » pour la voie d'exposition d'inhalation d'air extérieur sur le site et d'air à l'intérieur d'un bâtiment par les travailleurs (usage industriel).

Ces conclusions ne sont valables que pour les conditions précisées ci-avant. Toute modification de l'usage du site, des hypothèses constructives retenues et/ou du projet de terrassement entraînera une révision de ces conclusions.

Caractéristiques des paramètres d'exposition des cibles :

Adulte	6-70	ans
Poids	70	kg
Quantité ingérée de sol	50	mg/j
Durée d'exposition	30	ans
Fraction du temps d'exposition ext	0,32	7,6 h/j
Fraction du temps d'exposition int	0,65	15,7 h/j

Enfant	0-6	ans
Poids	15	kg
Quantité ingérée de sol	150	mg/j
Durée d'exposition	6	ans
Fraction du temps d'exposition ext	0,33	8 h/j
Fraction du temps d'exposition int	0,67	16 h/j

Fréquence d'exposition	365	j/an
------------------------	-----	------

Références :

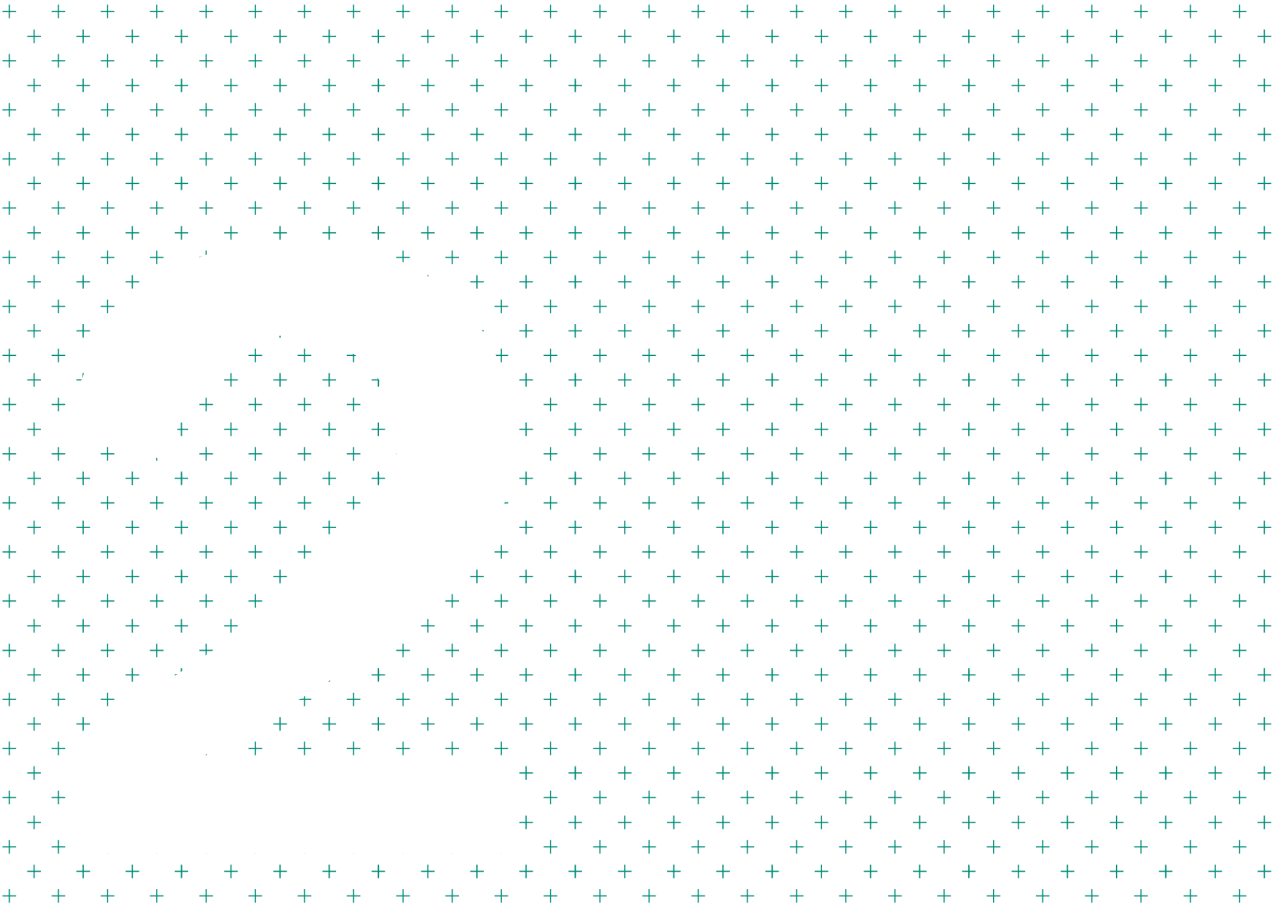
- US-EPA – Exposure Factors Handbook ;
- US-EPA, 1998 – Integrated Risk Information System (IRIS) on line ;
- INERIS, 2003 – Evaluation des risques sanitaires dans les études d'impact ICPE – Risque chimique.

Concentration en particule ext	7,00E-08	Kg/m ³
Concentration en particule int	5,25E-08	Kg/m ³
Fraction de sol dans les particules ext	0,5	-
Fraction de sol dans les particules int	0,8	-
Facteur de rétention poumon	0,75	-

Références :

- INERIS – Fiches de données toxicologiques et environnementales des substances chimiques – Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques ;
- National Institute of Public Health and Environmental Protection (RIVM), Bilthoven, The Netherlands, report 755201011 ;
- Van de Berg, 1994 – Human exposure to soil contamination : a qualitative and quantitative analysis towards proposals for human toxicological intervention values.

Annexe 2 : Détails des calculs de l'EQRS (DJE et scores de risque)



EQRS / CNR ZI Arles

Substances

Arsenic (As)	Concentration sol	unité
	59,3	mg/kg
		Mesure terrain

VTR

VTR Inhalation	VTR à seuil	unité	Organe cible	Source	Année
Arsenic (As)	1,5E-02	µg/m3	Diminution des capacités intellectuelles et des effets néfastes sur le comportement	INERIS	2010

VTR Inhalation	VTR sans seuil	unité	Organe cible	Source	Année
Arsenic (As)	1,5E-04	(µg/m3)-1	Cancer pulmonaire et respiratoire	ANSES	2012

Paramètres d'exposition (INERIS)

Adulte	60	ans	INERIS
Durée d'exposition	42	ans	INERIS
Temps d'exposition ext	1	h	Scénario majorant proposé
Temps d'exposition int	6	h	
Fraction du temps d'exposition	235	j	

DIE Inhalation de poussières adulte

Concentration en particule ext	7,0E-08	kg/m3	INERIS / Van den Berg 1994
Concentration en particule int	5,3E-08	kg/m3	INERIS / Van den Berg 1995
Fraction de sol dans les particules ext	0,5	-	INERIS / Van den Berg 1996
Fraction de sol dans les particules int	0,8	-	INERIS / Van den Berg 1997
Facteur de rétention poumon	0,75	-	INERIS / Van den Berg 1998
Quantité particules inhalées adulte	1,2E-08	kg/m3	Equation CSOL/HESP

Arsenic (As)	DIE poussière adulte	unité
	3,4E-07	mg/m3

QD et ERI Inhalation de poussières adulte

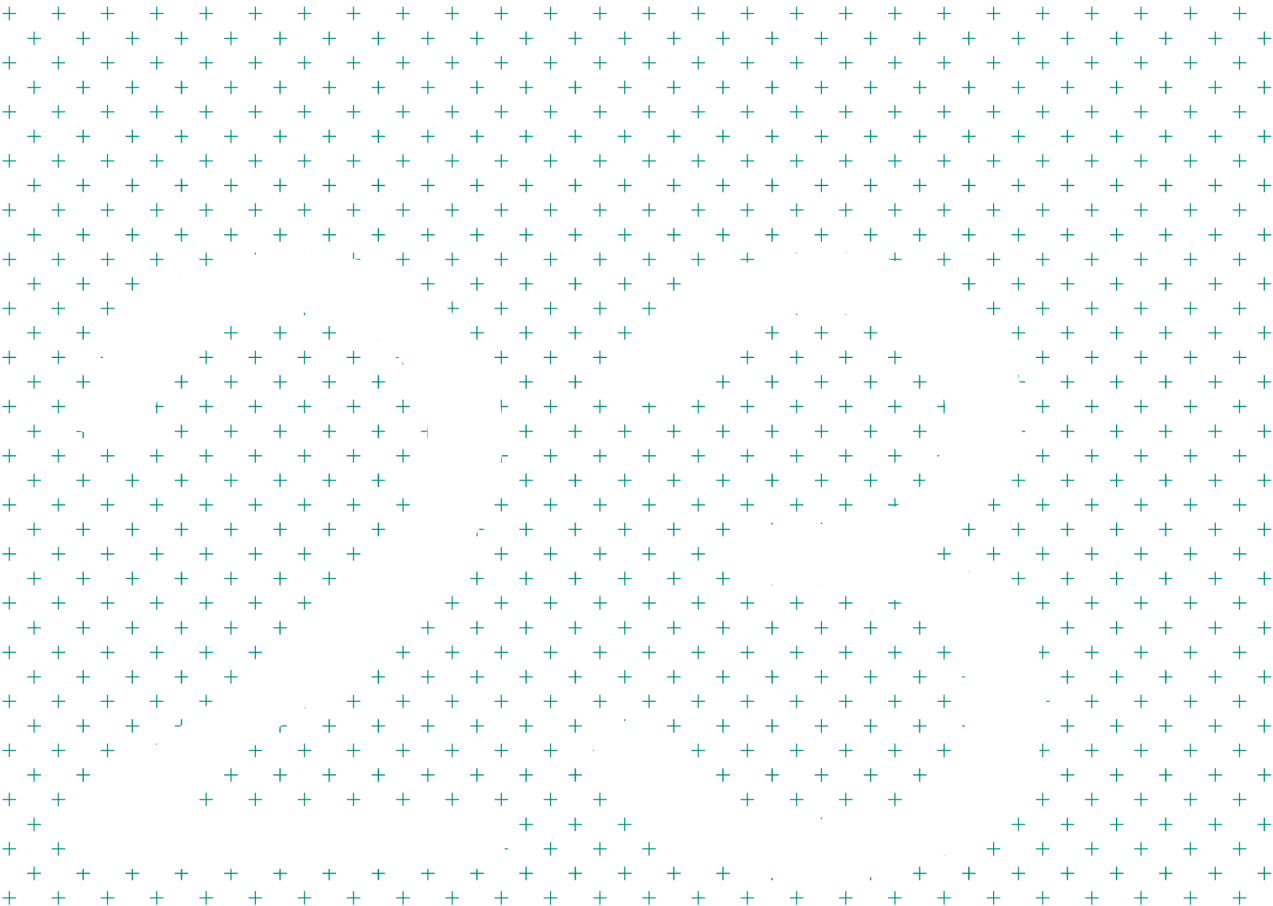
Score de risque QD inhalation de poussière adulte

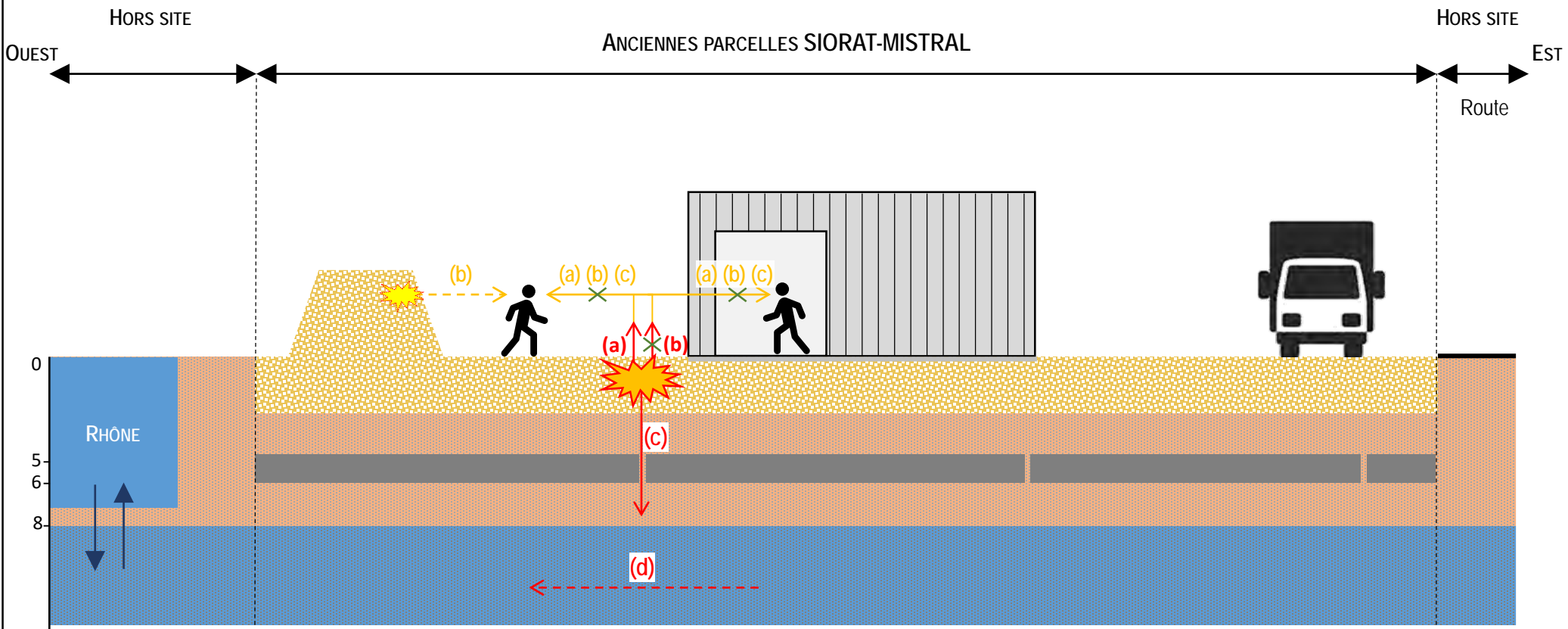
Arsenic (As)	QD poussière adulte
	2,28E-02

Score de risque ERI inhalation de poussière adulte







Arsenic (As)	ERI poussière adulte
	3,08E-03






Annexe 23 : Schéma conceptuel








Profondeur (m)

-  Enrobé
-  Dalle béton
-  Remblais sableux avec galets
-  Sables fins (alluvions récentes)
-  Argiles grises (alluvions récentes)
-  Nappe

-  Impacts diffus en arsenic et chlorures
-  Présence potentielle d'amiante
- Voie de transfert : 
- Absence de voie de transfert : 
- Non exclus à ce stade : 
- (a)** : Transfert aérien de particules de sol
- (b)** : Transfert de polluants volatils
- (c)** : Transfert vers les eaux souterraines
- (d)** : Transfert via les eaux souterraines

- Voie d'exposition: 
- Absence de voie d'exposition: 
- Non exclus à ce stade : 
- (a)** : Contact cutané
- (b)** : Inhalation de poussières (air extérieur ou intérieur)
- (c)** : Inhalation polluants volatils

