



# SCCV LE MIRABEAU

## VIA GEOS

PROJET IGH MIRABEAU  
MARSEILLE (13)

### DIAGNOSTIC ENVIRONNEMENTAL INITIAL ET COMPLEMENTAIRE ETUDE HISTORIQUE ET INVESTIGATIONS DES MILIEUX SOL ET EAUX SOUTERRAINES

(MISSIONS A100 – A110 – A200 – A210 – A270)

W:\Environnement\Dossiers en cours\DIAG SOL-DIAG ENV\18MES080Ac\_DIAG ENV\_SCCV MIRABEAU - GEOS\_13 MARSEILLE\RAPPORT\18MES080Ab\_DIAG\_ENV\_COMPL\_MIRABEAU\_VDEF.docx

N° DOSSIER	18	MES	080	A	c	ENV	FG/MBu	BT	PIECE 1/1	AGENCE	MARSEILLE
12/08/19	43970	S. RENAUD F. GUILLOT M. BONNEAU	M. BONNEAU N. SOULLET			S. AUGY		80+ an.		SECONDE DIFFUSION: <i>Modifications conformes à la demande du DO du 04/11/19</i>	
25/07/19	43970	S. RENAUD F. GUILLOT M. BONNEAU	M. BONNEAU N. SOULLET			S. AUGY		80+ an.		PREMIERE DIFFUSION	
DATE	CHRONO	REDACTEUR	VERIFICATEUR 1 CHEF DE PROJET	VERIFICATEUR 2 SUPERVISEUR				nb. pages		MODIFICATIONS - OBSERVATIONS	

ENVIRONNEMENT - DÉCHETS - POLLUTION - EAU - SONDAGES - GÉOLOGIE - GÉOTECHNIQUE

Agence de Marseille : 14 draille des Tribales - Bâtiment E - 13127 VITROLLES - ☎ 04 95 06 90 66 – Fax 04 91 03 65 58  
ERG ENVIRONNEMENT - SAS AU CAPITAL DE 40 000 € - SIRET 440 245 314 00099 - CODE NAF 7112B - RC SALON 2019B00393

TOULON (Siège social) 04 94 11 04 90 la-seyne@erg-sa.fr	BORDEAUX 05 56 11 77 29 bordaux@erg-sa.fr	HAUTS DE FRANCE 03 21 64 46 92 agence-nord@erg-sa.fr	LYON 04 78 95 64 65 lyon@erg-sa.fr	MARSEILLE 04 95 06 90 66 environnement@erg-sa.fr	MONTPELLIER 06 27 41 31 41 montpellier@erg-sa.fr	NANCY 03 83 26 09 02 nancy@erg-sa.fr	NICE 04 93 72 90 00 nice@erg-sa.fr	PARIS 01 71 84 13 37 paris@erg-sa.fr
---	---	--	--	--	--	--	--	--



## RESUME NON TECHNIQUE

<b>NOM SITE</b>	PROJET IGH MIRABEAU
<b>NOM CLIENT</b>	La SCCV LE MIRABEAU via GEOS
<b>N° DOSSIER</b>	18MES080Aa et 18MES080Ac
<b>TYPE D'ETUDE</b>	Diagnostic environnemental avec étude historique et investigation des sols et des eaux souterraines. Les investigations ont été menées en plusieurs phases (3 campagnes).
<b>CODE NF 31-620</b>	A100 – A110 - A200 – A210 – A270
<b>ADRESSE</b>	Croisement du boulevard Mirabeau et du quai d'Arenc – Marseille – 2 <sup>ème</sup> arrondissement (13)
<b>CADASTRE</b>	Parcelles cadastrales n°132 et 136 de la section 807 D.
<b>SUPERFICIE</b>	1 285 m <sup>2</sup>
<b>CONTEXTE OBJECTIFS PROJET</b>	Réaliser une étude historique et un diagnostic environnemental des sols et des eaux souterraines préalablement à l'aménagement futur du site qui prévoit la démolition du bâtiment actuel. L'aménagement prévoit la construction d'un immeuble de bureaux sur 6 niveaux de sous-sol. Les espaces extérieurs seront aménagés en espaces verts et voiries.
<b>OCCUPATION ACTUELLE</b>	La zone d'étude est actuellement occupée par un bâtiment de bureau en R+6 avec un niveau de sous-sol partiellement enterré occupé par des locaux d'archives et une chaufferie. Les espaces extérieurs sont constitués de voiries, trottoirs et espaces verts.
<b>DATES DE VISITES</b>	30/03/2018 et 12/10/2018
<b>SYNTHESE L'HISTORIQUE</b>	<b>DE</b> La consultation des photographies aériennes historiques permet de constater un usage industriel (activité non déterminée) jusqu'en 1966. Le bâtiment actuel (à usage de bureau) a été construit entre 1971 et 1973, ce dernier n'ayant pas évolué depuis sa création. Les sites industriels identifiés dans l'environnement du site ne sont pas retenus comme ayant pu impacter les milieux. Seul un impact par retombées atmosphériques pourrait être envisagé mais ne saurait être mesuré au vu de l'ancienneté.  La visite de site a permis d'identifier des sources de pollution potentielles (cuve enterrée en place et non neutralisée, puisard contenant des eaux souillées, local chaufferie avec machines et traces de remontée d'eaux souillées depuis le radier du sous-sol).  La nappe d'eau en charge sous le radier pourrait être impactée et générer des remontées par capillarité au travers de la dalle.
<b>INVESTIGATIONS TERRAIN</b>	<b>DE</b> Trois campagnes d'investigations ont été réalisées sur le site à l'étude entre mars 2018 et juin 2019 : - Première campagne d'investigation - Investigations couplées aux investigations géotechniques à l'extérieur du bâtiment, - Seconde campagne d'investigation - Investigations partiellement couplées aux investigations géotechniques - Réalisation en urgence de deux piézomètres pour caractérisation des eaux souterraines suite à constats de pollution lors des investigations, - Troisième campagne d'investigation complémentaire - Investigations réalisées au droit du bâtiment actuel afin de délimiter l'impact mis en évidence au nord-est du site et d'approfondir la caractérisation des eaux souterraines. <i>Au vu du phasage du projet et à la demande du Donneur d'Ordre les investigations ont été réalisées au plus tôt, avant démolition du bâtiment, incluant des limites techniques pour la caractérisation des milieux.</i> Au total, 5 sondages destructifs (SD1, SP1 à SP4) et deux sondages carottés (SCe1 et SC2) ont été réalisés à l'extérieur du bâtiment (dont 3 équipés en piézomètres) et 10 sondages (SD1 à SD10) ont été réalisés au cartier portatif dans le sous-sol du bâtiment (équipés en piézomètres de petits diamètres).  Les investigations ont révélé la présence de remblais et d'argiles sableuses sur les 6 à 7 premiers mètres puis des sables jusqu'à 18-19 m reposant sur des marnes. Au droit du sous-sol, une dalle béton de 40 à 60 cm d'épaisseur est présente sur un lit de ballasts.  L'eau souterraine est retrouvée à environ 2 à 3 m de profondeur au droit du site (environ 40 cm au droit du sous-sol).  Des constats de pollutions ont été identifiés avec : - Campagne n°1 : Légère odeur d'hydrocarbures et couleur noire en SP2 (PID nul), - Campagne n°2 : Couleur noire et fortes odeurs d'hydrocarbures en SP4, SCe1 et SC2, associées à des mesures PID allant jusqu'à 245 ppm. - Campagne n°3 : Fortes odeurs d'hydrocarbures, présence de phase noire sous la dalle localement, matériaux imprégnés d'eau huileuse, mesures PID élevées dans les sols et dans l'air ambiant.

<p><b>PRINCIPAUX COMPOSES RECHERCHES</b></p>	<p>Sur les échantillons de sols, il a été réalisé une analyse complète des paramètres de l'arrêté du 12/12/2014 (vérification du caractère inerte des sols) dans le cadre d'une approche environnementale et de gestion des déblais du projet. De plus des analyses des hydrocarbures C<sub>5</sub>-C<sub>10</sub> ont été réalisées dans les échantillons les plus marqués.</p> <p>Pour les eaux souterraines, les analyses ont porté sur les 8 métaux lourds, les HAP, les HCT C<sub>5</sub>-C<sub>10</sub> et C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>, les BTEX. Deux pack « rejet au milieu naturel » ont été effectués sur des échantillons prélevés au droit de PZ-SD1 et PZ-SCe1 afin de disposer d'information sur un éventuel rejet des eaux de pompage en phase travaux.</p>
<p><b>PRINCIPAUX RESULTATS - SOLS</b></p>	<p>Un impact des sols en hydrocarbures est présent entre 2 et 4 m au nord-est du bâtiment, à proximité de la cuve enterrée, au droit des sondages SP4, SC2 et SCe1 (jusqu'à 6 m au niveau de SCe1), SD1 et SD2. L'impact dans les sols réalisés à l'extérieur du bâtiment est probablement dû à des fuites de produit directement dans les sols tandis que l'impact mis en évidence au droit des sondages réalisés dans le sous-sol pourrait être liée à la présence de flottant sur la nappe et à la zone de battement de cette dernière. La fraction majoritaire concerne les C<sub>10</sub>-C<sub>16</sub>, de plus lorsqu'ils ont été analysés, les C<sub>5</sub>-C<sub>10</sub> sont également présents. Aussi le caractère volatil de cette pollution en hydrocarbures est retenu.</p> <p>L'extension de cette pollution est connue latéralement et verticalement au droit du site. L'origine des pollutions identifiées au droit du site est très probablement liée à de potentielles fuites (accidentelles ou chroniques) de la cuve enterrée servant au chauffage du bâtiment. Cependant, une origine extérieure ne peut être exclue en l'état des connaissances actuelles.</p> <p>Dans le cadre du projet comprenant 6 niveaux de sous-sol, les sols impactés au droit du bâtiment seront évacués et gérés hors site dans les filières adaptées. Cependant, des matériaux pollués seront potentiellement laissés en place en bordure des futures infrastructures (matériaux encaissants des niveaux de sous-sol – cas de SP4). Aussi le risque lié à inhalation des substances volatiles issues des sols vers l'air ambiant des futures infrastructures doit être considéré.</p>
<p><b>PRINCIPAUX RESULTATS – EAUX SOUTERRAINES</b></p>	<p>Du flottant est présent sur la nappe dans la zone de la cuve enterrée (PZ-SCe1, PZ1 et PZ2) et des constats organoleptiques témoignant d'un impact plus ou moins marqué des eaux souterraines par les hydrocarbures ont été mis en évidence au droit de l'actuel bâtiment.</p> <p>Un impact important en hydrocarbures C<sub>5</sub>-C<sub>10</sub>, C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub> et HAP a été mis en évidence dans les eaux souterraines prélevées au droit de PZ-SCe1, PZ1, PZ2, couplé à un impact modéré en BTEX au droit de PZ1 et PZ2.</p> <p>Cet impact présente des concentrations plus modérées au droit du bâtiment avec des teneurs significatives en HCT et HAP au droit de PZ3, PZ4, PZ8 et PZ9.</p> <p>Les ouvrages PZ5, PZ7 et PZ10 ont révélé un impact spécifique en HAP.</p> <p>En mars 2019, l'ouvrage PZ-SD1 avait révélé un impact en BTEX avec notamment une teneur élevée en benzène et des quantifications en hydrocarbures volatils C<sub>5</sub>-C<sub>8</sub>. Ces données ne sont pas confirmées en juillet 2019.</p> <p>L'extension du panache au nord-est n'est pas connue.</p> <p>Dans le cadre du projet, le risque d'exposition lié à l'inhalation des substances volatiles dans l'air ambiant des futures infrastructures issues des eaux souterraines est retenu.</p>
<p><b>PRINCIPALES CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS</b></p>	<p>Dans la limite des investigations réalisées, les résultats obtenus ont mis en évidence une pollution en hydrocarbures de la dalle béton et la couche de ballasts identifiés au droit de l'actuel bâtiment, dans les sols et dans les eaux souterraines, probablement liée à la cuve enterrée présente en limite nord-est du bâtiment qu'il sera nécessaire de traiter.</p> <p>La gestion de ces matériaux pourra se faire dans le cadre des travaux d'aménagement qui permettront de retirer la majorité de la pollution. En revanche la cuve étant localisée en limite de l'emprise projet (la paroi moulée passant sur l'emprise de l'actuelle cuve), celle-ci ainsi que les sols encaissants impactés devront être intégrés à l'emprise des travaux de dépollution.</p> <p>Au regard des résultats obtenus sur les sols et des possibilités d'investigations limitées du fait des contraintes du site au stade de la présente étude, un tri analytique à l'avancement pourrait être effectué en phase travaux afin d'orienter les futurs déblais plus finement en filières appropriées.</p> <p>Au regard de la qualité dégradée des eaux souterraines, il conviendra de mettre en œuvre des mesures de gestion adaptées pour traiter les eaux d'exhaure en phase travaux et s'assurer du respect des seuils de rejets imposés selon l'exutoire retenu.</p> <p>Enfin, conformément aux préconisations des textes méthodologiques établis par le Ministère de l'Environnement en avril 2017, une analyse des risques résiduels devra être réalisée à l'issue des travaux pour s'assurer que les risques sont maîtrisés pour les occupants (risque inhalation) et pour les usages avoisinants.</p>

*Cette synthèse non technique, volontairement simplificatrice, fait partie intégrante et est indissociable de notre rapport. Pour une bonne compréhension du présent document, une lecture intégrale de ce dernier est nécessaire.*

## SOMMAIRE

<b>RESUME NON TECHNIQUE .....</b>	<b>2</b>
<b>LISTE DES TABLEAUX .....</b>	<b>6</b>
<b>LISTE DES FIGURES .....</b>	<b>6</b>
<b>PRINCIPALES ABREVIATIONS EMPLOYEES.....</b>	<b>7</b>
<b>1. INTRODUCTION .....</b>	<b>8</b>
1.1 CONTEXTE.....	8
1.2 CADRE DE LA MISSION « DIAGNOSTIC DE POLLUTION DES SOLS » .....	9
<b>2. CARACTÉRISTIQUE DU SITE .....</b>	<b>10</b>
2.1 CARACTERISTIQUES GENERALES DE LA ZONE D’ETUDE.....	10
2.2 SITUATION GEOGRAPHIQUE .....	11
2.3 PROJET D’AMENAGEMENT .....	11
<b>3. SOURCES D’INFORMATIONS .....</b>	<b>12</b>
3.1 INFORMATIONS FOURNIES PAR LE DONNEUR D’ORDRE .....	12
3.2 SOURCES EXTERNES CONSULTEES .....	13
<b>4. ÉTUDE HISTORIQUE ET DOCUMENTAIRE (A100 - A110) .....</b>	<b>14</b>
4.1 DESCRIPTION DE L’ACTIVITE ET DE L’OCCUPATION ACTUELLE DU SITE .....	14
4.2 DESCRIPTION DES ACTIVITES ET DES OCCUPATIONS ANCIENNES : SYNTHESE DES PRINCIPALES DONNEES HISTORIQUES .....	19
4.2.1 EXPLOITATION DES PHOTOGRAPHIES AERIENNES .....	19
4.2.2 SITES BASIAS, BASOL ET ICPE AU DROIT DU SITE D’ETUDE .....	20
4.3 DESCRIPTION DES ACTIVITES ET DES OCCUPATIONS ANCIENNES DANS L’ENVIRONNEMENT PROCHE DU SITE ETUDIE – 200 M .....	21
4.4 ACCIDENTS ET/OU INCIDENTS CONNUS .....	25
4.5 DEFINITION DES SOURCES POTENTIELLES DE POLLUTION.....	26
<b>5. SCHÉMA CONCEPTUEL D’EXPOSITION INITIAL .....</b>	<b>27</b>
<b>6. PREMIERE CAMPAGNE D’INVESTIGATIONS DE TERRAIN SUR LES SOLS (MARS ET AVRIL 2018).....</b>	<b>30</b>
6.1 NATURE DES INVESTIGATIONS DU MILIEU SOL .....	30
6.1.1 GENERALITES .....	30
6.1.2 RECHERCHES ANALYTIQUES PORTANT SUR LES SOLS.....	31
6.1.3 PRINCIPALES OBSERVATIONS GEOLOGIQUES ET HYDROGEOLOGIQUES.....	32
6.1.4 PRINCIPALES OBSERVATIONS DE TERRAIN ET ORGANOLEPTIQUES .....	32
6.2 CRITERES DE COMPARAISON RETENUS DANS LE CADRE D’UNE APPROCHE ENVIRONNEMENTALE.....	33
6.3 CRITERES DE COMPARAISON RETENUS DANS LE CADRE D’UNE APPROCHE GESTION DES DEBLAIS.....	36
6.4 INTERPRETATION DES RESULTATS D’ANALYSES DE SOL .....	39
6.4.1 APPROCHE ENVIRONNEMENTALE.....	39
6.4.2 APPROCHE GESTION DE DEBLAIS.....	40
<b>7. SECONDE CAMPAGNE D’INVESTIGATIONS DE TERRAIN SUR LES SOLS (ENTRE JANVIER ET MARS 2019).....</b>	<b>42</b>
7.1 INVESTIGATIONS COMPLEMENTAIRES DU MILIEU SOL .....	42
7.1.1 GENERALITES .....	42
7.1.2 RECHERCHES ANALYTIQUES PORTANT SUR LES SOLS.....	43
7.1.3 PRINCIPALES OBSERVATIONS GEOLOGIQUES ET HYDROGEOLOGIQUES.....	44
7.1.4 PRINCIPALES OBSERVATIONS DE TERRAIN ET ORGANOLEPTIQUES .....	45
7.2 INTERPRETATION DES RESULTATS D’ANALYSES DE SOL .....	45
7.2.1 APPROCHE ENVIRONNEMENTALE.....	45
7.2.2 APPROCHE GESTION DE DEBLAIS.....	47

<b>8. TROISIEME CAMPAGNE D'INVESTIGATIONS DE TERRAIN SUR LES SOLS (JUN 2019)</b>	<b>48</b>
<b>8.1 INVESTIGATIONS COMPLEMENTAIRES DU MILIEU SOL</b>	<b>48</b>
8.1.1 GENERALITES	48
8.1.2 RECHERCHES ANALYTIQUES PORTANT SUR LES SOLS	49
8.1.3 PRINCIPALES OBSERVATIONS GEOLOGIQUES ET HYDROGEOLOGIQUES	51
8.1.4 PRINCIPALES OBSERVATIONS DE TERRAIN ET ORGANOLEPTIQUES	51
<b>8.2 INTERPRETATION DES RESULTATS D'ANALYSES DE SOL</b>	<b>52</b>
8.2.1 APPROCHE ENVIRONNEMENTALE	52
8.2.2 APPROCHE GESTION DE DEBLAIS	53
<b>9. PREMIERE CAMPAGNE D'INVESTIGATIONS SUR LES EAUX SOUTERRAINES</b>	<b>58</b>
<b>9.1 NATURE DES INVESTIGATIONS DU MILIEU EAUX SOUTERRAINES</b>	<b>58</b>
9.1.1 GENERALITES	58
9.1.2 PRELEVEMENTS DES EAUX SOUTERRAINES	58
<b>9.2 RESULTATS DES MESURES IN SITU</b>	<b>59</b>
9.2.1 CONTROLE DES PIEZOMETRES	59
9.2.2 MESURES PIEZOMETRIQUES	60
9.2.3 MESURES IN SITU ET CONSTATS ORGANOLEPTIQUES	61
<b>9.3 RESULTATS DES ANALYSES EN LABORATOIRE</b>	<b>61</b>
<b>9.4 RESULTATS D'ANALYSES SUR LES EAUX SOUTERRAINES</b>	<b>62</b>
<b>10. SECONDE CAMPAGNE D'INVESTIGATIONS SUR LES EAUX SOUTERRAINES</b>	<b>65</b>
<b>10.1 NATURE DES INVESTIGATIONS DU MILIEU EAUX SOUTERRAINES</b>	<b>65</b>
10.1.1 GENERALITES	65
10.1.2 PRELEVEMENTS DES EAUX SOUTERRAINES	65
<b>10.2 RESULTATS DES MESURES IN SITU</b>	<b>66</b>
10.2.1 CONTROLE DES PIEZOMETRES	66
10.2.2 MESURES PIEZOMETRIQUES	67
10.2.3 MESURES IN SITU ET CONSTATS ORGANOLEPTIQUES	68
<b>10.3 RESULTATS D'ANALYSES SUR LES EAUX SOUTERRAINES</b>	<b>68</b>
<b>11. SCHEMA CONCEPTUEL D'EXPOSITION CONSTATE</b>	<b>71</b>
<b>13. CONCLUSION ET PRECONISATIONS</b>	<b>73</b>
13.1 SYNTHESE DE L'ETUDE HISTORIQUE	73
13.2 SYNTHESE DES INVESTIGATIONS ET ANALYSES REALISEES SUR LES SOLS	74
13.3 SYNTHESE DES INVESTIGATIONS ET ANALYSES REALISEES SUR LES EAUX SOUTERRAINES	76
13.4 PRECONISATIONS SPECIFIQUES	78
13.5 PRECONISATIONS GENERALES	78
13.6 LIMITES DE L'ETUDE	79
<b>ANNEXES</b>	<b>80</b>
<b>CONDITIONS GENERALES</b>	<b>97</b>

## LISTE DES TABLEAUX

---

Tableau 1 : Liste des principales abréviations.....	7
Tableau 2 : Code Offres globales de prestations .....	9
Tableau 3 : Caractéristiques générales du site .....	10
Tableau 4 : Situation géographique .....	11
Tableau 5 : Liste des sources consultées et dates de prises de contact / consultation.....	13
Tableau 6 : Reportage photographique des visites de site – Extérieur du bâtiment.....	15
Tableau 7 : Reportage photographique des visites de site – Sous-sol du bâtiment.....	16
Tableau 8 : Reportage photographique des visites de site – Sous-sol du bâtiment - inondation....	17
Tableau 9 : Photographies aériennes anciennes de l'IGN.....	19
Tableau 10 : Description des sites référencés dans un rayon de 200 m.....	22
Tableau 11 : Stratégie d'investigation proposée.....	27
Tableau 12 : Stratégie d'investigation mise en œuvre.....	31
Tableau 13 : Teneurs totales en éléments traces dans les sols (France) – Gamme de valeurs « ordinaires » et d'anomalies naturelles.....	34
Tableau 14 : Valeurs de référence de la base de données INDIQUASOL.....	35
Tableau 15 : Valeurs de référence de l'Annexe 2 de l'Arrêté du 12 décembre 2014 pour les composés organiques sur brut.....	36
Tableau 16 : Seuils d'acceptation en ISDI selon l'annexe 2 de l'arrêté du 12 décembre 2014 .....	37
Tableau 17 : Critères d'acceptation en ISDND et ISDD sur lixiviat .....	38
Tableau 18 : Paramètres et teneurs discriminantes pour l'orientation en décharge d'inertes .....	40
Tableau 19 : Stratégie d'investigation mise en œuvre.....	43
Tableau 20 : Stratégie d'investigation mise en œuvre.....	50
Tableau 21 : méthodologie pour les prélèvements d'eaux souterraines .....	59
Tableau 22 : matériel utilisé .....	59
Tableau 23 : caractéristiques des piézomètres lors des campagne du 1 <sup>er</sup> et 8 mars 2019 .....	59
Tableau 24 : mesures des niveaux lors des campagne du 1 <sup>er</sup> / 8 mars 2019 .....	60
Tableau 25 : mesures de pH, conductivité, température et principales observations – campagne du 1 <sup>er</sup> mars 2019.....	61
Tableau 26 : mesures de pH, conductivité, température et principales observations – campagne du 8 mars 2019.....	61
Tableau 27 : valeurs de référence utilisées pour les eaux souterraines (Annexe II de l'arrêté ministériel du 11 janvier 2007) .....	62
Tableau 28 : méthodologie pour les prélèvements d'eaux souterraines .....	65
Tableau 29 : matériel utilisé .....	66
Tableau 30 : caractéristiques des piézomètres lors des campagne du 1 <sup>er</sup> et 8 mars 2019 .....	66
Tableau 31 : mesures des niveaux lors des campagne du 1 <sup>er</sup> juillet 2019.....	67
Tableau 32 : mesures de pH, conductivité, température et principales observations.....	68

## LISTE DES FIGURES

---

Figure 1 : Emprise de la paroi moulée prévue sur fond de plan actuel .....	11
Figure 2 : Synthèse des sources potentielles de pollution identifiées lors de la visite de site .....	18
Figure 3 : Localisation des sites industriels référencés dans un rayon de 200 m .....	21
Figure 4 : Plan des abords de l'usine - 1908 .....	24
Figure 5 : Plan de la Parcelle G - 1877 .....	25
Figure 6 : Synthèse des sources potentielles de pollution identifiées lors de la visite de site .....	26
Figure 7 : extrait du plan d'implantation présenté en annexe A3.1. ....	42
Figure 8 : Extrait du plan d'implantation présenté en annexe A3.1. ....	48

## PRINCIPALES ABREVIATIONS EMPLOYEES

Tableau 1 : Liste des principales abréviations

<b>Abrév.</b>	<b>Définition</b>
<b>ARIA</b>	Analyse Recherche et Information sur les Accidents
<b>ASPITET</b>	Apports d'une Stratification Pédologique pour l'Interprétation des Teneurs en Eléments Traces
<b>BASIAS</b>	Base des Anciens Sites Industriels et Activités de Service
<b>BASOL</b>	Base de données sur les sites et sols pollués ou potentiellement pollués
<b>BET</b>	Bureau d'étude technique
<b>BRGM</b>	Bureau de Recherches Géologiques et Minières
<b>BTEX</b>	Benzène, Toluène, Éthylène, Xylène
<b>COT</b>	Carbone organique total
<b>DREAL</b>	Direction Régionale de l'Environnement de l'Aménagement et du Logement
<b>ETM</b>	Eléments traces métalliques
<b>HAP</b>	Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques
<b>HCT</b>	Hydrocarbures Totaux
<b>ICPE</b>	Installations Classées Pour la Protection de l'Environnement
<b>IGN</b>	Institut géographique national
<b>ISDD</b>	Installation de Stockage de Déchets Dangereux
<b>ISND</b>	Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux
<b>ISDI</b>	Installation de Stockage de Déchets Inertes
<b>ISDI am. loc.</b>	Installation de Stockage de Déchets Inertes aménagée locale
<b>MEEDDAT</b>	Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de l'Aménagement du Territoire
<b>ML</b>	Métaux Lourds
<b>MS</b>	Matière sèche
<b>PCBS</b>	PolyChloroBiphényles
<b>PID</b>	Photo-Ionisation Detector
<b>SCEi</b>	Schéma Conceptuel d'Exposition initial
<b>SCEc</b>	Schéma Conceptuel d'Exposition constaté
<b>SPP</b>	Source Potentielle de Pollution
<b>TN</b>	Par rapport au Terrain Naturel
<b>As, Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn, Hg, Ba, Mo, Sb, Se</b>	Arsenic, cadmium, chrome, cuivre, nickel, plomb, zinc, mercure, baryum, molybdène, antimoine, sélénium

## 1. INTRODUCTION

---

### 1.1 Contexte

---

La SCCV LE MIRABEAU via GEOS a sollicité ERG ENVIRONNEMENT pour la réalisation d'une mission de diagnostic environnemental initial et complémentaire (étude historique et investigations des sols et des eaux souterraines), sur un terrain situé boulevard Mirabeau sur la commune de MARSEILLE (13).

Cette étude s'inscrit dans le cadre d'un projet d'aménagement de la zone pour la création d'un immeuble de bureaux comprenant 6 niveaux de sous-sol.

La zone d'étude, d'une superficie d'environ 1 285 m<sup>2</sup>, correspond aux parcelles cadastrales numérotées 136 et 132 de la section 807 D.

Différentes phases d'investigations ont été réalisées de manière itérative, en fonction des résultats obtenus et de l'accessibilité du site.

La première phase d'investigations de terrain s'est déroulée du 20 mars au 3 avril 2018 de manière conjointe à l'étude géotechnique réalisée par ERG GEOTECHNIQUE et référencée 18MG054Aa/MBn.

La seconde phase d'investigations de terrain s'est déroulée du 31 janvier au 8 mars 2019 de manière conjointe à l'étude géotechnique réalisée par ERG GEOTECHNIQUE et référencée 18MG054Ab/MBn.

La troisième phase d'investigations de terrain s'est déroulée du 21 juin au 1<sup>er</sup> juillet 2019.

La présente mission a pour but de :

- caractériser les sources potentielles de pollution,
- évaluer les voies de transferts et les milieux d'exposition,
- comprendre les mécanismes de propagation des pollutions constatées,
- éventuellement définir des mesures simples de gestion ou des mesures minimales de mise en sécurité du site (exemple clôture,...),
- fournir l'ensemble des éléments (cartographie de la pollution).

La méthode d'étude s'appuie point par point, sur les préconisations du guide relatif aux Modalités de gestion et de réaménagement des sites et sols pollués établies le 8 février 2007 (mise à jour le 19 avril 2017).

Notre mission fait suite à notre proposition technique et financière référencée N° DE18011-SA et ABn-V2 en date du 18/01/2018 et de deux devis complémentaires datés du 31/01/2019 relatif à l'équipement de sondages en piézomètres et du 11/06/2019 relatif aux investigations complémentaires à réaliser dans le sous-sol du bâtiment.

La présente mission est basée sur une étude des documents disponibles, mis à notre disposition (de manière écrite ou orale) et facilement accessibles au moment de la rédaction du présent rapport.

## 1.2 Cadre de la Mission « Diagnostic de pollution des sols »

La présente mission aura pour base normative le document NF X 31-620 : Qualité du sol – prestations de services relatives aux sites et sols pollués :

- Partie 1 : Exigences générales.
- Partie 2 : Exigences dans le domaine des prestations d'études, d'assistance et de contrôle.
- Partie 3 : Exigences dans le domaine des prestations d'ingénierie des travaux de réhabilitation.

La codification, pour tout ou partie, de la présente mission au sens de la norme NF X 31-620 est pour les offres de prestations élémentaires :

**Tableau 2 : Code Offres globales de prestations**

CODE	OFFRES DE PRESTATIONS ELEMENTAIRES	OBJECTIFS
A100	Visite du site	<p>Procéder à un état des lieux.                      Il est impératif de visiter le site une ou plusieurs fois, le plus tôt possible dans le déroulement des études, afin :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- d'orienter la recherche documentaire, d'en vérifier certaines informations ou de les compléter ;</li> <li>- d'orienter la stratégie de contrôle des milieux ;</li> <li>- surtout, de dimensionner à leur juste proportion les premières mesures de précaution et de maîtrise des risques quand elles sont nécessaires.</li> </ul>
A110	Etudes historiques, documentaires et mémorielles	<p>Etudes historiques, documentaires et mémorielles Les études historiques, documentaires et mémorielles ont pour but de reconstituer, à travers l'histoire des pratiques industrielles et environnementales du site, d'une part les zones potentiellement polluées et d'autre part les types de polluants potentiellement présents au droit du site concerné".                      Elles permettent par ailleurs d'identifier les restrictions ou contraintes d'usages qui pourraient être imposées aux terrains.</p>
A200	Prélèvements, mesures, observations et / ou analyses sur les sols	<p>Cette prestation vise à réaliser des prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les différents milieux selon les règles de l'art et/ou les documents normatifs existants. Elle est intégrée selon les besoins dans les prestations CONT, DIAG, IEM, PG et SUIVI définies dans la norme NF X 31-620-2 ou PCT définie dans la norme NF X 31-620-3</p> <p>L'interprétation des résultats relève spécifiquement de la prestation A270.</p>
A210	Prélèvements, mesures, observations et / ou analyses sur les eaux souterraines	
A270	Interprétation des résultats des investigations	Interprétation des résultats des investigations menées via les prestations A200 à A260

Le tableau ci-dessus intègre les modifications suite à l'actualisation de la norme NFX 31-620 en décembre 2018 (notamment nouvelle prestation A270).

Toute prestation non décrite dans les offres présentées ci-dessus, est exclue de notre mission (cas du plan de gestion avec Etude Quantitative des Risque Sanitaire (EQRS), ou Assistance à Maîtrise d'Ouvrage en phase travaux, par exemple).

## 2. CARACTÉRISTIQUE DU SITE

La localisation du site sur carte IGN, la vue aérienne du site ainsi que le plan cadastral sont présentés en **annexe A1.1 à A1.3**.

### 2.1 Caractéristiques générales de la zone d'étude

**Tableau 3 : Caractéristiques générales du site**

Caractéristiques générales du site	Synthèse des informations collectées	Sources d'informations
<b>Adresse du site</b>	Le site à l'étude est situé au croisement du boulevard Mirabeau et du boulevard Euroméditerranée Quai d'Arenc dans le 2 <sup>ème</sup> arrondissement de Marseille (13).	Geoportail.gouv.fr
<b>Références cadastrales (superficie)</b>	Parcelles cadastrées 132 et 136 de la section 807 D. Superficie : 1 285 m <sup>2</sup>	
<b>Usage du site</b>	Actuellement, la zone d'étude est occupée par un bâtiment de bureau en R+6 avec un niveau de sous-sol semi enterré occupé par des locaux d'archives et une chaufferie. Les espaces extérieurs sont constitués de voiries, trottoirs et espaces verts.	Visite de site
<b>Accès au site, clôture et protection</b>	Les espaces extérieurs sont accessibles aux piétons et le bâtiment est accessible aux travailleurs autorisés.	
<b>Type et nombre de population fréquentant le site</b>	Les piétons ont accès aux espaces extérieurs. Le bâtiment est fréquenté par les travailleurs.	
<b>Couverture de surface / imperméabilisation (% par rapport à la superficie du site)</b>	Le bâtiment couvre une superficie d'environ 900 m <sup>2</sup> (soit 70% de la superficie du site). Les espaces extérieurs présentent pour environ 50% de sols à nu enherbé et 50% de revêtement imperméable.	
<b>Utilisation des parcelles riveraines</b>	Le site est bordé par des bureaux, des voies de circulation et par le port à l'ouest.	
<b>Cadre réglementaire applicable (ICPE...)</b>	Non concerné (le site n'est pas référencé comme ICPE actuelle ou ancienne).	Base de données BASIAS –BASOL Infoterre icpe.gouv.fr

## 2.2 Situation géographique

Le tableau suivant présente les coordonnées géographiques et l'altitude du site.

Tableau 4 : Situation géographique

Situation géographique et topographique	Synthèse des informations collectées	Sources d'informations
Coordonnées Lambert 93 (m)	X : 892 055 Y : 6 248 928	Site Géoportail Plan topographique actuel Visite de site
Cote Moyenne, altitude Z (NGF)	Altitude d'environ 2.6 m NGF	
Topographie du site	Le terrain présente un léger dénivelé est-ouest d'environ 0.8 m.	

## 2.3 Projet d'aménagement

Le projet de bureaux sera développé sur une hauteur de 69 m, pour une SDP de 17 000 m<sup>2</sup>, sur 6 niveaux d'infrastructures.

Les constructions existantes situées sur le terrain feront l'objet d'une démolition.

Aucun plan de projet n'a été transmis à ERG Environnement pour la réalisation de la mission.

Seule l'emprise extérieure du projet (paroi moulée en bleu ciel) sur fond de plan actuel nous a été transmise.

Les hypothèses de travail pour la réalisation de la mission sont :

- Une emprise projet de 1 240 m<sup>2</sup>,
- Une profondeur de terrassement de 17 m par rapport à la surface actuelle.

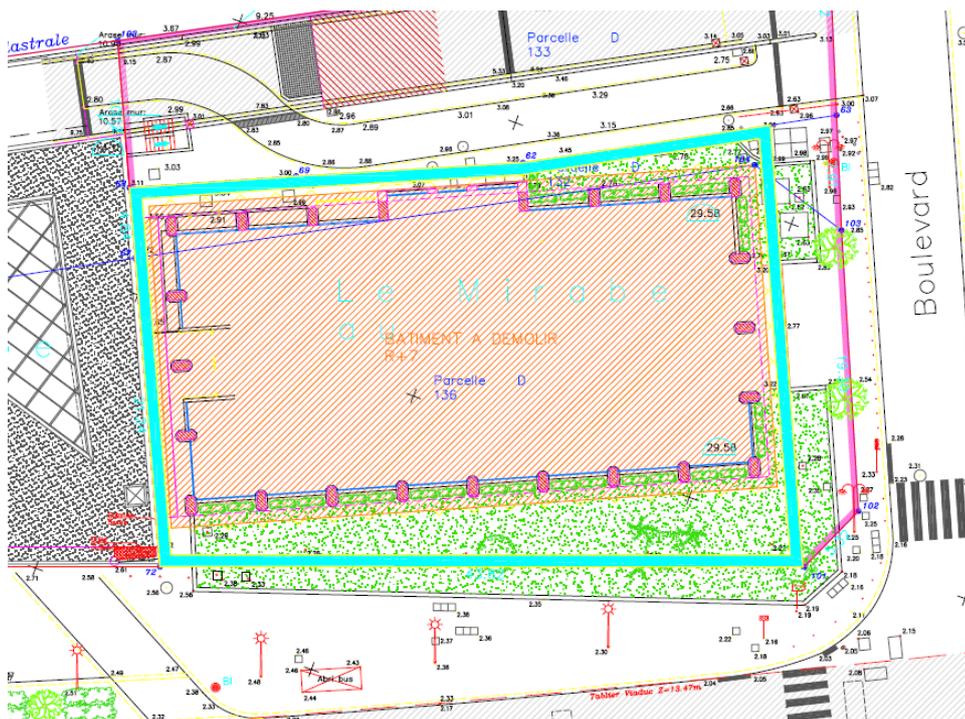


Figure 1 : Emprise de la paroi moulée prévue sur fond de plan actuel

### 3. SOURCES D'INFORMATIONS

---

#### 3.1 Informations fournies par le Donneur d'Ordre

---

Les informations portées à la connaissance d'ERG ENVIRONNEMENT pour la bonne réalisation de la présente mission sont listées ci-dessous (liste non exhaustive) :

- Les comptes-rendus des réunions MOE de lancement de projet N°1 à 3, et de coordination de projet N°4, accompagnés de leurs annexes, y compris les plannings détaillés du projet,
- Un rapport d'étude de faisabilité géotechnique de type G12 selon l'ancienne norme des missions géotechniques, y compris ses annexes, établi par le Service Sols et Fondations du CEBTP, daté du 13/09/05 et référencé Dossier n° C112.5.133/12a. Cette étude a été réalisée au droit et dans le cadre du projet de construction de l'actuelle tour CMA CGM, et du bâtiment « Le Mirabeau 2 » hébergeant actuellement le Conseil Général 13,
- Des plans du projet de construction du bâtiment « Le Mirabeau 1 » existant (plans de masse, VRD, des parkings, de l'étage courant, du sous-sol, de la terrasse, des réseaux projetés, vues des façades projetées, coupes et vues en élévation, plan de réparation des fondations, du haut sous-sol, des pieux et leurs charges, du coffrage des éléments de façades), datés de 1970 à 1972,
- Un plan topométrique des parcelles n° 132, 133 et 136 de la section 807 D, au droit du projet, établi par le Cabinet Pierre Laroussinie, Géomètre-Expert, à l'échelle 1/200, daté du 28/02/2018 et issu du Dossier n° 5985\_03,
- Des plans des réseaux existants, à proximité et au droit du projet, notamment les documents de synthèse suivants :
  - o un extrait de synthèse des réseaux de La Marseillaise, à l'échelle 1/200, réalisé par Ingérop en date du 26/11/2015,
  - o un plan de synthèse des réseaux existants et projetés au niveau de la ZAC de la Cité de la Méditerranée, Secteur ARENC MS4 – CC44, pour l'identification des impacts, à l'échelle 1/200, réalisé par Ingérop, Indice 18, daté du 27/11/14,
  - o des plans des réseaux existants entre les bâtiments « Mirabeau 1 », « Mirabeau 2 » et Bâtiment Annexe, sans échelle, non datés et non référencés.
- Les plans DOE Gros Œuvre du bâtiment « Le Mirabeau 2 » existant, présent en mitoyenneté au Nord du bâtiment « Le Mirabeau 1 » existant au droit du projet, en format dwg, datés de 2001 et référencés N° 6886-000 à 6886-072, 6886-080, 6886-081, 6886-090, 6886-095, 6886-100 à 6886-106, et 6886-110 à 6886-117,
- Le plan topométrique référencé n° 5985\_03 sur lequel figure l'emprise de la paroi moulée prévue.

### 3.2 Sources externes consultées

Une recherche de l'historique du site a été menée sur la base des sources externes recensées dans le tableau, ci-dessous.

**Tableau 5 : Liste des sources consultées et dates de prises de contact / consultation**

Organismes ou bases de données consultés	Date de prise de contact / Consultation	Type d'informations recueillies	Lien internet
<b>Sources d'informations historiques</b>			
Visite de site	30/03/2018 12/10/2018	- Occupation actuelle du site	-
Infoterre (BRGM)	27/03/2018	- Coordonnées géodésiques du site	<a href="http://infoterre.brgm.fr/">http://infoterre.brgm.fr/</a>
IGN GEOPORTAIL	27/03/2018	- Consultation des photographies aériennes de l'IGN - Plan IGN	<a href="http://www.geoportail.gouv.fr">http://www.geoportail.gouv.fr</a>
CADASTRE	27/03/2018	Extrait plan cadastral	<a href="http://www.cadastre.gouv.fr">www.cadastre.gouv.fr</a>
Base de données BASIAS	27/03/2018	Base de données BASIAS : inventaire historique de sites industriels et activités de service. <b>Aucun site recensé au droit de la zone d'étude.</b>	<a href="http://www.georisques.gouv.fr/dossiers/inventaire-historique-des-sites-industriels-et-activites-de-service-basias/">http://www.georisques.gouv.fr/dossiers/inventaire-historique-des-sites-industriels-et-activites-de-service-basias/</a>
Site Internet du Ministère de l'Écologie, Développement Durable et de l'Énergie BASOL	27/03/2018	Base de données BASOL sur les sites et sols pollués (ou potentiellement pollués) appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif. <b>Aucun site recensé au droit de la zone d'étude.</b>	<a href="https://basol.developpement-durable.gouv.fr/">https://basol.developpement-durable.gouv.fr/</a>
ARIA	27/03/2018	La base ARIA (Analyse, Recherche et Information sur les Accidents) recense les incidents ou accidents qui ont, ou auraient, pu porter atteinte à la santé ou la sécurité publiques, l'agriculture, la nature et l'environnement. Pour l'essentiel, ces événements résultent de l'activité d'usines, ateliers, dépôts, chantiers, carrières, élevages... classés au titre de la législation relative aux Installations Classées. <b>Aucun incident recensé sur site ou à proximité immédiate.</b>	<a href="http://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/">http://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/</a>
Site du Ministère de l'Écologie du développement durable et de l'énergie	27/03/2018	Informations sur les ICPE présentes dans le secteur d'étude : <b>site non répertorié comme ICPE</b>	<a href="http://www.installationsclassées.developpement-durable.gouv.fr">http://www.installationsclassées.developpement-durable.gouv.fr</a>
Archives municipales	26/06/2018	- Informations historiques.	-

## **4. ÉTUDE HISTORIQUE ET DOCUMENTAIRE (A100 - A110)**

---

### **4.1 Description de l'activité et de l'occupation actuelle du site**

---

Une première visite de site succincte a été réalisée le 30 mars 2018 par une ingénieure d'ERG ENVIRONNEMENT.

Une seconde visite de site approfondie, accompagnée du responsable technique du bâtiment a été réalisée le 12 octobre 2018.

Ces visites de site ont eu pour objectif de constater l'état actuel et d'identifier les sources potentielles de pollution présentes actuellement sur le site.

La zone d'étude est occupée par un bâtiment de bureau de R+6 avec un niveau de sous-sol semi enterré occupé par des locaux d'archives et une chaufferie.

Le bâtiment, d'une emprise au sol de 900 m<sup>2</sup> couvre environ 70% de la superficie d'étude. Les espaces extérieurs présentent soit du sol à nu enherbé, soit des cheminements piétons imperméables.

L'accès au bâtiment est surveillé et se fait par autorisation spécifique de la CMA CGM, seuls les travailleurs et les personnes autorisées ponctuellement ont accès au bâtiment. Les espaces extérieurs sont accessibles aux piétons.

Le sous-sol dont le radier se situe à environ 1.8 m de profondeur par rapport à la surface du terrain, accueille des locaux d'archives (partiellement vides lors des visites), la base des ascenseurs et la chaufferie du bâtiment.

La chaufferie accueille les éléments remarquables suivants :

- Système pour climatisation,
- Compresseurs,
- Chaudières,
- Puisard de gestion des eaux infiltrées,
- ...

Elle est alimentée par une cuve à mazout d'environ 10 000 L présente sous le trottoir qui longe le bâtiment à l'est.

Lors de la visite réalisée en mars 2018, des traces noires et grasses ont été observées sur la dalle.

En octobre 2018, après une période d'importantes précipitations, des flaques d'eau et d'huile sont présentes au même endroit et plusieurs petites zones de suintement sont observées au sous-sol du bâtiment côté chaufferie.

D'après le responsable technique présent lors de la visite, il s'agirait de remontées d'huiles par capillarité au niveau du radier du sous-sol : aucun appareil présent dans le sous-sol ne semble être à l'origine de ces flaques huileuses et la cuve à mazout alimentant le bâtiment ne semble pas fuir (manomètre pour mesurer le contenu).

La nappe serait donc chargée d'huile localement.

Le responsable technique du bâtiment a indiqué que ces suintements dateraient du démantèlement d'une station-service située à environ 60 m au sud du site.

Le tableau suivant présente les photographies prises lors de la visite du site.

**Tableau 6 : Reportage photographique des visites de site – Extérieur du bâtiment**

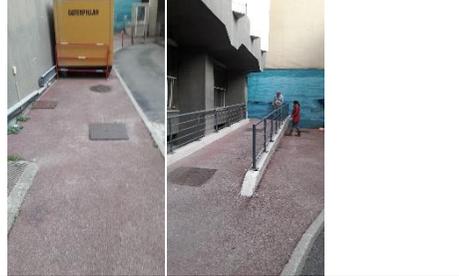
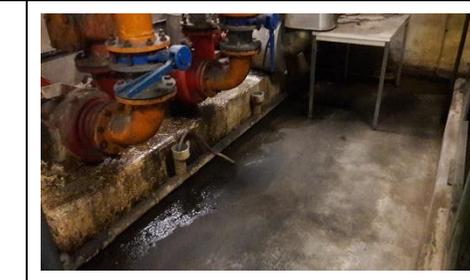
			
<p>Bâtiment le Mirabeau – vue vers le nord</p>	<p>Espaces verts extérieurs longeant le bâtiment à l'ouest</p>	<p>Accès au bâtiment</p>	<p>Angle sud-est du bâtiment</p>
			
<p>Zone extérieure longeant le bâtiment à l'est</p>	<p>Zone extérieure longeant le bâtiment à l'est – rampe piéton</p>	<p>Zone extérieure longeant le bâtiment à l'est – cuve à mazout enterrée sous la rampe</p>	

Tableau 7 : Reportage photographique des visites de site – Sous-sol du bâtiment

			
<p>Sous-sol avec ascenseurs</p>	<p>Sous-sol – locaux archives</p>	<p>Puisard de gestion des eaux dans le sous-sol                      Forte odeur HCT + liquide huileux</p>	<p>Arrivée eau</p>
			
<p>Compresseurs</p>	<p>Stockage de produits sur rétention et                      traces huileuses en pied de pilier</p>	<p>Chaudière</p>	<p>Chaudière</p>
			
<p>Eau</p>	<p>Stockage de produits sur rétention et                      traces huileuses en pied de pilier                      Climatisation</p>	<p>Chaudières</p>	

**Tableau 8 : Reportage photographique des visites de site – Sous-sol du bâtiment - inondation**

			
<p>Flaques huileuses – oct. 2018</p>	<p>Flaques huileuses – oct. 2018</p>	<p>Traces noires grasses - mars 2018</p>	<p>Flaques huileuses – oct. 2018</p>
			
<p>Arrivée d'eau en pied de mur</p>	<p>Petit local présentant 10 cm d'eau trouble, odeur HCT</p>	<p>Remontée d'eau avec phase noire</p>	<p>Local archives légèrement inondé</p>

La synthèse des sources potentielles de pollution identifiées lors des visites de site est présentée ci-dessous :

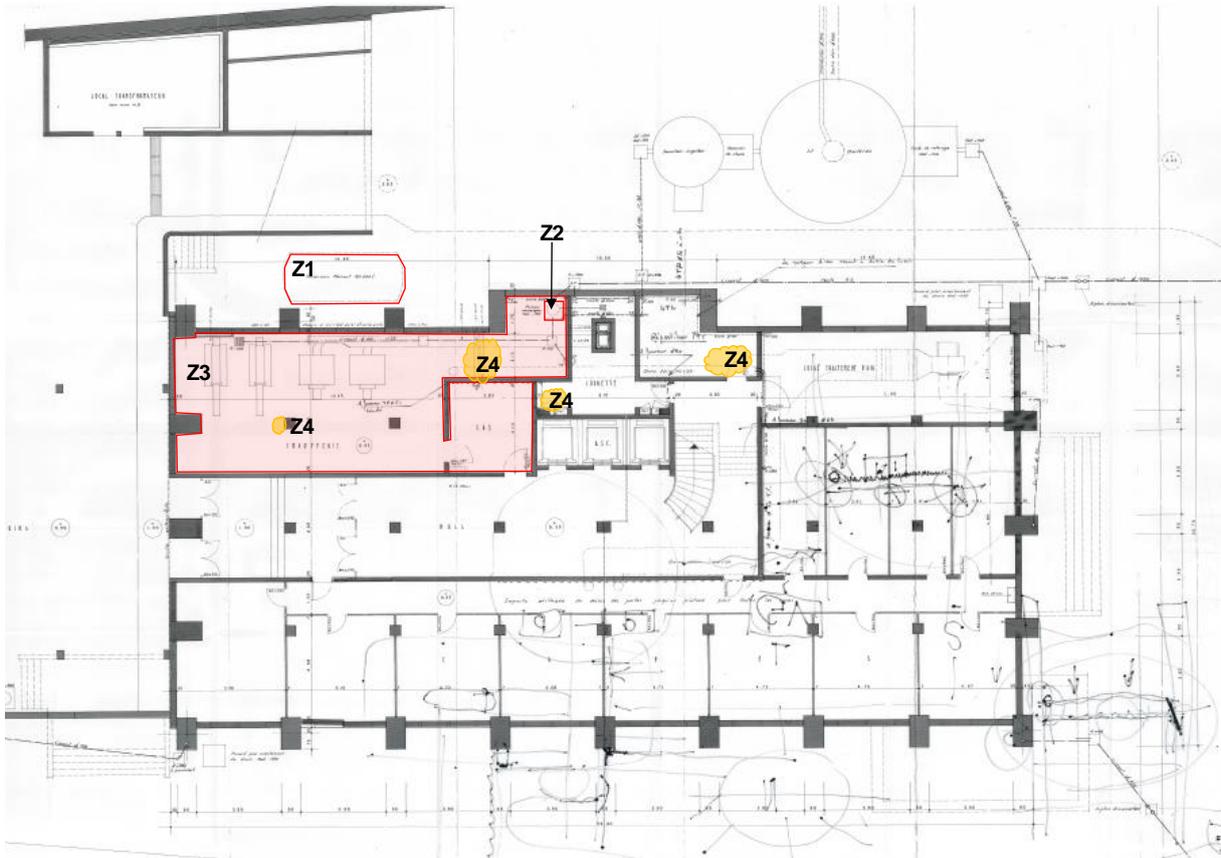


Figure 2 : Synthèse des sources potentielles de pollution identifiées lors de la visite de site

Zone	Description	Observations / Remarques
Z1	Cuve à mazout enterrée – 10 000 L	-
Z2	Puisard de gestion des eaux dans le sous-sol	Forte odeur HCT + liquide huileux
Z3	Local chaufferie avec chaudières, climatisation, compresseurs, etc.	-
Z4	Flaques huileuses ou traces noires	Présence d'eau huileuse ou de phase noire

## 4.2 Description des activités et des occupations anciennes : synthèse des principales données historiques

### 4.2.1 Exploitation des photographies aériennes

Les photographies aériennes mises à disposition par l'Institut Géographique National (IGN) couvrent la période de 1947 à 2018.

La description des clichés les plus pertinents est présentée dans le tableau suivant. Les photographies aériennes sont reprises en grand format en **annexe A2.1**.

Tableau 9 : Photographies aériennes anciennes de l'IGN

Photographie IGN	Description
	<p><u>Photographie de 1924</u></p> <p>La zone d'étude est occupée par un hangar d'une emprise plus importante.</p> <p>L'environnement du site semble industriel avec les activités portuaires à l'ouest.</p>
	<p><u>Photographie de 1966</u></p> <p>La zone d'étude est toujours occupée par le hangar.</p> <p>L'environnement du site semble industriel avec des rails à l'est.</p>
	<p><u>Photographie de 1969</u></p> <p>Le hangar qui recouvrait l'emprise d'étude et qui s'étendait au nord a été démoli. La zone est nue.</p> <p>La structure présente au sud a été démoli et un nouvel hangar a été construit.</p>

Photographie IGN	Description
	<p><u>Photographie de 1973</u></p> <p>Le bâtiment actuellement présent est déjà construit en 1973. (La photographie de 1971 montre que le bâtiment n'était pas encore construit.)</p> <p>L'environnement au nord ne présente aucune construction et le hangar sud est toujours présent.</p>
	<p><u>Photographie de 2008</u></p> <p>Le bâtiment est inchangé.</p> <p>L'environnement est en travaux au nord et le grand hangar au sud n'est plus présent aujourd'hui.</p>

La consultation des photographies aériennes historiques permet de constater un usage industriel jusqu'en 1966. Un hangar était présent sur la parcelle d'étude et s'étendait plus au nord. Celui-ci a été démoli entre 1966 et 1969.

Le bâtiment actuellement présent a été construit entre 1971 et 1973. Celui-ci semble inchangé depuis sa construction.

L'environnement du site est à dominante industrielle avec les activités portuaires à l'ouest et une voie ferrée à l'est.

#### 4.2.2 Sites BASIAS, BASOL et ICPE au droit du site d'étude

D'après les informations fournies par le site internet des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) de la DREAL, ce site n'est pas recensé comme une ICPE.

Il existe deux bases de données consultables librement sur Internet recensant les anciennes activités industrielles potentiellement polluantes :

- la base de données BASIAS (Base des anciens sites industriels et activités de service) est une base de données faisant l'inventaire de tous les sites industriels ou de services, anciens ou actuels, ayant eu une activité potentiellement polluante ;
- la base de données BASOL constitue un inventaire des sites et sols pollués ou potentiellement pollués appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif. Le recensement est réalisé par les préfetures et les DREAL.

Après consultation de ces bases de données, il apparaît qu'aucun site BASIAS ou BASOL n'est identifié au droit de la zone d'étude.

### 4.3 Description des activités et des occupations anciennes dans l'environnement proche du site étudié – 200 m

- Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) recensées dans l'environnement proche

La recherche sur le site <http://www.installationsclassees.developpement-durable.gouv.fr/>, a permis de constater au 21/11/2018 qu'aucun site n'est recensé dans la base ICPE dans un rayon de deux cents mètres autour de la zone d'étude.

- Sites industriels BASIAS et BASOL

Dix sites BASIAS (consultation en date du 21/11/2018) sont situés dans un rayon de 200 m autour du site à l'étude.

La localisation de ces sites est présentée à la figure suivante.

Aucun site BASOL n'a été identifié dans ce périmètre.

- Synthèse des sites industriels recensés dans un rayon de 200 mètres autour de la zone d'étude

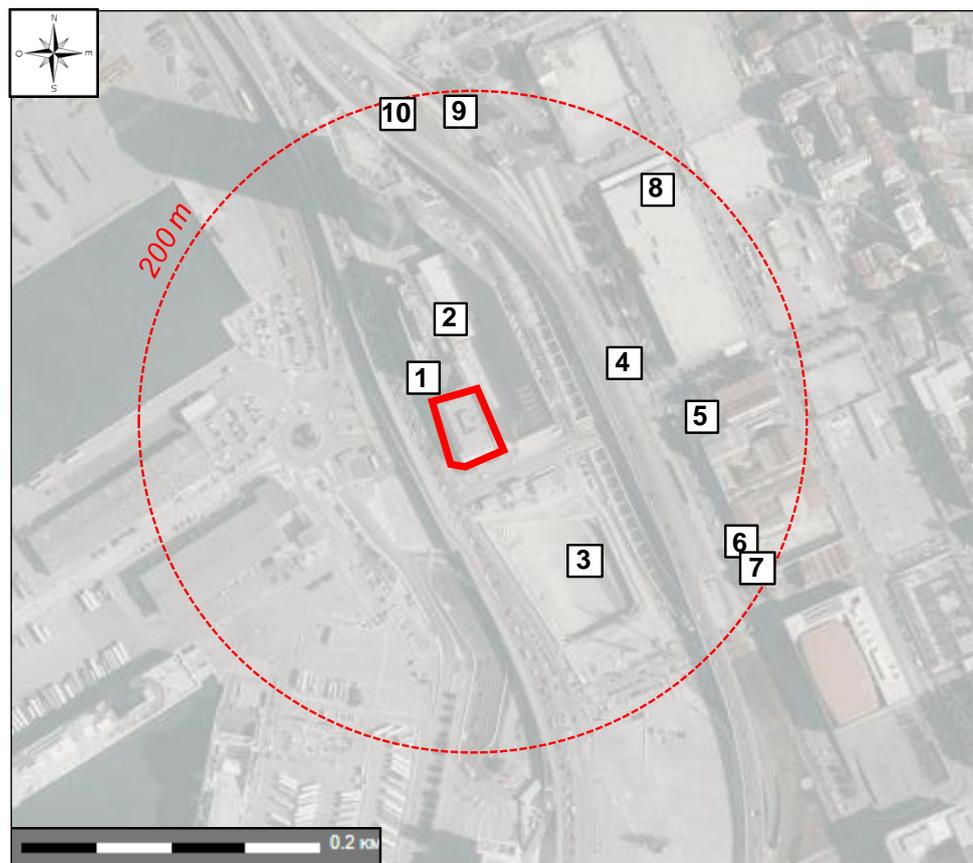


Figure 3 : Localisation des sites industriels référencés dans un rayon de 200 m

Les informations concernant les 10 sites industriels sont résumées dans le tableau ci-dessous :

**Tableau 10 : Description des sites référencés dans un rayon de 200 m**

n°	n° BASIAS	Nom de la société	Adresse du site	Etat	Activité principale	Distance au site	Remarque
1	PAC1300694	ETS SAVON FRERES	25, rue de La République	Activité terminée	Fabrication de savons, de produits d'entretien et de parfums Dépôt de liquides inflammables (D.L.I.)	15 m au nord	Site réaménagé en Groupement de transport & station de service
2	PAC1302377	Cie des Mines de la Grand combe	Marseille 2, le long du quai du Lazaret, à l'extrémité de la gare maritime	Activité terminée	Agglomération de la houille (utilisation de brai) et/ou lavage de schlams	50 m au nord	Site réaménagé en Groupement de transport & station de service
3	PAC1317058	Projet S.A.S SUEDE par Constructa Promotion - Groupe Constructa S.A.	2 Quai Arenc (d')	En activité	Production et distribution de vapeur (chaleur) et d'air conditionné	95 m au sud	-
4	PAC1310261	Société Muscinesi Métaux	36 Boulevard Mirabeau, Gare de Marseille Arenc	Activité terminée	Démantèlement d'épaves, récupération de matières métalliques recyclables (ferrailleur, casse auto...)	100 m à l'est	-
5	PAC1300646	MINES DE LA GRANDE COMBE- HENRI POET	36 Boulevard Mirabeau	Ne sait pas	Dépôt de liquides inflammables (D.L.I.)	140 m à l'est	-
6	PAC1300710	Grand Garage Maritime	172 Boulevard Paris de Marseille 3, quartier de la Villette	En activité	Garages, ateliers, mécanique et soudure Commerce de gros, de détail, de desserte de carburants en magasin spécialisé (station-service de toute capacité de stockage)	175 m au sud est	-
7	PAC1300704	CIE FRANCAISE DE RAFFINAGE	Quai Arenc d'	En activité	Commerce de gros, de détail, de desserte de carburants en magasin spécialisé (station-service de toute capacité de stockage)	185 m au sud est	-
8	PAC1302173	Cyprien FABRE et Cie	88 Boulevard Paris de Marseille 2, proche d'Arenc	Activité terminée	Dépôt de liquides inflammables (D.L.I.)	185 m au nord-est	-
9	PAC1300545	GONDOIS ET CIE	Place Abthure d'	Activité terminée	Fonderie	188 m au nord	-
10	PAC1300622	SA P.GILLY / Sté Sadeg (1968) / Etablissement MAIFFREDY	35 Rue Anthoine d' Marseille 2, angle rue d'Anthoine et rue Cassien	En activité	Commerce de gros, de détail, de desserte de carburants en magasin spécialisé (station-service de toute capacité de stockage) Dépôt de liquides inflammables (D.L.I.) Stockage de produits chimiques (minéraux, organiques, notamment ceux qui ne sont pas associés à leur fabrication, ...)	188 m au nord	-

Au vu de la distance séparant ces anciens sites industriels avec la zone d'étude seuls les sites 1 et 2 seront étudiés plus avant.

Aucune station-service n'a été identifiée à 60 m au sud du site comme indiqué par le responsable technique du site lors de la visite.

- Archives départementales des Bouches du Rhône

Au vu du passif industriel de la zone et de la présence des sites BASIAS n°1 et 2 à proximité du site à l'étude, les archives départementales des Bouches-du-Rhône ont été consultées.

Site BASIAS n°1 : PAC1300694 - ETS SAVON FRERES :

Les documents consultés aux archives font état des éléments suivants :

Année	Informations
1 mai 1908	Plainte de 5 signataires car fumées et poussières de charbon depuis les cheminées dans le voisinage.
31 mai 1908	<u>Extrait du procès-verbal des Délibération</u> La fabrication consiste à broyer séparément le charbon et le brai, à les mélanger dans des proportions convenables à chaud et à mouler le mélange sous pression. Toutes les opérations sont faites mécaniquement [...]; seules les opérations de séchage de la poudre de charbon nécessitent un générateur de vapeur. Les opérations de broyage du charbon et du brai se font dans des broyeurs clos, de manière à réduire au minimum les poussières de charbon. Quant aux machines destinées au concassage du charbon [...] les opérations [...] produisent relativement peu de poussières de charbon [...], elles se déposent en grande partie dans l'usine même.
Demande d'autorisation le 26 mars 1908 Autorisé le 25 juin 1908	Demande d'autorisation pour une usine à agglomérer du charbon et de concassage mécanique quai d'Arenc, dans l'îlot 40 de la Compagnie des Docks et Entrepôts de Marseille.
Arrêté d'autorisation le 25 juin 1908	Usine pour la fabrication des agglomérés ou briquettes de houilles, quai d'Arenc, îlot 40 à Marseille

Le plan ci-dessous indique que l'usine était localisée entre le boulevard de Mirabeau et la rue de Chanterac, au croisement de celle-ci avec le quai d'Arenc.

Aussi, cette usine n'est pas localisée au droit du site à l'étude.

Au vu de l'ancienneté de cette activité et de la distance de cette usine par rapport au site à l'étude, seul un impact par envol de poussière et retombées atmosphérique est suspecté sur le site à l'étude.

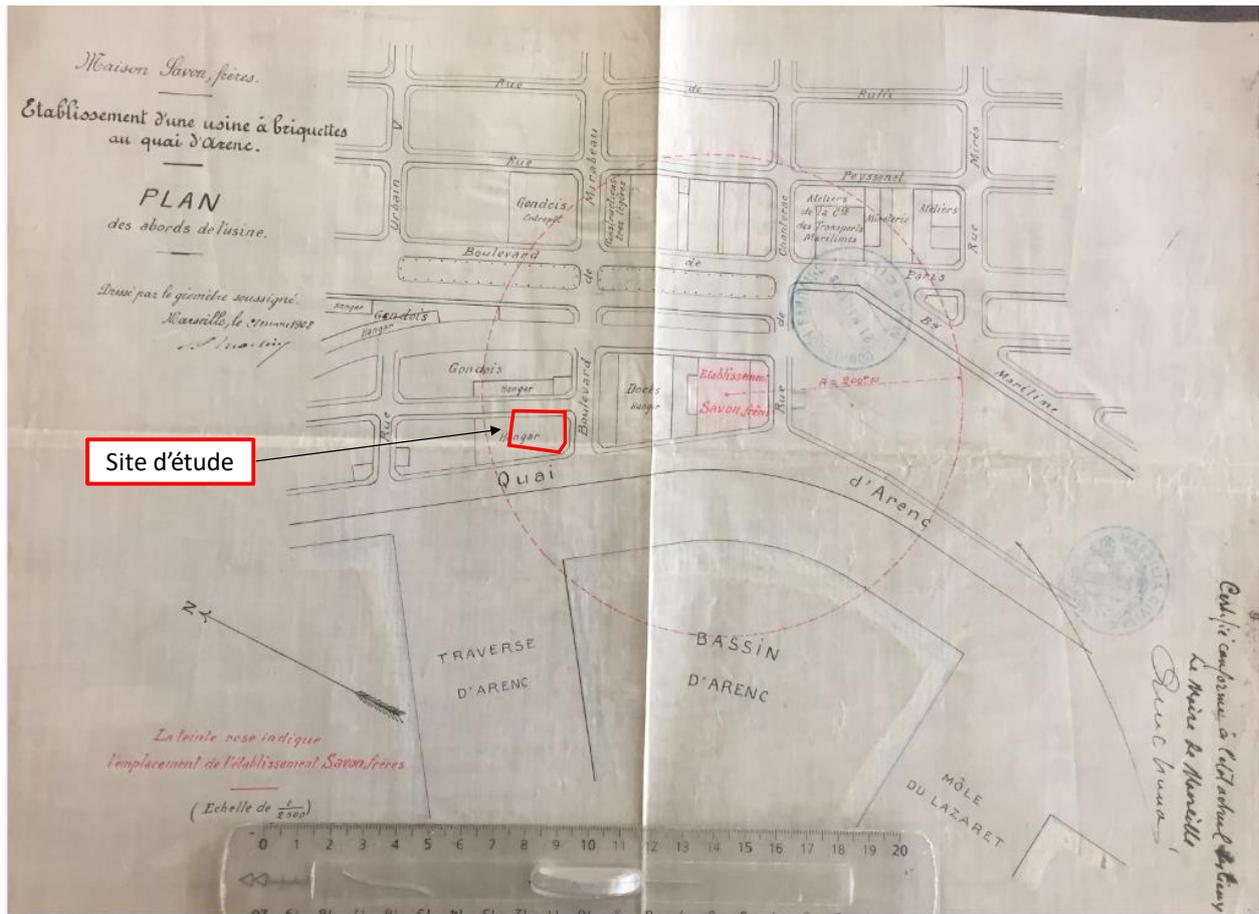


Figure 4 : Plan des abords de l'usine - 1908

Site BASIAS n°2 : PAC1302377- Cie des Mines de la Grand combe :

Les documents consultés aux archives font état des éléments suivants :

Année	Informations
11 janvier 1877	Demande d'autorisation de construire une usine à agglomérer les houilles et lignites à Marseille, parcelle G de la compagnie des Docks, avec : <ul style="list-style-type: none"> <li>- 6 chaudières à vapeur</li> <li>- Un surchauffeur à vapeur</li> <li>- Deux machines à agglomérer les houilles et les lignites.</li> </ul> La matière agglomérée sera le brai sec. La cheminée pour les fumées des chaudières aura 25 m de hauteur.

Le plan ci-dessous indique que la parcelle G des terrains de la Compagnie des Docks n'est pas localisée au droit du site à l'étude.

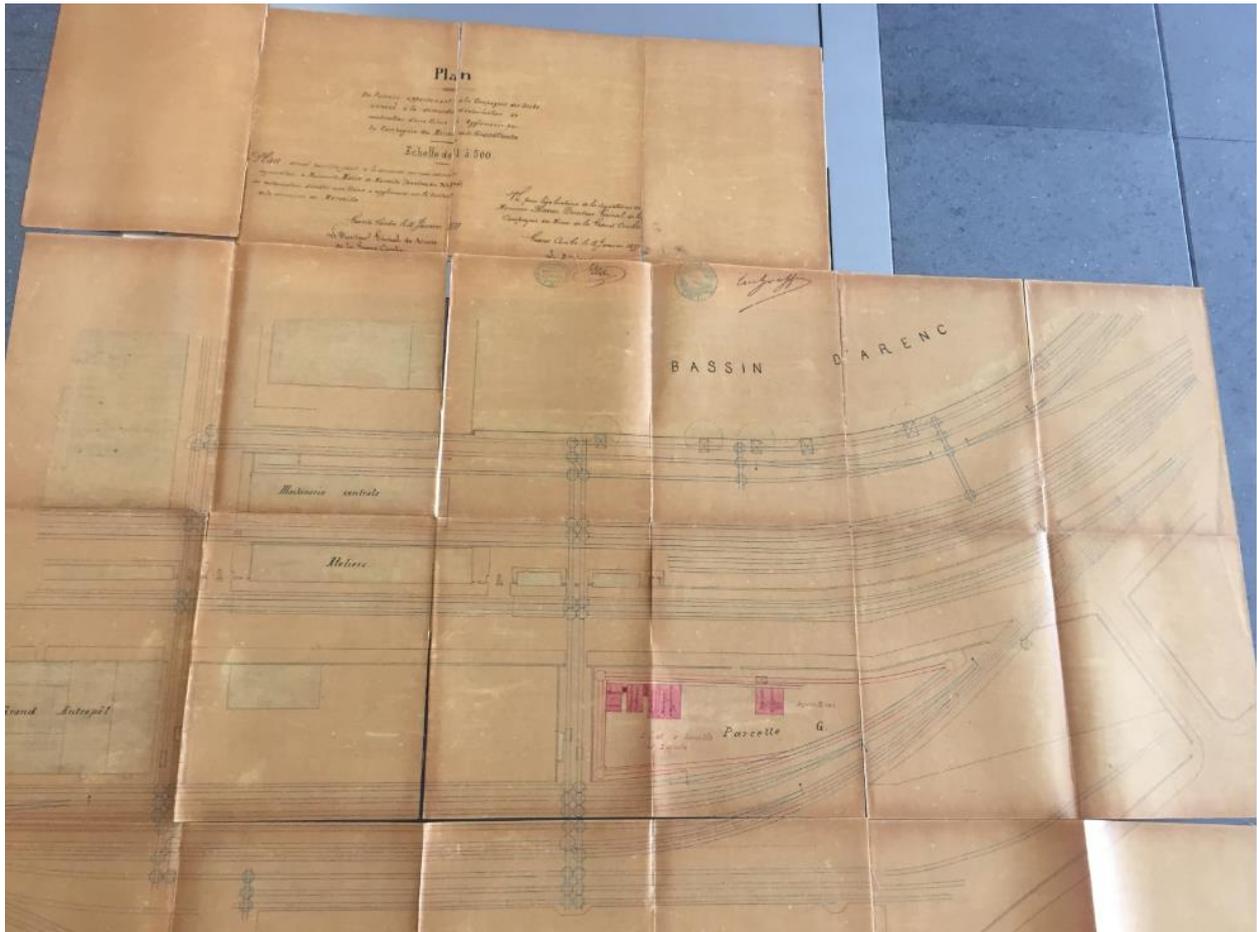


Figure 5 : Plan de la Parcelle G - 1877

Au vu de la distance séparant les sites industriels de l'emprise du site à l'étude, seul un impact par retombées atmosphériques et dépôts de poussière pourrait être envisagé au droit du site.

Au vu de l'ancienneté de ces activités et des nombreuses modifications de la zone d'étude et de son voisinage, cet impact ne saurait être mesuré aujourd'hui.

#### 4.4 Accidents et/ou incidents connus

D'après la base de données ARIA (source : ministère du développement durable), 154 accidents ou incidents sont recensés sur la commune de Marseille.

Il n'est pas possible d'identifier la localisation précise des incidents.

## 4.5 Définition des Sources Potentielles de Pollution

Seules les sources potentielles de pollution identifiées lors des visites de site sont retenues dans le cadre de cette étude.

La synthèse des sources potentielles de pollution identifiées lors des visites de site est présentée ci-dessous :

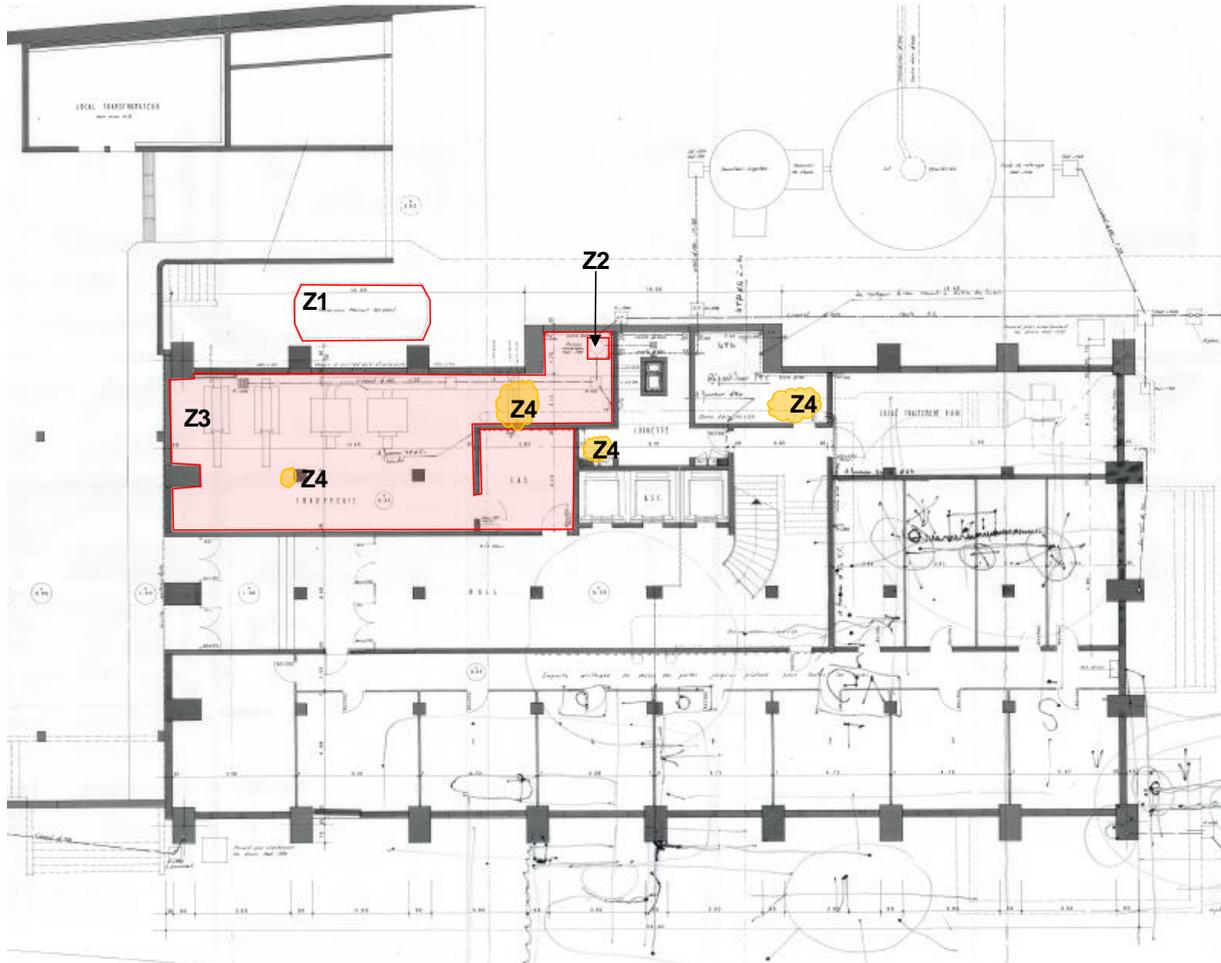


Figure 6 : Synthèse des sources potentielles de pollution identifiées lors de la visite de site

Zone	Description	Observations / Remarques
Z1	Cuve à mazout enterrée – 10 000 L	-
Z2	Puisard de gestion des eaux dans le sous-sol	Forte odeur HCT + liquide huileux
Z3	Local chaufferie avec chaudières, climatisation, compresseurs, etc.	Présence d'eau huileuse ou de phase noire
Z4	Flaques huileuses ou traces noires	

La stratégie d'investigations proposée pour la caractérisation des sources potentielles de pollution est détaillée dans le tableau ci-dessous :

**Tableau 11 : Stratégie d'investigation proposée**

Activités identifiées sur le site	Principales caractéristiques	Principaux produits caractéristiques de l'activité	Investigations prévues
<b>Activités actuelles constatées sur le site</b>			
Z1 : Cuve enterrée	Fuites potentielles	ML, HCT, HAP, BTEX	Sondages réalisés dans le cadre de la seconde campagne
Z2 : Puisard de gestion des eaux	Forte odeur HCT + liquide huileux	ML, HCT, HAP, BTEX	Sous-sol inaccessible à une machine de forage.  Réalisation de sondages dans le sous-sol avec moyen portatif.  Difficulté avec la nappe potentiellement en charge sous le radier.
Z3 : Local chaufferie avec machines	Présence de chaudières, climatisation, compresseurs, etc.	ML, HCT, HAP, BTEX	
Z4 : Flaques huileuses ou traces noires	Présence de remontée d'eau huileuse ou de phase noire par la dalle.	ML, HCT, HAP, BTEX	
<b>Activités anciennes constatées sur le site</b>			
Totalité de l'emprise d'étude	Impact par retombées atmosphériques et dépôts de poussière	ETM	Réalisation de sondages au droit de la totalité du site
	Présence potentielle de remblais d'origine industrielle	ML, HCT, HAP, BTEX	

## 5. SCHÉMA CONCEPTUEL D'EXPOSITION INITIAL

Le schéma conceptuel d'exposition, établi pour un aménagement du site donné, permet d'établir le lien entre trois facteurs D (Source / Danger) – T (Transfert) et C (Cible).

Selon le principe de l'évaluation des risques, le risque R est le résultat de l'existence de ces trois facteurs complémentaires. Dès lors qu'un de ces facteurs n'existe pas, le risque est absent.

Le schéma conceptuel d'exposition a pour but de mettre en exergue de manière qualitative (et non quantitative : objet d'une Évaluation des Risques Sanitaires) les risques potentiellement encourus par les occupants et l'environnement du site.

Il permet ainsi, de définir les milieux environnementaux sur lesquels doivent porter les investigations de terrain (analyses des milieux pertinents).

Le schéma conceptuel d'exposition est établi en fonction de l'état projeté du site connu au stade de la réalisation de la présente mission. Il sera donc considéré un usage de type bureaux avec un aménagement d'un bâtiment reposant sur 6 niveaux de sous-sol.

Aucun usage des eaux souterraines n'est prévu.

Le SCEi spécifique au site est présenté dans le tableau suivant.

MILIEU D'EXPOSITION POTENTIEL	PRINCIPALES VOIES D'EXPOSITION A ENVISAGER	PRINCIPAUX TRANSFERT(S) A ENVISAGER	CIBLE POTENTIELLE SUR SITE	MILIEUX CONTAMINES : POLLUANTS MAJORITAIRES	APPROCHE RISQUE
Intérieur des futurs bâtiments et des niveaux de sous-sol	Ingestion directe de sol / poussières	Contact direct : <b>Sans objet</b> - revêtement imperméable.	Futurs travailleurs (adultes)	<b>SOLS</b>	<b>Absence du risque :</b> Recouvrement de surface assuré par les bâtiments
	Absorption cutanée de sol / poussières				
	Inhalation de substances volatiles issues des sols et/ou des eaux souterraines à travers la dalle béton	Volatilisation des composés potentiellement présents dans les sols et/ou les eaux souterraines vers l'air ambiant des bâtiments		<b>GAZ DES SOLS (*)</b>	Vérification de la présence de composés volatils toxiques dans les sols et les eaux souterraines en première approche
	Transfert dans la canalisation enterrée d'alimentation en cas de parcours du réseau au travers d'une zone de sols souillés	Ingestion d'eau contaminée / contact cutané		<b>EAU DE CONSOMMATION (*)</b>	<b>Absence du risque :</b> Canalisations AEP à implanter dans des sols sains en cas de pollution avérée
Futures zones extérieurs découvertes (espaces verts)	Ingestion directe de sol / poussières	Contact direct : <b>Sans objet</b> - mise en place de matériaux d'apport exogène au site au droit des EV		<b>SOLS SUPERFICIELS</b>	<b>Absence du risque :</b> Recouvrement de surface par des matériaux sains exogènes au site
	Absorption cutanée de sol / poussières				
	Ingestion d'aliments d'origine végétale produits sur le site Aucun jardin privatif et espaces verts collectifs n'est prévu par le projet	Du sol vers des aliments d'origine végétale sur le site		<b>SOLS</b>	<b>Sans objet</b>
Futures zones extérieures recouvertes (voirie, parkings)	Inhalation de substances volatiles issues du sol et/ou des eaux souterraines	Volatilisation des composés potentiellement présents dans les sols et/ou les eaux souterraines <b>Sans objet :</b> Dilution atmosphérique et présence ponctuelle ou occasionnelle		<b>GAZ DES SOLS (*)</b>	<b>Risque négligeable :</b> Dilution atmosphérique et présence ponctuelle ou occasionnelle
Eaux souterraines au droit du site	Aucun usage des eaux souterraines n'est prévu par le projet	Du sol vers les eaux souterraines	<b>EAUX SOUTERRAINES</b>	Vérification de la présence de composés toxiques dans les sols et les eaux souterraines en première approche	
Eaux souterraines hors site	Pas de recensement des usages dans le cadre de la présente mission				

(\*) : En première approche, investigations réalisées dans le cadre de ces diagnostics initial et complémentaire uniquement sur les sols et les eaux souterraines

D'après le Schéma Conceptuel d'Exposition initial (SCEi), les voies d'exposition retenues pour une première approche d'investigations du milieu sol sont :

- **l'inhalation de composés volatils issus des sols et/ou des eaux souterraines** dans les futurs bâtiments et/ou les niveaux de sous-sol.

Cette exposition existe au droit des futurs espaces extérieurs mais compte tenu de la dilution atmosphérique et au vu de la fréquentation très occasionnelle pour les piétons et très ponctuelles pour les travailleurs, elle ne sera pas retenue ici.

Ce schéma conceptuel d'exposition correspond à l'usage futur du site tel que pris en compte au moment de la rédaction du présent rapport.

Ainsi, les conclusions qui pourront être formulées dans cette étude, sont directement fonction du schéma conceptuel d'exposition, présenté ci-dessus

En cas de modification d'usage du site, le présent schéma conceptuel d'exposition devra être adapté en conséquence, afin de mettre en place un plan de gestion en adéquation avec le nouvel aménagement proposé pour le site.

## 6. PREMIERE CAMPAGNE D'INVESTIGATIONS DE TERRAIN SUR LES SOLS (MARS ET AVRIL 2018)

---

*Le paragraphe suivant présente les résultats d'investigations sur les sols réalisées entre mars et avril 2018.*

*Les préconisations suite à cette première campagne ont conduit à réaliser une seconde campagne d'investigations portant sur les sols et les eaux souterraines. Cette dernière a été réalisée entre janvier et mars 2019 et est présentée au paragraphe 7.*

### 6.1 Nature des investigations du milieu sol

---

#### 6.1.1 Généralités

La première campagne d'investigations a été réalisée conjointement à celle de l'étude géotechnique référencée 18MG054Aa/MBn. Des investigations complémentaires spécifiques au diagnostic environnemental seront réalisées lors d'une seconde campagne initialement prévue après démolition du bâtiment.

Elles se sont déroulées du 20 mars au 3 avril 2018 et ont consisté en la réalisation de prélèvements de sols au droit des 3 sondages pressiométriques réalisés à l'atelier de foration.

Ces trois sondages ont été implantés à l'extérieur du bâtiment. Du fait de la présence importante de réseaux enterrés, des avant trous manuels ont été réalisés jusqu'à 1.2 à 1.4 m de profondeur, aussi, aucun prélèvement n'a pu être réalisé sur ces matériaux.

Ces sondages ont permis le prélèvement de sol présent entre 1.2 à 4 m de profondeur maximum.

Les composés recherchés sont l'ensemble des critères d'acceptation en décharge de matériaux inertes (ISDI) selon l'arrêté du 12/12/2014 complété par les 8 métaux lourds sur brut, permettant d'évaluer la qualité des futurs déblais qui seront générés par les travaux d'aménagement du site.

Le plan d'implantation des sondages réalisés dans le cadre de la présente mission est présenté en **annexe A3.1**.

Un prélèvement de sol est réalisé en moyenne par tranche de 1 mètre ou par couche lithologique rencontrée, sauf lors d'observations organoleptiques franches. Les échantillons ont été confectionnés à partir des prélèvements réalisés sur un même horizon. Les échantillons ainsi obtenus sont représentatifs des matériaux rencontrés sur toute l'épaisseur investiguée. Entre chaque sondage, les outils sont soigneusement nettoyés afin d'éviter toute contamination croisée.

Chaque sondage de sol effectué a fait l'objet d'une coupe lithologique, d'un relevé des observations organoleptiques (couleur et aspect) des matériaux rencontrés et d'un prélèvement de sol caractéristique. Ces documents sont présentés en **annexe A3.2**.

De plus, des mesures des gaz photoionisables ont été réalisées au moyen d'un PID (photo ionisation detector) au cours de la réalisation des sondages. Cet appareil permet la détection et la quantification de COV totaux (composés organiques volatils) avec une sensibilité de 0,1 ppm. Le PID n'a pas une capacité sélective sur les composés détectés.

Les investigations de terrain ont été réalisées par ERG suivant les normes en vigueur :

- Norme **AFNOR NF X 31-620** « Qualité du sol – Prestations de service relatives aux sites et sols pollués »,
- Norme **NF ISO 18-400** « Echantillonnage de sols potentiellement pollués »,
- Norme **NF ISO 10381** « Procédure d'investigation des sols contaminés ».
- Prescriptions du « **Guide méthodologique d'évaluation des sites (potentiellement pollués)** » du Ministère chargé de l'environnement.

### 6.12 Recherches analytiques portant sur les sols

Les analyses chimiques ont été confiées sous 24 heures au Laboratoire EUROFINS possédant une accréditation du COFRAC. Il est à noter que le Laboratoire EUROFINS, dans le cadre de sa démarche qualité (accréditation COFRAC), nous fournit directement le flaconnage.

Les analyses ont porté sur la vérification du caractère inerte ou non des matériaux voués à être excavés et évacués hors site pour l'aménagement du parking souterrain et caractérisation du potentiel polluant des sols ou vérification d'absence de pollution : Packs ISDI + 8 ML.

Ce pack analytique englobe les composés traceurs des sources potentielles de pollution identifiées, à savoir : HCT, HAP, BTEX et 8ML.

La stratégie d'investigation et le programme analytique réalisés sont présentés dans le tableau ci-dessous :

**Tableau 12 : Stratégie d'investigation mise en œuvre**

Nom du sondage	Nom de l'échantillon	Analyses réalisées	Stratégie d'investigation
SP1	SP1 : 1.4-2	ISDI + 8 ML	Caractérisation des sols au droit du site pour vérifier la présence de polluant et définir les modalités de gestion des déblais
	SP1 : 2-3		
SP2	SP2 : 1.2-3	ISDI + 8 ML	
	SP2 : 3-4		
SP3	SP3 : 1.4-3.2	ISDI + 8 ML	

### **6.1.3 Principales observations géologiques et hydrogéologiques**

Les sondages mettent en évidence la présence d'argile sableuse marron clair avec présence de cailloutis sur toute la hauteur investiguée.

A noter que les sondages ont été prolongés pour la mission géotechnique mais que seuls les 4 premiers mètres ont été prélevés pour la mission environnementale compte tenu de la présence d'eau.

La nappe est proche et observée aux alentours de 3 mètres sous le niveau du terrain naturel.

### **6.1.4 Principales observations de terrain et organoleptiques**

Les caractéristiques des horizons rencontrés au droit du site (lithologie et épaisseur) sont globalement homogènes.

Un constat visuel de pollution a été mis en évidence dans les matériaux investigués au droit du sondage SP2 entre 3 et 4 mètres de profondeur (odeur hydrocarbures et couleur grise), mais les mesures PID sont nulles.

Les matériaux présents de 1.4 à 3 m de profondeur au droit de SP1 ont révélé des mesures PID relativement faibles avec un maximum de 3.3 ppm de 2 à 3 m.

Les mesures réalisées avec le PID ont révélé des valeurs quasi nulles, indiquant l'absence de composés volatils dans les matériaux prélevés au droit des sondages réalisés. La mesure a été réalisée avec la lampe 10.6 eV, ces observations ne sont vraies que pour les composés volatils détectables avec cette lampe.

## 6.2 Critères de comparaison retenus dans le cadre d'une approche environnementale

A l'heure actuelle, aucune valeur réglementaire n'existe concernant l'interprétation des données relatives au milieu « Sol » sur le plan environnemental.

L'établissement d'un bruit de fond pertinent (pouvant servir d'éléments de comparaison) est recommandé mais souvent délicat à réaliser, notamment en secteur urbain.

Dans ces conditions, nous proposons ici une approche cohérente avec les grands principes de la méthodologie nationale relative aux sites et sols pollués, les valeurs indicatives disponibles au moment de notre offre technique et commerciale, de la typologie des polluants et de notre retour d'expérience.

### ▪ Approche relative aux métaux lourds

Il est important de replacer dans leur contexte les teneurs mesurées lors du diagnostic en ayant recours à des valeurs de comparaison. Les métaux lourds présents dans les sols peuvent en effet être d'origine naturelle, même s'ils sont présents en teneurs très élevées (c'est par exemple, le cas de l'arsenic dans le Massif Central). L'interprétation des analyses de métaux lourds dans les sols aboutit, par conséquent, à comparer les teneurs mesurées par rapport aux milieux naturels. Pour cela, il est nécessaire de connaître les fonds géochimiques naturels, et notamment, les anomalies géochimiques.

Il existe plusieurs bases de données sur les teneurs en Eléments Traces Métalliques (ETM) des sols français. On peut les distinguer en deux catégories :

- Les bases de données définissant des valeurs moyennes nationales :
  - la base de données ASPITET (Apports d'une Stratification Pédologique pour l'Interprétation des Teneurs en Eléments Traces) de l'Institut National de Recherche Agronomique (INRA), regroupant en moyenne 700 échantillons pour chaque paramètre analysé prélevé sur 382 sites distincts répartis sur une quarantaine de départements au niveau des horizons pédologiques des sols cultivés et forestiers.
- Les bases de données de valeurs retrouvées localement ou régionalement, dans le secteur du site (bruit de fond local ou urbain intégrant le bruit de fond géochimique et le bruit de fond anthropique),
  - Les cartes des teneurs en ETM des sols, de la base de données INDicateurs de la QUALité des SOLs (INDIQUASOL), réalisées par le Groupement d'intérêt Scientifique Sol (GIS Sol), à partir d'échantillons de sol superficiel (0-30 cm et 30-50 cm du sol) issus de 2200 sites, uniformément répartis sur le territoire français (mailles carrées de 16 km de côté) entre 2001 et 2008 par le Réseau de Mesure de la Qualité des Sols (RMQS). Ces cartes donnent la tendance régionale en prenant en compte à la fois le bruit de fond géochimique et les apports d'origine anthropique. Les concentrations en ETM correspondent aux teneurs limites au-delà desquelles une valeur peut être considérée comme anormale au niveau local (département).

Les données issues du programme ASPITET de l'INRA<sup>1</sup> sont présentées dans le Tableau 13.

Les gammes de valeurs présentées correspondent à divers horizons de sols, pas seulement les horizons de surface labourés. Les teneurs sont exprimées en mg/kg de "terre fine" (< 2 mm). Les numéros entre parenthèses renvoient à des types de sols effectivement analysés, succinctement décrits et localisés en page suivante.

<sup>1</sup> Programme ASPITET de l'INRA : <http://etm.orléans.inra.fr/>

**Tableau 13 : Teneurs totales en éléments traces dans les sols (France) – Gamme de valeurs « ordinaires » et d'anomalies naturelles**

	Gamme de valeurs couramment observées dans les sols "ordinaires" de toutes granulométries (en mg/kg de terre fine)	Gamme de valeurs observées dans le cas d'anomalies naturelles modérées (en mg/kg de terre fine)	Gamme de valeurs observées dans le cas de fortes anomalies naturelles (en mg/kg de terre fine)
<b>As</b>	1,0 à 25,0	30 à 60 (1)	60 à 284 (1)
<b>Cd</b>	0,05 à 0,45	0,70 à 2,0 (1)(2)(3)(4)	2,0 à 46,3 (1)(2)(4)
<b>Cr</b>	10 à 90	90 à 150 (1)(2)(3)(4)(5)	150 à 3180 (1)(2)(3)(4)(5)(8)(9)
<b>Co</b>	2 à 23	23 à 90 (1)(2)(3)(4)(8)	105 à 148 (1)
<b>Cu</b>	2 à 20	20 à 62 (1)(4)(5)(8)	65 à 160 (8)
<b>Hg</b>	0,02 à 0,10	0,15 à 2,3	
<b>Ni</b>	2 à 60	60 à 130 (1)(3)(4)(5)	130 à 2076 (1)(4)(5)(8)(9)
<b>Pb</b>	9 à 50	60 à 90 (1)(2)(3)(4)	100 à 10180 (1)(3)
<b>Se</b>	0,10 à 0,70	0,8 à 2,0 (6)	2,0 à 4,5 (7)
<b>Zn</b>	10 à 100	100 à 250 (1)(2)	250 à 11426 (1)(3)

(1) zones de "métalotectes" à fortes minéralisations (à plomb, zinc, barytine, fluor, pyrite, antimoine) au contact entre bassins sédimentaires et massifs cristallins. Notamment roches liasiques et sols associés de la bordure nord et nord-est du Morvan (Yonne, Côte d'Or).

(2) sols argileux développés sur certains calcaires durs du Jurassique moyen et supérieur (Bourgogne, Jura).

(3) paléosols ferrallitiques du Poitou ("terres rouges").

(4) sols développés dans des "argiles à chailles" (Nièvre, Yonne, Indre).

(5) sols limono-sableux du Pays de Gex (Ain) et du Plateau Suisse.

(6) "bornais" de la région de Poitiers (horizons profonds argileux).

(7) sols tropicaux de Guadeloupe.

(8) sols d'altération d'amphibolites (région de La Châtre - Indre).

(9) matériaux d'altération d'amphibolites (région de La Châtre - Indre)

Le département des Bouches du Rhône dans lequel se trouve le site étudié ne faisant pas partie des départements dans lesquels des anomalies naturelles ont été recensées en l'état des études actuelles, les teneurs mesurées sur le site seront comparées à la gamme de valeurs pour les sols « ordinaires », à l'exception du mercure, élément pour lequel des anomalies naturelles modérées peuvent être rencontrées sur l'ensemble du territoire français.

Une recherche complémentaire sur le bruit de fond géochimique a été menée sur la base de données **RMQS**. Les valeurs de comparaison utilisées sont les seuils de détection d'anomalies du RMQS ou vibrisses pour les horizons de sol 0-30 et 30-50 cm. Ces vibrisses jouent un rôle d'indicateur de tendance régionale prenant en compte à la fois le bruit de fond géochimique et les apports d'origine anthropique. Elles correspondent à la teneur limite au-delà de laquelle une valeur peut être considérée comme anormale. Elles permettent de détecter les anomalies ponctuelles tout en s'affranchissant d'anomalies étendues.

Les valeurs définies dans les sols sur le secteur de Marseille (cellule 2168) sont les suivantes :

**Tableau 14 : Valeurs de référence de la base de données INDIQUASOL**

	INDIQUASOL MARSEILLE (cellule 2168)	
	Horizon 0-30 cm	Horizon 30-50 cm
Arsenic	Non déterminé	Non déterminé
Cadmium	1,01	0,86
Chrome	112,93	94,50
Cuivre	61,59	72,73
Nickel	96,55	58,60
Plomb	75,08	81,75
Zinc	160,55	160,32
Mercuré	Non déterminé	Non déterminé

Remarque : Les valeurs de référence issues de la base de données du RMQS seront prises en compte de façon prépondérante, dans la mesure où elles représentent un bruit de fond local, tandis que les données de la base de données ASPITET de l'INRA correspondent à un bruit de fond national.

Ces données seront malgré tout prises en compte pour l'arsenic et le mercure, pour lesquels, il n'existe pas de valeur de référence dans la base de données du RMQS.

▪ **Complément de valeur concernant le Plomb – Haut Conseil de la Santé Publique**

Le Haut Conseil de la Santé Publique a mené des travaux pour réévaluer l'ensemble des valeurs de gestion du plomb, en vue de réduire l'exposition au plomb de la population française. Il a établi une synthèse et des recommandations concernant la détermination de nouveaux objectifs de gestion des expositions au plomb. Ce document fixe des seuils d'alertes pour les teneurs en plomb dans le sol :

- un niveau de vigilance à 100 mg/Kg MS dans les sols (déclenchant une évaluation des risques sanitaires en cas de dépassement),
- et un niveau déclenchant un dépistage du saturnisme chez l'enfant à 300 mg/Kg MS dans les sols.

▪ **Approche relative aux composés organiques**

Seuls des critères de gestion de terres – se basant sur l'Arrêté du 12/12/2014 sont disponibles même s'ils ne constituent en aucun cas des critères sanitaires ou environnementaux de réhabilitation.

Les seuils définis par l'arrêté sont toutefois prépondérants dans la mesure où ils permettront d'établir en première approche si les composés retrouvés dans les sols sont inertes c'est-à-dire non évolutifs dans le temps et peu lixiviables.

En effet, la définition des déchets inertes précise bien que ces matériaux « ne détériorent pas d'autres matières avec lesquelles ils entrent en contact, d'une manière susceptible d'entraîner une pollution de l'environnement ou de nuire à la santé humaine ».

Le tableau ci-dessous récapitule les principaux seuils de l'arrêté qui sont utilisés dans le cadre d'une comparaison indicative des niveaux de présence mesurés pour les polluants organiques :

**Tableau 15 : Valeurs de référence de l'Annexe 2 de l'Arrêté du 12 décembre 2014 pour les composés organiques sur brut**

Paramètres	Seuils (en mg/kg MS)
HCT (C10 – C40)	500
HAP	50
BTEX	6
PCB	1

Les résultats pour les composés organiques seront ainsi commentés par rapport à la limite de quantification analytique, par inter-comparaison des concentrations sur site (bruit de fond), sur la base de notre retour d'expérience et à titre indicatif par comparaison aux seuils l'Arrêté du 12/12/2014.

### **6.3 Critères de comparaison retenus dans le cadre d'une approche Gestion des déblais**

#### **Installation de Stockage de Déchets Inertes**

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., le Ministère en Charge de l'Environnement a établi un arrêté pratique d'orientation des déchets inertes avec des critères d'admission basés notamment sur des tests de lixiviation. Les références de ce texte sont :

- Annexe 2 de l'Arrêté du 12/12/2014 fixant les critères à respecter pour l'admission des terres provenant de sites contaminés (disponible à l'adresse Internet suivante : <http://www.legifrance.gouv.fr>).

Le tableau suivant reprend les valeurs de références de l'Annexe 2 de l'Arrêté du 12/12/2014 à ne pas dépasser pour une éventuelle acceptation en Installation de Stockage de Déchets Inertes (ISDI).

Au-delà de ces valeurs, les précautions suivantes seront à respecter :

- Il est interdit de procéder à une dilution ou à un mélange des déchets dans le seul but de satisfaire aux critères d'admission (*article 4*),
- Avant la livraison ou avant la première d'une série de livraisons d'un même déchet, le producteur des déchets remet à l'exploitant de l'installation de stockage de déchets inertes un document préalable indiquant l'origine, les quantités et le type des déchets. Ce document est signé par le producteur des déchets et les différents intermédiaires le cas échéant (*article 5*),
- Après justification particulière et sur la base d'une étude visant à caractériser le comportement d'une quantité précise d'un déchet dans une installation de stockage donnée et son impact potentiel sur l'environnement et la santé, les valeurs limites à respecter par les déchets visés par l'annexe II peuvent être adaptées par arrêté préfectoral. Cette adaptation pourra notamment être utilisée pour permettre le stockage de déchets dont la composition correspond au fond géochimique local.

En tout état de cause, les valeurs limites sur la lixiviation retenues dans l'arrêté ne peuvent pas dépasser d'un facteur 3 les valeurs limites mentionnées en annexe II. Cette adaptation des valeurs limites ne peut pas concerner la valeur du carbone organique total sur l'éluât. Concernant le contenu total, seule la valeur limite relative au carbone organique total peut être modifiée dans la limite d'un facteur 2 (*article 6*).

**Tableau 16 : Seuils d'acceptation en ISDI selon l'annexe 2 de l'arrêté du 12 décembre 2014**

Paramètres	Seuils (en mg/kg de matières sèches)
<b>Analyses sur éluats après test de lixiviation normalisé X 30 402-2</b>	
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
<b>Analyses sur sols bruts</b>	
COT (****)	30 000
BTEX	6
PCB (7)	1
HCT (C10 – C40)	500
16 HAP	50

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

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

(\*\*\*) Si le déchet ne satisfait pas à la valeur limite indiquée pour le carbone organique total sur éluat à sa propre valeur de pH, il peut aussi faire l'objet d'un essai de lixiviation NF EN 12457-2 avec un pH compris entre 7,5 et 8,0. Le déchet peut être jugé conforme aux critères d'admission pour le carbone organique total sur éluat si le résultat de cette détermination ne dépasse pas 500 mg/kg de matière sèche.

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

### **Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux et Dangereux**

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 éluat 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 – et détaillé dans le tableau ci-après.

**Tableau 17 : Critères d'acceptation en ISDND et ISDD sur lixiviat**

Analyses Lixiviat	sur	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 <sub>4</sub> <sup>2-</sup>		mg/kg	20 000	50 000

\* Si le déchet ne satisfait pas aux valeurs indiquées pour le COT sur éluat 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 éluat 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 éluat 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 éluat si le résultat de cette détermination ne dépasse pas 1000 mg/kg

### **Procédure**

L'envoi des terres vers les filières nécessite une demande d'acceptation préalable (procédure CAP). Les délais d'admission et le montage des certificats d'acceptation préalable peuvent s'avérer longs et contraignants.

De plus, toute exportation de matériaux réputés comme pollués devra faire l'objet de l'établissement d'un BSD. Les Bordereaux de Suivi de Déchets (BSD) sont des formulaires CERFA permettant de contrôler les filières d'élimination des différents déchets (Arrêté du 29 juillet 2005). Ils sont visés par les différents acteurs de celles-ci (producteur, transporteur, collecteur, éliminateur du déchet). Le bordereau de suivi permet d'attester que le déchet a bien été pris en charge.

Enfin, notons que chaque installation possède ses propres critères d'acceptation fixés par arrêté préfectoral et peut se réserver le droit de refuser des terres correspondant aux critères (aspect, odeur).

## 6.4 Interprétation des résultats d'analyses de sol

Les résultats sont présentés dans le tableau synthétique en **annexe A4.1**. Les bordereaux d'analyses relatifs aux prélèvements de sols effectués sont joints en **annexe A4.2** du présent document.

### 6.4.1 Approche environnementale

Les matériaux investigués étant voués à être excavés et évacués hors site (aucun réemploi n'est prévu sur site), ils ne présentent donc pas de problématique particulière d'un point de vue sanitaire et environnemental sur site.

#### ▪ Cas des métaux lourds

Les métaux lourds sur brut ont été analysés sur les 5 échantillons envoyés au laboratoire.

Les résultats analytiques concernant les métaux lourds analysés dans les échantillons prélevés mettent en évidence l'absence d'anomalie pour la totalité des échantillons prélevés.

La totalité des échantillons présente des teneurs en métaux lourds conformes au bruit de fond local (RMQS). Les teneurs en arsenic sont toutes comprises dans la gamme des sols ordinaires et celles en mercure sont proches de la borne basse des anomalies naturelles modérées.

#### ▪ Cas des composés organiques

Au total, 5 échantillons ont fait l'objet de l'analyse des composés organiques suivants : HCT, HAP, BTEX et PCB (inclus dans le pack ISDI).

Les résultats analytiques concernant les composés organiques analysés dans les échantillons prélevés mettent en évidence les points suivants :

- Absence de quantification pour les paramètres BTEX et PCB dans la totalité des échantillons analysés à l'exception d'une quantification négligeable en PCB observée dans l'échantillon SP3 (1.4-3.2) (teneur de 0.02 mg/kg pour un seuil de quantification du laboratoire de 0.01 mg/kg).
- Pour les HCT C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub> :
  - Absence de quantification pour les échantillons SP2 (1.2-3) et SP3 (1.4-3.2),
  - Quantifications très modérées comprises entre 56.9 et 77 mg/kg pour les 3 autres échantillons.
- Pour les HAP :
  - Absence de quantification ou quantification à l'état de traces pour les échantillons SP1 (1.4-2), SP1 (2-3) et SP2 (3-4) ;
  - Quantifications très modérées comprises entre 0.45 et 0.52 mg/kg pour les 2 autres échantillons.

Les constats organoleptiques relevés lors des investigations (mesures PID, odeur d'HCT, traces grisâtres) ne sont pas retrouvés dans les résultats analytiques.

## 6.4.2 Approche gestion de déblais

- **Orientation des matériaux voués à être excavés**

Rappelons que l'arrêté du 12/12/2014 autorise des dépassements pour le paramètre « fraction soluble » seul à conditions que les paramètres couplés sulfates et chlorures respectent leurs seuils respectifs et inversement. De plus, un dépassement de la valeur du COT sur brut n'est pas discriminant à condition que la valeur du COT sur éluât respecte la limite fixée par l'arrêté du 12/12/14.

Au total, 5 bilans d'admissibilité en décharge de matériaux inertes ont été effectués.

Les analyses de l'ensemble des paramètres sur brut et sur éluât de l'arrêté du 12/12/2014 pratiquées ont mis en évidence :

- Des sols admissibles en Installation de Stockage de Déchets Inertes (ISDI) au sens de l'arrêté du 12/12/2014 pour les échantillons SP1 (1.4-2), SP2 (1.2-3) et SP3 (1.4-3.2).
- Un dépassement du seuil pour les chlorures pour l'échantillon SP2 (3-4). Toutefois, ce dépassement est non limitant du fait que ce dernier n'est pas associé à un dépassement de la fraction soluble ; ces matériaux sont donc acceptables en Installation de Stockage de Déchets Inertes (ISDI),
- Des dépassements inférieurs ou proches de trois fois les seuils inertes pour la fraction soluble et les chlorures pour l'échantillon SP1 (2-3). Ces matériaux seraient donc acceptables en Installation de Stockage de Déchets Inertes (ISDI) aménagée ou en ISDND,

Dans la limite des investigations et analyses réalisées au cours de ce diagnostic, l'orientation des matériaux au droit du futur sous-sol est répartie comme présenté au tableau suivant :

**Tableau 18 : Paramètres et teneurs discriminantes pour l'orientation en décharge d'inertes**

Nom du sondage	Nom de l'échantillon	Paramètre	Teneur mesurée (mg/kg) MS	Valeur ISDI (mg/kg) MS	Orientation probable
SP1	SP1 (1.4-2)	Absence de dépassement			ISDI
	SP1 (2-3)	Fraction soluble	13200,0	4000	ISDND ou ISDI am local
		Chlorures	1170,00	800	
SP2	SP2 1.2-3	Absence de dépassement			ISDI
	SP2 3-4	Chlorures	823,00	800	ISDI (*)
SP3	SP3 1.4-3.2	Absence de dépassement			ISDI

\*: Selon l'annexe 1 de l'arrêté du 12/12/2014, si le déchet ne respecte pas au moins une des valeurs fixées pour le chlorure, le sulfate ou la fraction soluble, le déchet peut être encore jugé conforme aux critères d'admission s'il respecte soit les valeurs associées au chlorure et au sulfate, soit celle associée à la fraction soluble.

▪ **Conclusion générale des résultats analytiques dans le cadre d'une approche gestion de déblais**

Il apparait que les matériaux présents au droit des futurs sous-sols ne sont pas tous inertes du fait de la présence ponctuelle au droit du sondage SP1 (2-3) des composés suivants : fraction soluble et chlorures.

La présence de sols non inertes au sens de l'arrêté du 12/12/2014 engendrera un surcoût pour la gestion des sols qui seront excavés et envoyés en filière adaptée.

Les matériaux identifiés comme non inertes pourraient être orientés en ISDI aménagée locale ou en ISDND.

*Remarque : les orientations pressenties restent soumises in fine à l'acceptation des exploitants de la filière.*

## 7. SECONDE CAMPAGNE D'INVESTIGATIONS DE TERRAIN SUR LES SOLS (ENTRE JANVIER ET MARS 2019)

Lors de la campagne de 2018, aucun sondage n'avait pu être réalisé au niveau de la cuve enterrée. Aussi, une seconde campagne a été réalisée afin d'investiguer cette zone et également le milieu eaux souterraines comme explicité ultérieurement dans le paragraphe 8.

Dès le début de l'étude, une seconde campagne d'investigations avait été envisagée mais cette dernière devait intervenir à la suite de la démolition du bâtiment. Finalement, à la demande du Donneur d'Ordres, la seconde campagne a dû être réalisée en amont de la démolition. Elle ne remet pas en question l'intérêt de réaliser une campagne au droit du bâtiment une fois le bâtiment démoli.

### 7.1 Investigations complémentaires du milieu Sol

#### 7.1.1 Généralités

La seconde campagne d'investigations a été réalisée conjointement à celle de l'étude géotechnique référencée 18MG054Ab/MBn.

Ces investigations se sont déroulées du 31 janvier au 18 février 2019 et ont consisté en la réalisation de prélèvements de sols au droit de 4 sondages : SD1 (destructif), SCe1 (carotté), SC2 (carotté) et SP4 (pressiométrique). Pour rappel les prélèvements de la première campagne avaient concerné les 3 sondages pressiométriques SP1, SP2 et SP3.

Ces nouveaux sondages ont été implantés à l'extérieur du bâtiment. Du fait de la présence importante de réseaux enterrés, des avant trous manuels ont été réalisés jusqu'à 1.5 m de profondeur. Des prélèvements ont été réalisés sur ces matériaux. Ces avant trous ont permis de constater la présence de réseaux au droit de l'implantation initiale de SD1 appelée ci-après SD1 (2). Le sondage SD1 a donc été décalé.

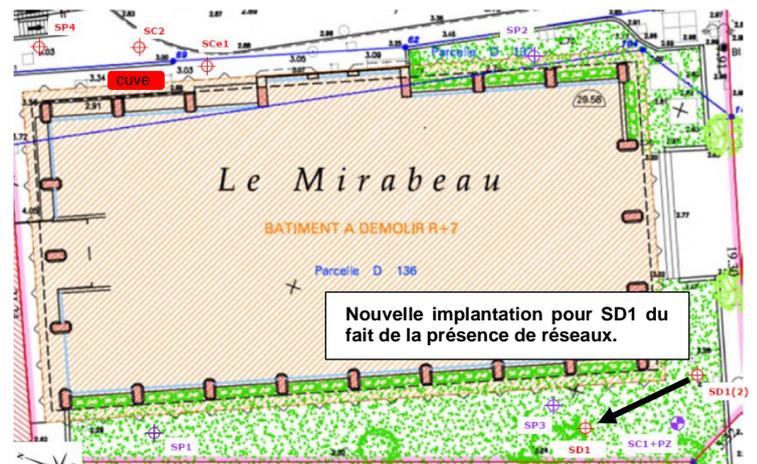


Figure 7 :  
extrait du plan d'implantation présenté en annexe A3.1.

Au-delà de ces avant trous, les prélèvements ont été réalisés entre 1 et 7.5 m maximum de profondeur.

De plus, a posteriori, des échantillons plus profonds ont été prélevés dans les échantillons intacts récupérés au droit de SC2 pour la mission d'ERG GEOTECHNIQUE et analysés (jusqu'à 16.3 m de profondeur).

Le plan d'implantation des sondages réalisés dans le cadre de la présente mission (campagnes 1 et 2) est présenté en **annexe A3.1**.

Les conditions de suivi et de prélèvements sont identiques à celles présentées au paragraphe 6.1.1 avec notamment :

- Un prélèvement de sol réalisé en moyenne par tranche de 1 mètre ou par couche lithologique rencontrée, sauf lors d'observations organoleptiques franches.

- Une coupe lithologique et un relevé des observations organoleptiques (couleur et aspect) réalisés par sondages.
- Des mesures des gaz photoionisables réalisées in situ au moyen d'un PID (photo ionisation detector).

### 7.1.2 Recherches analytiques portant sur les sols

Comme lors de la première campagne, les analyses chimiques ont été confiées au Laboratoire EUROFINs.

Les analyses ont porté sur la caractérisation du caractère inerte ou non des matériaux voués à être excavés et évacués hors site pour l'aménagement du parking souterrain et caractérisation du potentiel polluant des sols ou vérification d'absence de pollution : Packs ISDI + 8 ML.

Ce pack analytique englobe les composés traceurs des sources potentielles de pollution identifiées, à savoir : HCT, HAP, BTEX et 8ML.

La stratégie d'investigations et le programme analytique suivis sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Nom du sondage	Nom de l'échantillon	Analyses réalisées	Stratégie d'investigation
<b>SD1 (2) *</b>	SD1 (2) : 0-1.5 avant trou	ISDI + 8 ML	Caractérisation des sols au droit du site pour vérifier la présence de polluant et définir les modalités de gestion des déblais
<b>SD1</b>	SD1 : avant trou	ISDI + 8 ML	Caractérisation des sols au droit du site pour vérifier la présence de polluant et définir les modalités de gestion des déblais  Ce sondage a été équipé également en piézomètre
	SD1 : 2.2-3		
	SD1 : 3-4.5		
	SD1 : 4.5-6		
<b>SCE1</b>	SCE1 : 0-1.5 avant trou	ISDI + 8 ML  C <sub>5</sub> -C <sub>10</sub> pour SCE1 2.25-3	Caractérisation des sols au droit du site pour vérifier la présence de polluant et définir les modalités de gestion des déblais  Ce sondage a été équipé également en piézomètre
	SCE1 : 1-2.25		
	SCE1 : 2.25-3		
	SCE1 : 3-3.7		
	SCE1 : 3.7-5		
	SCE1 : 5-6		
	SCE1 : 6-7.5		
<b>SC2</b>	SC2 : 0.4-1.3 avant trou	ISDI + 8 ML	Caractérisation des sols au droit du site pour vérifier la présence de polluant et définir les modalités de gestion des déblais
	SC2 : 1.3-1.7 avant trou		
	SC2 : 1.5-2.8		
	SC2 : 3-3.55		
	SC2 : 3.85-5.1		
	SC2 : 5.1-6		
	SC2 : 6-7		
	SC2 : 9.6-9.8		
	SC2 : 12.1-12.3		
	SC2 : 16.1-16.3		
<b>SP4</b>	SP4 : 0.35-1.1 avant trou	ISDI + 8 ML	Caractérisation des sols au droit du site pour vérifier la présence de polluant et définir les modalités de gestion des déblais
	SP4 : 2-2.75		
	SP4 : 2.75-5.2		
	SP4 : 5.2-2.6		

\*Prélèvement effectué au droit de SD1(2) lors de l'avant trou. Sondage finalement décalé en SD1 du fait de la présence de réseaux

**Tableau 19 : Stratégie d'investigation mise en œuvre**

### 7.1.3 Principales observations géologiques et hydrogéologiques

Les sondages mettent en évidence :

- Au niveau de SD1, des remblais limoneux puis argileux à cailloutis avec quelques morceaux de briques jusqu'à 6 m de profondeur. Au-delà (mission géotechnique) il s'agit de sables puis de marnes à partir de 19 m de profondeur jusqu'à la fin du sondage à 32 m.
- Au niveau de SCe1, des remblais constitués de limons sableux sur le premier mètre puis des argiles sableuses à galets jusqu'à 2.25 m. Les terrains sableux sous-jacents sont noirâtres et humides jusqu'à 3.7 m puis des formations sableuses indurées sont observées jusqu'à l'arrêt du sondage à 7.5 m.
- Au niveau de SC2, une succession de remblais sableux beige, verdâtre, brun puis gris noirâtre, humides à faible profondeur et impactés en hydrocarbures entre 3 et 3.4 m. Les sables sous-jacents (3.4-3.85) semblent également impactés ainsi que les argiles sableuses entre 3.85 et 5.1 m. Au-delà de 5 m, il ne semble plus y avoir d'impact. Il s'agit d'argiles sableuses puis de sables et enfin des marnes (alternance avec grès) à partir de 18.1 m de profondeur jusqu'à la fin du sondage à 40 m.
- Au niveau de SP4, une succession de remblais sableux beige, verdâtre, brun, gris noirâtre humides et semblant impactés en hydrocarbures entre 2 et 6 m. Une brindille de cuivre a été observée entre 2 et 2.75 m. Au-delà (mission géotechnique) il s'agit de sables gris puis de marnes à partir de 18.2 m de profondeur jusqu'à la fin du sondage à 40 m.

Plus généralement, les sondages mettent en évidence des remblais et des argiles sableuses sur les 6-7 premiers mètres (4 m seulement au droit de SCe1) puis des sables jusqu'à 18-19 m et enfin des marnes dont la base n'a pas été recoupée (profondeur maximale de 40 m).

A noter que de l'eau est observée entre 2 et 3 m de profondeur au droit de l'ensemble des sondages, les matériaux prélevés étaient imbibés ce qui limite la représentativité des résultats d'analyses obtenus et présentés aux paragraphes suivants.

Les sondages SC2 et SCe1 ont été réalisés au carottier poinçonneur avec prise d'échantillons intacts afin de limiter le biais lié à l'eau souterraine sans pour autant assurer une représentativité optimale.

#### 7.1.4 Principales observations de terrain et organoleptiques

Comme précisé ci-dessus, des constats de pollution ont été faits parfois jusqu'à 6 m (SP4) avec des couleurs noirâtres et de fortes odeurs d'hydrocarbures au droit de tous les sondages excepté SD1.

Ces constats sont associés à des valeurs PID variant entre 5 et 245 ppm (maximum observé au droit de SCe1) indiquant la présence de composés volatils dans les matériaux prélevés au droit des sondages réalisés. La mesure a été réalisée avec la lampe 10.6 eV, ces observations ne sont vraies que pour les composés volatils détectables avec cette lampe.

### 7.2 Interprétation des résultats d'analyses de sol

---

Les résultats sont présentés dans le tableau synthétique en **annexe A4.1**. Les bordereaux d'analyses relatifs aux prélèvements de sols effectués sont joints en **annexe A4.2** du présent document.

L'interprétation est réalisée conformément aux valeurs de comparaison présentées dans le paragraphe 6.2

#### 7.2.1 Approche environnementale

Les matériaux investigués étant voués à être excavés et évacués hors site (aucun réemploi n'est prévu sur site), ils ne présentent donc pas de problématique particulière d'un point de vue sanitaire et environnemental sur site.

- **Cas des métaux lourds**

Les métaux lourds sur brut ont été analysés sur 26 échantillons envoyés au laboratoire.

Conformément aux résultats de la première campagne, les échantillons présentent des teneurs en métaux lourds conformes au bruit de fond local (RMQS). Les teneurs en arsenic sont toutes comprises dans la gamme des sols ordinaires et celles en mercure sont proches de la borne basse des anomalies naturelles modérées. Seule une anomalie en cuivre ponctuelle et modérée (77.5 mg/kg / RMQS = 72.7 mg/kg) est observée au droit de SP4 entre 2 et 2.75 m là même où des filaments de cuivre ont été observés lors du sondage (remblais anthropiques ou présence potentielle d'un réseau ?).

- **Cas des composés organiques**

Au total, 26 échantillons ont fait l'objet de l'analyse des composés organiques suivants : HCT, HAP, BTEX et PCB (inclus dans le pack ISDI).

Les résultats analytiques concernant les composés organiques analysés dans les échantillons prélevés mettent en évidence les points suivants :

- Pour les matériaux prélevés lors des avants trous jusqu'à 1-1.5 m, l'absence de quantification ou à des faibles valeurs pour les paramètres HAP, PCB, BTEX et une teneur maximale de 251 mg/kg au droit de SC2 pour les hydrocarbures C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>.

- Pour les matériaux prélevés lors des sondages plus en profondeur (au-delà de la cote basse des avant trous) :
  - Des teneurs toutes inférieures aux limites de quantification du laboratoire pour les échantillons prélevés au droit de SD1 ;
  - L'absence de détection ou traces pour les PCB sur l'ensemble des échantillons des sondages SCe1, SC2 et SP4.
  - La présence de BTEX dans 5 échantillons des sondages SCe1, SC2 et SP4. Les teneurs sont faibles (< à 1.3 mg/kg pour la somme) excepté au droit de SP4 entre 5.2 et 6 m avec une teneur globale (somme des BTEX) de 16.3 mg/kg supérieure à la valeur seuil retenue à titre indicatif (6 mg/kg = seuil ISDI) ;
  - La présence de HAP dans les échantillons des sondages SCe1, SC2 et SP4 avec des sommes inférieures à la valeur seuil retenue à titre indicatif (50 mg/kg = seuil ISDI). Le maximum (6.6 mg/kg) est observé au droit de SP4 entre 2 et 2.75 m de profondeur avec notamment une teneur en naphtalène de 2.1 mg/kg.
  - La présence d'hydrocarbures C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub> dans des teneurs comprises entre 17 et 6 950 mg/kg. 5 teneurs sont notamment plus élevées que la valeur seuil retenue à titre indicatif de 500 mg/kg. Ces teneurs sont observées au droit de :
    - SP4 entre 2 et 2.75 m de profondeur (6 950 mg/kg) avec une diminution en profondeur (634 mg/kg entre 5.2 et 6 m).
    - SC2 entre 3 et 3.55 m de profondeur (1 140 mg/kg). Au-delà les teneurs sont inférieures à la limite de quantification.
    - SCe1 entre 2.25 et 3 m de profondeur (6 330 mg/kg) puis entre 3 et 3.7 m de profondeur (3 420 mg/kg). Au-delà les teneurs diminuent fortement (<30 mg/kg à partir de 3.7 m).

Ces valeurs confirment les constats organoleptiques relevés lors des investigations (mesures PID, odeur d'HCT, traces grisâtres) jusqu'à 6 m au droit de SP4, 3.7 m au droit de SCe1 et 5 m au droit de SC2 (sur ce sondage les résultats analytiques confirment un impact jusqu'à 3.55 m de profondeur).

Les fractions majoritaires concernent les C<sub>10</sub>-C<sub>16</sub> et C<sub>16</sub>-C<sub>22</sub>.

Au droit de SCe1 (2.25-3), concernée par une teneur en hydrocarbures C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub> de 6330 mg/kg, une analyse a été faite sur les hydrocarbures C<sub>5</sub>-C<sub>10</sub>. Les résultats indiquent une teneur de 585 mg/kg pour la fraction C<sub>8</sub>-C<sub>10</sub>.

Les résultats mettent donc en évidence une absence d'impact au droit de SD1 en cohérence avec ce qui avait été analysé au droit de SP3 lors de la première campagne.

En revanche, ils mettent en évidence un impact important en hydrocarbures au droit des sondages SP4, SC2 et SCe1 situés à proximité de la cuve enterrée à des profondeurs comprises entre 2 et 4 m environ. On retrouve des constats modérés plus profonds au droit de SP4 (5 à 6 m) avec notamment la présence de BTEX. Au vu de la méthodologie de forage mise en œuvre (sondage destructif à la tarière mécanique), une contamination croisée dans le trou de forage est suspectée.

L'origine des pollutions identifiées au droit du site est très probablement liée à de potentielles fuites (accidentelles ou chroniques) de la cuve enterrée servant au chauffage du bâtiment. Cependant, une origine extérieure ne peut être exclue en l'état des connaissances actuelles.

## 7.2.2 Approche gestion de déblais

- **Orientation des matériaux voués à être excavés**

Au total, 26 bilans d'admissibilité en Installation de Stockage de Déchets Inertes (ISDI) ont été effectués.

Les analyses de l'ensemble des paramètres sur brut et sur éluât de l'arrêté du 12/12/2014 pratiquées ont mis en évidence :

- En SD1, des sols admissibles en ISDI au sens de l'arrêté du 12/12/2014 ou en ISDND, éventuellement en ISDI aménagée (dépassements inférieurs ou proche de trois fois les seuils inertes pour la fraction soluble et le molybdène),
- En SCe1, des sols admissibles en ISDI ou en ISDND, éventuellement en ISDI aménagée (dépassements inférieurs à trois fois les seuils inertes pour les chlorures et supérieurs pour la fraction soluble uniquement), avec entre 2.25 et 3.7 m de profondeur des teneurs en hydrocarbures déclassant les matériaux (ISDD ou Biocentre),
- En SC2, des sols admissibles en ISDI ou en ISDND, éventuellement en ISDI aménagée (dépassements inférieurs à trois fois les seuils inertes), puis en ISDND au-delà de 5 m avec des teneurs supérieures à 3 fois les valeurs seuils ISDI. On notera également une teneur en hydrocarbures qui nécessite une gestion en ISDND ou Biocentre des matériaux entre 3 et 3.5 m.
- En SP4, des sols admissibles en ISDI ou en ISDND, éventuellement en ISDI aménagée (dépassements inférieurs à trois fois les seuils inertes), avec des teneurs en hydrocarbures diminuant en profondeur qui déclassent les matériaux (ISDD ou ISDND suivant la teneur ou Bioncentre),

Dans la limite des investigations et analyses réalisées au cours de ce diagnostic, l'orientation des matériaux au droit du futur sous-sol est répartie comme présenté dans le tableau au paragraphe 8.2.2.

## 8. TROISIEME CAMPAGNE D'INVESTIGATIONS DE TERRAIN SUR LES SOLS (JUIN 2019)

*A la demande du Donneur d'Ordres, les campagnes précédentes ont été réalisées en amont de la démolition du bâtiment, aussi aucune donnée n'a été récoltée au droit du bâtiment. Or, au vu des constats visuels de pollution, la présence d'une pollution hydrocarburée sous le bâtiment est fortement suspectée. De plus, le piézomètre SCe1 ayant révélé du flottant, afin d'affiner les chiffrages de dépollution, l'étendue spatiale de la phase hydrocarburée doit être affinée.*

*Au vu du phasage du projet, le Donneur d'Ordre a souhaité disposer des informations relatives à cette pollution le plus tôt possible et notamment en amont de la démolition. Cette troisième campagne a donc été réalisée le plus tôt possible après évacuation du site dans le sous-sol au droit du bâtiment actuel.*

### 8.1 Investigations complémentaires du milieu Sol

#### 8.1.1 Généralités

La troisième campagne d'investigations a été réalisée du 21 juin au 1<sup>er</sup> juillet 2019 dans le sous-sol du bâtiment. Les modalités d'intervention étant très contraintes, les moyens mis en œuvre ainsi que les objectifs ont été adaptés.

Les zones d'intervention étant très exiguës, seuls de petits appareils portatifs électriques ont pu être utilisés. Ces appareils ne permettant pas d'autre méthodologie de foration que le battage d'un carottier à gouge fendue.

Dans un premier temps, la dalle béton a été traversée au moyen d'une carotteuse électrique avec un diamètre de 80 mm. Ensuite, une gouge fendue de 75 mm de diamètre a été descendue à plusieurs reprises pour purger les matériaux s'éboulant sous la dalle. Enfin une gouge fendue de 0.6 mm de diamètre a été utilisée afin de descendre au maximum dans les matériaux en place.

La présence de la nappe à moins de 40 cm par rapport au sous-sol entraîne un potentiel lessivage des sols et une tenue quasi inexistante des sols dans le trou de forage. L'équipement en piézomètre est donc très complexe.

Les investigations ont consisté en la réalisation de 10 sondages au moyen d'appareils portatifs poussés jusqu'à 3 m de profondeur maximum. Ces sondages ont été équipés en piézomètres d'environ 2 m de profondeur par rapport au sous-sol et de 25 mm de diamètre.

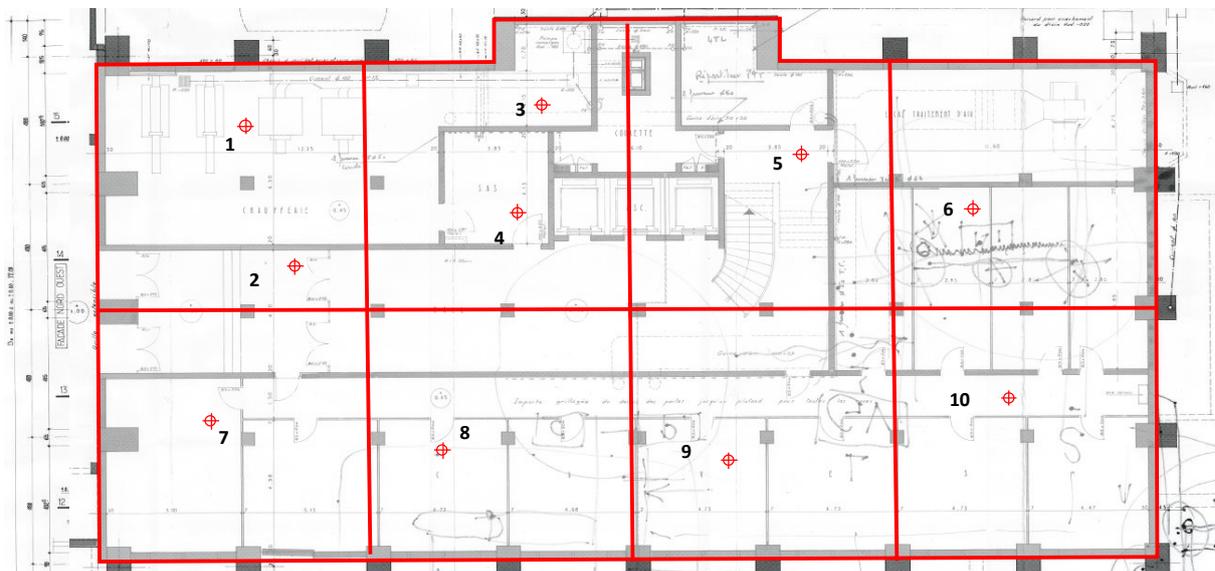


Figure 8 : Extrait du plan d'implantation présenté en annexe A3.1.

Les prélèvements de sols ont été réalisés entre 0 et 2.5 m de profondeur par rapport au niveau haut de la dalle du sous-sol (situé à environ 1.8 m de profondeur par rapport à la surface actuelle du terrain à l'extérieur).

Les composés recherchés sont l'ensemble des critères d'acceptation en décharge de matériaux inertes (ISDI) selon l'arrêté du 12/12/2014 complété par les 8 métaux lourds sur brut, permettant d'évaluer la qualité des futurs déblais qui seront générés par les travaux d'aménagement du site

Les échantillons paraissant les plus chargés en pollution (mesures PID et constats organoleptiques) ont fait l'objet d'un pack analytique spécifique aux polluants recherchés (HCT HAP BTEX 8 ML).

Le plan d'implantation des sondages réalisés dans le cadre de la présente mission (campagnes 1, 2 et 3) est présenté en **annexe A3.1**.

Les conditions de suivi et de prélèvements sont identiques à celles présentées au paragraphe 6.1.1 avec notamment :

- Un prélèvement de sol réalisé en moyenne par tranche de 1 mètre ou par couche lithologique rencontrée, sauf lors d'observations organoleptiques franches.
- Une coupe lithologique et un relevé des observations organoleptiques (couleur et aspect) réalisés par sondages.
- Des mesures des gaz photoionisables réalisées in situ au moyen d'un PID (photo ionisation detector).

### **8.1.2 Recherches analytiques portant sur les sols**

Comme lors de la première campagne, les analyses chimiques ont été confiées au Laboratoire EUROFINS. Il est à noter que le Laboratoire EUROFINS, dans le cadre de sa démarche qualité (accréditation COFRAC), nous fournit directement le flaconnage.

Les analyses ont porté sur la caractérisation du caractère inerte ou non des matériaux voués à être excavés et évacués hors site pour l'aménagement du parking souterrain et caractérisation du potentiel polluant des sols ou vérification d'absence de pollution : Packs ISDI + 8 ML.

Ce pack analytique englobe les composés traceurs des sources potentielles de pollution identifiées, à savoir : HCT, HAP, BTEX et 8ML.

La stratégie d'investigations et le programme analytique suivis sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Nom du sondage	Nom de l'échantillon	Analyses réalisées	Stratégie d'investigation
SD1	SD1 0,6-1,1	Pack HCT HAP BTEX 8ML	Caractérisation des sols au droit du site pour vérifier la présence de polluant et définir les modalités de gestion des déblais  * Certains sondages ont fait l'objet d'un pack des polluants spécifiques recherchés
	SD1 1,1-2	Bilan ISDI + 8ML	
SD2	SD2 0,7-1,4	Pack HCT HAP BTEX 8ML	
	SD2 1,4-2	Bilan ISDI + 8ML	
SD3	SD3 0,5-1	Bilan ISDI + 8ML	
	SD3 1-2,0	Bilan ISDI + 8ML	
SD4	SD4 0-1,3	Bilan ISDI + 8ML	
	SD4 1,3-2	Bilan ISDI + 8ML	
SD5	SD5 0,53-1	Bilan ISDI + 8ML	
	SD5 1-2,0	Bilan ISDI + 8ML	
SD6	SD6 0,9-1,3	Bilan ISDI + 8ML	
	SD6 1,3-2	Bilan ISDI + 8ML	
SD7	SD7 0,5-1	Bilan ISDI + 8ML	
	SD7 1,5-2,5	Bilan ISDI + 8ML	
SD8	SD8 0,5-1	Bilan ISDI + 8ML	
	SD8 1-2,0	Bilan ISDI + 8ML	
SD9	SD9 0,6-1	Pack HCT HAP BTEX 8ML	
	SD9 1-2,0	Bilan ISDI + 8ML	
	SD9 2-3,0	Bilan ISDI + 8ML	
SD10	SD10 1,1-1,5	Pack HCT HAP BTEX 8ML	
	SD10 1,5-1,7	Bilan ISDI + 8ML	
	SD10 1,7-2	Bilan ISDI + 8ML	

**Tableau 20 : Stratégie d'investigation mise en œuvre**

### 8.1.3 Principales observations géologiques et hydrogéologiques

Les investigations réalisées ont mis en évidence les éléments suivants :

- Une dalle béton constituée de plusieurs unités avec une épaisseur totale de 0.4 à 0.63 m. La base de la dalle béton présente quelques ballasts agglomérés. Cette dalle béton semble ferrillée au niveau des sondages SD1 à SD3.
- Un horizon de ballasts calcaires allant de 0.65 à 1.1 m de profondeur. Ces ballasts baignent dans une eau luisante et plus ou moins odorante (hydrocarbure) selon les zones.
- Un horizon de limons sableux localement argileux marron avec des traces noires grasses contenant des ballasts et des graves calcaires (retombées possibles dans le trou de forage). Cet horizon est présent à partir d'environ 0.7 m de profondeur.
- Un horizon d'argiles sableuses ocres localement marneuses et indurées observé de 1 à 3 m de profondeur selon les sondages.

Les eaux souterraines (plus ou moins odorantes selon les zones) sont rencontrées dès le percement de la dalle béton, vers 0.4 m de profondeur soit environ 2.2 m par rapport au sol.

### 8.1.4 Principales observations de terrain et organoleptiques

Comme précisé ci-dessus, la totalité des matériaux investigués baignent dans des eaux huileuses et plus ou moins odorantes selon les zones.

Les matériaux présentent localement des traces noires grasses.

L'horizon limono-sableux à graves présent en tête paraît fortement lessivé par les eaux polluées. Les matériaux argilo-marneux prélevés au cœur des gouges semblent moins imbibés.

Ces constats sont associés à des valeurs PID variables selon les sondages indiquant la présence de composés volatils dans les matériaux prélevés au droit des sondages réalisés.

Les matériaux prélevés au droit des sondages SD4 à SD8 et SD10 présentent des valeurs comprises entre 0 et 20 ppm. Les mesures PID mesurées dans l'air ambiant lors de la foration des sondages étaient toutes inférieures à 1 ppm.

Les matériaux prélevés au droit des sondages SD3 et SD9 présentent des valeurs comprises entre 0 et 70 ppm. Les mesures PID mesurées dans l'air ambiant lors de la foration des sondages étaient toutes inférieures à 5 ppm.

Enfin, les matériaux prélevés au droit des sondages SD1 et SD2 présentent des valeurs comprises entre 60 et 2 500 ppm. Les mesures PID mesurées dans l'air ambiant lors de la foration des sondages étaient de l'ordre de 200 ppm. Les opérateurs se sont équipés de masques à cartouche et des périodes de ventilation ont été respectées.

Les sondages SD1, SD2 et SD9 ont révélé la présence de phase noire en billes (SD9) ou plus épaisse (flottant en SD1 et SD2).

*Les mesures ont été réalisées avec une lampe 10.6 eV, ces observations ne sont vraies que pour les composés volatils détectables avec cette lampe (cas des hydrocarbures recherchés).*

## 8.2 Interprétation des résultats d'analyses de sol

Les résultats sont présentés dans le tableau synthétique en **annexe A5.1**. Les bordereaux d'analyses relatifs aux prélèvements de sols effectués sont joints en **annexe A5.2** du présent document.

### 8.2.1 Approche environnementale

Les matériaux investigués étant voués à être excavés et évacués hors site (aucun réemploi n'est prévu sur site), ils ne présentent donc pas de problématique particulière d'un point de vue sanitaire et environnemental sur site pour le projet considéré.

#### ▪ Cas des métaux lourds

Les métaux lourds sur brut ont été analysés sur 22 échantillons envoyés au laboratoire.

Conformément aux résultats des deux premières campagnes, la quasi-totalité des échantillons présentent des teneurs en métaux lourds conformes au bruit de fond local (RMQS – ASPITET pour As et Hg).

Seule trois anomalies ponctuelles en plomb (126 à 160 mg/kg / RMQS = 81.75 mg/kg) sont observées en SD2 (0.7-1.4), SD7 (0.5-1) et SD8 (0.5-1). Il s'agit des seules anomalies en plomb identifiées au droit du site.

#### ▪ Cas des composés organiques

Au total, 18 échantillons ont fait l'objet de l'analyse des composés organiques suivants : HCT C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>, HAP, BTEX et PCB (inclus dans le pack ISDI). De plus, les 4 échantillons paraissant les plus marqués ont fait l'objet de la recherche des composés HCT C<sub>5</sub>-C<sub>40</sub>, HAP, BTEX.

Les résultats analytiques concernant les composés organiques analysés dans les échantillons prélevés mettent en évidence les points suivants :

- Pour les PCB : l'absence de quantification pour la totalité des échantillons analysés.
- Pour les BTEX : une quantification très modérée en SD2 (0.7-1.4) avec 0.18 mg/kg pour une LQ de 0.05 mg/kg et l'absence de quantification pour les autres échantillons.
- Pour les HAP : l'absence de quantification pour 11 échantillons et des quantifications modérées comprises entre 0.11 et 2.8 mg/kg pour 11 échantillons (LQ = 0.05 mg/kg – Seuil ISDI = 50 mg/kg). La teneur maximale en Naphtalène est de 0.25 mg/kg.
- Pour les HCT C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub> :
  - L'absence de quantification pour 10 échantillons,
  - Des quantifications très modérées comprises entre 16.4 et 29.1 mg/kg MS pour 4 échantillons (LQ = 15 mg/kg – Seuil ISDI = 500 mg/kg),
  - Des quantifications modérées comprises entre 81.3 et 143 mg/kg MS pour 3 échantillons,
  - Des quantifications légèrement plus marquées comprises entre 199 et 266 mg/kg MS pour 3 échantillons,
  - Des quantifications marquées en SD1 (0.6-1.1) et SD2 (0.7-1.4) avec respectivement 843 et 870 mg/kg.
- Pour les HCT C<sub>5</sub>-C<sub>10</sub> : des quantifications comprises entre 8.2 et 33.5 mg/kg pour SD1, SD2 et SD9 et l'absence de quantification en SD10.

Ces données analytiques ne corroborent pas totalement les observations organoleptiques ayant révélé des constats de pollutions marqués lors des investigations (mesures PID, constats organoleptiques, odeurs, aspects luisants, etc..). De plus, ces données sont nettement moins marquées que les données de la seconde campagne réalisée.

Il apparaît toutefois que les échantillons les plus impactés ont été prélevés en tête au droit des sondages SD1 et SD2 ayant révélé de la phase noire lors des investigations. Ces teneurs s'atténuent fortement avec la profondeur.

Il est probable que la pollution soit portée par les eaux souterraines et imprègne très peu les matériaux. Lors des prélèvements réalisés, un grand soin a été porté afin d'éviter au maximum les biais liés à la contamination croisée des matériaux via le ruissellement des eaux souterraines impactées. En effet, les échantillons ont été confectionnés à partir de matériaux prélevés à cœur dans les gouges fendues afin d'être le plus représentatif possible de la qualité chimique des matériaux en place. Ces matériaux présentant une lithologie relativement argileuse, ceux-ci peuvent être relativement « étanches » à la pollution.

Par ailleurs, au vu du caractère très volatil des composés recherchés, les concentrations mesurées dans les échantillons de sols sont très probablement sous-estimées du fait de la forte volatilisation des composés lors de la manipulation des matériaux pour la réalisation des sondages ainsi que pour la confection des échantillons.

L'origine des pollutions identifiées au droit du site est probablement liée à de potentielles fuites (accidentelles ou chroniques) de la cuve enterrée servant au chauffage du bâtiment. Les teneurs mesurées dans les sols étant plus importantes à proximité de la cuve et le flottant étant identifié dans les eaux souterraines au niveau de cette zone.

Une origine extérieure ne peut être exclue en l'état des connaissances actuelles. Les informations fournies lors de la visite de site (absence d'indication de fuite sur le manomètre de la cuve et pollution pouvant provenir du démantèlement d'une station-service) n'ont pas pu être vérifiées plus avant.

## 8.2.2 Approche gestion de déblais

### • Orientation des matériaux voués à être excavés

Au total, 18 bilans d'admissibilité en Installation de Stockage de Déchets Inertes (ISDI) ont été effectués.

Les analyses de l'ensemble des paramètres sur brut et sur éluât de l'arrêté du 12/12/2014 pratiquées ont mis en évidence :

- Des dépassements des seuils d'acceptation en décharge de matériaux inertes pour les paramètres suivants :
  - Fraction soluble : 12 échantillons dont 7 couplés aux chlorures,
  - Chlorures : 8 échantillons,
  - Fluorures : 1 échantillon,
  - Sulfates : 1 échantillon,
  - Molybdène : 1 échantillon
  - Plomb : 1 échantillon
  - Antimoine : 5 échantillons.

Une grande majorité des matériaux investigués pourrait être admissible en ISDI aménagée locale ou en ISDND. Certains autres matériaux sont inertes au sens de l'arrêté du 12/12/2014 et enfin quelques rares matériaux pourraient être admissibles en ISDND ou en Biocentre du fait de teneurs en HCT. Par ailleurs, un risque de déclassement est suspecté pour les matériaux imbibés par les eaux souillées.

▪ **Conclusion générale des résultats analytiques dans le cadre d'une approche gestion de déblais**

Il apparait que les matériaux présents au droit des futurs sous-sols ne sont pas tous inertes notamment en profondeur dans les terrains naturels où les concentrations en fraction soluble, chlorures, sulfates et molybdène sont élevées parfois même au-delà de 3 fois les valeurs seuils (sondage SC2 avec échantillons profonds analysés).

La présence de sols non inertes au sens de l'arrêté du 12/12/2014 engendrera un surcoût pour la gestion des sols qui seront excavés et envoyés en filière adaptée.

Les matériaux identifiés comme non inertes pourraient être orientés en ISDI aménagée locale ou en ISDND et parfois en ISDND ou en Biocentre.

Les investigations réalisées en mars 2019 ont permis de mettre en évidence un impact en hydrocarbures dans les sols autour de la cuve (sondages SP4, SC2 et SCe1). Il conviendra de gérer ces matériaux en filière ISDND ou ISDD suivant les teneurs voire Biocentre adapté pour les problématiques de pollution en hydrocarbures.

*Remarque : les orientations pressenties restent soumises in fine à l'acceptation des exploitants de la filière.*

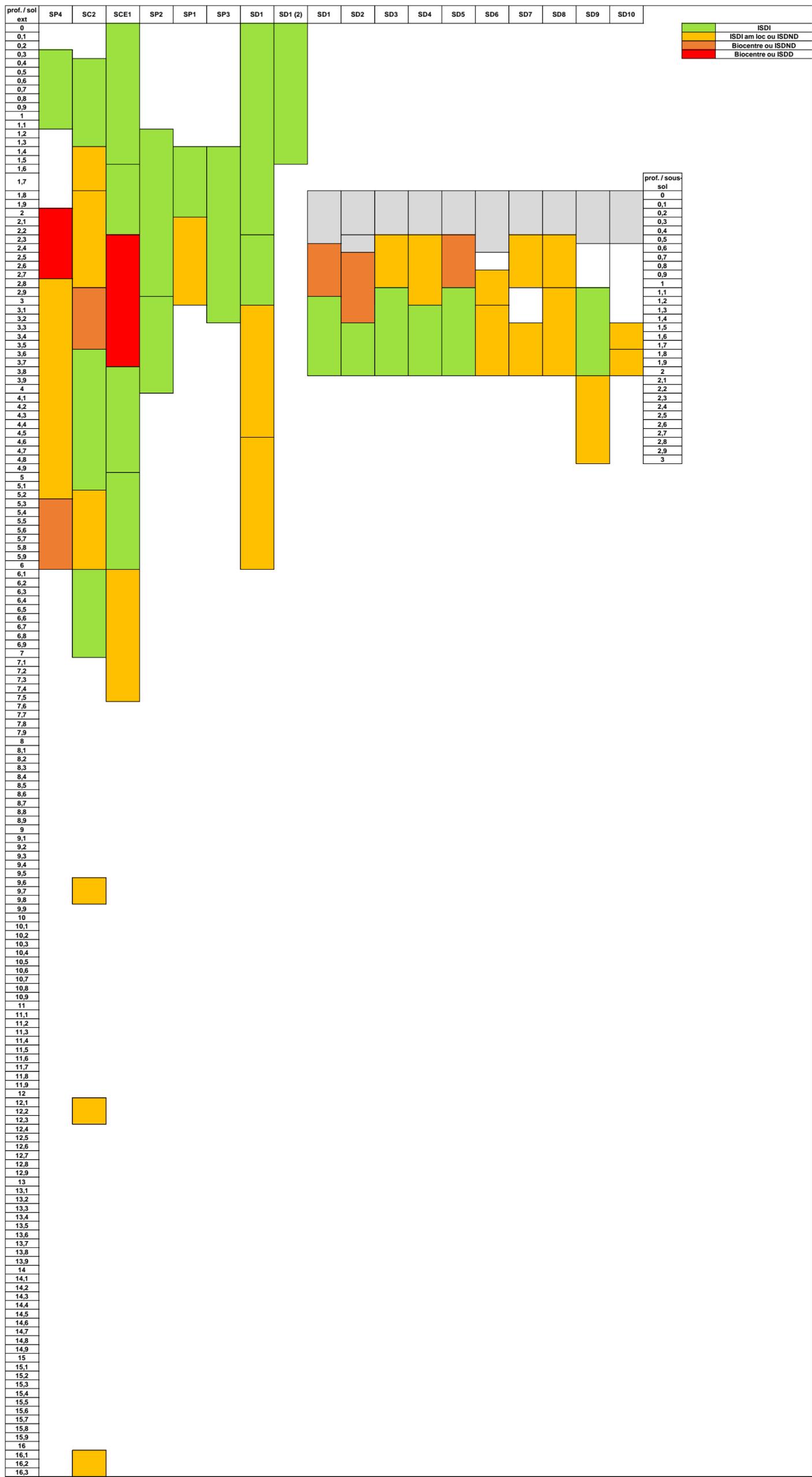
Dans la limite des investigations et analyses réalisées au cours des différentes campagnes réalisées, l'orientation des matériaux au droit du futur sous-sol est répartie comme présenté dans le tableau page suivante.

L'orientation des matériaux selon les sondages et la profondeur investiguée est schématisée sur la figure suivante. En effet, les profondeurs de prélèvement sont indiquées de façon relative par rapport au point de sondage, aussi les prélèvements réalisés dans le sous-sol (SD1 à SD10) sont situés à une altitude d'environ 1.8 m plus basse que pour les autres points de sondages.

Sondages	Echantillon	Paramètres et teneurs (mg/kg)	Valeurs ISDI (mg/kg)	Pré-orientation
SP1	SP1 (1.4-2)	Absence de dépassement		ISDI
	SP1 (2-3)	Fraction soluble (13200 mg/kg) Chlorures (1170 mg/kg)	Fraction soluble : 4000 mg/kg Chlorures : 800 mg/kg	ISDND ou ISDI aménagée FS > 3x le seuil Cl < 3x le seuil
SP2	SP2 (1.2-3)	Absence de dépassement		ISDI
	SP2 (3-4)	Chlorures (823 mg/kg)	Chlorures : 800 mg/kg	ISDI*
SP3	SP3 (1.4-3.2)	Absence de dépassement		ISDI
SD1 (2)	SD1(2) (0-0.5) & (0.5-1.5)	Absence de dépassement		ISDI
SD1	SD1 (avant trou)	COT sur brut (31200 mg/kg)	COT sur brut : 30000 mg/kg	ISDI *
	SD1 (2.2-3)	Fraction soluble (17400 mg/kg)	Fraction soluble : 4000 mg/kg	ISDI*
	SD1 (3-4.5)	Fraction soluble (12900 mg/kg) Chlorures (802 mg/kg) Plomb 0,79 mg/kg	Fraction soluble : 4000 mg/kg Chlorures : 800 mg/kg Plomb 0,5 mg/kg	ISDND ou ISDI aménagée FS > 3x le seuil Cl, Pb < 3x les seuils
	SD1 (4.5-6)	Fraction soluble (6630 mg/kg) Molybdène (0,81 mg/kg)	Fraction soluble : 4000 mg/kg Molybdène : 0,50 mg/kg	ISDND ou ISDI aménagée FS, Mo < 3x les seuils
SCE1	SCE1 (0-0.75) & (0.75-1.5 2)	COT sur brut (40400 mg/kg)	COT sur brut : 30000 mg/kg	ISDI *
	SCE1 (1-2.25)	Absence de dépassement		ISDI
	SCE1 (2.25-3)	HCT C10-C40 (6330 mg/kg) COT sur brut (33600 mg/kg) Fluorures (13,30 mg/kg)	HCT C10-C40 : 500 mg/kg COT sur brut : 30000 mg/kg Fluorures : 10 mg/kg	ISDD ou Biocentre
	SCE1 (3-3.7)	HCT C10-C40 (3420 mg/kg)	HCT C10-C40 : 500 mg/kg	ISDD ou Biocentre
	SCE1 (3.7-5)	Fraction soluble (29600 mg/kg)	Fraction soluble : 4000 mg/kg	ISDI*
	SCE1 (5-6)	Fraction soluble (31400 mg/kg)	Fraction soluble : 4000 mg/kg	ISDI*
	SCE1 (6-7.5)	Fraction soluble (18500 mg/kg) Chlorures (1270 mg/kg)	Fraction soluble : 4000 mg/kg Chlorures : 800 mg/kg	ISDND ou ISDI aménagée FS > 3x le seuil Cl < 3x le seuil
SC2	SC2 (0.4-1.3)	Absence de dépassement		ISDI
	SC2 (1.3-1.7)	Plomb (0,67 mg/kg)	Plomb : 0,50 mg/kg	ISDND ou ISDI aménagée Pb < 3x le seuil
	SC2 (1.5-2.8)	Antimoine (0,08 mg/kg)	Antimoine : 0,06 mg/kg	ISDND ou ISDI aménagée Sb < 3x le seuil
	SC2 (3-3.4) & (3.4-3.55)	HCT C10-C40 : 1140 mg/kg Antimoine (0,07 mg/kg)	HCT C10-C40 : 500 mg/kg Antimoine : 0,06 mg/kg	ISDND ou Biocentre
	SC2 (3.85-5.1)	Fraction soluble (19100 mg/kg)	Fraction soluble : 4000 mg/kg	ISDI*
	SC2 (5.1-6)	Fraction soluble (40400 mg/kg) Chlorures (1060 mg/kg)	Fraction soluble : 4000 mg/kg Chlorures : 800 mg/kg	ISDND ou ISDI aménagée FS > 3x le seuil Cl < 3x le seuil
	SC2 (6-7)	Fraction soluble (4060 mg/kg)	Fraction soluble : 4000 mg/kg	ISDI*
	SC2 (9,6-9,8)	Fraction soluble (7110 mg/kg) Chlorures (3010 mg/kg) Molybdène (1,30 mg/kg)	Fraction soluble : 4000 mg/kg Chlorures : 800 mg/kg Molybdène : 0,5 mg/kg	ISDND FS, Mo < 3x les seuils Cl > 3x le seuil
	SC2 (12,1-12,3)	Fraction soluble (19500 mg/kg) Chlorures (7400 mg/kg) Sulfates (3380 mg/kg) Molybdène (1,68 mg/kg)	Fraction soluble : 4000 mg/kg Chlorures : 800 mg/kg Sulfates : 1000 mg/kg Molybdène : 0,5 mg/kg	ISDND Fs, Cl, Sulfates et Mo > 3x les seuils
	SC2 (16,1-16,3)	Fraction soluble (13300 mg/kg) Chlorures (6100 mg/kg) Sulfates (1020 mg/kg) Molybdène (0,97 mg/kg)	Fraction soluble : 4000 mg/kg Chlorures : 800 mg/kg Sulfates : 1000 mg/kg Molybdène : 0,5 mg/kg	ISDND Fs, Cl > 3x les seuils Sulfates et Mo < 3x les seuils
SP4	SP4 (0.35-0.7) & (0.7-1.1)	Sulfates (1050 mg/kg)	Sulfates : 1000 mg/kg	ISDI*
	SP4 (2-2.75)	HCT C10-C40 (6950 mg/kg)	HCT C10-C40 : 500 mg/kg	ISDD ou Biocentre
	SP4 (2.75-5.2)	Fraction soluble (9990 mg/kg) Chlorures (1440 mg/kg)	Fraction soluble : 4000 mg/kg Chlorures : 800 mg/kg	ISDND ou ISDI aménagée FS et Cl < 3x les seuils

Sondages	Echantillon	Paramètres et teneurs (mg/kg)	Valeurs ISDI (mg/kg)	Pré-orientation
	SP4 (5.2-6)	HCT C10-C40 (634 mg/kg MS) BTEX (16,30 mg/kg) Fraction soluble (5890 mg/kg MS) Chlorures (1590 mg/kg MS)	HCT C10-C40 : 500 mg/kg BTEX : 6 mg/kg Fraction soluble : 4000 mg/kg Chlorures : 800 mg/kg	ISDND ou Biocentre
SD1	SD1 0,6-1,1	HCT C10-C40 843 mg/kg	HCT C10-C40 500 mg/kg	ISDND ou Biocentre
	SD1 1,1-2	Fraction soluble 27 300 mg/kg	Fraction soluble 4000 mg/kg	ISDI*
SD2	SD2 0,7-1,4	HCT C10-C40 8470 mg/kg	HCT C10-C40 500 mg/kg	ISDND ou Biocentre
	SD2 1,4-2	Chlorures 1 070 mg/kg	Chlorures 800 mg/kg	ISDI*
SD3	SD3 0,5-1	Antimoine 0,09 mg/kg	Antimoine 0,06 mg/kg	ISDND ou ISDI aménagée Sb < 3x le seuil
	SD3 1-2,0	Fraction soluble 20 300 mg/kg	Fraction soluble 4000 mg/kg	ISDI*
SD4	SD4 0-1,3	Antimoine 0,10 mg/kg	Antimoine 0,06 mg/kg	ISDND ou ISDI aménagée Sb < 3x le seuil
	SD4 1,3-2	Antimoine 0,06 mg/kg	Antimoine 0,06 mg/kg	ISDI
SD5	SD5 0,53-1	Fraction soluble 4 610 mg/kg Fluorures 234 mg/kg Molybdène 1,82 mg/kg	Fraction soluble 4 000 mg/kg Fluorures 10 mg/kg Molybdène 0,5 mg/kg	ISDND Fs < 3x le seuil Fl et Mo > 3x les seuils
	SD5 1-2,0	Fraction soluble 45 200 mg/kg	Fraction soluble 4000 mg/kg	ISDI*
SD6	SD6 0,9-1,3	Fraction soluble 40 200 mg/kg Chlorures 924 mg/kg	Fraction soluble 4 000 mg/kg Chlorures 800 mg/kg	ISDND ou ISDI aménagée Fs > 3x le seuil Cl < 3x le seuil
	SD6 1,3-2	Fraction soluble 40 800 mg/kg Chlorures 884 mg/kg	Fraction soluble 4 000 mg/kg Chlorures 800 mg/kg	ISDND ou ISDI aménagée Fs > 3x le seuil Cl < 3x le seuil
SD7	SD7 0,5-1	Plomb 1,02 mg/kg Antimoine 0,11 mg/kg	Plomb 0,5 mg/kg Antimoine 0,06 mg/kg	ISDND ou ISDI aménagée Pb, Sb < 3x les seuils
	SD7 1,5-2,5	Fraction soluble 36 900 mg/kg Chlorures 1 120 mg/kg	Fraction soluble 4 000 mg/kg Chlorures 800 mg/kg	ISDND ou ISDI aménagée Fs > 3x le seuil Cl < 3x le seuil
SD8	SD8 0,5-1	Antimoine 0,15 mg/kg	Antimoine 0,06 mg/kg	ISDND ou ISDI aménagée Sb < 3x le seuil
	SD8 1-2,0	Fraction soluble 89 700 mg/kg Chlorures 990 mg/kg Arsenic 0,54 mg/kg	Fraction soluble 4 000 mg/kg Chlorures 800 mg/kg Arsenic 0,5 mg/kg	ISDND ou ISDI aménagée Fs > 3x le seuil Cl < 3x le seuil
SD9	SD9 0,6-1	<i>Absence de dépassement pour les composés analysés</i>		
	SD9 1-2,0	Fraction soluble 63 600 mg/kg	Fraction soluble 4000 mg/kg	ISDI*
	SD9 2-3,0	Fraction soluble 94 500 mg/kg Chlorures 883 mg/kg	Fraction soluble 4 000 mg/kg Chlorures 800 mg/kg	ISDND ou ISDI aménagée Fs > 3x le seuil Cl < 3x le seuil
SD10	SD10 1,1-1,5	<i>Absence de dépassement pour les composés analysés</i>		
	SD10 1,5-1,7	Fraction soluble 4 230 mg/kg Chlorures 981 mg/kg Sulfates 1 320 mg/kg	Fraction soluble 4 000 mg/kg Chlorures 800 mg/kg Sulfates 1 000 mg/kg	ISDND ou ISDI aménagée Fs, Cl, Sulfates < 3x les seuils
	SD10 1,7-2	Fraction soluble 26 400 mg/kg Chlorures 963 mg/kg	Fraction soluble 4 000 mg/kg Chlorures 800 mg/kg	ISDND ou ISDI aménagée Fs > 3x le seuil Cl < 3x le seuil

ISDI	Respecte l'ensemble des valeurs seuils de l'arrêté du 12/12/2014
ISDI*	Si le déchet ne respecte pas au moins une des valeurs fixées pour le chlorure, le sulfate ou la fraction soluble, le déchet peut être encore jugé conforme aux critères d'admission s'il respecte soit les valeurs associées au chlorure et au sulfate, soit celle associée à la fraction soluble.
ISDND ou ISDI aménagée	ISDND ou ISDI aménagées puisque dépassements des valeurs seuils dans la limite des 3 fois (article 6 de l'arrêté) ou éventuellement supérieurs pour la fraction soluble et les sulfates (cas de certains centres dans la région)
ISDND ou Biocentre	ISDND en cas de dépassement des critères ISDI au delà même de 3 fois les valeurs seuils ISDND ou Biocentre lorsque les C10-C40 sont également concernés
ISDD ou Biocentre	Teneurs en hydrocarbures supérieures à 2000 mg/kg



## 9. PREMIERE CAMPAGNE D'INVESTIGATIONS SUR LES EAUX SOUTERRAINES

---

### 9.1 Nature des investigations du milieu Eaux souterraines

---

#### 9.1.1 Généralités

Lors des 2 premières campagnes d'investigations réalisées conjointement avec ERG GEOTECHNIQUE, certains sondages ont été équipés en piézomètres. Dans un premier temps, l'ouvrage PZ-SC1 a été mis en place en 2018 dans le cadre de l'étude géotechnique afin d'assurer un suivi du niveau statique de la nappe.

En 2019, au vu des problématiques de pollution mises en évidence lors des investigations portant sur les sols, il a été proposé au Donneur d'Ordres d'équiper en urgence deux sondages en piézomètres : SCe1 localisé à proximité immédiate de la cuve enterrée et SD1 localisé à l'opposé de la cuve, de l'autre côté du bâtiment. Cet ouvrage est implanté à proximité de l'ouvrage PZ-SC1 seulement, la profondeur de la crépine a été adaptée à des fins de caractérisation environnementale contrairement à l'ouvrage PZ-SC1 dont l'équipement avait été défini par GEOS à des fins géotechniques.

La profondeur des ouvrages varie de 6.5 m (PZ-SCe1) à 18 m (PZ-SC1) de profondeur par rapport au sol.

Ces trois piézomètres ont été implantés à l'extérieur du bâtiment (cf. plan d'implantation en **annexe A3.1**).

Les travaux et analyses ont été effectués selon les normes et spécifications françaises conseillées par la réglementation en vigueur :

- Norme AFNOR FD-X-31-614 : Réalisation d'un forage de contrôle de la qualité de l'eau souterraine,
- Norme AFNOR FD-X-31-615 : Prélèvement et échantillonnage des eaux souterraines dans un forage,
- Norme internationale ISO 5667-3 : Qualité de l'eau – Echantillonnage : Guide général pour la conservation et la manipulation des échantillons,
- Prescriptions du « Guide méthodologique d'évaluation des sites (potentiellement) pollués » du Ministère chargé de l'environnement.

#### 9.1.2 Prélèvements des eaux souterraines

Plusieurs prélèvements ont été effectués : le 1<sup>er</sup> mars (PZ- SCe1, -PZ-SD1 et PZ-SC1) et le 8 mars 2019 (PZ- SCe1 et PZ-SC1).

Seuls les échantillons prélevés au droit de PZ-SCe1 et PZ-SC1 ont fait l'objet de ces analyses. L'ouvrages PZ-SCe1 présentant les eaux les plus impactées et donc permettant d'anticiper le cas le plus défavorable, l'ouvrage PZ-SC1, avec une crépine disposée de 9 à 21 m de profondeur permettant un échantillon représentatif des eaux souterraines plus profondes et probablement plus proche de la réalisation des eaux qui seraient pompées après une dépollution de la nappe.

La stratégie d'échantillonnage est présentée dans le tableau suivant :

**Tableau 21 : méthodologie pour les prélèvements d'eaux souterraines**

Problématique	Méthodologie	Nbre / Nature des points de prélèvement	Bases normatives
<b>Prélèvements d'eaux souterraines</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Définition des caractéristiques physiques des ouvrages</li> <li>- Mesure manuelle des niveaux statiques et contrôle de présence de flottant</li> <li>- Purge et mesures physico-chimiques in situ (pH, conductivité, température)</li> <li>- Prélèvement en flacons spécifiques</li> <li>- Conservation à 4°C et envoi quotidien au laboratoire</li> <li>- Fiche de prélèvement et nettoyage du matériel</li> </ul>	3 / PZ-SC1 PZ-SCe1 PZ-SD1	FD X 31-614 FD X 31-615 ISO 5667-3 ISO 5667-6

**Tableau 22 : matériel utilisé**

Matériel employé	Utilisation	Entretien avant chaque utilisation
Multi paramètre de terrain	Mesures physico-chimiques in situ (pH, conductivité, T°C)	Nettoyage à l'eau distillée et étalonnage
Sonde à interface	Mesures piézométriques	Nettoyage à l'eau distillée
Pompe immergée 12V de type TWISTER	Purge et prélèvement	
Préleveurs à usage unique (bailers)		Jeté après utilisation

## 9.2 Résultats des mesures in situ

### 9.2.1 Contrôle des piézomètres

Les prélèvements d'eau ont été réalisés le 1<sup>er</sup> mars 2019 puis le 8 mars par un technicien ERG ENVIRONNEMENT.

L'ensemble des piézomètres a fait l'objet d'un contrôle visant à s'assurer du maintien des caractéristiques hydrodynamiques et de l'étanchéité de surface des ouvrages.

Les caractéristiques principales des ouvrages sont synthétisés dans le tableau suivant :

**Tableau 23 : caractéristiques des piézomètres lors des campagne du 1<sup>er</sup> et 8 mars 2019**

Nom	Repère	Equipement	Hauteur du repère (m/TN)	Profondeur totale mesurée (m/repère)	Profondeur de la crépine (m/repère)
PZ-SC1	Tête hors sol	52/60 PVC	+0.24	18.25	9
PZ-SCe1	Tête hors sol	52/60 PVC	0	6.68	1.5
PZ-SD1	Tête hors sol	52/60 PVC	+0.25	8.25	1.5

Aucune opération d'entretien spécifique n'a été effectuée lors de ces campagnes.

## 9.2.2 Mesures piézométriques

Les mesures de niveaux statiques des eaux souterraines des deux campagnes sont présentées dans le tableau suivant :

**Tableau 24 : mesures des niveaux lors des campagne du 1<sup>er</sup> / 8 mars 2019**

Ouvrage piézométrique	Profondeur de la nappe (/ repère (m)) 01 <sup>er</sup> / 08 mars	Epaisseur de flottant 01 <sup>er</sup> / 08 mars
PZ-SC1	2.31 / 2.24	- / -
PZ-SCe1	2.87 / 2.68	5 cm / 4 cm
SPZ-SD1	2.39 / non mesuré	- / non mesuré

Le niveau de la nappe a donc été observé entre 2 et 3 m de profondeur par rapport au terrain naturel.

Du flottant a été identifié au droit du piézomètre PZ- SCe1 localisé à proximité de la cuve enterrée.

Remarque : le piézomètre PZ-SC1 a été réalisé et équipé lors de la première campagne de 2018 dans le cadre de l'étude géotechnique. La crépine sur cet ouvrage est plus profonde que sur les autres ouvrages réalisés en 2019 (de 9 à 20 m). Cet ouvrage ne permettant donc pas la caractérisation d'une phase flottante au droit du site. Il a été proposé au Donneur d'Ordres d'équiper en piézomètre le sondage SD1 localisé dans la même zone du site.

Un suivi du niveau statique observé au droit de PZ-SC1 a été réalisé entre avril 2018 et janvier 2019 par ERG GEOTECHNIQUE. Les données sont compilées ci-dessous.

Date relevé	Niveau eau /repère (m)	Niveau eau /TN (m)	Niveau eau (m NGF)
26/04/2018	2,38	2,08	0,17
25/05/2018	2,16	1,86	0,39
21/06/2018	2,24	1,94	0,31
19/07/2018	2,26	1,96	0,29
07/09/2018	2,22	1,92	0,33
24/09/2018	2,22	1,92	0,33
12/10/2018	2,1	1,8	0,45
26/10/2018	2,18	1,88	0,37
11/12/2018	2,17	1,87	0,38
28/01/2019	2,15	1,85	0,4

Il apparait que les eaux souterraines sont globalement comprises entre 1.8 et 2.1 m de profondeur par rapport au niveau du sol.

### 9.2.3 Mesures in situ et constats organoleptiques

Les valeurs stabilisées après purge, mesurées sur le terrain, sont synthétisées dans le tableau suivant. Au vu de l'impact notable sur PZ-SCe1, aucune purge n'a été réalisée.

**Tableau 25 : mesures de pH, conductivité, température et principales observations – campagne du 1<sup>er</sup> mars 2019**

Prélèvement	Température (°C)	pH	Conductivité (µS/cm)	Observation particulière
PZ-SC1	16.2	7.6	1789	Blanchâtre
PZ-SCe1	16.2	7.18	>4000	Présence de flottant 5 cm, PID 37 ppm et forte odeur HC – prélèvement au bailer
PZ-SD1	16.1	7.67	>2000	Légèrement dorée légère odeur HC

**Tableau 26 : mesures de pH, conductivité, température et principales observations – campagne du 8 mars 2019**

Prélèvement	Température (°C)	pH	Conductivité (µS/cm)	Observation particulière
PZ-SC1	17	7.48	>4000	-
PZ-SCe1	14.9	7.13	>4000	Présence de flottant 4 cm, PID 6 ppm et forte odeur HC – prélèvement au bailer

Ces tableaux mettent en évidence :

- Des pH neutres compris entre 7.1 et 7.7 ;
- Des conductivités élevées, > 2000 ou 4000 µS/cm pour les ouvrages PZ-SC1 et PZ-SCe1 ;
- Des températures variables comprises entre 14.9 et 17 °C.

Le piézomètre PZ-SCe1 est le plus impacté avec présence de flottant. Ceci concorde avec les constats faits lors de la foration : couleur, odeur et mesure PID entre 2.5 et 3.7 m au droit de ce sondage.

On peut supposer que les teneurs dans les sols mesurées au droit de ce sondage SCe1, mais également des sondages SP2 et SP4, sont dues à la présence de flottant sur la nappe et à la zone de battement de nappe.

La présence de ce flottant dans la nappe est probablement due à la cuve de mazout enterrée qui aurait fui ou qui fuit encore.

### 9.3 Résultats des analyses en laboratoire

En référence à la circulaire du Ministère en charge de l'Environnement adressée aux Préfets de départements en date du 8 février 2007 (Bulletin Officiel du MEDAD 2007/13 du 15 juillet 2007), les résultats obtenus sur les piézomètres sont comparés à des valeurs de gestion réglementaires disponibles, tenant compte de l'usage et de l'état chimique des eaux.

En l'absence de captages AEP dans la nappe captée par les piézomètres, et d'usage thermal, industriel ou agricole des eaux souterraines en aval du site (le site localisé très proche de la mer), les résultats des mesures sont comparés aux critères de potabilisation des eaux, utilisés comme valeur de référence afin de préserver la ressource en eau pour un éventuel usage pour l'alimentation en eau potable.

Ces valeurs de référence sont issues de l'Arrêté du 11 janvier 2007 (JO du 6 février 2007), relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine mentionnées aux articles R. 1321-2, R. 1321-3, R. 1321-7 et R. 1321-38 du code de la santé publique. Ce texte fixe les limites de qualité des eaux brutes utilisées pour la production d'eau destinée à la consommation humaine dans son annexe 2.

Le tableau suivant permet de présenter les valeurs de comparaison qui seront utilisées pour l'interprétation des paramètres analysés :

Valeurs de référence pour les EAUX SOUTERRAINES (µg/L)	
PARAMÈTRES ANALYSES	Critères de potabilisation
HAP (dont Benzo(a)pyrène)	1 (somme des 6 HAP retenus)
BTEX	-
Hydrocarbures dissous C10-C40	1000
Hydrocarbures dissous C5-C10	-
Arsenic	100
Cadmium	5
Chrome	50
Cuivre	-
Mercuré	1
Nickel	-
Plomb	50
Zinc	5000

- : aucune valeur disponible

**Tableau 27 : valeurs de référence utilisées pour les eaux souterraines (Annexe II de l'arrêté ministériel du 11 janvier 2007)**

#### 9.4 Résultats d'analyses sur les eaux souterraines

Le tableau suivant présente les résultats analytiques concernant les prélèvements d'eau souterraine effectués en mars 2019.

Les analyses des échantillons prélevés le 1<sup>er</sup> mars ont porté sur les paramètres suivants :

- HC C<sub>5</sub>-C<sub>10</sub> et C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>, HAP, BTEX et 8 métaux lourds.

Les analyses des échantillons prélevés le 8 mars ont porté sur les paramètres conformes au pack rejet dans le milieu naturel. L'objectif étant de disposer d'information pour un éventuel rejet d'eaux souterraines pompées en phase travaux.

Paramètres		Unités	Limite de quantification du laboratoire	PZ-SC1	PZ-SD1	PZ-SCe1	PZ-SC1	PZ-SCe1
				Date de prélèvement : 01/03/2019			Date de prélèvement : 08/03/2019	
Métaux Lourds dissous	Arsenic (As)	mg/l	0,005	0,009	0,006	<b>0,012</b>	<0,005	<0,005
	Cadmium (Cd)		0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
	Chrome (Cr)		0,005	0,008	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
	Cuivre (Cu)		0,01	<0,01	0,91	<0,01	0,54	0,02
	Nickel (Ni)		0,005	0,009	0,006	<0,005	<0,005	<0,005
	Plomb (Pb)		0,005	0,008	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
	Zinc (Zn)		0,02	0,03	0,04	<0,02	0,06	<0,02
	Mercurure (Hg)	µg/l	0,2	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Hydrocarbures Totaux (HCT)	Indice Hydrocarbures C10-C40	mg/l	0,03	<0,03	<0,03	<b>714,00</b>	<0,03	<b>82,70</b>
	fraction C10 - nC16		0,008	<0,008	<0,008	265,00	<0,008	13,10
	fraction C16 - C22		0,008	<0,008	<0,008	328,00	<0,008	11,10
	fraction C22 - C30		0,008	<0,008	<0,008	119,00	<0,008	42,70
	fraction C30 - C40		0,008	<0,008	<0,008	1,698	<0,008	15,90
Hydrocarbures volatils (C5-C10)	C5 - C8 inclus	mg/l	30	<60,00	111-x-141	988-x-1018		
	> C8 - C10 inclus		30	<30,00	<30,00	10 000,00		
	Somme C5 - C10			<90,00	<171,00	<b>10988-x-11018</b>		
Polycycliques Aromatiques (HAP) sur eaux brutes non filtrées	Naphtalène	µg/l	0,01	0,03	0,62	<b>310,00</b>		
	Acénaphthylène		0,01	<0,01	0,05	160,00		
	Acénaphthène		0,01	0,05	0,09	270,00		
	Fluorène		0,01	0,03	0,12	650,00		
	Anthracène		0,01	<0,01	0,05	510,00		
	Fluoranthène		0,01	<0,01	0,01	110,00		
	Pyrène		0,01	<0,01	<0,01	280,00		
	Benzo(a)-anthracène		0,01	<0,01	<0,01	25,00		
	Chrysène		0,01	<0,01	<0,01	23,00		
	Benzo(b) fluoranthène		0,01	<0,01	<0,01	4,70		
	Benzo(k) fluoranthène		0,01	<0,01	<0,01	<0,64		
	Benzo(a)pyrène		0,0075	<0,008	<0,008	<b>5,570</b>		
	Dibenzo (a,h)anthracène		0,01	<0,01	<0,01	1,10		
	Indeno (1, 2,3-cd) Pyrène		0,01	<0,01	<0,01	1,80		
	Phénanthrène		0,01	0,04	0,07	960,00		
	Benzo (ghi) Pérylène		0,01	<0,01	<0,01	2,80		
	Somme des HAP			0,15-x-0,268	1,01-x-1,097	3314-x-3315		
	somme des 4 HAP			0,04	0,04	<b>9,94</b>		
Somme des 6 HAP		0,06	0,06	<b>125,51</b>				
BTEX	Benzène	µg/l	0,5	<0,50	<b>187,00</b>	<0,50		
	Toluène		1	<1,00	7,90	<1,00		
	Ethylbenzène		1	<1,00	<1,00	<1,00		
	o-Xylène		1	<1,00	<1,00	<1,00		
	Xylène (méta-, para-)		1	<1,00	<1,00	<1,00		
physico-chimiques	Matières en suspension (MES) par filtration	mg/l	2				32,00	3,60
	Demande Biochimique en Oxygène (DBO5)	mg O2/l	3				4,00	36,00
	Organo Halogénés Adsorbables (AOX)	mg/l	0,01				0,36	0,11
	Azote selon Kjeldahl (NTK)	mg N/l	1				1,30	4,40
	Demande Chimique en Oxygène (ST-DCO) - gamme haute	mg/l	10				240,00	380,00
	Phosphore (P)	mg/l	0,005				0,02	0,27
Test daphnies 48h - 2 valeurs	Inhibition mobilité Daphnia magna 24h (%)	% (CE 50)					43,10	26,20
	Inhibition mobilité Daphnia magna 48h (%)	% (CE 50)					34,80	7,80
	Inhibition mobilité Daphnia magna après 24 heures	Equitox/m³					2,30	3,80
	Inhibition mobilité Daphnia magna 48h (Eq/m3)	Equitox/m³					2,90	12,80

Les résultats analytiques mettent en évidence :

- L'absence d'impact hydrocarburé dans les eaux souterraines prélevées au droit de PZ-SC1 dont la crépine n'est présente qu'à partir de 9 m de profondeur (angle sud-ouest).
- La présence de BTEX (Benzène et Toluène) et d'hydrocarbures C5-C8 pour l'échantillon prélevé au droit de PZ-SD1 (situé à proximité du PZ-SC1) dont la crépine est présente à partir de 1.5 m de profondeur
- Un impact important dans l'échantillon prélevé au droit de PZ-SCe1 où du flottant a été observé avec notamment des dépassements des seuils de l'annexe II de l'arrêté du 11 janvier 2007 pour les C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub> (714 000 µg/l) et les HAP (125 µg/l pour la somme des 6 HAP y compris du benzo(a)pyrène 5.6 µg/l.) Les teneurs en hydrocarbures volatils C<sub>5</sub>-C<sub>10</sub> et en Naphtalène sont également très importantes.

Les résultats analytiques concernant le pack rejet (analyse de l'ensemble des paramètres de l'arrêté du 09/08/06 relatif aux seuils à respecter pour un rejet des eaux au milieu naturel) réalisé sur les échantillons prélevés le 8 mars au droit de PZ-SCe1 et PZ-SC1 ont révélé :

- Des MES en proportion très modérée mais plus importante en PZ-SC1 qu'en PZ-SCe1 (max de 32 mg/L),
- Des valeurs de BDO5, d'AOX, d'azote et de DCO du même ordre de grandeur sur les deux ouvrages,
- L'absence de quantification en As, Cd, Cr, Ni, Pb et Hg,
- Des quantifications plus ou moins modérées en Cu, en P et en Zn,
- Des teneurs très élevées en composés hydrocarburés en PZ-SCe1 et l'absence de PZ-SC1.
- Des tests éco toxicologiques témoignant d'une dégradation de la qualité des eaux.

Au regard de la qualité dégradée des eaux souterraines, il conviendra de mettre en œuvre des mesures de gestion adaptées pour traiter les eaux d'exhaure en phase travaux et s'assurer du respect des seuils de rejets imposés selon l'exutoire retenu.

## 10. SECONDE CAMPAGNE D'INVESTIGATIONS SUR LES EAUX SOUTERRAINES

### 10.1 Nature des investigations du milieu Eaux souterraines

#### 10.1.1 Généralités

Au vu des constats réalisés lors des visites du sous-sol et lors des investigations réalisées lors de la seconde campagne et compte tenu de la présence de flottant au droit de l'ouvrage PZ-SCE1 implanté à proximité de la cuve enterrée potentiellement fuyarde, une troisième campagne d'investigation a été dimensionnée en accord avec le Donneur d'Ordres afin de disposer d'un maximum d'éléments concernant l'impact en hydrocarbure mis en évidence dans la partie nord-est du site sans attendre la démolition du bâtiment.

Cette troisième campagne a donc reposé sur la réalisation d'investigations avec des moyens portatifs dans le sous-sol de l'actuel bâtiment.

Les contraintes de l'intervention limitant fortement la méthodologie d'investigation, les ouvrages ont pu être équipés à seulement 2 m de profondeur maximum avec des tubes en PEHD de petit diamètre (25 mm).

Le plan d'implantation des ouvrages piézométriques mis en place au droit du site est présenté en **annexe A3.1**.

Les conditions de suivi et de prélèvement sont identiques à celles présentées au paragraphe précédent. Aucune purge n'a été réalisée du fait des constats importants de pollution et compte tenu de la localisation dans un sous-sol ne permettant pas la gestion des eaux de purge souillées.

#### 10.1.2 Prélèvements des eaux souterraines

Des mesures des paramètres ainsi que des prélèvements d'eaux souterraines ont été réalisés le 1<sup>er</sup> juillet 2019.

La stratégie d'échantillonnage est présentée dans le tableau suivant :

**Tableau 28 : méthodologie pour les prélèvements d'eaux souterraines**

Problématique	Méthodologie	Nbre / Nature des points de prélèvement	Bases normatives
<b>Prélèvements d'eaux souterraines</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Définition des caractéristiques physiques des ouvrages</li><li>- Mesure manuelle des niveaux statiques et contrôle de présence de flottant</li><li>- Mesures physico-chimiques in situ (pH, conductivité, température)</li><li>- Prélèvement en flacons spécifiques</li><li>- Conservation à 4°C et envoi quotidien au laboratoire</li><li>- Fiche de prélèvement et nettoyage du matériel</li></ul>	<p>3 /</p> <p>PZ-SCE1</p> <p>PZ-SD1</p> <p>PZ-SC1</p> <p>10 / PZ1 à PZ10</p>	<p>FD X 31-614</p> <p>FD X 31-615</p> <p>ISO 5667-3</p> <p>ISO 5667-6</p>

**Tableau 29 : matériel utilisé**

Matériel employé	Utilisation	Entretien avant chaque utilisation
Multi paramètre de terrain	Mesures physico-chimiques in situ (pH, conductivité, T°C)	Nettoyage à l'eau distillée et étalonnage
Sonde à interface	Mesures piézométriques et mesures des épaisseurs de flottant	Nettoyage à l'eau distillée
Pompe immergée 12V de type TWISTER	Purge et prélèvement	
Préleveurs à usage unique (bailers)		Jeté après utilisation

## 10.2 Résultats des mesures in situ

### 10.2.1 Contrôle des piézomètres

Les prélèvements d'eau ont été réalisés le 1<sup>er</sup> juillet 2019 par un technicien ERG ENVIRONNEMENT.

L'ensemble des piézomètres a fait l'objet d'un contrôle visant à s'assurer du maintien des caractéristiques hydrodynamiques et de l'étanchéité de surface des ouvrages.

Les caractéristiques principales des ouvrages sont synthétisés dans le tableau suivant :

**Tableau 30 : caractéristiques des piézomètres lors des campagnes du 1<sup>er</sup> et 8 mars 2019**

Nom	Repère	Equipement	Hauteur du repère (m/TN)	Profondeur totale mesurée (m/repère)	Profondeur de la crépine (m/repère)
PZ-SC1	Tête hors sol	52/60 PVC	+0.24	18.25	9
PZ-SCe1	Tête hors sol	52/60 PVC	0	6.68	1.5
PZ-SD1	Tête hors sol	52/60 PVC	+0.25	8.25	1.5
PZ1	Tube PEHD plein	25-/32 PEHD	+1.08	1.83	Sur ces ouvrages, l'équipement a été dimensionné afin que la crépine soit présente dès la base de la dalle béton afin d'assurer une bonne caractérisation de l'épaisseur de flottant.
PZ2	Tube PEHD plein	25-/32 PEHD	+1	2	
PZ3	Tube PEHD plein	25-/32 PEHD	+1.125	1.8	
PZ4	Tube PEHD plein	25-/32 PEHD	+1	2	
PZ5	Tube PEHD plein	25-/32 PEHD	+1	1.71	
Pz6	Tube PEHD plein	25-/32 PEHD	+1.015	1.2	
Pz7	Tube PEHD plein	25-/32 PEHD	+0.98	1.9	
Pz8	Tube PEHD plein	25-/32 PEHD	+0.705	1.4	
Pz9	Tube PEHD plein	25-/32 PEHD	+0.905	1.3	
PZ10	Tube PEHD plein	25-/32 PEHD	+0.995	2.3	

Aucune opération d'entretien spécifique n'a été effectuée lors de ces campagnes.

## 10.2.2 Mesures piézométriques

Les mesures de niveaux statiques des eaux souterraines des deux campagnes sont présentées dans le tableau suivant :

Tableau 31 : mesures des niveaux lors des campagne du 1<sup>er</sup> juillet 2019

Ouvrage piézométrique	Profondeur de la nappe par rapport au repère ou au sommet de la dalle (m)	Epaisseur de flottant
PZ-SC1	3.34 m par rapport au repère	-
PZ-SCe1	2.72 m par rapport au repère	9 cm lors du prélèvement 14 cm lors des investigations sols
PZ-SD1	2.33 m par rapport au repère	-
PZ1	0.25	1 cm lors du prélèvement (4 cm lors de l'équipement)
PZ2	0.41	27 cm lors du prélèvement (5 cm lors de l'équipement)
PZ3	0.295	-
PZ4	0.4	-
PZ5	0.28	-
PZ6	0.385	-
PZ7	0.36	-
PZ8	0.345	-
PZ9	0.365	-
PZ10	0.375	-

Le niveau de la nappe a donc été observé entre 0.25 et 0.41 m de profondeur par rapport au niveau haut de la dalle dans le sous-sol et entre 2.7 et 3.3 m par rapport aux repères au niveau de la surface en extérieur.

Du flottant a été identifié au droit des piézomètres PZ- SCe1, PZ1 et PZ2 localisé à proximité de la cuve.

L'ouvrage SD9 ayant révélé des billes noires lors du percement de la dalle n'a pas révélé de flottant, de même l'ouvrage PZ7 implanté dans l'axe de PZ1 et PZ2 et localisé dans une pièce du sous-sol ayant de fortes traces d'imprégnation des bétons n'a pas révélé de flottant.

### 10.2.3 Mesures in situ et constats organoleptiques

Les valeurs mesurées sur le terrain, sont synthétisées dans le tableau suivant :

**Tableau 32 : mesures de pH, conductivité, température et principales observations**

Prélèvement	Température (°C)	pH	Conductivité (µS/cm)	Observation particulière
PZ-SC1	19.3	7.17	> 4000	Eau trouble
PZ-SD1	19.8	7.2	> 4000	Eau blanchâtre
PZ-SCE1	-	-	-	9 cm de flottant Eau noirâtre Forte odeur d'hydrocarbure
PZ1	-	-	-	1 cm de flottant Eau noirâtre orangée Forte odeur d'hydrocarbure
PZ2	-	-	-	27 cm de flottant Eau noirâtre orangée huileuse Forte odeur d'hydrocarbure
PZ3	20.9	7.08	> 4000	Eau brunâtre à beige
PZ4	21	7.12	> 4000	Eau blanchâtre Légère odeur d'hydrocarbure
PZ5	20.6	7.1	> 4000	Eau brunâtre
PZ6	20.7	7.03	> 4000	Eau trouble grise à jaunâtre Légère odeur d'hydrocarbure
PZ7	201.5	7.11	> 4000	Eau brune et sableuse
PZ8	21.9	7.07	> 4000	Eau grisâtre Légère odeur d'hydrocarbure
PZ9	20.7	7.11	> 4000	Eau jaunâtre Légère odeur d'hydrocarbure
PZ10	20.7	7.10	> 3999	Eau jaunâtre à trouble

Ces tableaux mettent en évidence :

- Des pH neutres compris entre 7.03 et 7.2 ;
- Des conductivités élevées (> 4 000 µS/cm) pour la totalité des prélèvements réalisés,
- Des températures homogènes et relativement élevées comprises entre 19.3 et 21.9°C.

Les ouvrages PZ-SCE1, PZ1 et PZ2, localisés à proximité de la cuve enterrée ont révélé les eaux les plus impactées avec du flottant allant de 1 à 27 cm d'épaisseur.

Les autres ouvrages ont révélé de constats organoleptiques de pollution avec des odeurs d'hydrocarbures plus ou moins marquées selon les zones et des eaux huileuses ou colorées localement.

### 10.3 Résultats d'analyses sur les eaux souterraines

Le tableau ci-dessous présente les résultats analytiques concernant les prélèvements d'eau souterraine effectués en juillet 2019. Les analyses des échantillons prélevés ont porté sur les paramètres suivants : HC C<sub>5</sub>-C<sub>10</sub> et C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>, HAP, BTEX et métaux.



Les résultats analytiques mettent en évidence :

- Du flottant présent dans la zone de la cuve enterrée avec des épaisseurs comprises entre 1 à 27 cm et variables selon les campagnes. Les ouvrages ayant révélé la présence de flottant sont : PZ-SCe1, PZ1 et PZ2. A noter que lors du percement de la dalle au droit de PZ9, des billes de phase noire ont été observées et ne forment pas de couche de flottant à proprement parler au droit de cet ouvrage.
- Des constats organoleptiques témoignant d'un impact plus ou moins marqué des eaux souterraines par les hydrocarbures ont été mis en évidence au droit de l'actuel bâtiment sur la quasi-totalité des ouvrages mis en place.
- Un impact très marqué en hydrocarbures C<sub>5</sub>-C<sub>10</sub>, C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub> et en HAP dans les eaux souterraines prélevées au droit de PZ-SCe1, PZ1, PZ2, couplé à un impact en BTEX au droit de PZ1 et PZ2. Les données analytiques pour ces trois ouvrages sont à considérer de manière qualitative. Les prélèvements sont représentatifs d'un mélange des eaux souterraines et de la phase présente en haut de la colonne d'eau.
- Cet impact des eaux souterraines présente des concentrations plus modérées au droit du bâtiment avec des teneurs significatives en HCT C<sub>5</sub>-C<sub>10</sub>, C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub> et en HAP au droit de PZ3, PZ4, PZ8 et PZ9. Ces ouvrages n'ont pas révélé de fortes quantifications en BTEX. Ces données analytiques sont représentatives des éléments dissouts dans les eaux souterraines au droit du site.
- Les ouvrages PZ5, PZ7 et PZ10 ont révélé un léger impact en HAP uniquement.
- Les ouvrages PZ6, PZ-SC1 et PZ-SD1 n'ont pas révélé d'impact particulier. En mars 2019, l'ouvrage PZ-SD1 avait révélé un impact en BTEX avec notamment une teneur élevée en benzène de 187 µg/l et des quantifications en hydrocarbures volatils C<sub>5</sub>-C<sub>8</sub>. Ces données ne sont pas confirmées en juillet 2019.

## 11. SCHEMA CONCEPTUEL D'EXPOSITION CONSTATE

---

L'ensemble des informations recueillies (résultats analytiques, observations organoleptiques et mesures in situ) a permis de mettre à jour le schéma conceptuel d'exposition constatée qui intègre les informations recueillies et les voies de transfert avérées.

Les hypothèses/résultats retenus pour établir le schéma conceptuel sont les suivants :

### MILIEU SOL :

- Un impact des sols en hydrocarbures est présent entre 2 et 4 m au nord-est du bâtiment, à proximité de la cuve enterrée, au droit des sondages SP4, SC2 et SCe1 (jusqu'à 6 m au niveau de SCe1), SD1 et SD2. L'impact dans les sols réalisés à l'extérieur du bâtiment est probablement dû à des fuites de produit directement dans les sols tandis que l'impact mis en évidence au droit des sondages réalisés dans le sous-sol pourrait être liée à la présence de flottant sur la nappe et à la zone de battement de cette dernière. La fraction majoritaire concerne les C<sub>10</sub>-C<sub>16</sub>, de plus lorsqu'ils ont été analysés, les C<sub>5</sub>-C<sub>10</sub> sont également présents. Aussi le caractère volatil de cette pollution en hydrocarbures est retenu.
- L'extension de cette pollution est connue latéralement et verticalement au droit du site.
- Dans le cadre du projet comprenant 6 niveaux de sous-sol, les sols impactés au droit du bâtiment seront évacués et gérés hors site dans les filières adaptées. Cependant, des matériaux pollués seront potentiellement laissés en place en bordure des futures infrastructures (matériaux encaissants des niveaux de sous-sol – cas de SP4). Aussi le risque lié à inhalation des substances volatiles issues des sols vers l'air ambiant des futures infrastructures doit être considéré.

### MILIEU EAUX SOUTERRAINES :

- Du flottant est présent sur la nappe dans la zone de la cuve enterrées (PZ-SCe1, PZ1 et PZ2) et des constats organoleptiques témoignant d'un impact plus ou moins marqué des eaux souterraines pas les hydrocarbures ont été mis en évidence au droit de l'actuel bâtiment.
- Un impact important en hydrocarbures C<sub>5</sub>-C<sub>10</sub>, C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub> et HAP a été mis en évidence dans les eaux souterraines prélevées au droit de PZ-SCe1, PZ1, PZ2, couplé à un impact modéré en BTEX au droit de PZ1 et PZ2,
- Cet impact présente des concentrations plus modérées au droit du bâtiment avec des teneurs significatives en HCT et HAP au droit de PZ3, PZ4, PZ8 et PZ9,
- Les ouvrages PZ5, PZ7 et PZ10 ont révélé un impact spécifique en HAP,
- En mars 2019, l'ouvrage PZ-SD1 avait révélé un impact en BTEX avec notamment une teneur élevée en benzène de 187 µg/l et des quantifications en hydrocarbures volatils C<sub>5</sub>-C<sub>8</sub>. Ces données ne sont pas confirmées en juillet 2019.
- L'extension du panache au nord-est n'est pas connue,
- Dans le cadre du projet, le risque d'exposition lié à l'inhalation des substances volatiles dans l'air ambiant des futures infrastructures issues des eaux souterraines est retenu.

L'origine des pollutions identifiées au droit du site est très probablement liée à de potentielles fuites (accidentelles ou chroniques) de la cuve enterrée servant au chauffage du bâtiment. Cependant, une origine extérieure ne peut être exclue en l'état des connaissances actuelles.

En cas de modification d'usage du site, le présent schéma conceptuel d'exposition devra être adapté en adéquation avec le nouvel aménagement proposé pour le site.

MILIEU D'EXPOSITION POTENTIEL	PRINCIPALES VOIES D'EXPOSITION A ENVISAGER	PRINCIPAUX TRANSFERT(S) A ENVISAGER	CIBLE POTENTIELLE SUR SITE	MILIEUX CONTAMINES : POLLUANTS	APPROCHE RISQUE
Intérieur des futurs bâtiments et des niveaux de sous-sol	Ingestion directe de sol / poussières	Contact direct : <b>Sans objet</b> - revêtement imperméable.	Futurs travailleurs (adultes)	<b>SOLS</b>	<b>Absence du risque :</b> Recouvrement de surface assuré par les bâtiments
	Absorption cutanée de sol / poussières			<b>GAZ DES SOLS (*)</b>	Composés volatils mis en évidence dans les sols et dans la nappe (présence de flottant) <b>Le risque est à considérer</b>
	Inhalation de substances volatiles issues des sols et/ou des eaux souterraines à travers la dalle béton	Volatilisation des composés potentiellement présents dans les sols et/ou les eaux souterraines vers l'air ambiant des bâtiments		<b>EAU DE CONSOMMATION</b>	<b>Absence du risque :</b> Canalisations AEP à implanter dans des sols sains
Transfert dans la canalisation enterrée d'alimentation en cas de parcours du réseau au travers d'une zone de sols souillés	Ingestion d'eau contaminée / contact cutané	<b>SOLS SUPERFICIELS</b>		Anomalies en hydrocarbures et ponctuelles en Cuivre et en Plomb mises en évidence dans les sols <b>Absence du risque :</b> Recouvrement de surface par des matériaux sains exogènes au site	
Futures zones extérieures découvertes (espaces verts)	Ingestion directe de sol / poussières	Contact direct : <b>Sans objet</b> - mise en place de matériaux d'apport exogène au site au droit des EV		<b>SOLS</b>	<b>Sans objet</b>
	Absorption cutanée de sol / poussières	Du sol vers des aliments d'origine végétale sur le site		<b>SOLS, GAZ DES SOLS, EAUX SOUTERRAINES</b>	<b>Risque négligeable :</b> Dilution atmosphérique et présence ponctuelle ou occasionnelle
Ingestion d'aliments d'origine végétale produits sur le site Aucun jardin privatif et espaces verts collectifs n'est prévu par le projet	Volatilisation des composés potentiellement présents dans les sols et/ou les eaux souterraines <b>Sans objet :</b> Dilution atmosphérique et présence ponctuelle ou occasionnelle		<b>EAUX SOUTERRAINES</b>	Anomalies mises en évidence dans la nappe avec notamment présence de flottant	
Futures zones extérieures recouvertes (voirie, parkings)	Inhalation de substances volatiles issues du sol et/ou des eaux souterraines				
Eaux souterraines au droit du site	Aucun usage des eaux souterraines n'est prévu par le projet	Du sol vers les eaux souterraines			
Eaux souterraines hors site	Pas de recensement des usages dans le cadre de la présente mission				

## 13. CONCLUSION ET PRECONISATIONS

La SCCV LE MIRABEAU via GEOS a sollicité ERG ENVIRONNEMENT pour la réalisation d'une mission de diagnostic environnemental initial et complémentaire (étude historique et investigations des sols), sur un terrain situé boulevard Mirabeau sur la commune de MARSEILLE (13).

Cette étude s'inscrit dans le cadre d'un projet d'aménagement de la zone pour la création d'un immeuble de bureaux comprenant 6 niveaux de sous-sol.

La zone d'étude, d'une superficie d'environ 1 285 m<sup>2</sup>, correspond aux parcelles cadastrales numérotées 136 et 132 de la section 807 D.

Différentes phases d'investigations ont été réalisées de manière itérative, en fonction des résultats obtenus et de l'accessibilité du site.

La première phase d'investigation de terrain s'est déroulée de manière conjointe à l'étude géotechnique réalisée par ERG GEOTECHNIQUE et référencée 18MG054Aa/MBn et ont été réalisées du 20 mars au 3 avril 2018.

La seconde phase d'investigations de terrain s'est déroulée de manière conjointe à l'étude géotechnique réalisée par ERG GEOTECHNIQUE et référencée 18MG054Ab/MBn et ont été réalisées du 31 janvier au 08 mars 2019.

La troisième phase d'investigations de terrain s'est déroulée du 21 juin au 1<sup>er</sup> juillet 2019.

### 13.1 Synthèse de l'étude historique

La consultation des photographies aériennes historiques permet de constater un usage industriel jusqu'en 1966 (activité non connue). Un hangar était présent sur la parcelle d'étude et s'étendait plus au nord. Celui-ci a été démoli entre 1966 et 1969.

Le bâtiment actuellement présent a été construit entre 1971 et 1973. Celui-ci semble inchangé depuis sa construction.

L'environnement du site est à dominante industrielle avec les activités portuaires à l'ouest et une voie ferrée à l'est.

Le site n'est pas recensé comme étant un site ICPE, BASIAS ou BASOL. Toutefois, de nombreux sites référencés BASIAS sont localisés à proximité du site étudié.

Au vu de la distance séparant les sites industriels de l'emprise du site à l'étude, seul un impact par retombées atmosphériques et dépôts de poussière pourrait être envisagé au droit du site. Toutefois, au vu de l'ancienneté de ces activités et des nombreuses modifications de la zone d'étude et de son voisinage, cet impact ne saurait être mesuré aujourd'hui.

Les sources potentielles de pollutions mise en évidence au droit du site sont :

Zone	Description	Observations / Remarques
Z1	Cuve à mazout enterrée – 10 000 L	-
Z2	Puisard de gestion des eaux dans le sous-sol	Forte odeur HCT + liquide huileux
Z3	Local chaufferie avec chaudières, climatisation, compresseurs, etc.	-
Z4	Flaques huileuses ou traces noires	Présence d'eau huileuse ou de phase noire

### 13.2 Synthèse des investigations et analyses réalisées sur les sols

Trois campagnes d'investigations ont été réalisées sur le site à l'étude entre mars 2018 et juin 2019.

Le tableau suivant synthétise les observations de terrain effectuées lors de ces campagnes.

Campagnes	Objectifs et stratégies	Investigations réalisées	Observations lithologiques	Observations organoleptiques
<b>Campagne n°1</b> <b>Mars et avril 2018</b> <b>SOLS</b>	Première campagne d'investigation avant démolition  Investigations couplées aux investigations géotechniques	3 sondages à la tarière mécanique (SP1 à SP3) à l'extérieur du bâtiment pour le prélèvement de sols présents entre 1.2 à 4 m de profondeur  Un sondage géotechnique a été équipé en piézomètre PZ-SC1  Analyses réalisées : ISDI + 8 ML	Argiles sableuses marron avec quelques cailloutis sur toute la hauteur investiguée  Présence de la nappe vers 3 m de profondeur*	Constat visuel de pollution en SP2 entre 3 et 4 m de profondeur avec des odeurs d'hydrocarbures, des matériaux de couleur grise mais des mesures PID nulles
<b>Campagne n°2</b> <b>Janvier et Février 2019</b> <b>SOLS et EAUX</b> <b>SOUTERRAINES</b>	Adaptation de la seconde campagne d'investigation initialement prévue après démolition  Investigations partiellement couplées aux investigations géotechniques  Réalisation en urgence de deux piézomètres pour caractérisation des eaux souterraines suite à constats de pollution lors des investigations	4 sondages SD1 (destructif), SCe1 (carotté), SC2 (carotté) et SP4 (pressiométrique) à l'extérieur du bâtiment pour le prélèvement de sols  Deux sondages ont été équipés en urgence en piézomètres PZ-SD1 et PZ-SCe1  Analyses réalisées : ISDI + 8 ML et HCT C <sub>5</sub> -C <sub>10</sub> ponctuellement	Remblais et argiles sableuses sur les 6 à 7 premiers mètres (4 m au droit de SCe1) puis sables jusqu'à 18-19 m reposant sur des marnes dont la base n'a pas été recoupée (profondeur maximale de 40 m)  Présence de la nappe vers 2 à 3 m de profondeur*	Constat de pollution parfois jusqu'à 4 m (6 m en SP4 avec une suspicion de contamination croisée) avec des couleurs noirâtres et de fortes odeurs d'hydrocarbures au droit de tous les sondages excepté SD1  Ces constats sont associés à des valeurs PID variant entre 5 et 245 ppm (maximum observé au droit de SCe1) indiquant la présence de composés volatils dans les matériaux prélevés au droit des sondages réalisés
<b>Campagne n°3</b> <b>Juin 2019</b> <b>SOLS et EAUX</b> <b>SOUTERRAINES</b>	Campagne d'investigation complémentaire avant démolition  Investigations réalisées au droit du bâtiment actuel afin de délimiter l'impact mis en évidence au nord-est du site et d'approfondir la caractérisation des eaux souterraines  Capacité des investigations limitées en raison des contraintes du site (investigations au sous-sol du bâtiment, non accessible pour une sondeuse classique, donc réalisées avec des moyens portatifs de puissance limitée)	10 sondages au carottier portatif poussés à 3 m de profondeur maximum  Equipement des sondages à environ 2 m de profondeur en piézomètres de petit diamètre  Analyses réalisées : ISDI + 8 ML et HCT C <sub>5</sub> -C <sub>10</sub> ponctuellement	Dalle béton d'environ 0.4 à 0.6 m d'épaisseur sous laquelle une couche de ballast est présente jusqu'à 1.1 m de profondeur maximum. Un horizon de limons sableux localement argileux marron pouvant présenter des traces noires et contenant des graves repose sur une formation argilo-marneuse ocre plus ou moins indurée  Présence de la nappe vers 0.4 m de profondeur**	Les eaux souterraines présentent un fort impact (aspect huileux et forte odeur avec localement la présence de phase noire en SD1, SD2 et SD9). Celles-ci sont présentes à environ 0.4 m par rapport au sommet de la dalle  Les matériaux prélevés au droit des sondages SD4 à SD8 et SD10 présentent des valeurs au PID comprises entre 0 et 20 ppm et l'air ambiant présente une atmosphère inférieure à 1 ppm pendant la foration  Les matériaux prélevés au droit des sondages SD3 et SD9 présentent des valeurs comprises entre 0 et 70 ppm et les mesures effectuées dans l'air ambiant étaient toutes inférieures à 5 ppm  Enfin, les matériaux prélevés au droit des sondages SD1 et SD2 présentent des valeurs comprises entre 60 et 2 500 ppm. Les teneurs PID mesurées dans l'air ambiant lors de la foration des sondages étaient de l'ordre de 200 ppm. Les opérateurs se sont équipés de masques à cartouche et des périodes de ventilation ont été respectées

\* profondeur par rapport au sol à l'extérieur du bâtiment

\*\* profondeur par rapport à la dalle béton du sous-sol du bâtiment

- **Résultats analytiques : approche environnementale**

Dans la limite des investigations réalisées, les résultats analytiques ont mis en évidence l'absence d'anomalie en métaux lourds, à l'exception de trois anomalies ponctuelles en plomb (non associées à des teneurs notables sur éluat).

Les résultats ont mis en évidence une absence d'impact au droit des sondages SP1, SP2, SP3 et SD1 en cohérence avec les observations de terrain.

Un impact en hydrocarbures (HCT C<sub>5</sub>-C<sub>40</sub>, HAP et BTEX) a été identifié lors de la seconde campagne au droit des sondages SP4, SC2 et SCe1 situés à proximité de la cuve enterrée à des profondeurs comprises entre 2 et 4 m environ. Cette donnée est en cohérence avec la profondeur supposée du radier de la cuve enterrée.

Des constats modérés plus profonds ont été observés au droit de SP4 (5 à 6 m) avec notamment la présence de BTEX. Au vu de la méthodologie de forage mise en œuvre (sondage destructif à la tarière mécanique), une contamination croisée dans le trou de forage est suspectée.

Les résultats analytiques des échantillons prélevés dans le sous-sol (SD1 à SD10) ont révélé des impacts très modérés en HAP. Pour les HCT C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>, la quasi-totalité des échantillons présentent des teneurs très modérées et largement en dessous des teneurs identifiées lors de la seconde campagne. Seuls 2 échantillons prélevés en tête des sondages SD1 et SD2 ont révélé de teneurs significatives en HCT.

Ces données analytiques ne corroborent pas totalement les observations organoleptiques ayant révélé des constats de pollutions marqués lors des investigations (mesures PID, constats organoleptiques, odeurs, aspects luisants, etc.).

Il apparaît toutefois que les échantillons les plus impactés ont été prélevés en tête au droit des sondages SD1 et SD2 ayant révélé de la phase noire lors des investigations. Ces teneurs s'atténuent fortement avec la profondeur.

Il est probable que la pollution soit portée par les eaux souterraines et imprègne très peu les matériaux. Lors des prélèvements réalisés, un grand soin a été porté afin d'éviter au maximum les biais liés à la contamination croisée des matériaux via le ruissellement des eaux souterraines impactées. En effet, les échantillons ont été confectionnés à partir de matériaux prélevés à cœur dans les gouges fendues afin d'être le plus représentatif possible de la qualité chimique des matériaux en place. Ces matériaux présentant une lithologie relativement argileuse, ceux-ci peuvent être relativement « étanche » à la pollution.

Par ailleurs, au vu du caractère très volatil des composés recherchés, les concentrations mesurées dans les échantillons de sols sont très probablement sous-estimées du fait de la forte volatilisation des composés lors de la manipulation des matériaux pour la réalisation des sondages ainsi que pour la confection des échantillons.

**L'origine des pollutions identifiées au droit du site est très probablement liée à de potentielles fuites (accidentelles ou chroniques) de la cuve enterrée servant au chauffage du bâtiment. Cependant, une origine extérieure ne peut être exclue en l'état des connaissances actuelles.**

- **Résultats analytiques – approche gestion de déblais**

Les matériaux présents au droit des futurs sous-sols ne sont pas tous inertes notamment en profondeur où les concentrations en fraction soluble, en chlorures et en antimoine et plus ponctuellement en fluorures, en sulfates, en molybdène et en plomb génèrent un déclassement des matériaux.

La répartition des matériaux selon leur qualité chimique et leurs orientations pressenties ne respecte pas une géométrie simple pour les terrassements prévus.

Un découpage selon un maillage avec des profondeurs de terrassements à respecter selon les mailles pourra être mis en œuvre afin de s'assurer de la bonne orientation des matériaux lors des terrassements.

La majorité des matériaux investigués pourrait être admissible en ISDI aménagée locale ou en ISDND. De nombreux matériaux sont inertes au sens de l'arrêté du 12/12/2014. Enfin quelques rares matériaux pourraient être admissibles en ISDND ou en ISDD selon les teneurs, voire en Biocentre du fait de teneurs en hydrocarbures. Par ailleurs, compte tenu des constats d'impact mis en évidence dans des matériaux analytiquement inertes, ceux-ci pourraient être refusés en filières du fait d'odeur hydrocarbonnée liée aux eaux qui imbibent les sols.

L'orientation des matériaux profonds au droit du site n'est pas connue finement, les modalités d'investigations étant complexes (bâtiment non démolit, réseaux enterrés relativement denses, faible emprise, nappe d'eau peu profonde,...). Seuls des échantillons prélevés sur des échantillons intacts réalisés au droit d'un sondage carotté réalisé dans le cadre des missions géotechnique ont permis de réaliser des analyses.

Au regard des résultats obtenus et des possibilités d'investigations limitées du fait des contraintes du site au stade de la présente étude, un tri analytique à l'avancement pourrait être effectué en phase travaux afin d'orienter les futurs déblais plus finement en filières appropriées.

### **13.3 Synthèse des investigations et analyses réalisées sur les eaux souterraines**

- **Investigations de terrain**

Trois ouvrages piézométriques ont été mis en place à l'extérieur du bâtiment au droit du site (entre mars 2018 et février 2019) et 10 piézomètres de petits diamètres et de faibles profondeurs ont été mis en place dans le sous-sol du bâtiment actuel (en juin 2019).

Une première campagne de prélèvement a été réalisée sur les trois ouvrages extérieurs en mars 2019 et la seconde campagne a été réalisée en juillet 2019 et a porté sur la totalité des 13 ouvrages implantés sur site.

Les investigations réalisées ont mis en évidence les points remarquables suivants :

- Un niveau de nappe observé entre environ 2 et 3 m de profondeur par rapport au terrain naturel et à environ 0.2 à 0.4 m de profondeur par rapport au sommet de la dalle dans le sous-sol,
- Du produit hydrocarbonné flottant identifié au droit des piézomètres PZ-SCe1, PZ1 et PZ2 localisés à proximité de la cuve enterrée (angle nord-est) ainsi qu'au droit de PZ9 lors du percement de la dalle,
- Des valeurs de pH neutres (entre 7 et 7.7), des températures variant entre 14.9 à 21.9 C selon les campagnes,

- Des conductivités élevées (> 4000  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) pour tous les ouvrages.

- **Résultats analytiques**

Les résultats analytiques mettent en évidence :

- L'absence d'impact hydrocarburé dans les eaux souterraines prélevées au droit de PZ-SC1 dont la crépine n'est présente qu'à partir de 9 m de profondeur (angle sud-ouest) lors des différentes campagnes.
- La présence de BTEX (Benzène et Toluène) et d'hydrocarbures  $\text{C}_5\text{-C}_8$  pour l'échantillon prélevé au droit de PZ-SD1 (situé à proximité du PZ-SC1) dont la crépine est présente à partir de 1.5 m de profondeur lors de la première campagne et l'absence d'impact notable lors de la seconde campagne.
- Du flottant présent dans la zone de la cuve enterrée avec des épaisseurs comprises entre 1 à 27 cm et variables selon les campagnes. Les ouvrages ayant révélé la présence de flottant sont : PZ-SCe1, PZ1 et PZ2. A noter que lors du percement de la dalle au droit de PZ9, des billes de phase noire ont été observées et ne forment pas de couche de flottant à proprement parler au droit de cet ouvrage.
- Des constats organoleptiques témoignant d'un impact plus ou moins marqué des eaux souterraines par les hydrocarbures ont été mis en évidence au droit de l'actuel bâtiment sur la quasi-totalité des ouvrages mis en place.
- Un impact très marqué en hydrocarbures  $\text{C}_5\text{-C}_{10}$ ,  $\text{C}_{10}\text{-C}_{40}$  et en HAP dans les eaux souterraines prélevées au droit de PZ-SCe1, PZ1, PZ2, couplé à un impact en BTEX au droit de PZ1 et PZ2. Les données analytiques pour ces trois ouvrages sont à considérer de manière qualitative. Les prélèvements sont représentatifs d'un mélange des eaux souterraines et de la phase présente en haut de la colonne d'eau.
- Cet impact des eaux souterraines présente des concentrations plus modérées au droit du bâtiment avec des teneurs significatives en HCT  $\text{C}_5\text{-C}_{10}$ ,  $\text{C}_{10}\text{-C}_{40}$  et en HAP au droit de PZ3, PZ4, PZ8 et PZ9. Ces ouvrages n'ont pas révélé de fortes quantifications en BTEX. Ces données analytiques sont représentatives des éléments dissouts dans les eaux souterraines au droit du site.
- Les ouvrages PZ5, PZ7 et PZ10 ont révélé un léger impact en HAP uniquement.
- Les ouvrages PZ6, PZ-SC1 et PZ-SD1 n'ont pas révélé d'impact particulier.

Les résultats analytiques concernant le pack rejet (analyse de l'ensemble des paramètres de l'arrêté du 09/08/06 relatif aux seuils à respecter pour un rejet des eaux au milieu naturel) réalisé sur les échantillons prélevés le 8 mars au droit de PZ-SCe1 et PZ-SC1 ont révélé :

- Des MES en proportion très modérée mais plus importante en PZ-SC1 qu'en PZ-SCe1,
- Des valeurs de BDO5, d'AOX, d'azote et de DCO du même ordre de grandeur sur les deux ouvrages,
- L'absence de quantification en As, Cd, Cr, Ni, Pb et Hg,
- Des quantifications plus ou moins modérées en Cu, en Pb et en Zn,
- Des teneurs très élevées en composés hydrocarburés en PZ-SCe1 et l'absence de PZ-SC1.
- Des tests éco toxicologiques témoignant d'une dégradation de la qualité des eaux.

Au regard de la qualité dégradée des eaux souterraines, il conviendra de mettre en œuvre des mesures de gestion adaptées pour traiter les eaux d'exhaure en phase travaux et s'assurer du respect des seuils de rejets imposés selon l'exutoire retenu.

### **13.4 Préconisations spécifiques**

---

En conclusion, les investigations réalisées ont mis en évidence une pollution en hydrocarbures dans les sols et dans les eaux souterraines probablement liée à la cuve à enterrée présente en limite nord-est du bâtiment.

En amont des travaux d'aménagement, il sera nécessaire de vidanger, nettoyer, dégazer et retirer cette cuve (avec toutes les précautions nécessaires). Les sols encaissants ayant été identifiés comme fortement impactés lors des investigations réalisées, il conviendra de gérer ces matériaux en même temps que le retrait de la cuve, conformément aux préconisations des textes méthodologiques d'avril 2017.

Les fortes pollutions identifiées dans les sols et les eaux souterraines devront être traitées. La gestion de ces matériaux pourra se faire dans le cadre des travaux d'aménagement dont la création de 6 sous-sols permettra de retirer la majorité de la pollution. En revanche la cuve étant localisée en limite de l'emprise projet (la paroi moulée passant sur l'emprise de l'actuelle cuve), celle-ci ainsi que les sols encaissants impactés devront être intégrés à l'emprise des travaux de dépollution.

Au regard des résultats obtenus sur les sols et des possibilités d'investigations limitées du fait des contraintes du site au stade de la présente étude, un tri analytique à l'avancement pourrait être effectué en phase travaux afin d'orienter les futurs déblais plus finement en filières appropriées.

Au regard de la qualité dégradée des eaux souterraines, il conviendra de mettre en œuvre des mesures de gestion adaptées pour traiter les eaux d'exhaure en phase travaux et s'assurer du respect des seuils de rejets imposés selon l'exutoire retenu.

Enfin, conformément aux préconisations des textes méthodologiques établis par le Ministère de l'Environnement en avril 2017, une analyse des risques résiduels devra être réalisée à l'issue des travaux pour s'assurer que les risques sont maîtrisés pour les occupants (risque inhalation) et pour les usages avoisinants.

### **13.5 Préconisations générales**

---

Dans le cadre des travaux de terrassements liés au projet (parking souterrain), les matériaux identifiés comme non inertes dans le cadre de cette étude (notamment du fait de teneurs élevées en fraction soluble et chlorures) devront être orientés en ISDI aménagée locale ou en ISDND voire en ISDD ou biocentre si couplé avec des teneurs importantes en hydrocarbures. Des investigations complémentaires à réaliser suite à la démolition du bâtiment permettraient d'affiner les volumes en jeu.

Il convient de mentionner que l'acceptation des matériaux reste soumise à l'acceptation de l'exploitant de chaque type de filière.

Lors de tous travaux d'aménagement, le Maître d'Ouvrage prendra toutes les précautions d'usage (caractérisation, sécurisation,...) en cas d'éventuelles découvertes suspectes voire inhabituelles d'un point de vue environnemental (ouvrage enterré de stockage, sols odorants, strate d'aspect non sain,...), notamment, en terme de gestion des terres (élimination en centre autorisé si nécessaire) et en terme de protection des travailleurs.

En particulier, dans le cadre d'opérations de terrassements (travaux de VRD ou autres), le propriétaire des matériaux vérifiera que la qualité des sols extraits est compatible avec la filière d'élimination qu'il a retenue (ISDI, ISDND, biocentre, ISDD, etc.).

Au vu des pollutions mises en évidence, des précautions spécifiques devront être prises lors des travaux d'aménagement. Les eaux, les sols et les matériaux souillés devront être traités de façon spécifique. La cuve enterrée ainsi que les sols encaissants pollués devront faire l'objet d'une gestion adaptée.

De plus au vu du caractère volatil des polluants mise en évidence au droit du site, des précautions spécifiques en termes de protection des travailleurs et en termes de gestion des nuisances devront être prévues.

### 13.6 Limites de l'étude

La présente étude a été établie dans la limite des résultats des investigations réalisées jusqu'à présent et pour le projet d'aménagement étudié.

On rappelle que les investigations réalisées présentent beaucoup de limites et quelques incertitudes pour l'interprétation comme notamment :

- Les investigations ont été limitées du fait des contraintes d'accessibilité et de la présence de réseaux enterrés ;
- Le prélèvement d'échantillon dans la nappe entraine un potentiel biais lié à la contamination croisée ;
- La méthodologie de foration et d'investigation mise en œuvre n'a pas pu être idéalement adaptée à la caractérisation de polluant très volatil au vu de la configuration du site. Aussi, les concentrations sont probablement sous-estimées.
- Etc...

Les conclusions formulées dans cette étude sont directement fonction du schéma conceptuel d'exposition présenté dans ce rapport. En cas de modification d'usage du site, le présent schéma conceptuel d'exposition devra être adapté en conséquence afin de mettre en place un plan de gestion en adéquation avec le nouvel aménagement proposé pour le site.

Rappelons que la présente étude n'est valable que pour l'aménagement futur du site, défini par le Donneur d'Ordre. Le site devra donc faire l'objet d'une nouvelle étude si une modification de son usage futur et/ou de sa configuration future (par rapport à l'usage tel qu'il a été pris en compte dans le présent rapport) était envisagée, ou dès lors que le projet définitif d'aménagement du site sera connu dans le détail.

L'étude et les conclusions sont élaborées en l'état actuel des données réglementaires et des valeurs de bruit de fond (valeurs de comparaison), scientifiques (valeurs toxicologiques de référence) et techniques (méthodes de prélèvements et d'analyses notamment). Elles reposent donc sur les connaissances disponibles au moment de la rédaction de la présente étude.

**Florence GUILLOT & Marine BONNEAU**  
Chef de Projets en Sites et Sols Pollués



## **ANNEXES**

---

### **A1. DONNEES GENERALES DU SITE D'ETUDE**

---

- A1.1 Localisation du site à l'étude sur fond de plan IGN
- A1.2 Localisation du site à l'étude sur plan cadastral
- A1.3 Vue aérienne actuelle du site

### **A2. DONNEES HISTORIQUES ET DOCUMENTAIRES**

---

- A2.1 Photographies aériennes anciennes

### **A3. DONNEES DE TERRAIN**

---

- A3.1 Plan d'implantation des sondages et prélèvements réalisés 2018 et 2019
- A3.2 Coupes schématiques des sondages et prélèvements de sols 2018 et 2019
- A3.3 Fiches de prélèvement des eaux souterraines

### **A4. DONNEES ANALYTIQUES**

---

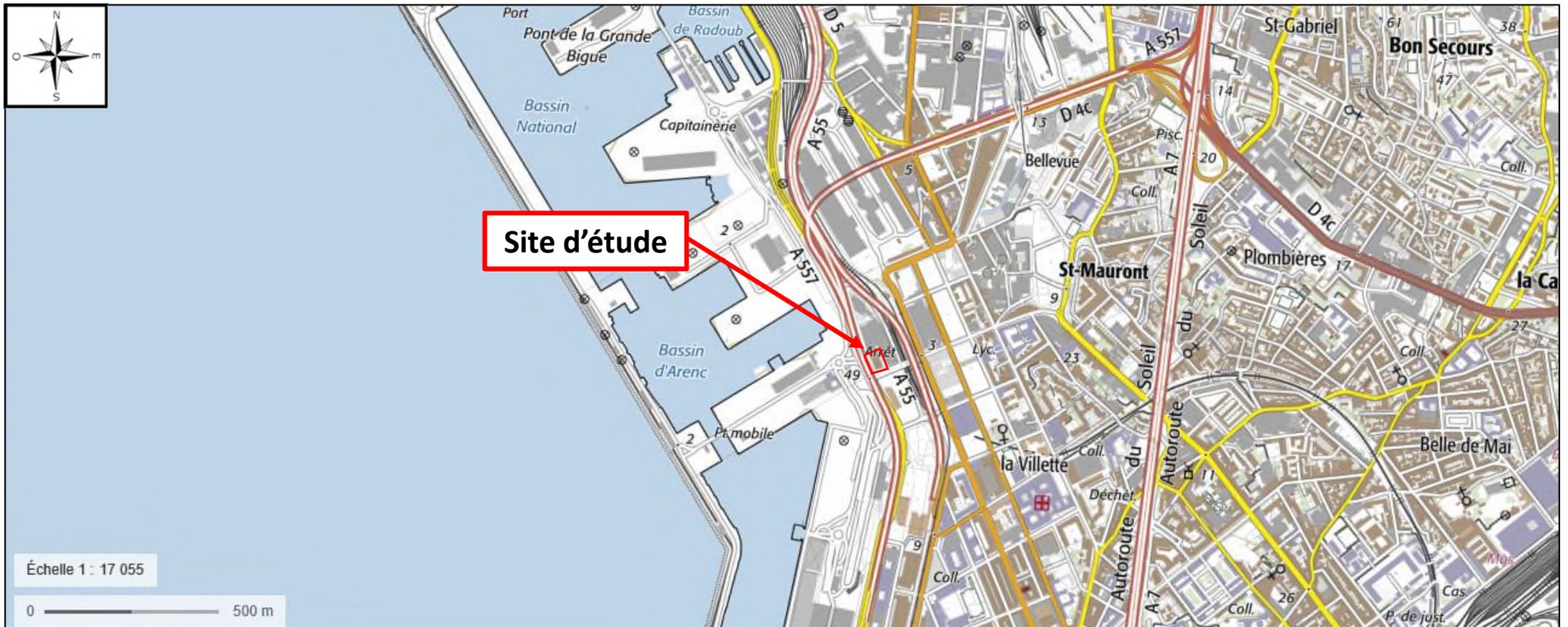
- A4.1 Tableaux des résultats d'analyse des sols 2018 et 2019
- A4.2 Bordereaux d'analyse des sols 2018 et 2019
- A4.3 Tableaux des résultats d'analyses sur les eaux souterraines
- A4.4 Bordereaux d'analyse des eaux souterraines

### **A5. CONDITIONS GENERALES DE L'OFFRE TECHNICO-COMMERCIALE**

---

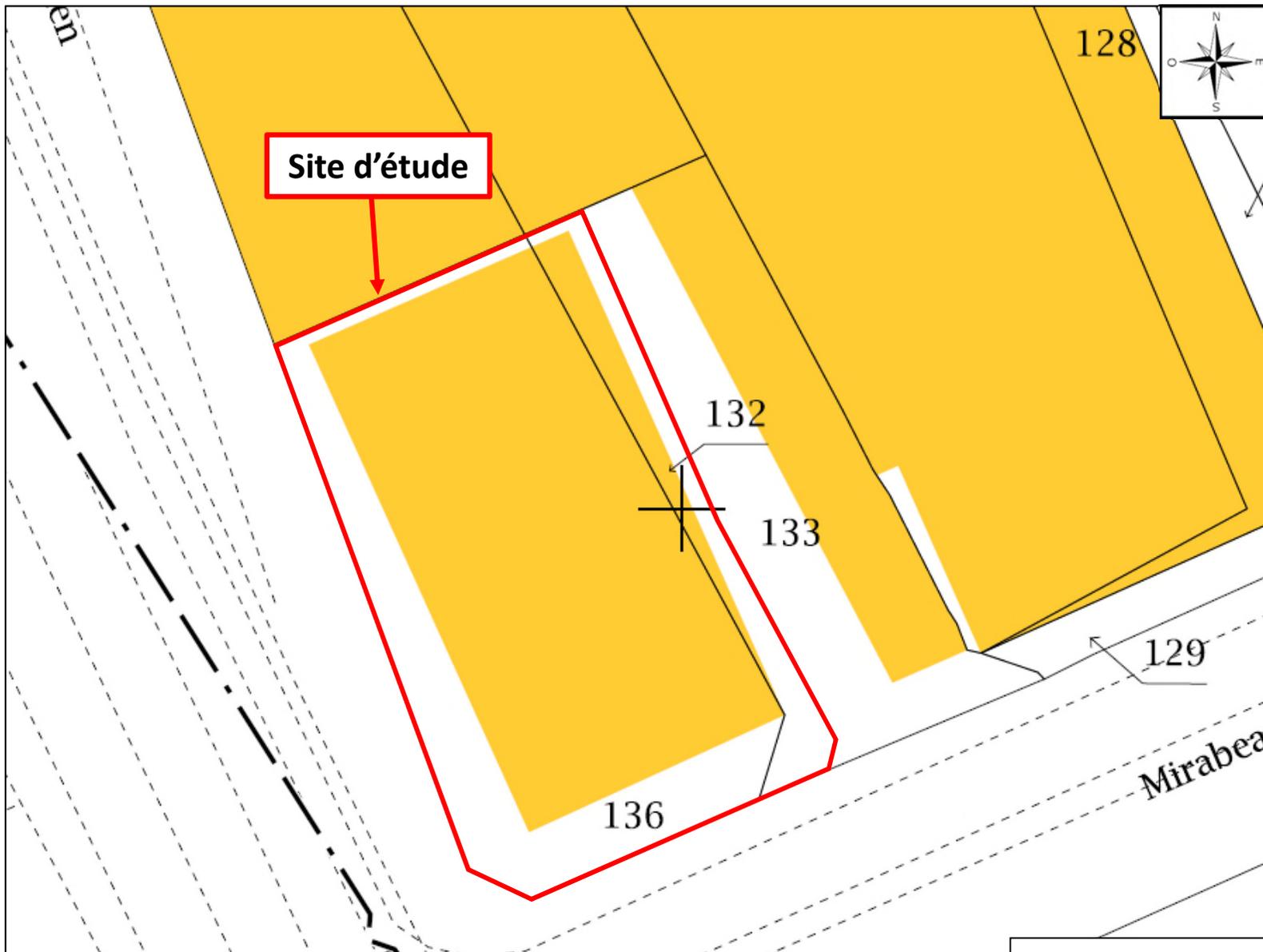
<b>A1</b>	<b>DONNEES GENERALES DU SITE D'ETUDE</b>
-----------	--

<b>A1.1</b>	<b>Localisation du site à l'étude sur fond de plan IGN</b>
-------------	--



Diagnostic environnemental – CMA CGM - MARSEILLE (13)		
Localisation du site sur fond IGN		
Dossier n° : 18MES080Aa Etabli par : MBu Version : 1.0	Echelle : graphique Date : 02/05/2018	

<b>A1.2</b>	<b>Localisation du site à l'étude sur plan cadastral</b>
-------------	--



Diagnostic environnemental – CMA CGM - MARSEILLE (13)

Localisation du site sur fond de plan cadastral

Dossier n° : 18MES080Aa  
 Etabli par : MBu  
 Version : 1.0

Echelle : graphique  
 Date : 02/05/2018



<b>A1.3</b>	<b>Vue aérienne actuelle du site</b>
-------------	--------------------------------------



Diagnostic environnemental – CMA CGM - MARSEILLE (13)

Localisation du site sur vue aérienne récente du site

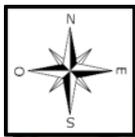
Dossier n° : 18MES080Aa  
Etabli par : MBu  
Version : 1.0

Echelle : graphique  
Date : 02/05/2018

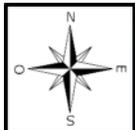


<b>A2</b>	<b>DONNEES HISTORIQUES ET DOCUMENTAIRES</b>
-----------	---

<b>A2.1</b>	<b>Photographies aériennes anciennes</b>
-------------	--



Diagnostic environnemental – CMA CGM - MARSEILLE (13)		
Photographie aérienne de 2011		
Dossier n° : 18MES080Aa Etabli par : MBu Version : 1.0	Echelle : graphique Date : 02/05/2018	



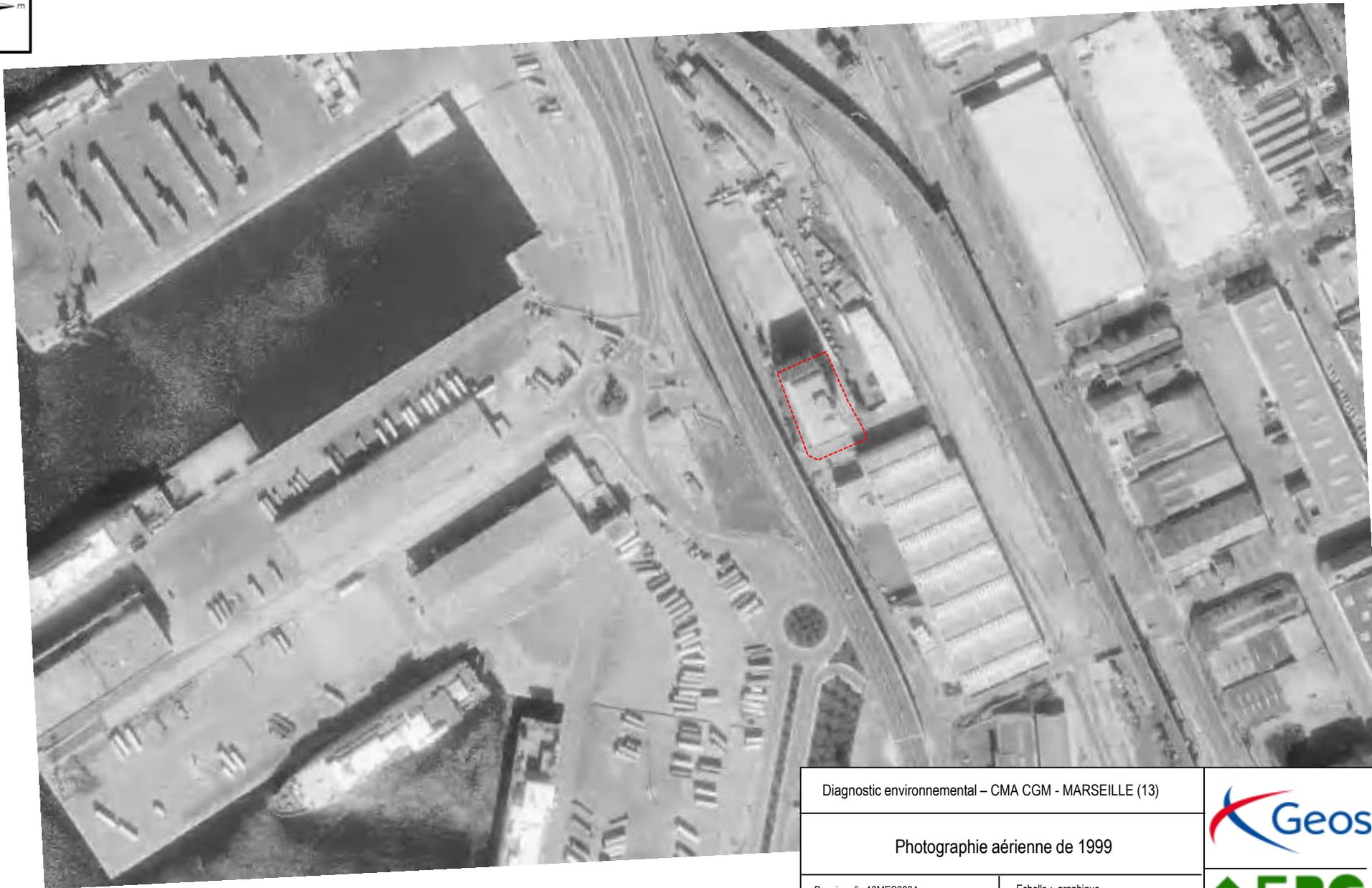
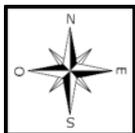
Diagnostic environnemental – CMA CGM - MARSEILLE (13)

Photographie aérienne de 2008

Dossier n° : 18MES080Aa  
Etabli par : MBu  
Version : 1.0

Echelle : graphique  
Date : 02/05/2018





Diagnostic environnemental – CMA CGM - MARSEILLE (13)

Photographie aérienne de 1999

Dossier n° : 18MES080Aa  
Etabli par : MBu  
Version : 1.0

Echelle : graphique  
Date : 02/05/2018





Diagnostic environnemental – CMA CGM - MARSEILLE (13)

Photographie aérienne de 1985

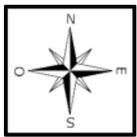
Dossier n° : 18MES080Aa  
Etabli par : MBu  
Version : 1.0

Echelle : graphique  
Date : 02/05/2018





Diagnostic environnemental – CMA CGM - MARSEILLE (13)		
Photographie aérienne de 1979		
Dossier n° : 18MES080Aa Etabli par : MBu Version : 1.0	Echelle : graphique Date : 02/05/2018	



Diagnostic environnemental – CMA CGM - MARSEILLE (13)		
Photographie aérienne de 1975		
Dossier n° : 18MES080Aa Etabli par : MBu Version : 1.0	Echelle : graphique Date : 02/05/2018	



Diagnostic environnemental – CMA CGM - MARSEILLE (13)

Photographie aérienne de 1973

Dossier n° : 18MES080Aa  
Etabli par : MBu  
Version : 1.0

Echelle : graphique  
Date : 02/05/2018





Diagnostic environnemental – CMA CGM - MARSEILLE (13)

Photographie aérienne de 1971

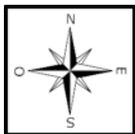
Dossier n° : 18MES080Aa  
Etabli par : MBu  
Version : 1.0

Echelle : graphique  
Date : 02/05/2018





Diagnostic environnemental – CMA CGM - MARSEILLE (13)		
Photographie aérienne de 1969		
Dossier n° : 18MES080Aa Etabli par : MBu Version : 1.0	Echelle : graphique Date : 02/05/2018	



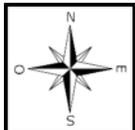
Diagnostic environnemental – CMA CGM - MARSEILLE (13)

Photographie aérienne de 1966

Dossier n° : 18MES080Aa  
Etabli par : MBu  
Version : 1.0

Echelle : graphique  
Date : 02/05/2018





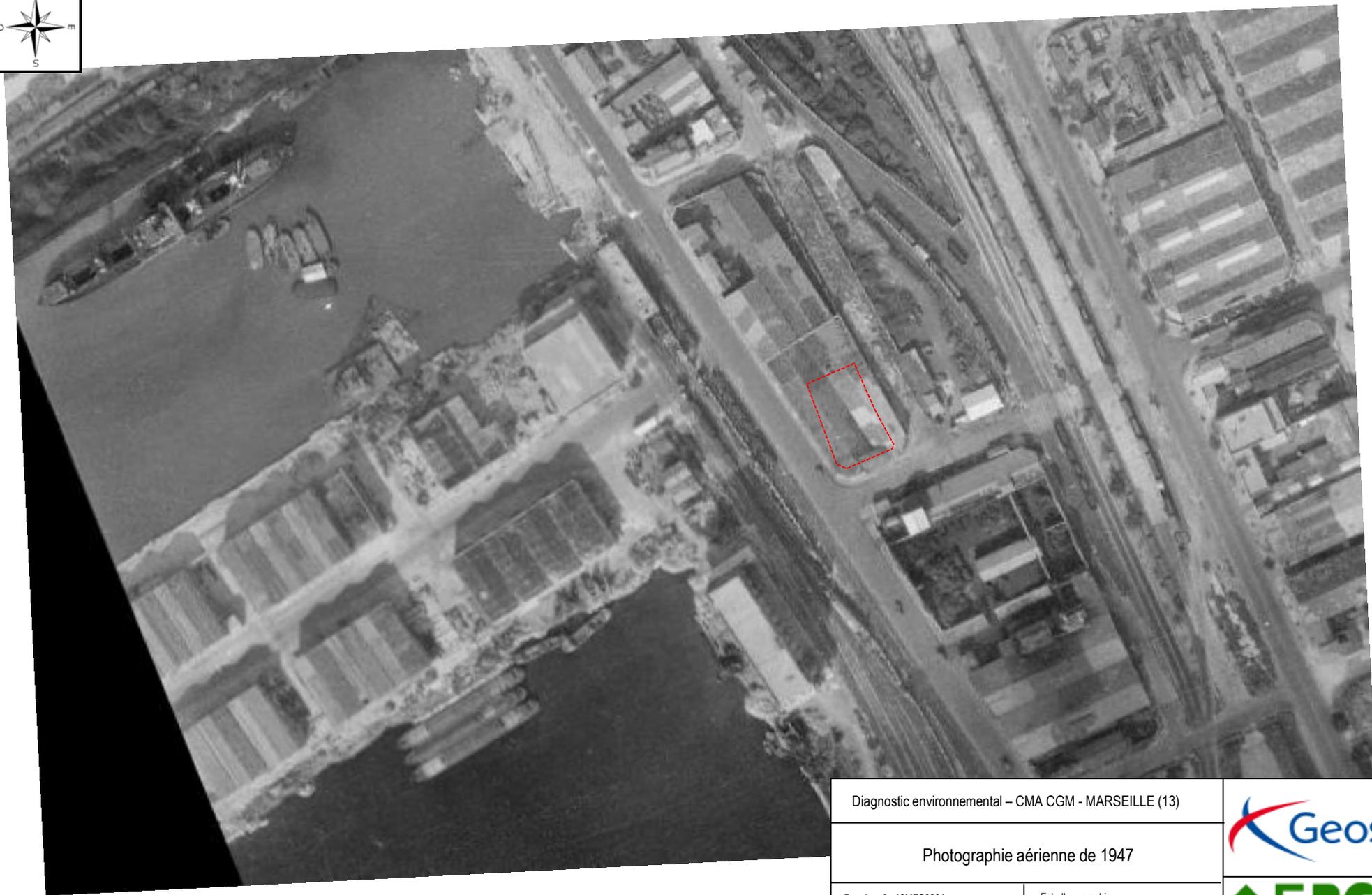
Diagnostic environnemental – CMA CGM - MARSEILLE (13)

Photographie aérienne de 1957

Dossier n° : 18MES080Aa  
Etabli par : MBu  
Version : 1.0

Echelle : graphique  
Date : 02/05/2018





Diagnostic environnemental – CMA CGM - MARSEILLE (13)

Photographie aérienne de 1947

Dossier n° : 18MES080Aa  
Etabli par : MBu  
Version : 1.0

Echelle : graphique  
Date : 02/05/2018





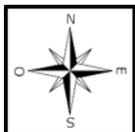
Diagnostic environnemental – CMA CGM - MARSEILLE (13)

Photographie aérienne de 1927

Dossier n° : 18MES080Aa  
Etabli par : MBu  
Version : 1.0

Echelle : graphique  
Date : 02/05/2018





Diagnostic environnemental – CMA CGM - MARSEILLE (13)

Photographie aérienne de 1924

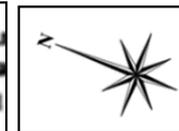
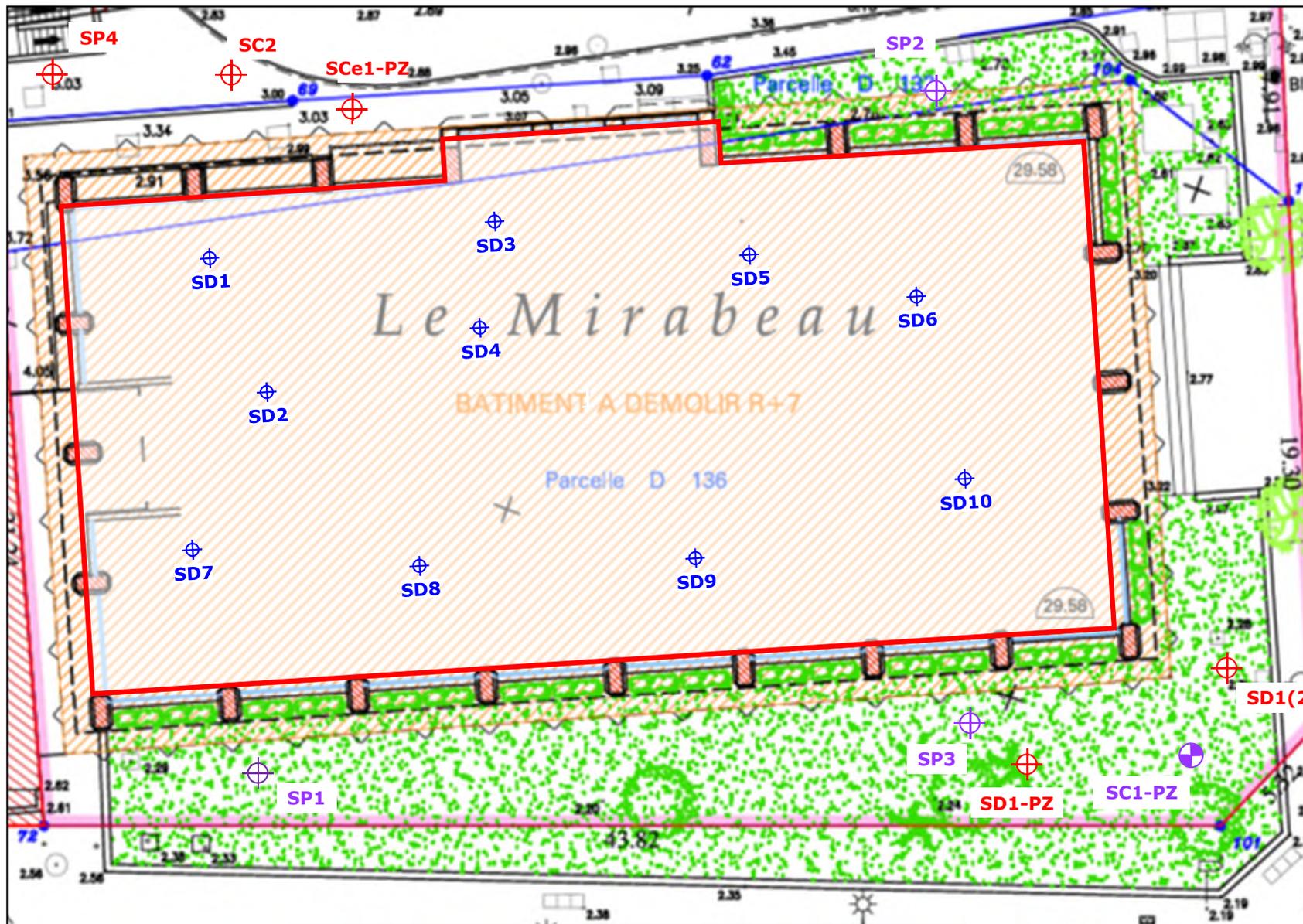
Dossier n° : 18MES080Aa  
Etabli par : MBu  
Version : 1.0

Echelle : graphique  
Date : 02/05/2018



<b>A3</b>	<b>DONNEES DE TERRAIN</b>
-----------	---------------------------

<b>A3.1</b>	<b>Plan d'implantation des sondages et prélèvements réalisés</b>
-------------	--



**Légende**

- Campagne n°1 Sondages réalisés en 2018
- Campagne n°2 Sondages réalisés en 2019
- Campagne n°3 Sondages réalisés en juin 2019

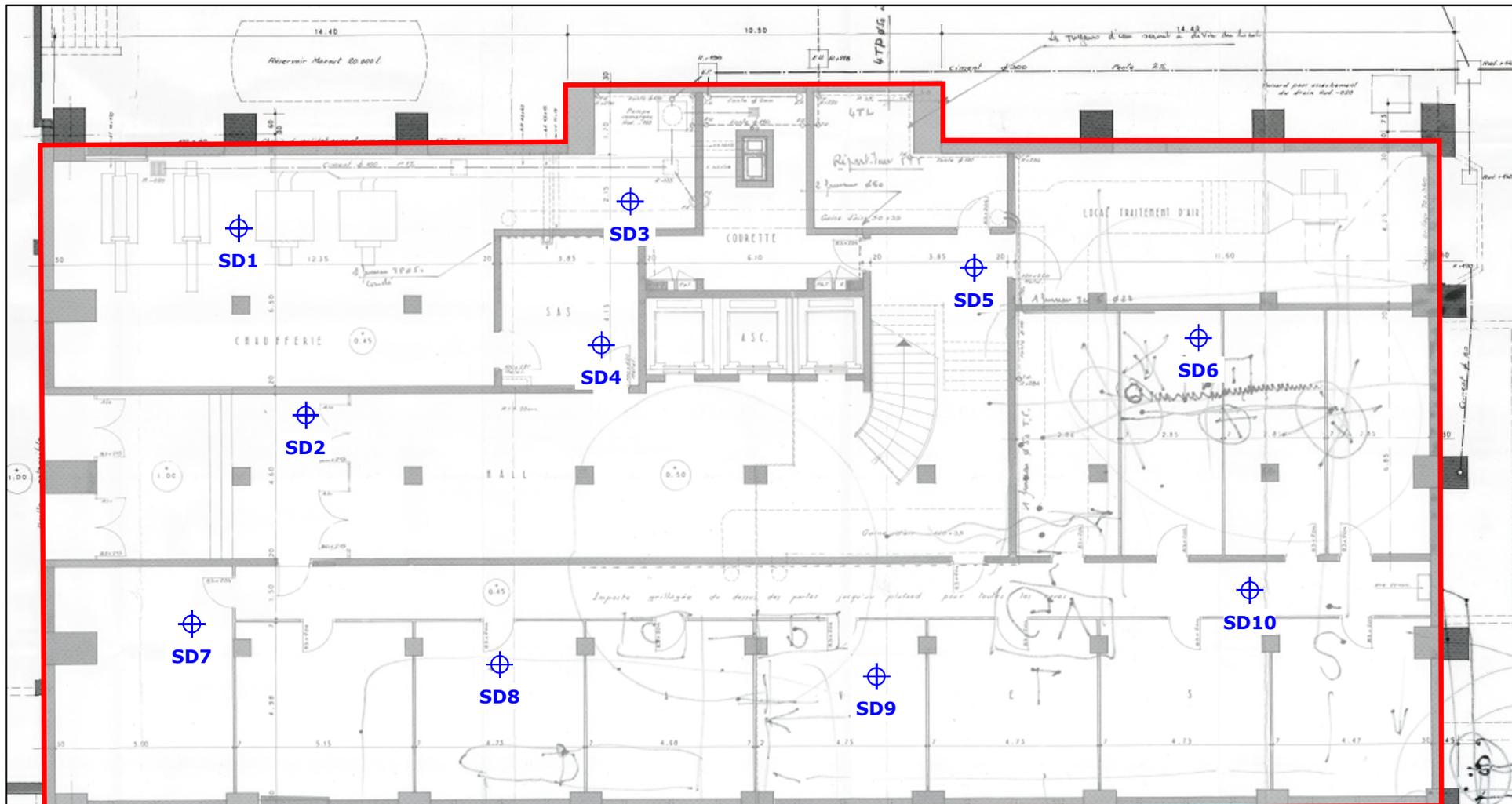
Diagnostic environnemental – CMA CGM - MARSEILLE (13)

Schéma d'implantation des sondages réalisés

Dossier n° : 18MES080Aa et Ab  
 Etabli par : MBu  
 Version : 1.0

Echelle : graphique  
 Date : 12/07/2019





<p><b>Légende</b></p> <p><u>Campagne n°3 Sondages réalisés en juin 2019</u></p>	Diagnostic environnemental – CMA CGM - MARSEILLE (13)		 
	Schéma d'implantation des sondages réalisés		
	Dossier n° : 18MES080Aa et Ab Etabli par : MBU Version : 1.0	Echelle : graphique Date : 12/07/2019	

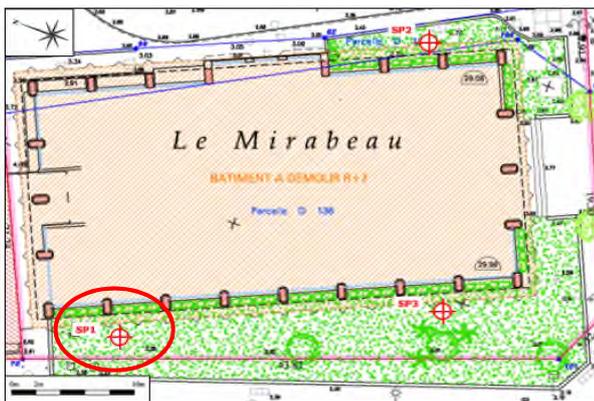
<b>A3.2</b>	<b>Coupes schématiques des sondages et prélèvements de sols</b>
-------------	---

## FICHE DE SONDAGE / Prélèvement de sol

NUMERO DU SONDAGE :	SP1
NOM AFFAIRE :	CMA-CGM
ADRESSE SITE :	Croisement bd Mirabeau-bd Euroméditerranée
VILLE :	Marseille
NUMERO DOSSIER :	18MES080Aa
RESPONSABLE TERRAIN :	PH
INGENIEUR :	Mbu
DATE INTERVENTION :	20/03/2018
HEURE DE PRELEVEMENT :	14H10



PROFONDEUR (m/TN)		GEOLOGIE/COULEUR	Mesure PID	N° ECH.	ENVOI LABO
De	à				
0	1,4	<b>Absence de matériaux</b> Tubage PVC mis en place lors de la réalisation de l'avant trou manuel du fait de la présence de réseaux enterrés à proximité	-	-	
1,4	2	<b>Argile sableuse à cailloutis beige rouge</b>	1,5	SP1 (1,4-2)	X
2	3		3,3	SP1 (2-3)	X
Arrêt des prélèvements à 3 m de profondeur du fait de la présence d'eau vers 2,5 m - contamination croisée en dessous du niveau d'eau					



<b>Coordonnées :</b>	<b>X :</b>	<b>Y :</b>	<b>Système de coordonnées :</b>		
	1891927,8	3126505,6	RGF93 CC44 2009		
<b>Echantillons</b>	<b>Analyses</b>	<b>Conditionnement/ Volume</b>	<b>Date envoi</b>	<b>Conditions de transport</b>	<b>Laboratoire</b>
SP1 (1,4-2)	ISDI + 8 ML	Pot Lixitest PET	20/03/2018	glacière et transporteur	Eurofins
SP1 (2-3)	ISDI + 8 ML	Pot Lixitest PET	20/03/2018		

### DIVERS

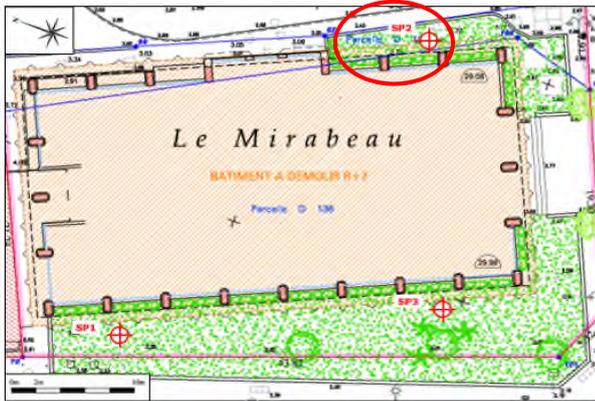
Engin:	SOCO 35	Le mode de gestion des cuttings et du rebouchage a consisté à réemployer sur chaque sondage effectué les matériaux extraits dans leur ordre inverse de sortie, en privilégiant de remettre en place les sols dits « pollués ». Les surplus de sols inertes ont été stockés dans des sacs étanches puis déposés dans une benne étanche sur notre agence de La Seyne sur Mer, dans l'attente d'une évacuation en filière adaptée (décharge d'inertes dans le cas de matériaux dits inertes). Dans le cas spécifique du site étudié, l'ensemble des matériaux extraits a pu être réutilisé en remblaiement des sondages réalisés.
Larg. Godet :	63 mm	
Environnement Sondage:	Espaces verts	
Prof. Niveau eau (m/TN):	2,5	

## FICHE DE SONDAGE / Prélèvement de sol

NUMERO DU SONDAGE :	SP2
NOM AFFAIRE :	CMA-CGM
ADRESSE SITE :	Croisement bd Mirabeau-bd Euroméditerranée
VILLE :	Marseille
NUMERO DOSSIER :	18MES080Aa
RESPONSABLE TERRAIN :	MBu
INGENIEUR :	Mbu
DATE INTERVENTION :	30/03/2018
HEURE DE PRELEVEMENT :	8h50



PROFONDEUR (m/TN)		GEOLOGIE/COULEUR	Mesure PID	N° ECH.	ENVOI LABO
De	à				
0	1,2	<b>Absence de matériaux</b> Tubage PVC mis en place lors de la réalisation de l'avant trou manuel du fait de la présence de réseaux enterrés à proximité	-	-	
1,2	3	<b>Argile marron clair avec rares cailloutis - peu de remontée</b> <b>Humide vers 3 m</b>	0	SP2 (1,2-3)	X
3	4	<b>Argile marron clair avec rares cailloutis</b> <b>Traces grises et fortes odeurs d'hydrocarbures</b>	0	SP2 (3-4)	X
Arrêt des prélèvements à 4 m de profondeur du fait de la présence d'eau - contamination croisée en dessous du niveau d'eau					



Coordonnées :	<b>X :</b>	<b>Y :</b>	<b>Système de coordonnées :</b>		
	1891960,3	3126490,4	RGF93 CC44 2009		
<b>Echantillons</b>	<b>Analyses</b>	<b>Conditionnement/ Volume</b>	<b>Date envoi</b>	<b>Conditions de transport</b>	<b>Laboratoire</b>
SP2 (1,2-3)	ISDI + 8 ML	Pot Lixitest PET	30/03/2018	glacière et transporteur	Eurofins
SP2 (3-4)	ISDI + 8 ML	Pot Lixitest PET	30/03/2018		

### DIVERS

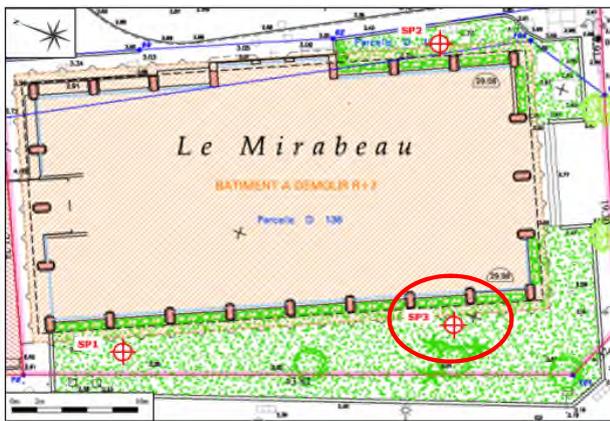
Engin:	SOCO 35	Le mode de gestion des cuttings et du rebouchage a consisté à réemployer sur chaque sondage effectué les matériaux extraits dans leur ordre inverse de sortie, en privilégiant de remettre en place les sols dits « pollués ». Les surplus de sols inertes ont été stockés dans des sacs étanches puis déposés dans une benne étanche sur notre agence de La Seyne sur Mer, dans l'attente d'une évacuation en filière adaptée (décharge d'inertes dans le cas de matériaux dits inertes). Dans le cas spécifique du site étudié, l'ensemble des matériaux extraits a pu être réutilisé en remblaiement des sondages réalisés.
Larg. Godet :	63 mm	
Environnement Sondage:	Espaces verts	
Prof. Niveau eau (m/TN):	3 m humide	

## FICHE DE SONDAGE / Prélèvement de sol

NUMERO DU SONDAGE :	SP3
NOM AFFAIRE :	CMA-CGM
ADRESSE SITE :	croisement boulevard mirabeau
VILLE :	Marseille
NUMERO DOSSIER :	18MES080Aa
RESPONSABLE TERRAIN :	LG
INGENIEUR :	Mbu
DATE INTERVENTION :	03/04/2018
HEURE DE PRELEVEMENT :	10h00



PROFONDEUR (m/TN)		GEOLOGIE/COULEUR	Mesure PID	N° ECH.	ENVOI LABO
De	à				
0	1,4	Absence de matériaux Tubage PVC mis en place lors de la réalisation de l'avant trou manuel du fait de la présence de réseaux enterrés à proximité	-	-	
1,4	3,2	Argile sableuse marron clair, traces grisâtres / ocres à graves, 1 morceaux de céramique, très humide à partir de 2,9m	0	1,4-3,2	x
		Arrêt des prélèvements à 3,2 m de profondeur du fait de la présence d'eau - contamination croisée en dessous du niveau d'eau			



Coordonnées :	X :	Y :	Système de coordonnées :		
	1891938,9	3126481,1	RGF93 CC44 2009		
Echantillons	Analyses	Conditionnement/ Volume	Date envoi	Conditions de transport	Laboratoire
1,4-3,2	ISDI + 8 ML	Pot Lixitest PET	03/04/2018	glacière et transporteur	EUROFINS

### DIVERS

Engin:	SOCO 35	Le mode de gestion des cuttings et du rebouchage a consisté à réemployer sur chaque sondage effectué les matériaux extraits dans leur ordre inverse de sortie, en privilégiant de remettre en place les sols dits « pollués ». Les surplus de sols inertes ont été stockés dans des sacs étanches puis déposés dans une benne étanche sur notre agence de La Seyne sur Mer, dans l'attente d'une évacuation en filière adaptée (décharge d'inertes dans le cas de matériaux dits inertes). Dans le cas spécifique du site étudié, l'ensemble des matériaux extraits a pu être réutilisé en remblaiement des sondages réalisés.
Larg. Godet :	63 mm	
Environnement Sondage:	Espaces verts	
Prof. Niveau eau (m/TN):	3,2	

ALTITUDE (m)	Profondeur (m)	DESCRIPTION LITHOLOGIQUE NATURE DU TERRAIN	STRATIGRAPHIE	ECHANTILLONS	CAROTTAGE (%)			RQD (%)		ID (cm)		LEFRANC	LUGEON	NIVEAU D'EAU	EQUIPEMENT	OUTILS	TUBAGE
					0	50	100	0	50	100	0						
2	0.00	Avant-trou (remblais indifférenciés)															
1	1.20	Argile et sable marron clair avec cailloutis et galets (0-40 mm) non cohérent															
0	2.00	Argile marron-orangé avec cailloutis, galets et blocs (0-60 mm) (principalement calcaire)					100										
	2.60			Ei1			95										
-1	3.40	Argile limoneuse marron clair à cailloutis et galets (0-50 mm) (délavée vers 3,60 m)															
	4.20			Ei2			95										
-2	4.20	Argile marron-orangé à cailloutis, galets et blocs (0-60 mm) (principalement calcaire)															
	5.00																
-3	5.00	Cailloutis, galets et fragments calcaires gris 0-50 mm et faible présence d'argile (délavée)					95										
	6.10																
-4	6.30	Sable fin limoneux beige clair à rares cailloutis et galets (0-10 mm)															
	6.30																
	7.10	Argile limoneuse marron clair à cailloutis et galets (0-50 mm)															
-5	7.30	Sable limoneux noir															
	7.60	Sable fin noir															
	8.00	Cailloutis et galets calcaires (0-50 mm)															
-6	8.20	Sable fin gris clair-beige à cailloutis et galets calcaires (0-30 mm)															
	9.00																
-7	9.00	Sable fin gris à cailloutis et galets (0-30 mm) et traces de rouille															
	10.00																
-8	10.00	Sable fin gris foncé à traces de rouille peu consistant															
	11.00																
-9	11.00	Sable fin gris à cailloutis et galets (0-30 mm)															
	12.00																
-10	12.00	Sable fin gris foncé, quelques cailloutis et galets (0-20 mm) et présence de racines fibreuses															
	12.60																
	12.60	Sable fin et limon noir avec présence de matière organique (fibres)															
	13.50																
	13.50	Sable fin gris à cailloutis et galets (0-30 mm)															
	14.00																

 29/03/18  
2.4

PVC Plein 52/60

 Poinçonneur CP ø100  
Tubage PW 127/140

PVC Crêpiné 52/60

ALTITUDE (m)	Profondeur (m)	DESCRIPTION LITHOLOGIQUE NATURE DU TERRAIN	STRATIGRAPHIE	ECHANTILLONS	CAROTTAGE (%)			RQD (%)	ID (cm)	LEFRANC	LUGEON	NIVEAU D'EAU	EQUIPEMENT	OUTILS	TUBAGE
					0	50	100								
-12	14.00	Sable fin gris à cailloutis et galets (0-30 mm)			80										
-13	15.30	Sable 0-2 mm gris à cailloutis et galets 0-20 mm		Ei7	100										
-14	15.60	Sable limoneux gris foncé peu compact à mou		Ei8	65										
-15	17.20	Sable fin gris à cailloutis			100										
-16	18.00	Limon sableux noir puis gris foncé à cailloutis - formation assez compacte			100										
-17	19.30	Sable limoneux gris foncé à quelques cailloutis et galets 0-20 mm		Ei9	100										
-18	19.90	Sable 0-2 mm gris à cailloutis et galets 0-20 mm		Ei10	100										
-18	20.40	Sable limoneux gris très compact													
-19	20.60	Marne argileuse grise à marron gris moyennement compacte			90										
-19	21.70										21.5				
-20											Ele3				
-21											23.4				
-22		Alternance de marne franche et marne compacte gris-verte à rouille rouge ou marron à passées finement sableuses indurées très raides													
-23															
-24															
-25															
-25	27.80	Poudingue						43							
	28.80														

 PVC Crépiné 52/60  
 Poinçonneur CP ø100  
 Tubage PW 127/140

CC PQ ø85 ø123 CUBIK R

ALTIUDE (m)	Profondeur (m)	DESCRIPTION LITHOLOGIQUE NATURE DU TERRAIN	STRATIGRAPHIE	ECHANTILLONS	CAROTTAGE (%)			RQD (%)	ID (cm)	LEFRANC	LUGEON	NIVEAU D'EAU	EQUIPEMENT	OUTILS	TUBAGE
					0	50	100								
-26	28.00	Poudingue													
	28.20	Galets (0-50 mm) (poudingue désagrégé)													
	28.50	Fragments de poudingue à galets (0-30 mm)													
-27	29.00	Poudingue totalement désagrégé (matrice délavée)													
	29.50	Alternance de poudingue fin à grès très grossier à passées infra-décimétriques de sable grossier													
-28	30.30	Marne compacte gris-verte à rouge-rouille													
	30.30	Marne très sableuse à gréseuse beige-rouille compacte													
-29	31.80	Marne compacte gris-verte à rouge-rouille													
-30	32.50	Marne franche marron													
-31	33.50	Marne argileuse marron-gris à rouille													
-32	35.00	Marne finement sableuse à argileuse bariolée													
-34	36.30	Marne finement sableuse bariolée grise et rouille compacte à très raide													
-36	40.00														
-38															
-39															

CC PQ ø85 ø123 CUBIK R

## FICHE DE SONDAGE / Prélèvement de sol

NUMERO DU SONDAGE :	SD1
NOM AFFAIRE :	CMA-CGM
ADRESSE SITE :	Croisement Bd Mirabeau - Bd Euromediterranée
VILLE :	Marseille
NUMERO DOSSIER :	18MES080Aa
RESPONSABLE TERRAIN :	PH
INGENIEUR :	Mbu
DATE INTERVENTION :	17/01/2019
HEURE DE PRELEVEMENT :	13h00



PROFONDEUR (m/TN)		GEOLOGIE/COULEUR	Mesure PID	N° ECH.	ENVOI LABO
De	à				
0	0,4	Limons Argileux marrons à cailloutis centimétriques	0	SD1	x
0,4	0,8	Limons Argileux beiges bruns à cailloutis centimétriques	0		
0,8	1,1	Graviers sableux beiges bruns	0		
		Refus dalle béton			

**plan de localisation du sondage**



**photographie du sondage**



<b>Coordonnées :</b>	<b>X :</b>	<b>Y :</b>	<b>Système de coordonnées :</b>		
<b>Echantillons</b>	<b>Analyses</b>	<b>Conditionnement/ Volume</b>	<b>Date envoi</b>	<b>Conditions de transport</b>	<b>Laboratoire</b>
SD1	Pack ISDI + 8ML	Verre 300 ml	18/01/2019	glacière et transporteur	Eurofins

**DIVERS**

Engin: ..... pelle manuelle	Le mode de gestion des cuttings et du rebouchage a consisté à réemployer sur chaque sondage effectué les matériaux extraits dans leur ordre inverse de sortie, en privilégiant de remettre en place les sols dits « pollués ». Les surplus de sols inertes ont été stockés dans des sacs étanches puis déposés dans une benne étanche sur notre agence de La Seyne sur Mer, dans l'attente d'une évacuation en filière adaptée (décharge d'inertes dans le cas de matériaux dits inertes). Dans le cas spécifique du site étudié, l'ensemble des matériaux extraits a pu être réutilisé en remblaiement des sondages réalisés.
Largeur Godet/ diam. foration..... 30	
Environnement Sondage: Abords immeuble	
Prof. Niveau eau (m/TN): NA	

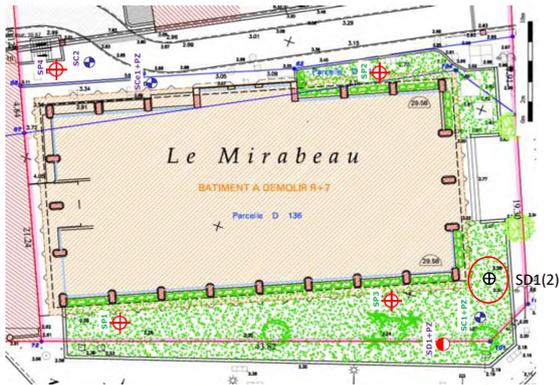
## FICHE DE SONDAGE / Prélèvement de sol

NUMERO DU SONDAGE :	SD1 (2)
NOM AFFAIRE :	CMA-CGM
ADRESSE SITE :	Croisement Bd Mirabeau - Bd Euromediterranée
VILLE :	Marseille
NUMERO DOSSIER :	18MES080Aa
RESPONSABLE TERRAIN :	PH
INGENIEUR :	Mbu
DATE INTERVENTION :	18/01/2019
HEURE DE PRELEVEMENT :	10h00



PROFONDEUR (m/TN)		GEOLOGIE/COULEUR	Mesure PID	N° ECH.	ENVOI LABO
De	à				
0	0,5	Limons Argileux marrons à cailloutis centimétriques	0	SD1 (2) (0-0,5)	x
0,5	1,5	Limons légèrement sableux bruns orangés à cailloutis centimétriques	0	SD1 (2) (0,5-1,5)	x
		Arrêt sondage			

**plan de localisation du sondage**



**photographie du sondage**



Coordonnées :	X :	Y :	Système de coordonnées :		
Echantillons	Analyses	Conditionnement/ Volume	Date envoi	Conditions de transport	Laboratoire
SD1 (2) (0-0,5)	Pack ISDI + 8ML	Verre 300 ml	18/01/2019	glacière et transporteur	Eurofins
SD1 (2) (0,5-1,5)	Pack ISDI + 8ML	Verre 300 ml	18/01/2019	glacière et transporteur	Eurofins

### DIVERS

Engin: ..... pelle manuelle	Le mode de gestion des cuttings et du rebouchage a consisté à réemployer sur chaque sondage effectué les matériaux extraits dans leur ordre inverse de sortie, en privilégiant de remettre en place les sols dits « pollués ». Les surplus de sols inertes ont été stockés dans des sacs étanches puis déposés dans une benne étanche sur notre agence de La Seyne sur Mer, dans l'attente d'une évacuation en filière adaptée (décharge d'inertes dans le cas de matériaux dits inertes). Dans le cas spécifique du site étudié, l'ensemble des matériaux extraits a pu être réutilisé en remblaiement des sondages réalisés.
Largeur Godet/ diam. foration..... 30	
Environnement Sondage: Abords immeuble	
Prof. Niveau eau (m/TN): NA	

## FICHE DE SONDAGE / Prélèvement de sol

**NUMERO DU SONDAGE :**  
**NOM AFFAIRE :**  
**ADRESSE SITE :**  
**VILLE :**  
**NUMERO DOSSIER :**  
**RESPONSABLE TERRAIN :**  
**INGENIEUR :**  
**DATE INTERVENTION :**  
**HEURE DE PRELEVEMENT :**

**SCE 1**  
**CMA-CGM**  
**Croisement Bd Mirabeau - Bd Euromediterranée**  
**Marseille**  
**18MES080Aa**  
**PH**  
**Mbu**  
**18/01/2019**  
**11h00**



PROFONDEUR (m/TN)		GEOLOGIE/COULEUR	Mesure PID	N° ECH.	ENVOI LABO
De	à				
0	0,75	Limons sableux beiges à rare débris d'enrobé à cailloutis centimétriques	0	SCE1 (0-0,75)	x
0,75	1,5	Limons sableux beiges à rare débris d'enrobé à cailloutis centimétriques	0	SCE1 (0,75-1,5)	x
		Arrêt sondage			

**plan de localisation du sondage**



**photographie du sondage**



Coordonnées :	X :		Y :		Système de coordonnées :	
Echantillons	Analyses	Conditionnement/ Volume	Date envoi	Conditions de transport	Laboratoire	
SCE1 (0-0,75)	Pack ISDI + 8ML	Verre 300 ml	18/01/2019	glacière et transporteur	Eurofins	
SCE1 (0,75-1,5)	Pack ISDI + 8ML	Verre 300 ml	18/01/2019	glacière et transporteur	Eurofins	

### DIVERS

Engin: ..... pelle manuelle	Le mode de gestion des cuttings et du rebouchage a consisté à réemployer sur chaque sondage effectué les matériaux extraits dans leur ordre inverse de sortie, en privilégiant de remettre en place les sols dits « pollués ». Les surplus de sols inertes ont été stockés dans des sacs étanches puis déposés dans une benne étanche sur notre agence de La Seyne sur Mer, dans l'attente d'une évacuation en filière adaptée (décharge d'inertes dans le cas de matériaux dits inertes). Dans le cas spécifique du site étudié, l'ensemble des matériaux extraits a pu être réutilisé en remblaiement des sondages réalisés.
Largeur Godet/ diam. foration..... 30	
Environnement Sondage: Abords immeuble	
Prof. Niveau eau (m/TN): NA	

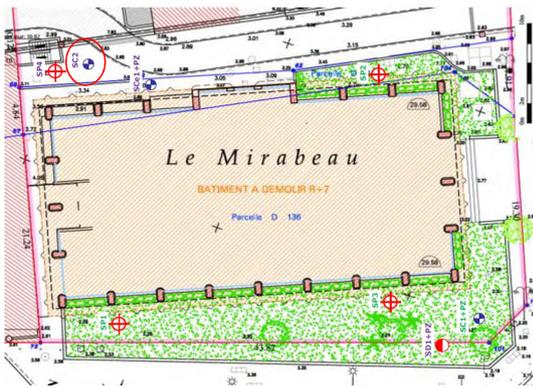
## FICHE DE SONDAGE / Prélèvement de sol

NUMERO DU SONDAGE :	SC2
NOM AFFAIRE :	CMA-CGM
ADRESSE SITE :	Croisement bd Mirabeau-bd Euroméditerranée
VILLE :	Marseille
NUMERO DOSSIER :	18MES080Aa
RESPONSABLE TERRAIN :	BH
INGENIEUR :	Mbu
DATE INTERVENTION :	30/01/2019
HEURE DE PRELEVEMENT :	12h à 14h



PROFONDEUR (m/TN)		GEOLOGIE/COULEUR	Mesure PID	N° ECH.	ENVOI LABO
De	à				
0	0,04	Enrobée rouge			
0,04	0,4	Remblai sableux beige à marron clair type "tout venant", cailloutis et graves calcaires	0	0,04-0,4	x
0,4	1,3	Remblai sableux verdâtre avec cailloutis et graves calcaires + ancien enrobée. Réseaux et profondeur : gaine PVC (direction bâtiment-guêrite du gardien) 0,6 ; filet télécom 0,7 ; filet élec 1; pas de réseaux rencontrés pour ces 2 filets (anciens filets ou pas en place ?)	0	0,4-1,3	x
1,3	1,7	Sable argileux humide brun	0	1,3-1,7	x
Raison de l'arrêt du sondage : Faisabilité AT					

**plan de localisation du sondage**



Coordonnées :	X :	Y :	Système de coordonnées :		
Echantillons	Analyses	Conditionnement/ Volume	Date envoi	Conditions de transport	Laboratoire
SC2 (0.4-1.3)	ISDI + 8 ML	Pot Lixitest PET	30/01/2019	glacière et transporteur	Eurofins
SC2 (1.3-1.7)	ISDI + 8 ML	Pot Lixitest PET	30/01/2019	glacière et transporteur	Eurofins

### DIVERS

Engin:	Pelle/Pioche	Le mode de gestion des cuttings et du rebouchage a consisté à réemployer sur chaque sondage effectué les matériaux extraits dans leur ordre inverse de sortie, en privilégiant de remettre en place les sols dits « pollués ». Les surplus de sols inertes ont été stockés dans des sacs étanches puis déposés dans une benne étanche sur notre agence de La Seyne sur Mer, dans l'attente d'une évacuation en filière adaptée (décharge d'inertes dans le cas de matériaux dits inertes). Dans le cas spécifique du site étudié, l'ensemble des matériaux extraits a pu être réutilisé en remblaiement des sondages réalisés.
Diam. Foration		
Environnement Sondage:	Parcelle CD13	
Prof. Niveau eau (m/TN):		

## FICHE DE SONDAGE / Prélèvement de sol

NUMERO DU SONDAGE :	SP4 (AT)
NOM AFFAIRE :	CMA-CGM
ADRESSE SITE :	Croisement bd Mirabeau-bd Euroméditerranée
VILLE :	Marseille
NUMERO DOSSIER :	18MES080Aa
RESPONSABLE TERRAIN :	BH
INGENIEUR :	Mbu
DATE INTERVENTION :	31/01/2019
HEURE DE PRELEVEMENT :	9h15 à 11h00



PROFONDEUR (m/TN)		GEOLOGIE/COULEUR	Mesure PID	N° ECH.	ENVOI LABO
De	à				
0	0,04	Enrobée rouge			
0,04	0,35	Remblai sableux beige à marron clair type "tout venant", cailloutis et graves calcaires centimétriques	0	0,04-0,35	x
0,35	0,7	Remblai sableux verdâtre avec cailloutis et graves calcaires + ancien enrobée et agrégats type enrobée ou goudron sec.	0	0,35-0,7	x
0,7	1,1	Graves et sables beiges à marron clairs / Morceaux d'agrégats type enrobée ou goudron sec	0	0,7-1,1	x
1,1	1,5	Remblai marno-sableux avec graves et cailloutis	0	1,1-1,5	x
Raison de l'arrêt du sondage : Faisabilité AT					

**plan de localisation du sondage**



<b>Coordonnées :</b>	<b>X :</b>	<b>Y :</b>	<b>Système de coordonnées :</b>		
<b>Echantillons</b>	<b>Analyses</b>	<b>Conditionnement/ Volume</b>	<b>Date envoi</b>	<b>Conditions de transport</b>	<b>Laboratoire</b>
<b>SP4 (0.35-0.7) &amp; (0.7-1.1)</b>	<b>ISDI + 8 ML</b>	Pot Lixitest PET	31/01/2019	glacière et transporteur	Eurofins
		Pot Lixitest PET	31/01/2019		

### DIVERS

Engin:	Pelle/Pioche	Le mode de gestion des cuttings et du rebouchage a consisté à réemployer sur chaque sondage effectué les matériaux extraits dans leur ordre inverse de sortie, en privilégiant de remettre en place les sols dits « pollués ». Les surplus de sols inertes ont été stockés dans des sacs étanches puis déposés dans une benne étanche sur notre agence de La Seyne sur Mer, dans l'attente d'une évacuation en filière adaptée (décharge d'inertes dans le cas de matériaux dits inertes). Dans le cas spécifique du site étudié, l'ensemble des matériaux extraits a pu être réutilisé en remblaiement des sondages réalisés.
Diam. Foration		
Environnement Sondage:	Parcelle CD13	
Prof. Niveau eau (m/TN):		

## FICHE DE SONDAGE / Prélèvement de sol

NUMERO DU SONDAGE :  
 NOM AFFAIRE :  
 ADRESSE SITE :  
 VILLE :  
 NUMERO DOSSIER :  
 RESPONSABLE TERRAIN :  
 INGENIEUR :  
 DATE INTERVENTION :  
 HEURE DE PRELEVEMENT :

SP4  
 CMA-CGM  
 Croisement bd Mirabeau-bd Euroméditerranée  
 Marseille  
 18MES080Aa  
 BH  
 Mbu  
 04/02/2019  
 16h00



59 Av. André Roussin  
 13016 MARSEILLE  
 Tel 04 95 06 90 66  
 Fax :04 91 03 65 58

PROFONDEUR (m/TN)		GEOLOGIE/COULEUR	Mesure PID	N° ECH.	ENVOI LABO
De	à				
0	1,5	Cf Avant Trou			
1,5	2	Remblai sablo-graveleux gris, légère odeur hydrocarbure (graves normées)	1,5	SP4 1,5-2	x
2	2,75	Remblai sablo-graveleux gris foncé-noirâtre, forte odeur hydrocarbure (graves normées) + brindilles de cuivre (ancien réseau ?)	5,2	SP4 2-2,75	x
2,75	5,2	Remblai Sablo-marneux marron verdâtre / cailloutis et graves / Légère odeur hydrocarbure + EAU	2,3	SP4 2,75-5,2	x
5,2	6	Sable marneux à cailloutis marron, passage grisâtre impactée avec odeur hydrocarbure (PID=4) + EAU	1	SP4 5,2-6	x
		Eau mesurée à 2,6 post-sondage			
		Raison de l'arrêt du sondage : Contractuel			

plan de localisation du sondage



Coordonnées :	X :		Y :		Système de coordonnées :	
Echantillons	Analyses	Conditionnement/ Volume	Date envoi	Conditions de transport	Laboratoire	
SP4 1,5-2	Mise en réserve	Pot Lixitest PET	04/02/2019	glacière et transporteur	Eurofins	
SP4 2-2,75	ISDI + 8 ML	Pot Lixitest PET				
SP4 2,75-5,2	ISDI + 8 ML	Pot Lixitest PET				
SP4 5,2-6	ISDI + 8 ML	Pot Lixitest PET				

### DIVERS

Engin:	SOCO 50/65	Le mode de gestion des cuttings et du rebouchage a consisté à réemployer sur chaque sondage effectué les matériaux extraits dans leur ordre inverse de sortie, en privilégiant de remettre en place les sols dits « pollués ». Les surplus de sols inertes ont été stockés dans des sacs étanches puis déposés dans une benne étanche sur notre agence de La Seyne sur Mer, dans l'attente d'une évacuation en filière adaptée (décharge d'inertes dans le cas de matériaux dits inertes). Dans le cas spécifique du site étudié, l'ensemble des matériaux extraits a pu être réutilisé en remblaiement des sondages réalisés.
Diam. Foration	63	
Environnement Sondage:	Parcelle CD13	
Prof. Niveau eau (m/TN):	2,75	

## FICHE DE SONDAGE / Prélèvement de sol

NUMERO DU SONDAGE :  
 NOM AFFAIRE :  
 ADRESSE SITE :  
 VILLE :  
 NUMERO DOSSIER :  
 RESPONSABLE TERRAIN :  
 INGENIEUR :  
 DATE INTERVENTION :  
 HEURE DE PRELEVEMENT :

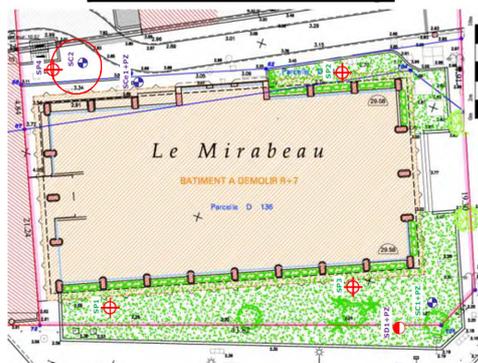
SC2  
 CMA-CGM  
 Croisement bd Mirabeau-bd Euroméditerranée  
 Marseille  
 18MES080Aa  
 BH  
 Mbu  
 08/02/2019  
 16h00



59 Av. André Roussin  
 13016 MARSEILLE  
 Tel 04 95 06 90 66  
 Fax :04 91 03 65 58

PROFONDEUR (m/TN)		GEOLOGIE/COULEUR	Mesure PID	N° ECH.	ENVOI LABO
De	à				
0	1,5	avant trou			
1,5	2,8	Remblai sableux légèrement argileux marron	0	SC2 1,5-2,8	x
2,8	3	Brique	0	SC2 2,8-3	x
3	3,4	Remblai sableux légèrement argileux gris-noirâtre impactée en hydrocarbure, graves et briques	16,4 ( 80,1)	SC2 3-3,4	x
3,4	3,55	Sable légèrement indurée à galets, impactée en hydrocarbure	15 (75)	SC2 3,4-3,55	x
3,55	3,85	Sable et graves, galets, gris-noirâtre, impactée en hydrocarbure	14,4 (20,3)	SC2 3,55-3,85	x
3,85	5,1	Argile sableuse légèrement impactée grise à ocre	5	SC2 3,85-5,1	x
5,1	6	Argile sableuse compacte ocre, propre, raide à la foration avec graves et galets. Très indurée presque gréseux	0	SC2 5,1-6	x

plan de localisation du sondage



Coordonnées :		X :	Y :	Système de coordonnées :	
Echantillons	Analyses	Conditionnement/ Volume	Date envoi	Conditions de transport	Laboratoire
Sc2 1,5-2,8	ISDI + 8 ML	Pot Lixitest PET	08/02/2019	glacière et transporteur	Eurofins
SC2 3-3,55	ISDI + 8 ML	Pot Lixitest PET			
SC2 3,85-5,1	ISDI + 8 ML	Pot Lixitest PET			
SC2 5,1-6	ISDI + 8 ML	Pot Lixitest PET			
DIVERS					
Engin:	SOCO 50/65	Le mode de gestion des cuttings et du rebouchage a consisté à réemployer sur chaque sondage effectué les matériaux extraits dans leur ordre inverse de sortie, en privilégiant de remettre en place les sols dits « pollués ». Les surplus de sols inertes ont été stockés dans des sacs étanches puis déposés dans une benne étanche sur notre agence de La Seyne sur Mer, dans l'attente d'une évacuation en filière adaptée (décharge d'inertes dans le cas de matériaux dits inertes). Dans le cas spécifique du site étudié, l'ensemble des matériaux extraits a pu être réutilisé en remblaiement des sondages réalisés.			
Diam. Foration	63				
Environnement Sondage:	Parcelle CD13				
Prof. Niveau eau (m/TN):	2,75				

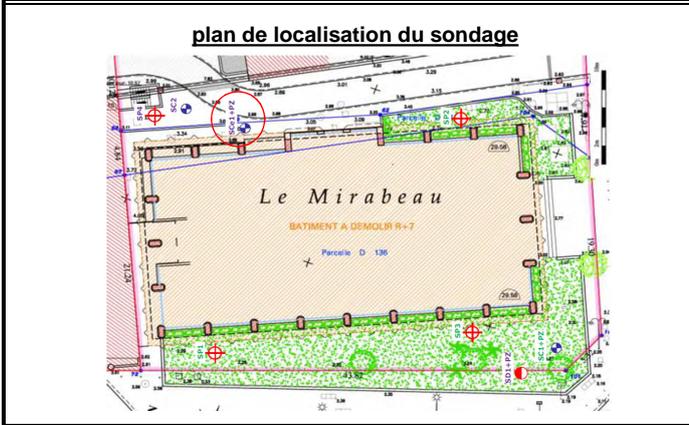
## FICHE DE SONDAGE / Prélèvement de sol

**NUMERO DU SONDAGE :**  
**NOM AFFAIRE :**  
**ADRESSE SITE :**  
**VILLE :**  
**NUMERO DOSSIER :**  
**RESPONSABLE TERRAIN :**  
**INGENIEUR :**  
**DATE INTERVENTION :**  
**HEURE DE PRELEVEMENT :**

**SCE1**  
**CMA-CGM**  
**bd mirabeau bd euroméditerranée**  
**Marseill**  
**18MES080Aa**  
**BH**  
**MBU**  
**15/02/2019**  
**15h30**



PROFONDEUR (m/TN)		GEOLOGIE/COULEUR	Mesure PID	N° ECH.	ENVOI LABO
De	à				
0	1	Avant trou, pas de matériaux			
1	2,25	Argile sableuse marron à ocre à galets, légèrement indurée à partir de 2 m, humide	0,5	1-2,25	x
2,5	3	Sable argileux noirâtre et galets, très impacté, HC pur ?	245	2,25-3	x
3	3,7	Eau chargée en HC et argile sableuse grisâtre	95	3-3,7	x
3,7	5	Sable très indurée gréseux ocre	1	3,7-5	x
5	6	Sable gréseux très indurée ocre	0,5	5,0-6,0	x
6	7,5	Sable gréseux indurée ocre passé difficile à la foration, traces grisâtre sur la fin de la carotte	0,5	6,0-7,5	x
		Eau fortement impactée en HC attention impact sur la suite du sondage			



Coordonnées :	X :	Y :	Système de coordonnées :		

Echantillons	Analyses	Conditionnement/ Volume	Date envoi	Conditions de transport	Laboratoire
SCE1 (1-2,25)	ISDI + 8 ML	Pot Lixitest PET	15/02/2019	glacière et transporteur	Eurofins
SCE1 (2,5-3)	ISDI + 8 ML	Pot Lixitest PET			
SCE1 (3-3,7)	ISDI + 8 ML	Pot Lixitest PET			
SCE1 (3,7-5)	ISDI + 8 ML	Pot Lixitest PET			
SCE1 (5-6)	ISDI + 8 ML	Pot Lixitest PET			
SCE1 (6-7,5)	ISDI + 8 ML	Pot Lixitest PET			

DIVERS	
Engin: ..... Largeur Godet/ diam. foration..... Environnement Sondage: ..... Prof. Niveau eau (m/TN): .....	Le mode de gestion des cuttings et du rebouchage a consisté à réemployer sur chaque sondage effectué les matériaux extraits dans leur ordre inverse de sortie, en privilégiant de remettre en place les sols dits « pollués ». Les surplus de sols inertes ont été stockés dans des sacs étanches puis déposés dans une benne étanche sur notre agence de La Seyne sur Mer, dans l'attente d'une évacuation en filière adaptée (décharge d'inertes dans le cas de matériaux dits inertes). Dans le cas spécifique du site étudié, l'ensemble des matériaux extraits a pu être réutilisé en remblaiement des sondages réalisés.

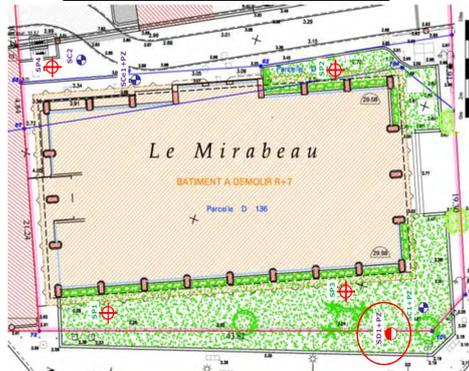
## FICHE DE SONDAGE / Prélèvement de sol

<b>NUMERO DU SONDAGE :</b>	SD1
<b>NOM AFFAIRE :</b>	Diag Env MIRABEAU
<b>ADRESSE SITE :</b>	Croisement Bd Mirabeau/ Bd Euroméditerranée
<b>VILLE :</b>	Marseille
<b>NUMERO DOSSIER :</b>	18MES080Aa
<b>RESPONSABLE TERRAIN :</b>	MBU
<b>INGENIEUR :</b>	MBU
<b>DATE INTERVENTION :</b>	18/02/2019
<b>HEURE DE PRELEVEMENT :</b>	9h45



PROFONDEUR (m/TN)		GEOLOGIE/COULEUR	Mesure PID	N° ECH.	ENVOI LABO
De	à				
0	1,3	Avant trou dans PVC, pas de matériaux			
1,3	2,2	Argiles marron claires à cailloutis et rares mcx briques	0	1,3-2,2	x
2,2	6	idem avec cailloux arrondis	0	2,2-3 + 3-4,5 + 4,5-6	x

**plan de localisation du sondage**



**photographie du sondage**



Coordonnées :	X :		Y :		Système de coordonnées :	
Echantillons	Analyses	Conditionnement/ Volume	Date envoi	Conditions de transport	Laboratoire	
SD1 (1,3-2,2)	Mis en réserve	Pot Lixitest PET	18/02/2019	glacière et transporteur	Eurofins	
SD1 (2,2-3)	Mis en réserve	Pot Lixitest PET	18/02/2019	glacière et transporteur	Eurofins	
SD1 (3-4,5)	ISDI + 8 ML	Pot Lixitest PET	18/02/2019	glacière et transporteur	Eurofins	
SD1 (4,5-6)	ISDI + 8 ML	Pot Lixitest PET	18/02/2019	glacière et transporteur	Eurofins	

### DIVERS

<i>Engin:</i> .....	Le mode de gestion des cuttings et du rebouchage a consisté à réemployer sur chaque sondage effectué les matériaux extraits dans leur ordre inverse de sortie, en privilégiant de remettre en place les sols dits « pollués ». Les surplus de sols inertes ont été stockés dans des sacs étanches puis déposés dans une benne étanche sur notre agence de La Seyne sur Mer, dans l'attente d'une évacuation en filière adaptée (décharge d'inertes dans le cas de matériaux dits inertes). Dans le cas spécifique du site étudié, l'ensemble des matériaux extraits a pu être réutilisé en remblaiement des sondages réalisés.
<i>Largeur Godet/ diam. foration:</i> .....	
<i>Environnement Sondage:</i> .....	
<i>Prof. Niveau eau (m/TN):</i> .....	

# COUPE TECHNIQUE PIEZOMETRE

**NUMERO DU SONDAGE :**  
**NOM AFFAIRE :**  
**ADRESSE SITE :**  
**VILLE :**  
**NUMERO DOSSIER :**  
**RESPONSABLE TERRAIN :**  
**INGENIEUR :**  
**DATE INTERVENTION :**  
**HEURE DU SONDAGE :**

**SCE1**  
**CMA-CGM**  
**bd mirabeau bd euroméditerranée**  
**Marseille**  
**18MES080Aa**  
**BH**  
**MBU**  
**15/02/2019**  
**15h30**



59 Av. André Roussin  
 13016 MARSEILLE  
 Tel 04 95 06 90 66  
 Fax :04 91 03 65 58

PROFONDEUR (m/TN)		GEOLOGIE	EQUIPEMENT		Type outil	N° ECH.	Eau
			Coupe	Type			
<i>De</i>	<i>à</i>		Bouche à clés				
0	1	Avant trou pas de matériaux		0 à - 0,20 : bouchon ciment	1,5 m de tube plein en PVC diam. ext. 60 mm diam. int. 52 mm	Cf coupe sondage SDE1	
1	2,25	Argile sableuse marron à ocre à galets, légèrement indurée à partir de 2 m, humide		-0,2 à - 1,5 : bouchon sobranite			
2,5	3	Sable argileux noirâtre et galets, très impacté, HC pur ?					
3	3,7	Eau chargée en HC et argile sableuse grisâtre					
3,7	6	Sable très indurée gréseux ocre					
6	7,5	Sable gréseux indurée ocre passé difficile à la foration, traces grisâtre sur la fin de la carotte		5,5 m de tube crépiné en PVC diam. ext. 60 mm diam. int. 52 mm			
			Bouchon de fond				
<b>Coordonnées :</b>		<b>X :</b>	<b>Y :</b>	<b>Système de coordonnées :</b>			
<b>DIVERS</b>							
Engin: Foreuse							
Diamètre outil : 3							
Environnement Sondage :							
Prof. Niveau eau (m/TN):							

Type :

X :

Date du : 18/02/2019

Y :

Au : 21/02/2019

Z : 2,23 m

Fin : 32,03 m

Inc/Vert(°) :

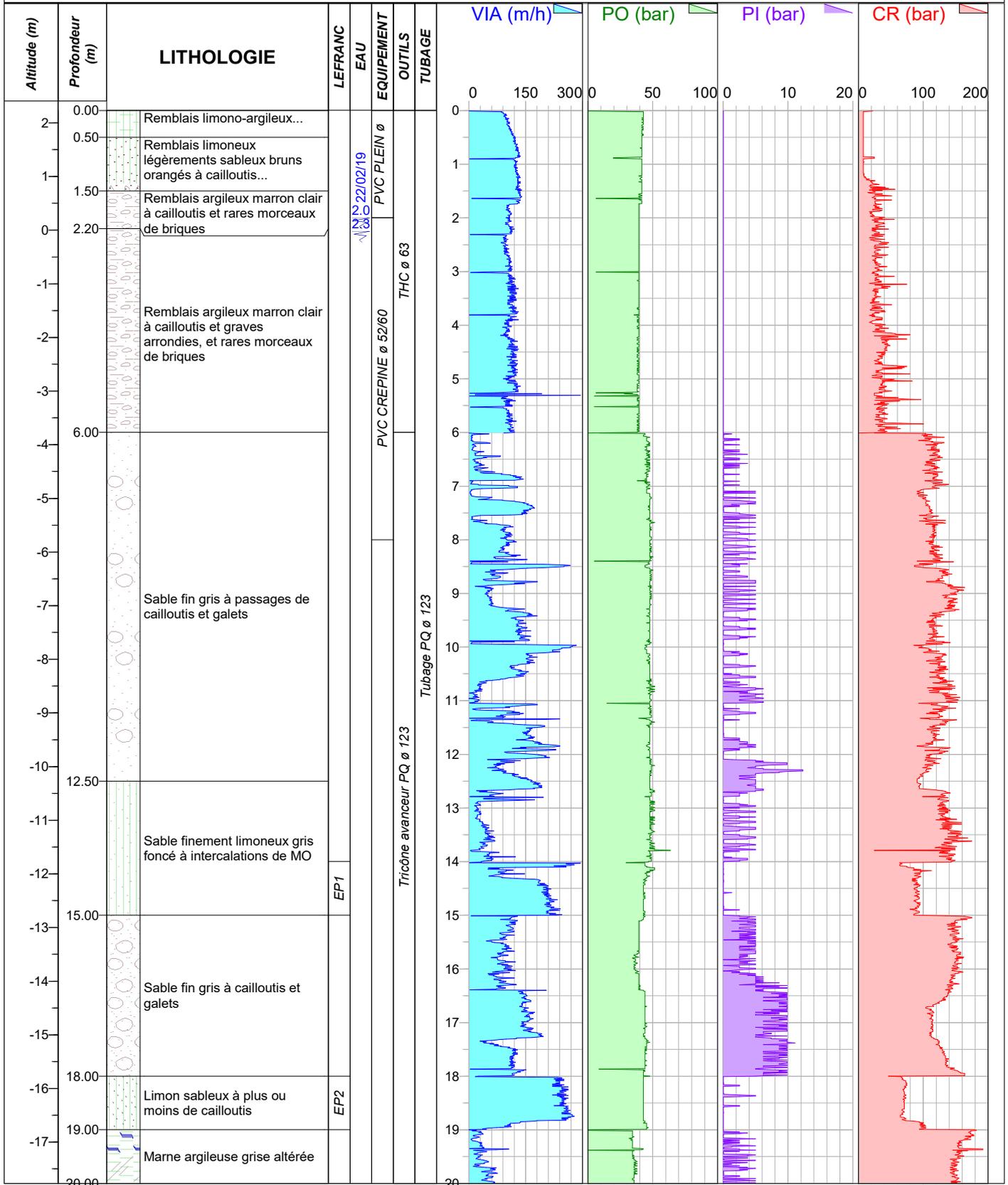
Azimut :

Echelle : 1 / 100

Machine : SOCO 50/65N5

Remarque :

Page: 1 / 2



Type :

X :

Date du : 18/02/2019

Y :

Au : 21/02/2019

Z : 2,23 m

Fin : 32,03 m

Inc/Vert(°) :

Azimut :

Echelle : 1 / 100

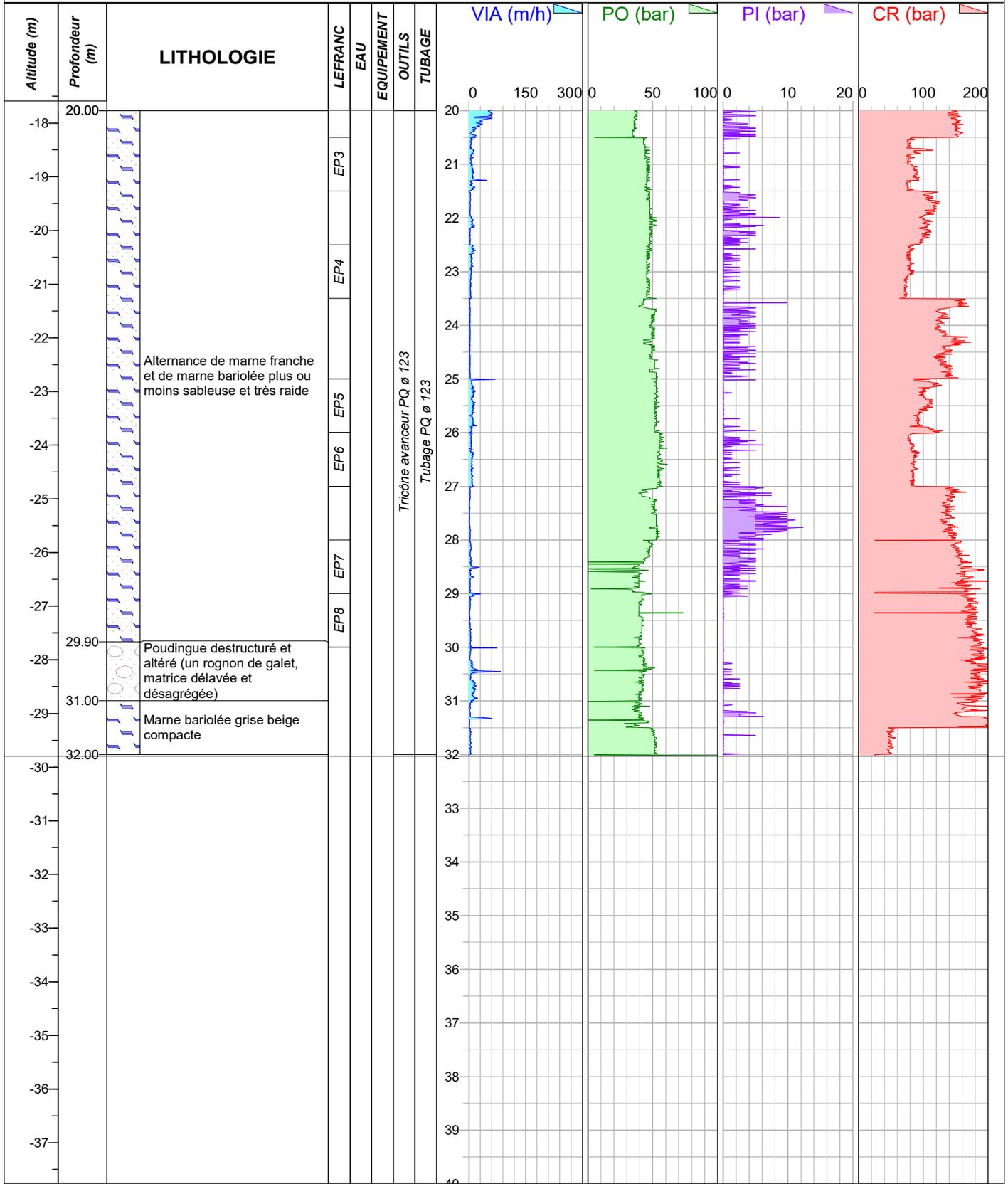
Client : GEOS

Etude : LE MIRABEAU 1  
13 - MARSEILLE

Machine : SOCO 50/65N5

Remarque :

Page: 2 / 2



## FICHE DE SONDAGE / Prélèvement de sol

**NUMERO DU SONDAGE :**  
**NOM AFFAIRE :**  
**ADRESSE SITE :**  
**VILLE :**  
**NUMERO DOSSIER :**  
**RESPONSABLE TERRAIN :**  
**INGENIEUR :**  
**DATE INTERVENTION :**  
**HEURE DE PRELEVEMENT :**

**SD1**  
**LE MIRABEAU Phase 3**  
**Bd Mirabeau - Quai d'Arenc**  
**MARSEILLE 13**  
**18MES080Ab**  
**MBu / BH**  
**Mbu**  
**25/06/2019**  
**10h30**



PROFONDEUR (m/TN)		GEOLOGIE/COULEUR	Mesure PID	N° ECH.	ENVOI LABO
De	à				
<i>Surface</i>		<i>Dalle béton impactée noirâtre à 0,4</i>	-	-	
0,5	0,65	<b>Ballast impacté en hydrocarbure huileux, noirs</b>			
0,65	1,1	<b>Sable argileux verdâtre + phase liquide hydrocarbure + forte odeur hydrocarbure avec graves et ballasts</b>	211 / 156	SD1 - 0,65-1,1	x
1,1	2	<b>Argiles ocres-orangées avec galets en profondeur et graves calcaires en tête</b>	456 / 300	SD1 - 1,1-2	x
		<b>Contact croisé possible entre les les limons et les argiles dû à la phase huileuse</b>			
		<b>Raison de l'arrêt du sondage : Eboulement des parois</b>			



Coordonnées :	X :		Y :		Système de coordonnées :	
	relevé métré		relevé métré		Mesures métrées	
Echantillons	Analyses		Conditionnement/ Volume	Date envoi	Conditions de transport	Laboratoire
SD1 - 0,65-1,1	ISDI + 8 ML		Pot Lixitest PET	25/06/2019	glacière et transporteur	EUROFINS
SD1 - 1,1-2	ISDI + 8 ML		Pot Lixitest PET	25/06/2019		
0			Pot Lixitest PET			
0			Pot Lixitest PET			

DIVERS		
Engin:	PORTATIF	Le mode de gestion des cuttings et du rebouchage a consisté à réemployer sur chaque sondage effectué les matériaux extraits dans leur ordre inverse de sortie, en privilégiant de remettre en place les sols dits « pollués ». Les surplus de sols inertes ont été stockés dans des sacs étanches puis déposés dans une benne étanche sur notre agence de La Seyne sur Mer, dans l'attente d'une évacuation en filière adaptée (décharge d'inertes dans le cas de matériaux dits inertes). Dans le cas spécifique du site étudié, l'ensemble des matériaux extraits a pu être réutilisé en remblaiement des sondages réalisés.
Diam foration:	mm	
Environnement Sondage:	Sous sol	
Prof. Niveau eau (m/TN):	0,4 m	

## FICHE DE SONDAGE / Prélèvement de sol

**NUMERO DU SONDAGE :**  
**NOM AFFAIRE :**  
**ADRESSE SITE :**  
**VILLE :**  
**NUMERO DOSSIER :**  
**RESPONSABLE TERRAIN :**  
**INGENIEUR :**  
**DATE INTERVENTION :**  
**HEURE DE PRELEVEMENT :**

**SD2**  
**LE MIRABEAU Phase 3**  
**Bd Mirabeau - Quai d'Arenc**  
**MARSEILLE 13**  
**18MES080Ab**  
**MBu / BH**  
**Mbu**  
**25/06/2019**  
**16h00**



PROFONDEUR (m/TN)		GEOLOGIE/COULEUR	Mesure PID	N° ECH.	ENVOI LABO
De	à				
<i>Surface</i>		<i>Dalle béton impactée noirâtre de 0,49 à 0,55</i>	-	-	
0,55	0,7	<b>Ballast impacté en hydrocarbure</b>			
0,7	1,4	<b>Sable argileux marron verdâtre-gris + phase liquide hydrocarbure +EAU</b>	775	SD2 - 0,7-1,4	x
1,4	2	<b>Argile marno-sableuse ocre + galet et morceaux de calcaires</b>	63	SD2 - 1,4-2	x
<i>Mesure PID après ouverture dalle</i>			2500		
<b>Contact croisé possible entre les les limons et les argiles dû à la phase huileuse</b>					
<b>Raison de l'arrêt du sondage : Eboulement des parois</b>					



Coordonnées :	X :	Y :	Système de coordonnées :		
	relevé métré	relevé métré	Mesures métrées		
Echantillons	Analyses	Conditionnement/ Volume	Date envoi	Conditions de transport	Laboratoire
SD2 - 0,7-1,4	ISDI + 8 ML	Pot Lixitest PET	25/06/2019	glacière et transporteur	EUROFINS
SD2 - 1,4-2	ISDI + 8 ML	Pot Lixitest PET	25/06/2019		
0		Pot Lixitest PET			
0		Pot Lixitest PET			

DIVERS		
Engin:	PORTATIF	Le mode de gestion des cuttings et du rebouchage a consisté à réemployer sur chaque sondage effectué les matériaux extraits dans leur ordre inverse de sortie, en privilégiant de remettre en place les sols dits « pollués ». Les surplus de sols inertes ont été stockés dans des sacs étanches puis déposés dans une benne étanche sur notre agence de La Seyne sur Mer, dans l'attente d'une évacuation en filière adaptée (décharge d'inertes dans le cas de matériaux dits inertes). Dans le cas spécifique du site étudié, l'ensemble des matériaux extraits a pu être réutilisé en remblaiement des sondages réalisés.
Diam foration	mm	
Environnement Sondage:		
Prof. Niveau eau (m/TN):		

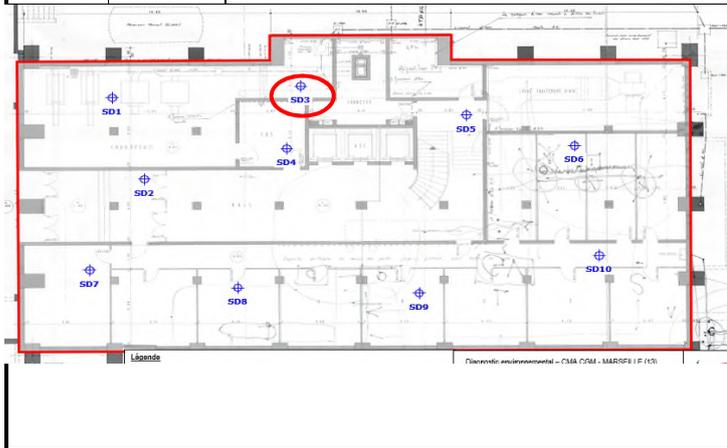
## FICHE DE SONDAGE / Prélèvement de sol

**NUMERO DU SONDAGE :**  
**NOM AFFAIRE :**  
**ADRESSE SITE :**  
**VILLE :**  
**NUMERO DOSSIER :**  
**RESPONSABLE TERRAIN :**  
**INGENIEUR**  
**DATE INTERVENTION :**  
**HEURE DE PRELEVEMENT :**

**SD3**  
**LE MIRABEAU Phase 3**  
**Bd Mirabeau - Quai d'Arenc**  
**MARSEILLE 13**  
**18MES080Ab**  
**MBu / BH**  
**Mbu**  
**25/06/2019**  
**8h17**



PROFONDEUR (m/TN)		GEOLOGIE/COULEUR	Mesure PID	N° ECH.	ENVOI LABO
De	à				
Surface		<i>Dalle béton impactée noirâtre à 0,47</i>	-	-	
0,6	0,7	<b>Ballast calcaires gras luisant</b>			
0,7	1	<b>Sable argileux marron jaunâtre + EAU / Forte odeur + hydrocarbure</b>	67,4	SD3 - 0,7-1	x
1	2	<b>Argile grès-sableuse orangé ocre / légère odeur hydrocarbure</b>	15,3	SD3 - 1-2	x
		<b>Contact croisé possible entre les les limons et les argiles dû à la phase huileuse</b>			
		<b>Raison de l'arrêt du sondage : Eboulement des parois</b>			



Coordonnées :	X :		Y :		Système de coordonnées :	
	relevé métré		relevé métré		Mesures métrées	
Echantillons	Analyses		Conditionnement/ Volume	Date envoi	Conditions de transport	Laboratoire
SD3 - 0,7-1	ISDI + 8 ML		Pot Lixitest PET	25/06/2019	glacière et transporteur	EUROFINS
SD3 - 1-2	ISDI + 8 ML		Pot Lixitest PET	25/06/2019		
0			Pot Lixitest PET			
0			Pot Lixitest PET			

DIVERS		
Engin:	PORTATIF	Le mode de gestion des cuttings et du rebouchage a consisté à réemployer sur chaque sondage effectué les matériaux extraits dans leur ordre inverse de sortie, en privilégiant de remettre en place les sols dits « pollués ». Les surplus de sols inertes ont été stockés dans des sacs étanches puis déposés dans une benne étanche sur notre agence de La Seyne sur Mer, dans l'attente d'une évacuation en filière adaptée (décharge d'inertes dans le cas de matériaux dits inertes). Dans le cas spécifique du site étudié, l'ensemble des matériaux extraits a pu être réutilisé en remblaiement des sondages réalisés.
Diam foration	mm	
Environnement Sondage:		
Prof. Niveau eau (m/TN):		

## FICHE DE SONDAGE / Prélèvement de sol

**NUMERO DU SONDAGE :**  
**NOM AFFAIRE :**  
**ADRESSE SITE :**  
**VILLE :**  
**NUMERO DOSSIER :**  
**RESPONSABLE TERRAIN :**  
**INGENIEUR :**  
**DATE INTERVENTION :**  
**HEURE DE PRELEVEMENT :**

**SD4**  
**LE MIRABEAU Phase 3**  
**Bd Mirabeau - Quai d'Arenc**  
**MARSEILLE 13**  
**18MES080Ab**  
**MBu / BH**  
**Mbu**  
**25/06/2019**  
**14h00**



PROFONDEUR (m/TN)		GEOLOGIE/COULEUR	Mesure PID	N° ECH.	ENVOI LABO
De	à				
<i>Surface</i>		<i>Dalle béton impactée noirâtre à 0,47</i>	-	-	
0,54	0,7	<b>Ballast calcaires gras luisant</b>			
0,7	1,3	<b>EAU + Sable argileux verdâtre à graves, calcaires, impacté en hydrocarbure</b>	16,5	SD4 - 0,7-1,3	x
1,3	2	<b>Argile ocre sablo-gréseuse légèrement impactée</b>	2,3	SD4 - 1,3-2	x
		<b>Contact croisé possible entre les les limons et les argiles dû à la phase huileuse</b>			
		<b>Raison de l'arrêt du sondage : Eboulement des parois</b>			



Coordonnées :	X :		Y :		Système de coordonnées :	
	relevé métré		relevé métré		Mesures métrées	
Echantillons	Analyses		Conditionnement/ Volume	Date envoi	Conditions de transport	Laboratoire
SD4 - 0,7-1,3	ISDI + 8 ML		Pot Lixitest PET	25/06/2019	glacière et transporteur	EUROFINS
SD4 - 1,3-2	ISDI + 8 ML		Pot Lixitest PET	25/06/2019		
0			Pot Lixitest PET			
0			Pot Lixitest PET			

DIVERS		
Engin:	PORTATIF	Le mode de gestion des cuttings et du rebouchage a consisté à réemployer sur chaque sondage effectué les matériaux extraits dans leur ordre inverse de sortie, en privilégiant de remettre en place les sols dits « pollués ». Les surplus de sols inertes ont été stockés dans des sacs étanches puis déposés dans une benne étanche sur notre agence de La Seyne sur Mer, dans l'attente d'une évacuation en filière adaptée (décharge d'inertes dans le cas de matériaux dits inertes). Dans le cas spécifique du site étudié, l'ensemble des matériaux extraits a pu être réutilisé en remblaiement des sondages réalisés.
Diam foration	mm	
Environnement Sondage:		
Prof. Niveau eau (m/TN):		

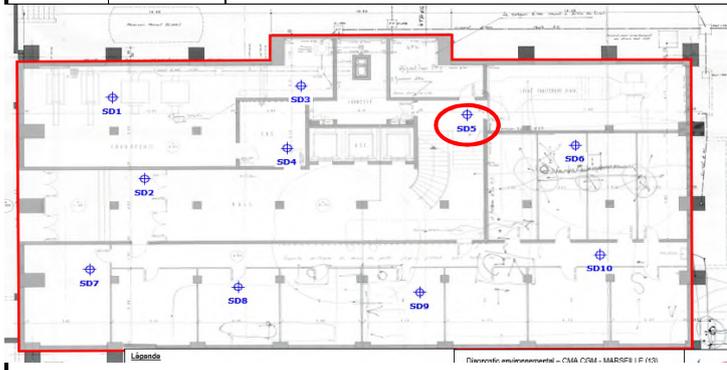
## FICHE DE SONDAGE / Prélèvement de sol

**NUMERO DU SONDAGE :**  
**NOM AFFAIRE :**  
**ADRESSE SITE :**  
**VILLE :**  
**NUMERO DOSSIER :**  
**RESPONSABLE TERRAIN :**  
**INGENIEUR :**  
**DATE INTERVENTION :**  
**HEURE DE PRELEVEMENT :**

**SD5**  
**LE MIRABEAU Phase 3**  
**Bd Mirabeau - Quai d'Arenc**  
**MARSEILLE 13**  
**18MES080Ab**  
**MBu / BH**  
**Mbu**  
**24/06/2019**



PROFONDEUR (m/TN)		GEOLOGIE/COULEUR	Mesure PID	N° ECH.	ENVOI LABO
De	à				
<i>Surface</i>		<i>Dalle béton impactée noirâtre de 0,41</i>	-	-	
0,53	1	<b>Ballasts</b> <b>Limon marron localement gris gras noire, avec graves calcaires / eau huileuse</b>	0,4	SD5 - 0,53-1	x
1	2	<b>Argile orangée localement marneuse indurée au fond</b>	0,2	SD5 - 1-2	x
		<b>Contact croisé possible entre les les limons et les argiles dû à la phase huileuse</b>			
		<b>Raison de l'arrêt du sondage : Eboulement des parois</b>			



Coordonnées :	X :		Y :		Système de coordonnées :	
	relevé métré		relevé métré		Mesures métrées	
Echantillons	Analyses		Conditionnement/ Volume	Date envoi	Conditions de transport	Laboratoire
SD5 - 0,53-1	ISDI + 8 ML		Pot Lixitest PET	24/06/2019	glacière et transporteur	EUROFINS
SD5 - 1-2	ISDI + 8 ML		Pot Lixitest PET	24/06/2019		
0			Pot Lixitest PET			
0			Pot Lixitest PET			

DIVERS		
Engin:	PORTATIF	Le mode de gestion des cuttings et du rebouchage a consisté à réemployer sur chaque sondage effectué les matériaux extraits dans leur ordre inverse de sortie, en privilégiant de remettre en place les sols dits « pollués ». Les surplus de sols inertes ont été stockés dans des sacs étanches puis déposés dans une benne étanche sur notre agence de La Seyne sur Mer, dans l'attente d'une évacuation en filière adaptée (décharge d'inertes dans le cas de matériaux dits inertes). Dans le cas spécifique du site étudié, l'ensemble des matériaux extraits a pu être réutilisé en remblaiement des sondages réalisés.
Diam foration	mm	
Environnement Sondage:		
Prof. Niveau eau (m/TN):		

## FICHE DE SONDAGE / Prélèvement de sol

**NUMERO DU SONDAGE :**  
**NOM AFFAIRE :**  
**ADRESSE SITE :**  
**VILLE :**  
**NUMERO DOSSIER :**  
**RESPONSABLE TERRAIN :**  
**INGENIEUR :**  
**DATE INTERVENTION :**  
**HEURE DE PRELEVEMENT :**

**SD6**  
**LE MIRABEAU Phase 3**  
**Bd Mirabeau - Quai d'Arenc**  
**MARSEILLE 13**  
**18MES080Ab**  
**MBu / BH**  
**Mbu**  
**24/06/2019**  
**15h00**



PROFONDEUR (m/TN)		GEOLOGIE/COULEUR	Mesure PID	N° ECH.	ENVOI LABO
De	à				
<i>Surface</i>		<i>Dalle béton impactée noirâtre de 0,48</i>	-	-	
0,6	0,9	<b>Ballast</b>			
0,9	1,3	<b>Graves calcaires avec forte odeur HCT, lessivé avec nombreux blocs</b>	3,1	SD6 - 0,9-1,3	x
1,3	2	<b>Argiles ocres légère odeur</b>	0,5	SD6 - 1,3-2	x
		<b>Contact croisé possible entre les les limons et les argiles dû à la phase huileuse</b>			
		<b>Raison de l'arrêt du sondage : Eboulement des parois</b>			



Coordonnées :	X :		Y :		Système de coordonnées :	
	relevé métré		relevé métré		Mesures métrées	
Echantillons	Analyses		Conditionnement/ Volume	Date envoi	Conditions de transport	Laboratoire
SD6 - 0,9-1,3	ISDI + 8 ML		Pot Lixitest PET	24/06/2019	glacière et transporteur	EUROFINS
SD6 - 1,3-2	ISDI + 8 ML		Pot Lixitest PET	24/06/2019		
0			Pot Lixitest PET			
0			Pot Lixitest PET			

DIVERS		
Engin:	PORTATIF	Le mode de gestion des cuttings et du rebouchage a consisté à réemployer sur chaque sondage effectué les matériaux extraits dans leur ordre inverse de sortie, en privilégiant de remettre en place les sols dits « pollués ». Les surplus de sols inertes ont été stockés dans des sacs étanches puis déposés dans une benne étanche sur notre agence de La Seyne sur Mer, dans l'attente d'une évacuation en filière adaptée (décharge d'inertes dans le cas de matériaux dits inertes). Dans le cas spécifique du site étudié, l'ensemble des matériaux extraits a pu être réutilisé en remblaiement des sondages réalisés.
Diam foration	mm	
Environnement Sondage:		
Prof. Niveau eau (m/TN):		

## FICHE DE SONDAGE / Prélèvement de sol

**NUMERO DU SONDAGE :**  
**NOM AFFAIRE :**  
**ADRESSE SITE :**  
**VILLE :**  
**NUMERO DOSSIER :**  
**RESPONSABLE TERRAIN :**  
**INGENIEUR**  
**DATE INTERVENTION :**  
**HEURE DE PRELEVEMENT :**

**SD7**  
**LE MIRABEAU Phase 3**  
**Bd Mirabeau - Quai d'Arenc**  
**MARSEILLE 13**  
**18MES080Ab**  
**MBu / BH**  
**Mbu**  
**24/06/2019**  
**12h50**



PROFONDEUR (m/TN)		GEOLOGIE/COULEUR	Mesure PID	N° ECH.	ENVOI LABO
De	à				
<i>Surface</i>		<i>Dalle béton impactée noirâtre de 0,45</i>	-	-	
0,5	0,7	<b>Ballast assez petit dmax 5cm</b>			
0,7	1	<b>Limons marrons légèrement sableux avec cailloux calcaires</b>	0,4	SD7 - 0,7-1	x
1	1,5	<b>Limons marrons légèrement sableux avec cailloux calcaires + EAU</b>	0,7	SD7 - 1-1,5	x
1,5	2,5	<b>Argiles ocres plastiques</b>	0,4	SD7 - 1,5-2,5	x
		<b>Contact croisé possible entre les les limons et les argiles dû à la phase huileuse</b>			
		<b>Raison de l'arrêt du sondage : Eboulement des parois</b>			



Coordonnées :	X :		Y :		Système de coordonnées :	
	relevé métré		relevé métré		Mesures métrées	
Echantillons	Analyses		Conditionnement/ Volume	Date envoi	Conditions de transport	Laboratoire
SD7 - 0,7-1	ISDI + 8 ML		Pot Lixitest PET	24/06/2019	glacière et transporteur	EUROFINS
SD7 - 1-1,5	ISDI + 8 ML		Pot Lixitest PET	24/06/2019		
SD7 - 1,5-2,5			Pot Lixitest PET			
0			Pot Lixitest PET			

DIVERS		
Engin:	PORTATIF	Le mode de gestion des cuttings et du rebouchage a consisté à réemployer sur chaque sondage effectué les matériaux extraits dans leur ordre inverse de sortie, en privilégiant de remettre en place les sols dits « pollués ». Les surplus de sols inertes ont été stockés dans des sacs étanches puis déposés dans une benne étanche sur notre agence de La Seyne sur Mer, dans l'attente d'une évacuation en filière adaptée (décharge d'inertes dans le cas de matériaux dits inertes). Dans le cas spécifique du site étudié, l'ensemble des matériaux extraits a pu être réutilisé en remblaiement des sondages réalisés.
Diam foration	mm	
Environnement Sondage:		
Prof. Niveau eau (m/TN):		

## FICHE DE SONDAGE / Prélèvement de sol

**NUMERO DU SONDAGE :**  
**NOM AFFAIRE :**  
**ADRESSE SITE :**  
**VILLE :**  
**NUMERO DOSSIER :**  
**RESPONSABLE TERRAIN :**  
**INGENIEUR :**  
**DATE INTERVENTION :**  
**HEURE DE PRELEVEMENT :**

**SD8**  
**LE MIRABEAU Phase 3**  
**Bd Mirabeau - Quai d'Arenc**  
**MARSEILLE 13**  
**18MES080Ab**  
**MBu / BH**  
**Mbu**  
**24/06/2019**  
**11h00**



PROFONDEUR (m/TN)		GEOLOGIE/COULEUR	Mesure PID	N° ECH.	ENVOI LABO
De	à				
<i>Surface</i>		<i>Dalle béton impactée noirâtre de 0,41</i>	-	-	
0,5	1	<b>Ballasts</b> <b>Limon sableux marron avec galets arrondis et graviers</b>	4	SD8 - 0,5-1	x
1	2	<b>Argiles plastiques ocres à veines grise</b>	1,3	SD8 - 1-2	x
		<b>Contact croisé possible entre les les limons et les argiles dû à la phase huileuse</b>			
		<b>Raison de l'arrêt du sondage : Eboulement des parois</b>			



Coordonnées :	X :		Y :		Système de coordonnées :	
	relevé métré		relevé métré		Mesures métrées	
Echantillons	Analyses		Conditionnement/ Volume	Date envoi	Conditions de transport	Laboratoire
SD8 - 1-2	ISDI + 8 ML		Pot Lixitest PET	24/06/2019	glacière et transporteur	EUROFINS
0	ISDI + 8 ML		Pot Lixitest PET	24/06/2019		
0			Pot Lixitest PET			
0			Pot Lixitest PET			

DIVERS		
Engin:	PORTATIF	Le mode de gestion des cuttings et du rebouchage a consisté à réemployer sur chaque sondage effectué les matériaux extraits dans leur ordre inverse de sortie, en privilégiant de remettre en place les sols dits « pollués ». Les surplus de sols inertes ont été stockés dans des sacs étanches puis déposés dans une benne étanche sur notre agence de La Seyne sur Mer, dans l'attente d'une évacuation en filière adaptée (décharge d'inertes dans le cas de matériaux dits inertes). Dans le cas spécifique du site étudié, l'ensemble des matériaux extraits a pu être réutilisé en remblaiement des sondages réalisés.
Diam foration	mm	
Environnement Sondage:		
Prof. Niveau eau (m/TN):		

## FICHE DE SONDAGE / Prélèvement de sol

**NUMERO DU SONDAGE :**  
**NOM AFFAIRE :**  
**ADRESSE SITE :**  
**VILLE :**  
**NUMERO DOSSIER :**  
**RESPONSABLE TERRAIN :**  
**INGENIEUR :**  
**DATE INTERVENTION :**  
**HEURE DE PRELEVEMENT :**

**SD9**  
**LE MIRABEAU Phase 3**  
**Bd Mirabeau - Quai d'Arenc**  
**MARSEILLE 13**  
**18MES080Ab**  
**MBu / BH**  
**Mbu**  
**24/06/2019**  
**9h**



PROFONDEUR (m/TN)		GEOLOGIE/COULEUR	Mesure PID	N° ECH.	ENVOI LABO
De	à				
<i>Surface</i>		<i>Dalle béton</i>	-	-	
0,4	0,6	<b>Ballast + blocs calcaires en vracs, billes noires, phase pure en lentille ou bille sous la dalle</b>			x
0,6	1	<b>Argile graveleuse ocre à marron graves</b>	55	SD9 - 0,6-1	x
1	2	<b>Argile sablo-graveleuse, graves disparaissent avec la profondeur, huile en tête, Marnes sableuses grise et argiles ocres à partir de 1,8</b>	0,8	SD9 - 1-2	x
2	3	<b>Argile fines beiges</b>	0	SD9 - 2-3	x
		<b>Contact croisé possible entre les les limons et les argiles dû à la phase huileuse</b>			
		<b>Raison de l'arrêt du sondage : Eboulement des parois</b>			



Coordonnées :	X :		Y :		Système de coordonnées :	
	relevé métré		relevé métré		Mesures métrées	
Echantillons	Analyses		Conditionnement/ Volume	Date envoi	Conditions de transport	Laboratoire
SD9 - 0,6-1	ISDI + 8 ML		Pot Lixitest PET	24/06/2019	glacière et transporteur	EUROFINS
SD9 - 1-2	ISDI + 8 ML		Pot Lixitest PET	24/06/2019		
SD9 - 2-3			Pot Lixitest PET			
0			Pot Lixitest PET			

DIVERS		
Engin:	PORTATIF	Le mode de gestion des cuttings et du rebouchage a consisté à réemployer sur chaque sondage effectué les matériaux extraits dans leur ordre inverse de sortie, en privilégiant de remettre en place les sols dits « pollués ». Les surplus de sols inertes ont été stockés dans des sacs étanches puis déposés dans une benne étanche sur notre agence de La Seyne sur Mer, dans l'attente d'une évacuation en filière adaptée (décharge d'inertes dans le cas de matériaux dits inertes). Dans le cas spécifique du site étudié, l'ensemble des matériaux extraits a pu être réutilisé en remblaiement des sondages réalisés.
Diam foration	mm	
Environnement Sondage:		
Prof. Niveau eau (m/TN):		

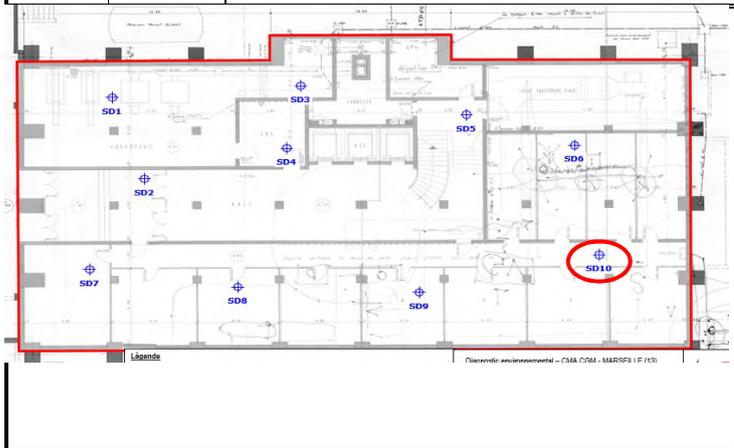
## FICHE DE SONDAGE / Prélèvement de sol

**NUMERO DU SONDAGE :**  
**NOM AFFAIRE :**  
**ADRESSE SITE :**  
**VILLE :**  
**NUMERO DOSSIER :**  
**RESPONSABLE TERRAIN :**  
**INGENIEUR :**  
**DATE INTERVENTION :**  
**HEURE DE PRELEVEMENT :**

**SD10**  
**LE MIRABEAU Phase 3**  
**Bd Mirabeau - Quai d'Arenc**  
**MARSEILLE 13**  
**18MES080Ab**  
**MBu / BH**  
**Mbu**  
**21/06/2019**  
**11h50**



PROFONDEUR (m/TN)		GEOLOGIE/COULEUR	Mesure PID	N° ECH.	ENVOI LABO
De	à				
<i>Surface</i>		<i>Dalle béton impactée noirâtre de 0,46</i>	47	-	
0,53	0,7	<b>Ballast en silex, Odeur HCT ++</b>	0,6		
0,7	1,1	<b>Ballast</b>	0		
1,1	1,5	<b>Ballast dans matrice sablo-limoneux humide ++, ocre à brune, grise ballast noirs</b>	0	SD10 - 1,1-1,5	x
1,5	1,7	<b>Idem avec fraction sablo-limoneuse ocre avec 1 zone grise à 1,5</b>	0,7	SD10 - 1,5-1,7	x
1,7	2	<b>Sables fins limoneux parfois argileux ocre</b>	0,3	SD10 - 1,7-2	x
		<b>Contact croisé possible entre les les limons et les argiles dû à la phase huileuse</b>			
		<b>Raison de l'arrêt du sondage : Eboulement des parois</b>			



Coordonnées :	X :		Y :		Système de coordonnées :	
	relevé métré		relevé métré		Mesures métrées	
Echantillons	Analyses		Conditionnement/ Volume	Date envoi	Conditions de transport	Laboratoire
0	ISDI + 8 ML		Pot Lixitest PET	21/06/2019	glacière et transporteur	EUROFINS
SD10 - 1,1-1,5	ISDI + 8 ML		Pot Lixitest PET	21/06/2019		
SD10 - 1,5-1,7			Pot Lixitest PET			
SD10 - 1,7-2			Pot Lixitest PET			

DIVERS		
Engin:	PORTATIF	Le mode de gestion des cuttings et du rebouchage a consisté à réemployer sur chaque sondage effectué les matériaux extraits dans leur ordre inverse de sortie, en privilégiant de remettre en place les sols dits « pollués ». Les surplus de sols inertes ont été stockés dans des sacs étanches puis déposés dans une benne étanche sur notre agence de La Seyne sur Mer, dans l'attente d'une évacuation en filière adaptée (décharge d'inertes dans le cas de matériaux dits inertes). Dans le cas spécifique du site étudié, l'ensemble des matériaux extraits a pu être réutilisé en remblaiement des sondages réalisés.
Diam foration	mm	
Environnement Sondage:		
Prof. Niveau eau (m/TN):		

<b>A3.3</b>	<b>Fiches de prélèvement des eaux souterraines</b>
-------------	--

# FICHE DE PRELEVEMENT D'EAU SOUTERRAINE

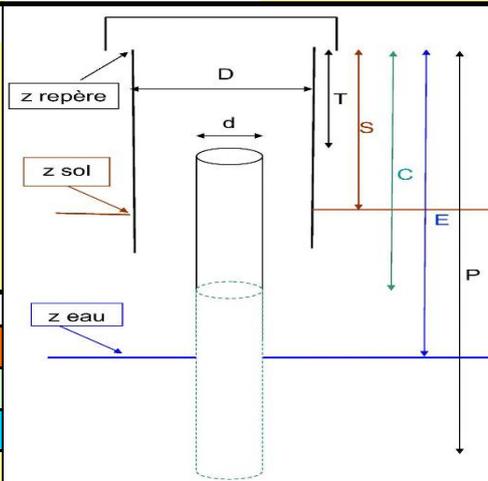


Dénomination de l'ouvrage : **SC1 PZ**  
 NOM DU SITE - VILLE : **Le Mirabeau**  
 CONDITION METEO : **Soleil**  
 Date / Heure : **01/03/2019**

N° BSS : **-**  
 N° DOSSIER ERG : **18MES080Aa**  
 NOM DE L'OPERATEUR : **BH**  
 Rang (ordre) : **1**

## CARACTERISTIQUES / DIMENSIONS

(RGF 93 CC45) X =  
 (RGF 93 CC45) X =  
 z sol (m NGF) =  
 z repère (m NGF) =  
 Repère Tête Hors Sol / Regard Trottoir (rayon) : **THS**  
 D : Diamètre THS / RT ; intérieur/extérieur (mm) = **65/70**  
 Tubage (PVC, PEHD, Acier) (rayon) : **PVC**  
 d : Diamètre tubage ; int/ext (mm) = **52 52/60**  
 T : Profondeur sommet du tubage (mm) =



## MESURES

S : Hauteur repère / sol (m) = **0,24**  
 C : Profondeur de la crépine (m) = **9**  
 E : Profondeur de l'eau - statique (m) = **2,31**  
 P : Profondeur du piézomètre (m) = **18,25**  
 Epaisseur de flottants / plongeant (cm) =

## OBSERVATIONS

Volume d'eau - statique (L) = **33,8**  
 Type de sonde : **interface**  
 Vérification - Nettoyage : **OK OK**

Pas de Bouchon interne

## POMPAGE / PURGE

Type de pompe : **twister**  
 Vérification - Nettoyage : **OK**  
 Débit de pompage (L/min) : **8**  
 Tps de pompage (min) : **14**  
 Profondeur de la pompe (m) : **10**  
 Volume total purgé (l) : **112,0**

Pas de cadenas

PID = 0

Gestion des eaux de purge : **Rejet au réseau ou infiltration**

## MESURES IN SITU

Multiparamètre de terrain :	Vérification - Nettoyage : OK				Calibration - OK	
temps (min)	0	4	8	12		
Profondeur de l'eau - dynamique (m) =	2,31	2,31	2,31	2,5		
Conductivité (µs/cm) =	1523	1605	1700	1787	1789	
pH =	7,9	7,8	7,7	7,6	7,6	
Température (°C) =	13,3	14,5	16	16,2	16,2	
O2 dissous ( ppm DO)						
Aspect de l'eau	claire	beige	beige	blanchâtre	blanchâtre	

## PRELEVEMENT / CONDITIONNEMENT / ANALYSES

Prélèvement en sortie de pompe : **Oui** Si oui, Débit de prélèvement (L/min) : **5**  
 Prélèvement au bailer : **Non** Filtration réalisée sur site : **Non**  
 Conditionnement : **Glacière isotherme** Nb de flacons remplis au total : **6**  
 Flaconnage - Type / Nb de flacons remplis :

## LOCALISATION / ACCES



# FICHE DE PRELEVEMENT D'EAU SOUTERRAINE

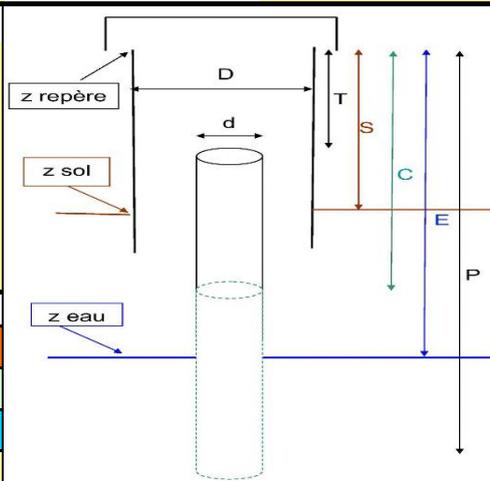


Dénomination de l'ouvrage : **SD1 PZ**  
 NOM DU SITE - VILLE : **Le Mirabeau**  
 CONDITION METEO : **Soleil**  
 Date / Heure : **01/03/2019 11h10**

N° BSS : **-**  
 N° DOSSIER ERG : **18MES080Aa**  
 NOM DE L'OPERATEUR : **BH**  
 Rang (ordre) : **2**

## CARACTERISTIQUES / DIMENSIONS

(RGF 93 CC45) X =  
 (RGF 93 CC45) X =  
 z sol (m NGF) =  
 z repère (m NGF) =  
 Repère Tête Hors Sol / Regard Trottoir (rayer) : **THS**  
 D : Diamètre THS / RT ; intérieur/extérieur (mm) = **65/70**  
 Tubage (PVC, PEHD, Acier) (rayer) : **PVC**  
 d : Diamètre tubage ; int/ext (mm) = **52 52/60**  
 T : Profondeur sommet du tubage (mm) = **55**



## MESURES

S : Hauteur repère / sol (m) = **0,25**

C : Profondeur de la crépine (m) = **1,5**

E : Profondeur de l'eau - statique (m) = **2,39**

P : Profondeur du piézomètre (m) = **8,25**

Epaisseur de flottants / plongeant (cm) =

Volume d'eau - statique (L) = **12,4**

Type de sonde : **interface**

Vérification - Nettoyage : **OK OK**

## POMPAGE / PURGE

Type de pompe :

Vérification - Nettoyage : **OK**

Débit de pompage (L/min) : **8**

Tps de pompage (min) : **10**

Profondeur de la pompe (m) : **5,5**

Volume total purgé (l) : **80,0**

Gestion des eaux de purge : **Rejet au réseau ou infiltration**

## OBSERVATIONS

Pas de bouchon interne

PID = 0, légère odeur HC en sortant la pompe

## MESURES IN SITU

Multiparamètre de terrain : Vérification - Nettoyage : **OK** Calibration : **OK**

temps (min)

**0**

**3**

**6**

**10**

Profondeur de l'eau - dynamique (m) = **2,39 2,39 2,39 2,45**

Conductivité (µs/cm) = **1600 >2000 >2001 >2002**

pH = **7,64 7,67 7,67 7,67**

Température (°C) = **15,5 15,8 16 16,1**

O2 dissous ( ppm DO)

Aspect de l'eau **beige claire légèrement dorée légèrement dorée**

## PRELEVEMENT / CONDITIONNEMENT / ANALYSES

Prélèvement en sortie de pompe : **Oui** Si oui, Débit de prélèvement (L/min) : **5**

Prélèvement au bailer : **Non** Filtration réalisée sur site : **Non**

Conditionnement : **Glacière isotherme** Nb de flacons remplis au total : **8**

Flaconnage - Type / Nb de flacons remplis :

## LOCALISATION / ACCES



# FICHE DE PRELEVEMENT D'EAU SOUTERRAINE

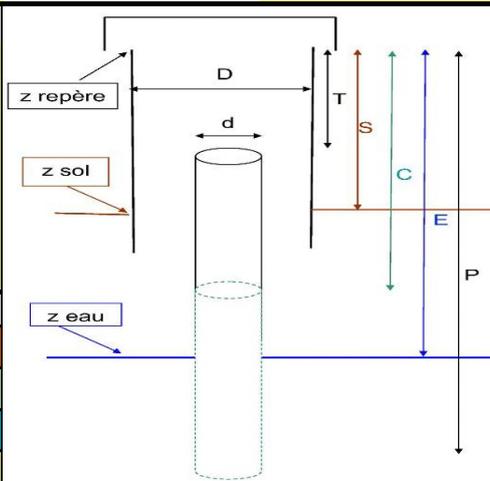


Dénomination de l'ouvrage : **SCe1PZ**  
 NOM DU SITE - VILLE : **Le Mirabeau**  
 CONDITION METEO : **Soleil**  
 Date / Heure : **01/03/2019 11h45**

N° BSS : **-**  
 N° DOSSIER ERG : **18MES080Aa**  
 NOM DE L'OPERATEUR : **BH**  
 Rang (ordre) : **3e**

## CARACTERISTIQUES / DIMENSIONS

(RGF 93 CC45) X =  
 (RGF 93 CC45) X =  
 z sol (m NGF) =  
 z repère (m NGF) =  
 Repère Tête Hors Sol / Regard Trottoir (rayer) : **THS**  
 D : Diamètre THS / RT ; intérieur/extérieur (mm) : **290x290**  
 Tubage (PVC, PEHD, Acier) (rayer) : **PVC**  
 d : Diamètre tubage ; int/ext (mm) : **52 52/60**  
 T : Profondeur sommet du tubage (mm) : **50**



## MESURES

S : Hauteur repère / sol (m) = **0**  
 C : Profondeur de la crépine (m) = **1,5**  
 E : Profondeur de l'eau - statique (m) = **2,87**  
 P : Profondeur du piézomètre (m) = **6,68**  
 Epaisseur de flottants / plongeant (cm) = **5**  
 Volume d'eau - statique (L) = **8,1**

## OBSERVATIONS

Type de sonde : **interface**  
 Vérification - Nettoyage : **OK OK**

## POMPAGE / PURGE

Type de pompe : **bailer**  
 Vérification - Nettoyage : **OK**

Débit de pompage (L/min) :  
 Tps de pompage (min) :  
 Profondeur de la pompe (m) :  
 Volume total purgé (l) : **15 bailers**

PID = 37, forte odeur HC, PID 1,5 à 2 air ambiant

Gestion des eaux de purge : **Rejet au réseau ou infiltration**

## MESURES IN SITU

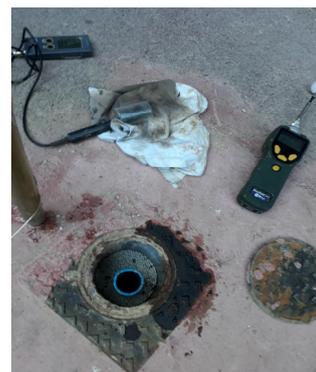
Multiparamètre de terrain : Vérification - Nettoyage : **OK** Calibration : **OK**

	5	10	15			
Nb de bailers	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>15</b>			
Profondeur de l'eau - dynamique (m) =						
Conductivité (µs/cm) =	<b>&gt;4000</b>	<b>&gt;4000</b>	<b>&gt;4000</b>			
pH =	<b>7,26</b>	<b>7,2</b>	<b>7,18</b>			
Température (°C) =	<b>15,5</b>	<b>16</b>	<b>16,2</b>			
O2 dissous ( ppm DO)						
Aspect de l'eau						

## PRELEVEMENT / CONDITIONNEMENT / ANALYSES

Prélèvement en sortie de pompe : **non** Si oui, Débit de prélèvement (L/min) :  
 Prélèvement au bailer : **oui** Filtration réalisée sur site : **Non**  
 Conditionnement : **Glacière isotherme** Nb de flacons remplis au total : **7**  
 Flacottage - Type / Nb de flacons remplis :

## LOCALISATION / ACCES



# FICHE DE PRELEVEMENT D'EAU SOUTERRAINE

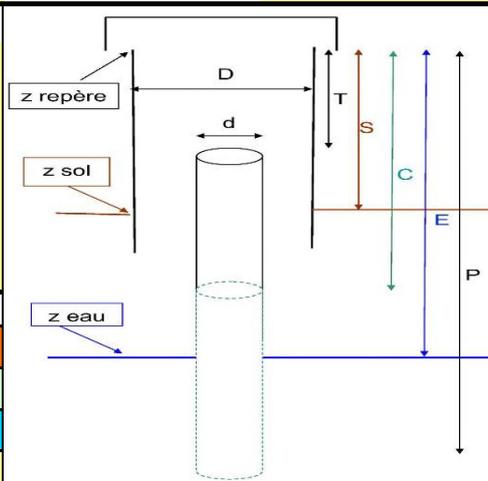


Dénomination de l'ouvrage : **SC1 PZ**  
 NOM DU SITE - VILLE : **Le Mirabeau**  
 CONDITION METEO : **Soleil**  
 Date / Heure : **08/03/2019**

N° BSS : **-**  
 N° DOSSIER ERG : **18MES080Aa**  
 NOM DE L'OPERATEUR : **LG**  
 Rang (ordre) : **1**

## CARACTERISTIQUES / DIMENSIONS

(RGF 93 CC45) X =  
 (RGF 93 CC45) X =  
 z sol (m NGF) =  
 z repère (m NGF) =  
 Repère Tête Hors Sol / Regard Trottoir (rayon) : **THS**  
 D : Diamètre THS / RT ; intérieur/extérieur (mm) = **65/70**  
 Tubage (PVC, PEHD, Acier) (rayon) : **PVC**  
 d : Diamètre tubage ; int/ext (mm) = **52 52/60**  
 T : Profondeur sommet du tubage (mm) =



## MESURES

S : Hauteur repère / sol (m) = **0,24**  
 C : Profondeur de la crépine (m) = **9**  
 E : Profondeur de l'eau - statique (m) = **2,24**  
 P : Profondeur du piézomètre (m) = **18,25**  
 Epaisseur de flottants / plongeant (cm) = **0**  
 Volume d'eau - statique (L) = **34,0**

## OBSERVATIONS

Type de sonde : **interface**  
 Vérification - Nettoyage : **OK OK**

Pas de Bouchon interne

## POMPAGE / PURGE

Type de pompe : **twister**  
 Vérification - Nettoyage : **OK**

Pas de cadenas

Débit de pompage (L/min) : **8**  
 Tps de pompage (min) : **15**  
 Profondeur de la pompe (m) : **4**  
 Volume total purgé (l) : **120,0**

PID = 0

Gestion des eaux de purge : **Rejet au réseau ou infiltration**

## MESURES IN SITU

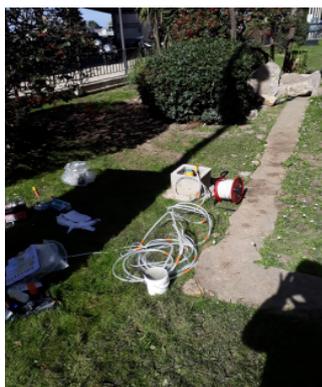
Multiparamètre de terrain : Vérification - Nettoyage : **OK** Calibration : **OK**

	0	5	10	15		
temps (min)	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>15</b>		
Profondeur de l'eau - dynamique (m) =	<b>2,24</b>	<b>2,24</b>	<b>2,24</b>	<b>2,24</b>		
Conductivité (µs/cm) =	<b>&gt;4000</b>	<b>&gt;4000</b>	<b>&gt;4000</b>	<b>&gt;4000</b>		
pH =	<b>7,73</b>	<b>7,4</b>	<b>7,44</b>	<b>7,48</b>		
Température (°C) =	<b>18,4</b>	<b>17,3</b>	<b>17,2</b>	<b>17</b>		
O2 dissous ( ppm DO)						
Aspect de l'eau	<b>trouble</b>	<b>trouble</b>	<b>trouble</b>	<b>claire</b>		

## PRELEVEMENT / CONDITIONNEMENT / ANALYSES

Prélèvement en sortie de pompe : **Oui** Si oui, Débit de prélèvement (L/min) : **5**  
 Prélèvement au bailer : **Non** Filtration réalisée sur site : **Non**  
 Conditionnement : **Glacière isotherme** Nb de flacons remplis au total : **12**  
 Flacottage - Type / Nb de flacons remplis :

## LOCALISATION / ACCES



# FICHE DE PRELEVEMENT D'EAU SOUTERRAINE

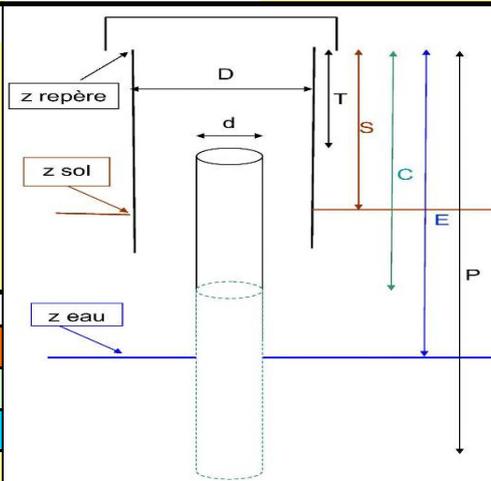


Dénomination de l'ouvrage : **SCE1 PZ**  
 NOM DU SITE - VILLE : **Le Mirabeau**  
 CONDITION METEO : **Soleil**  
 Date / Heure : **08/03/2019**

N° BSS : **-**  
 N° DOSSIER ERG : **18MES080Aa**  
 NOM DE L'OPERATEUR : **LG**  
 Rang (ordre) : **2e**

## CARACTERISTIQUES / DIMENSIONS

(RGF 93 CC45) X =  
 (RGF 93 CC45) X =  
 z sol (m NGF) =  
 z repère (m NGF) =  
 Repère Tête Hors Sol / Regard Trottoir (rayon) : **THS**  
 D : Diamètre THS / RT ; intérieur/extérieur (mm) = **290x290**  
 Tubage (PVC, PEHD, Acier) (rayon) : **PVC**  
 d : Diamètre tubage ; int/ext (mm) = **52 52/60**  
 T : Profondeur sommet du tubage (mm) = **50**



## MESURES

S : Hauteur repère / sol (m) = **0**  
 C : Profondeur de la crépine (m) = **1,5**  
 E : Profondeur de l'eau - statique (m) = **2,68**  
 P : Profondeur du piézomètre (m) = **6,68**  
 Epaisseur de flottants / plongeant (cm) = **4**  
 Volume d'eau - statique (L) = **8,5**

## OBSERVATIONS

Type de sonde : **interface**  
 Vérification - Nettoyage : **OK OK**

ok

## POMPAGE / PURGE

Type de pompe : **bailler**  
 Vérification - Nettoyage : **OK**

pas d bouchon interne

Débit de pompage (L/min) :  
 Tps de pompage (min) :  
 Profondeur de la pompe (m) :  
 Volume total purgé (l) : **15 bailiers**  
 Gestion des eaux de purge : **Rejet au réseau ou infiltration**

PID = 6,2, forte odeur HC, PID 0,3 air ambiant, essai pompage avec pompe, résultat pompe HS, prélèvement bailler

## MESURES IN SITU

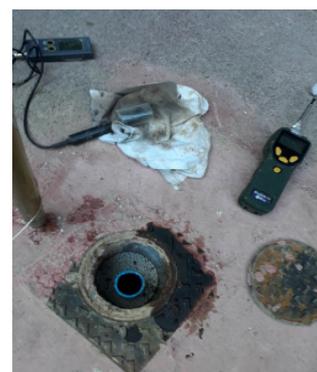
Multiparamètre de terrain : Vérification - Nettoyage : **OK** Calibration - **OK**

Nb de bailiers	<b>20</b>					
Profondeur de l'eau - dynamique (m) =						
Conductivité (µs/cm) =	<b>&gt;4000</b>					
pH =	<b>7,13</b>					
Température (°C) =	<b>14,9</b>					
O2 dissous ( ppm DO)						
Aspect de l'eau	<b>eau clair avec flottant</b>					

## PRELEVEMENT / CONDITIONNEMENT / ANALYSES

Prélèvement en sortie de pompe : **non** Si oui, Débit de prélèvement (L/min) :  
 Prélèvement au bailler : **oui** Filtration réalisée sur site : **Non**  
 Conditionnement : **Glacière isotherme** Nb de flacons remplis au total : **12**  
 Flaconnage - Type / Nb de flacons remplis :

## LOCALISATION / ACCES

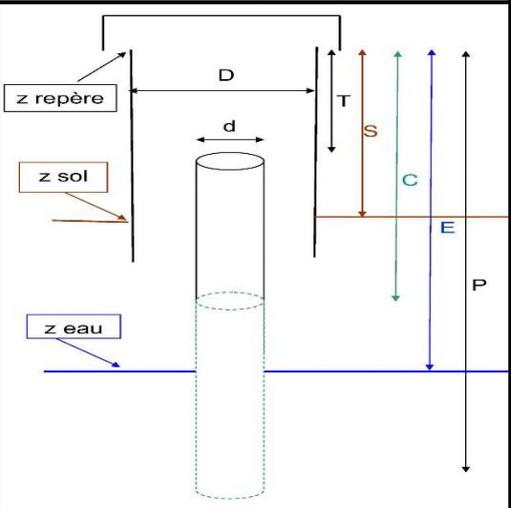


# FICHE DE PRELEVEMENT D'EAU SOUTERRAINE



Dénomination de l'ouvrage :	<b>PZ1</b>	N° BSS :	-
NOM DU SITE - VILLE :	<b>Le Mirabeau</b>	N° DOSSIER ERG :	18MES080Ab
CONDITION METEO :	Soleil	NOM DE L'OPERATEUR :	BH
Date / Heure	01/07/2019 15h10	Rang (ordre) :	10

CARACTERISTIQUES / DIMENSIONS	
(RGF 93 CC45) X =	plan météré sous-sol
(RGF 93 CC45) X =	plan météré sous-sol
z sol (m NGF) =	sous-sol
z repère (m NGF) =	sous-sol
Repère Tête Hors Sol / Regard Trottoir (rayer) :	Aucune protection en surface
D : Diamètre THS / RT ; intérieur/extérieur (mm) =	Aucune protection en surface
Tubage (PVC, PEHD, Acier) (rayer) :	PEHD
d : Diamètre tubage ; int/ext (mm) =	25 25/32
T : Profondeur sommet du tubage (mm) =	Aucune protection en surface



MESURES	
S : Hauteur repère / sol (m) =	1,08
C : Profondeur de la crépine (m) =	0,17
E : Profondeur de l'eau - statique (m) =	1,33
P : Profondeur du piézomètre (m) =	2,91
Epaisseur de flottants / plongeant (cm) =	1
Volume d'eau - statique (L) =	0,8
Type de sonde :	interface
Vérification - Nettoyage :	OK OK

POMPAGE / PURGE		OBSERVATIONS
Type de pompe :	Bailer	Cimentation et étanchéité de surface :
Vérification - Nettoyage :	Usage unique	RAS
Débit de pompage (L/min) :	-	Etat de la protection (cadenas, arceaux, etc) :
Tps de pompage (min) :	-	Pas de protection (sous-sol)
Profondeur de la pompe (m) :	-	Remarques :
Volume total purgé (l) :	-	Forts constats organoleptiques
Gestion des eaux de purge :	-	

MESURES IN SITU		
Multiparamètre de terrain :	Vérification - Nettoyage : OK	Calibration - OK
temps (min)	<b>Pas de mesures des paramètres du fait de forts constats organoleptiques</b> <b>Eau Noirâtre orangée</b> <b>Forte odeur d'hydrocarbures</b>	
Profondeur de l'eau - dynamique (m) =		
Conductivité (µs/cm) =		
pH =		
Température (°C) =		

PRELEVEMENT / CONDITIONNEMENT / ANALYSES			
Prélèvement en sortie de pompe :	Non	Si oui, Débit de prélèvement (L/min) :	-
Prélèvement au bailer :	Oui	Filtration réalisée sur site :	Non
Conditionnement :	Glacière isotherme	Nb de flacons remplis au total :	6
Flaconnage - Type / Nb de flacons remplis :			

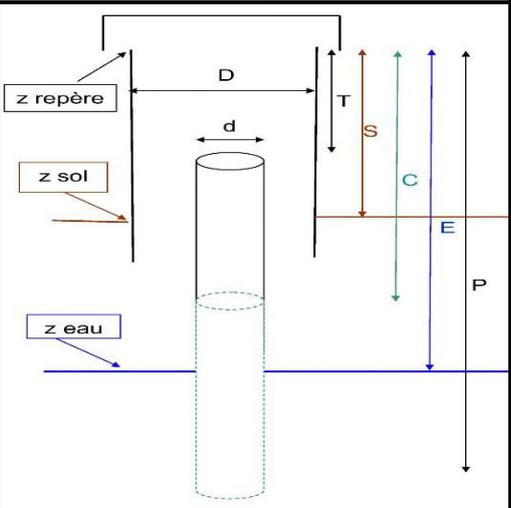
LOCALISATION / ACCES	

# FICHE DE PRELEVEMENT D'EAU SOUTERRAINE



Dénomination de l'ouvrage :	<b>PZ2</b>	N° BSS :	-
NOM DU SITE - VILLE :	<b>Le Mirabeau</b>	N° DOSSIER ERG :	18MES080Ab
CONDITION METEO :	Soleil	NOM DE L'OPERATEUR :	BH
Date / Heure	01/07/2019 13h30	Rang (ordre) :	7

CARACTERISTIQUES / DIMENSIONS	
(RGF 93 CC45) X =	plan météré sous-sol
(RGF 93 CC45) X =	plan météré sous-sol
z sol (m NGF) =	sous-sol
z repère (m NGF) =	sous-sol
Repère Tête Hors Sol / Regard Trottoir (rayer) :	Aucune protection en surface
D : Diamètre THS / RT ; intérieur/extérieur (mm) =	Aucune protection en surface
Tubage (PVC, PEHD, Acier) (rayer) :	PEHD
d : Diamètre tubage ; int/ext (mm) =	25 25/32
T : Profondeur sommet du tubage (mm) =	Aucune protection en surface



MESURES	
S : Hauteur repère / sol (m) =	1
C : Profondeur de la crépine (m) =	0
E : Profondeur de l'eau - statique (m) =	1,41
P : Profondeur du piézomètre (m) =	3
Epaisseur de flottants / plongeant (cm) =	27
Volume d'eau - statique (L) =	0,8

OBSERVATIONS	
Type de sonde :	interface
Vérification - Nettoyage :	OK OK

POMPAGE / PURGE	
Type de pompe :	Bailer
Vérification - Nettoyage :	Usage unique
Débit de pompage (L/min) :	-
Tps de pompage (min) :	-
Profondeur de la pompe (m) :	-
Volume total purgé (l) :	-
Gestion des eaux de purge :	-

MESURES IN SITU		
Multiparamètre de terrain :	Vérification - Nettoyage : OK	Calibration - OK
temps (min)	<b>Pas de mesures des paramètres du fait de forts contacts organoleptiques</b> <b>Eau orangée huileuse à noirâtre</b> <b>Forte odeur d'hydrocarbures</b> <b>27 cm de flottant</b>	
Profondeur de l'eau - dynamique (m) =		
Conductivité (µs/cm) =		
pH =		
Température (°C) =		

PRELEVEMENT / CONDITIONNEMENT / ANALYSES			
Prélèvement en sortie de pompe :	Non	Si oui, Débit de prélèvement (L/min) :	-
Prélèvement au bailer :	Oui	Filtration réalisée sur site :	Non
Conditionnement :	Glacière isotherme	Nb de flacons remplis au total :	6
Flaconnage - Type / Nb de flacons remplis :			

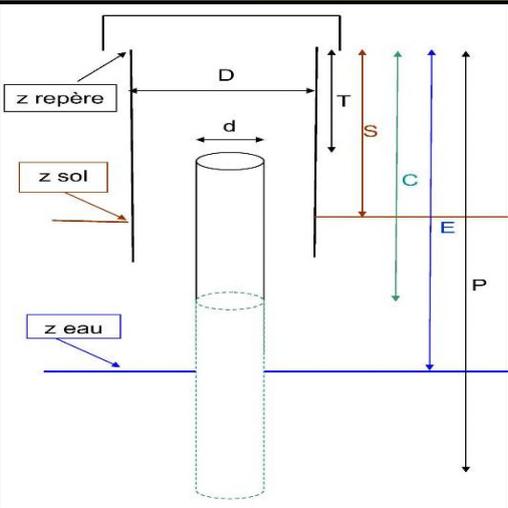
LOCALISATION / ACCES	

# FICHE DE PRELEVEMENT D'EAU SOUTERRAINE



Dénomination de l'ouvrage :	<b>PZ3</b>	N° BSS :	-
NOM DU SITE - VILLE :	<b>Le Mirabeau</b>	N° DOSSIER ERG :	18MES080Ab
CONDITION METEO :	Soleil	NOM DE L'OPERATEUR :	BH
Date / Heure	01/07/2019 14h30	Rang (ordre) :	9

CARACTERISTIQUES / DIMENSIONS	
(RGF 93 CC45) X =	plan météré sous-sol
(RGF 93 CC45) X =	plan météré sous-sol
z sol (m NGF) =	sous-sol
z repère (m NGF) =	sous-sol
Repère Tête Hors Sol / Regard Trottoir (rayer) :	Aucune protection en surface
D : Diamètre THS / RT ; intérieur/extérieur (mm) =	Aucune protection en surface
Tubage (PVC, PEHD, Acier) (rayer) :	PEHD
d : Diamètre tubage ; int/ext (mm) =	25 25/32
T : Profondeur sommet du tubage (mm) =	Aucune protection en surface



MESURES	
S : Hauteur repère / sol (m) =	1,13
C : Profondeur de la crépine (m) =	0,16
E : Profondeur de l'eau - statique (m) =	1,42
P : Profondeur du piézomètre (m) =	2,94
Epaisseur de flottants / plongeant (cm) =	0
Volume d'eau - statique (L) =	0,7

POMPAGE / PURGE		OBSERVATIONS
Type de sonde :	interface	Cimentation et étanchéité de surface : RAS
Vérification - Nettoyage :	OK OK	

Type de pompe :	Bailer	Etat de la protection (cadenas, arceaux, etc) :
Vérification - Nettoyage :	Usage unique	
Débit de pompage (L/min) :	-	Remarques :  Ouvrage légèrement de biais
Tps de pompage (min) :	-	
Profondeur de la pompe (m) :	-	
Volume total purgé (l) :	-	
Gestion des eaux de purge :	-	

MESURES IN SITU			
Multiparamètre de terrain :	Vérification - Nettoyage : OK		Calibration - OK
Bailer :	1	5	10
Profondeur de l'eau - dynamique (m) =	-	-	-
Conductivité (µs/cm) =	> 4000	> 4000	> 4000
pH =	7,32	7,15	7,08
Température (°C) =	22,7	21,5	20,9

PRELEVEMENT / CONDITIONNEMENT / ANALYSES			
Prélèvement en sortie de pompe :	Non	Si oui, Débit de prélèvement (L/min) :	-
Prélèvement au bailer :	Oui	Filtration réalisée sur site :	Non
Conditionnement :	Glacière isotherme	Nb de flacons remplis au total :	6
Flaconnage - Type / Nb de flacons remplis :			

LOCALISATION / ACCES	

# FICHE DE PRELEVEMENT D'EAU SOUTERRAINE



Dénomination de l'ouvrage :	<b>PZ4</b>	N° BSS :	-
NOM DU SITE - VILLE :	<b>Le Mirabeau</b>	N° DOSSIER ERG :	18MES080Ab
CONDITION METEO :	Soleil	NOM DE L'OPERATEUR :	BH
Date / Heure	01/07/2019 14h10	Rang (ordre) :	8

CARACTERISTIQUES / DIMENSIONS	
(RGF 93 CC45) X =	plan météré sous-sol
(RGF 93 CC45) X =	plan météré sous-sol
z sol (m NGF) =	sous-sol
z repère (m NGF) =	sous-sol
Repère Tête Hors Sol / Regard Trottoir (rayer) :	Aucune protection en surface
D : Diamètre THS / RT ; intérieur/extérieur (mm) =	Aucune protection en surface
Tubage (PVC, PEHD, Acier) (rayer) :	PEHD
d : Diamètre tubage ; int/ext (mm) =	25 25/32
T : Profondeur sommet du tubage (mm) =	Aucune protection en surface

MESURES	
S : Hauteur repère / sol (m) =	1
C : Profondeur de la crépine (m) =	0
E : Profondeur de l'eau - statique (m) =	1,4
P : Profondeur du piézomètre (m) =	3
Epaisseur de flottants / plongeant (cm) =	0
Volume d'eau - statique (L) =	0,8
Type de sonde :	interface
Vérification - Nettoyage :	OK OK

POMPAGE / PURGE	
Type de pompe :	Bailer
Vérification - Nettoyage :	Usage unique
Débit de pompage (L/min) :	-
Tps de pompage (min) :	-
Profondeur de la pompe (m) :	-
Volume total purgé (l) :	-
Gestion des eaux de purge :	-

OBSERVATIONS	
Cimentation et étanchéité de surface :	RAS
Etat de la protection (cadenas, arceaux, etc) :	Pas de protection (sous-sol)
Remarques :	RAS

MESURES IN SITU			
Multiparamètre de terrain :	Vérification - Nettoyage : OK		Calibration - OK
Bailer :	1	5	10
Profondeur de l'eau - dynamique (m) =	-	-	-
Conductivité (µs/cm) =	> 4000	> 4000	> 4000
pH =	7,2	7,15	7,12
Température (°C) =	23,4	22,5	21

PRELEVEMENT / CONDITIONNEMENT / ANALYSES			
Prélèvement en sortie de pompe :	Non	Si oui, Débit de prélèvement (L/min) :	-
Prélèvement au bailer :	Oui	Filtration réalisée sur site :	Non
Conditionnement :	Glacière isotherme	Nb de flacons remplis au total :	6
Flaconnage - Type / Nb de flacons remplis :			

LOCALISATION / ACCES	
	

# FICHE DE PRELEVEMENT D'EAU SOUTERRAINE



Dénomination de l'ouvrage :	<b>PZ5</b>	N° BSS :	-
NOM DU SITE - VILLE :	<b>Le Mirabeau</b>	N° DOSSIER ERG :	18MES080Ab
CONDITION METEO :	Soleil	NOM DE L'OPERATEUR :	BH
Date / Heure	01/07/2019 13h30	Rang (ordre) :	6

CARACTERISTIQUES / DIMENSIONS	
(RGF 93 CC45) X =	plan météré sous-sol
(RGF 93 CC45) X =	plan météré sous-sol
z sol (m NGF) =	sous-sol
z repère (m NGF) =	sous-sol
Repère Tête Hors Sol / Regard Trottoir (rayer) :	Aucune protection en surface
D : Diamètre THS / RT ; intérieur/extérieur (mm) =	Aucune protection en surface
Tubage (PVC, PEHD, Acier) (rayer) :	PEHD
d : Diamètre tubage ; int/ext (mm) =	25 25/32
T : Profondeur sommet du tubage (mm) =	Aucune protection en surface

MESURES	
S : Hauteur repère / sol (m) =	1
C : Profondeur de la crépine (m) =	0 (hors sol doublée en tubage plein)
E : Profondeur de l'eau - statique (m) =	1,28
P : Profondeur du piézomètre (m) =	2,71
Epaisseur de flottants / plongeant (cm) =	0
Volume d'eau - statique (L) =	0,7
Type de sonde :	interface
Vérification - Nettoyage :	OK OK

POMPAGE / PURGE	
Type de pompe :	Bailer
Vérification - Nettoyage :	Usage unique
Débit de pompage (L/min) :	-
Tps de pompage (min) :	-
Profondeur de la pompe (m) :	-
Volume total purgé (l) :	-
Gestion des eaux de purge :	-

OBSERVATIONS	
Cimentation et étanchéité de surface :	RAS
Etats de la protection (cadenas, arceaux, etc) :	Pas de protection (sous-sol)
Remarques :	-

MESURES IN SITU			
Multiparamètre de terrain :	Vérification - Nettoyage : OK		Calibration - OK
Bailer :	1	5	10
Profondeur de l'eau - dynamique (m) =	-	-	-
Conductivité (µs/cm) =	> 4000	> 4000	> 4000
pH =	7,22	7,09	7,1
Température (°C) =	21,5	21,1	20,6

PRELEVEMENT / CONDITIONNEMENT / ANALYSES			
Prélèvement en sortie de pompe :	Non	Si oui, Débit de prélèvement (L/min) :	-
Prélèvement au bailer :	Oui	Filtration réalisée sur site :	Non
Conditionnement :	Glacière isotherme	Nb de flacons remplis au total :	6
Flaconnage - Type / Nb de flacons remplis :			

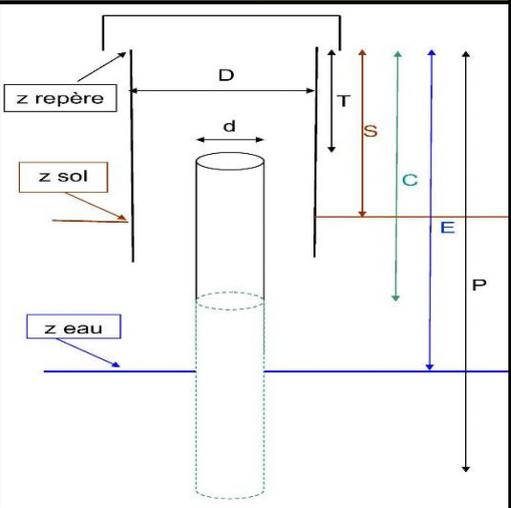
LOCALISATION / ACCES	
	

# FICHE DE PRELEVEMENT D'EAU SOUTERRAINE



Dénomination de l'ouvrage :	<b>PZ6</b>	N° BSS :	-
NOM DU SITE - VILLE :	<b>Le Mirabeau</b>	N° DOSSIER ERG :	<b>18MES080Ab</b>
CONDITION METEO :	Soleil	NOM DE L'OPERATEUR :	BH
Date / Heure	01/07/2019 11h	Rang (ordre) :	1

CARACTERISTIQUES / DIMENSIONS	
(RGF 93 CC45) X =	plan météré sous-sol
(RGF 93 CC45) X =	plan météré sous-sol
z sol (m NGF) =	sous-sol
z repère (m NGF) =	sous-sol
Repère Tête Hors Sol / Regard Trottoir (rayer) :	Aucune protection en surface
D : Diamètre THS / RT ; intérieur/extérieur (mm) =	Aucune protection en surface
Tubage (PVC, PEHD, Acier) (rayer) :	PEHD
d : Diamètre tubage ; int/ext (mm) =	25 25/32
T : Profondeur sommet du tubage (mm) =	Aucune protection en surface



MESURES	
S : Hauteur repère / sol (m) =	1,02
C : Profondeur de la crépine (m) =	0,82
E : Profondeur de l'eau - statique (m) =	1,4
P : Profondeur du piézomètre (m) =	2,2
Epaisseur de flottants / plongeant (cm) =	0
Volume d'eau - statique (L) =	0,4

OBSERVATIONS	
Type de sonde :	interface
Vérification - Nettoyage :	OK OK

POMPAGE / PURGE	
Type de pompe :	Bailer
Vérification - Nettoyage :	Usage unique
Débit de pompage (L/min) :	-
Tps de pompage (min) :	-
Profondeur de la pompe (m) :	-
Volume total purgé (l) :	-
Gestion des eaux de purge :	-

MESURES IN SITU			
Multiparamètre de terrain :	Vérification - Nettoyage : OK		Calibration - OK
Bailer :	1	5	10
Profondeur de l'eau - dynamique (m) =	-	-	-
Conductivité (µs/cm) =	> 4000	> 4000	> 4000
pH =	7,03	7,03	7,03
Température (°C) =	22,5	21	20,7

PRELEVEMENT / CONDITIONNEMENT / ANALYSES			
Prélèvement en sortie de pompe :	Non	Si oui, Débit de prélèvement (L/min) :	-
Prélèvement au bailer :	Oui	Filtration réalisée sur site :	Non
Conditionnement :	Glacière isotherme	Nb de flacons remplis au total :	6
Flaconnage - Type / Nb de flacons remplis :			

**LOCALISATION / ACCES**

# FICHE DE PRELEVEMENT D'EAU SOUTERRAINE



Dénomination de l'ouvrage :	<b>PZ1</b>	N° BSS :	-
NOM DU SITE - VILLE :	<b>Le Mirabeau</b>	N° DOSSIER ERG :	18MES080Ab
CONDITION METEO :	Soleil	NOM DE L'OPERATEUR :	BH
Date / Heure	01/07/2019 12h30	Rang (ordre) :	5

CARACTERISTIQUES / DIMENSIONS	
(RGF 93 CC45) X =	plan météré sous-sol
(RGF 93 CC45) X =	plan météré sous-sol
z sol (m NGF) =	sous-sol
z repère (m NGF) =	sous-sol
Repère Tête Hors Sol / Regard Trottoir (rayer) :	Aucune protection en surface
D : Diamètre THS / RT ; intérieur/extérieur (mm) =	Aucune protection en surface
Tubage (PVC, PEHD, Acier) (rayer) :	PEHD
d : Diamètre tubage ; int/ext (mm) =	25 25/32
T : Profondeur sommet du tubage (mm) =	Aucune protection en surface

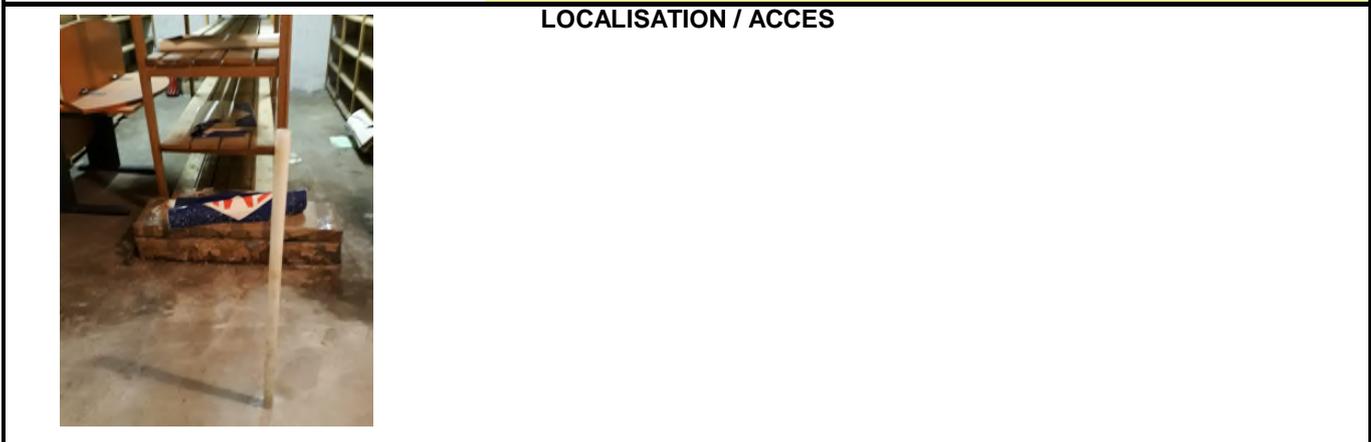
MESURES	
S : Hauteur repère / sol (m) =	0,98
C : Profondeur de la crépine (m) =	0,06
E : Profondeur de l'eau - statique (m) =	1,34
P : Profondeur du piézomètre (m) =	2,92
Epaisseur de flottants / plongeant (cm) =	0
Volume d'eau - statique (L) =	0,8

POMPAGE / PURGE	
Type de pompe :	Bailer
Vérification - Nettoyage :	Usage unique
Débit de pompage (L/min) :	-
Tps de pompage (min) :	-
Profondeur de la pompe (m) :	-
Volume total purgé (l) :	-
Gestion des eaux de purge :	-

MESURES IN SITU	
Multiparamètre de terrain :	Vérification - Nettoyage : OK      Calibration - OK
Bailer :	1      5      10
Profondeur de l'eau - dynamique (m) =	-      -      -
Conductivité (µs/cm) =	> 4000      > 4000      > 4000
pH =	7,28      7,2      7,11
Température (°C) =	23      22,6      21,5

PRELEVEMENT / CONDITIONNEMENT / ANALYSES	
Prélèvement en sortie de pompe :	Non
Prélèvement au bailer :	Oui
Conditionnement :	Glacière isotherme
Flaconnage - Type / Nb de flacons remplis :	-

LOCALISATION / ACCES	
Si oui, Débit de prélèvement (L/min) :	-
Filtration réalisée sur site :	Non
Nb de flacons remplis au total :	6



# FICHE DE PRELEVEMENT D'EAU SOUTERRAINE



Dénomination de l'ouvrage :	<b>PZ1</b>	N° BSS :	-
NOM DU SITE - VILLE :	<b>Le Mirabeau</b>	N° DOSSIER ERG :	18MES080Ab
CONDITION METEO :	Soleil	NOM DE L'OPERATEUR :	BH
Date / Heure	01/07/2019 12h	Rang (ordre) :	4

CARACTERISTIQUES / DIMENSIONS	
(RGF 93 CC45) X =	plan météré sous-sol
(RGF 93 CC45) X =	plan météré sous-sol
z sol (m NGF) =	sous-sol
z repère (m NGF) =	sous-sol
Repère Tête Hors Sol / Regard Trottoir (rayer) :	Aucune protection en surface
D : Diamètre THS / RT ; intérieur/extérieur (mm) =	Aucune protection en surface
Tubage (PVC, PEHD, Acier) (rayer) :	PEHD
d : Diamètre tubage ; int/ext (mm) =	25 25/32
T : Profondeur sommet du tubage (mm) =	Aucune protection en surface

MESURES	
S : Hauteur repère / sol (m) =	0,71
C : Profondeur de la crépine (m) =	0 (hors sol doublée en tubage plein)
E : Profondeur de l'eau - statique (m) =	1,05
P : Profondeur du piézomètre (m) =	2,2
Epaisseur de flottants / plongeant (cm) =	0
Volume d'eau - statique (L) =	0,6
Type de sonde :	interface
Vérification - Nettoyage :	OK OK

POMPAGE / PURGE	
Type de pompe :	Bailer
Vérification - Nettoyage :	Usage unique
Débit de pompage (L/min) :	-
Tps de pompage (min) :	-
Profondeur de la pompe (m) :	-
Volume total purgé (l) :	-
Gestion des eaux de purge :	-

OBSERVATIONS	
Cimentation et étanchéité de surface :	RAS
Etats de la protection (cadenas, arceaux, etc) :	Pas de protection (sous-sol)
Remarques :	-

MESURES IN SITU			
Multiparamètre de terrain :	Vérification - Nettoyage : OK		Calibration - OK
Bailer :	1	5	10
Profondeur de l'eau - dynamique (m) =	-	-	-
Conductivité (µs/cm) =	> 4000	> 4000	> 4000
pH =	7,32	7,18	7,07
Température (°C) =	23,5	23	21,9

PRELEVEMENT / CONDITIONNEMENT / ANALYSES			
Prélèvement en sortie de pompe :	Non	Si oui, Débit de prélèvement (L/min) :	-
Prélèvement au bailer :	Oui	Filtration réalisée sur site :	Non
Conditionnement :	Glacière isotherme	Nb de flacons remplis au total :	6
Flaconnage - Type / Nb de flacons remplis :			

LOCALISATION / ACCES	
	

# FICHE DE PRELEVEMENT D'EAU SOUTERRAINE



Dénomination de l'ouvrage :	<b>PZ1</b>	N° BSS :	-
NOM DU SITE - VILLE :	<b>Le Mirabeau</b>	N° DOSSIER ERG :	18MES080Ab
CONDITION METEO :	Soleil	NOM DE L'OPERATEUR :	BH
Date / Heure	01/07/2019 11h40	Rang (ordre) :	3

CARACTERISTIQUES / DIMENSIONS	
(RGF 93 CC45) X =	plan météré sous-sol
(RGF 93 CC45) X =	plan météré sous-sol
z sol (m NGF) =	sous-sol
z repère (m NGF) =	sous-sol
Repère Tête Hors Sol / Regard Trottoir (rayer) :	Aucune protection en surface
D : Diamètre THS / RT ; intérieur/extérieur (mm) =	Aucune protection en surface
Tubage (PVC, PEHD, Acier) (rayer) :	PEHD
d : Diamètre tubage ; int/ext (mm) =	25 25/32
T : Profondeur sommet du tubage (mm) =	Aucune protection en surface

MESURES	
S : Hauteur repère / sol (m) =	0,91
C : Profondeur de la crépine (m) =	0,3
E : Profondeur de l'eau - statique (m) =	1,27
P : Profondeur du piézomètre (m) =	2,2
Epaisseur de flottants / plongeant (cm) =	0
Volume d'eau - statique (L) =	0,5
Type de sonde :	interface
Vérification - Nettoyage :	OK OK

POMPAGE / PURGE	
Type de pompe :	Bailer
Vérification - Nettoyage :	Usage unique
Débit de pompage (L/min) :	-
Tps de pompage (min) :	-
Profondeur de la pompe (m) :	-
Volume total purgé (l) :	-
Gestion des eaux de purge :	-

OBSERVATIONS	
Cimentation et étanchéité de surface :	RAS
Etats de la protection (cadenas, arceaux, etc) :	Pas de protection (sous-sol)
Remarques :	-

MESURES IN SITU			
Multiparamètre de terrain :	Vérification - Nettoyage : OK	Calibration : OK	
Bailer :	1	5	10
Profondeur de l'eau - dynamique (m) =	-	-	-
Conductivité (µs/cm) =	> 4000	> 4000	> 4000
pH =	7,2	7,17	7,11
Température (°C) =	21,5	21,1	20,7

PRELEVEMENT / CONDITIONNEMENT / ANALYSES			
Prélèvement en sortie de pompe :	Non	Si oui, Débit de prélèvement (L/min) :	-
Prélèvement au bailer :	Oui	Filtration réalisée sur site :	Non
Conditionnement :	Glacière isotherme	Nb de flacons remplis au total :	6
Flaconnage - Type / Nb de flacons remplis :			

LOCALISATION / ACCES	
	

# FICHE DE PRELEVEMENT D'EAU SOUTERRAINE



Dénomination de l'ouvrage :	<b>PZ1</b>	N° BSS :	-
NOM DU SITE - VILLE :	<b>Le Mirabeau</b>	N° DOSSIER ERG :	18MES080Ab
CONDITION METEO :	Soleil	NOM DE L'OPERATEUR :	BH
Date / Heure	01/07/2019 11h20	Rang (ordre) :	2

CARACTERISTIQUES / DIMENSIONS	
(RGF 93 CC45) X =	plan météré sous-sol
(RGF 93 CC45) X =	plan météré sous-sol
z sol (m NGF) =	sous-sol
z repère (m NGF) =	sous-sol
Repère Tête Hors Sol / Regard Trottoir (rayer) :	Aucune protection en surface
D : Diamètre THS / RT ; intérieur/extérieur (mm) =	Aucune protection en surface
Tubage (PVC, PEHD, Acier) (rayer) :	PEHD
d : Diamètre tubage ; int/ext (mm) =	25 25/32
T : Profondeur sommet du tubage (mm) =	Aucune protection en surface

MESURES	
S : Hauteur repère / sol (m) =	1
C : Profondeur de la crépine (m) =	0,21
E : Profondeur de l'eau - statique (m) =	1,37
P : Profondeur du piézomètre (m) =	3,2
Epaisseur de flottants / plongeant (cm) =	0
Volume d'eau - statique (L) =	0,9

POMPAGE / PURGE	
Type de pompe :	Bailer
Vérification - Nettoyage :	Usage unique
Débit de pompage (L/min) :	-
Tps de pompage (min) :	-
Profondeur de la pompe (m) :	-
Volume total purgé (l) :	-
Gestion des eaux de purge :	-

MESURES IN SITU	
Multiparamètre de terrain :	Vérification - Nettoyage : OK      Calibration - OK
Bailer :	1      5      10
Profondeur de l'eau - dynamique (m) =	-      -      -
Conductivité (µs/cm) =	> 4000      > 4000      > 4000
pH =	7,35      7,15      7,1
Température (°C) =	21,8      21      20,7

PRELEVEMENT / CONDITIONNEMENT / ANALYSES			
Prélèvement en sortie de pompe :	Non	Si oui, Débit de prélèvement (L/min) :	-
Prélèvement au bailer :	Oui	Filtration réalisée sur site :	Non
Conditionnement :	Glacière isotherme	Nb de flacons remplis au total :	6
Flaconnage - Type / Nb de flacons remplis :			

OBSERVATIONS	
Cimentation et étanchéité de surface :	RAS
Etats de la protection (cadenas, arceaux, etc) :	Pas de protection (sous-sol)
Remarques :	-



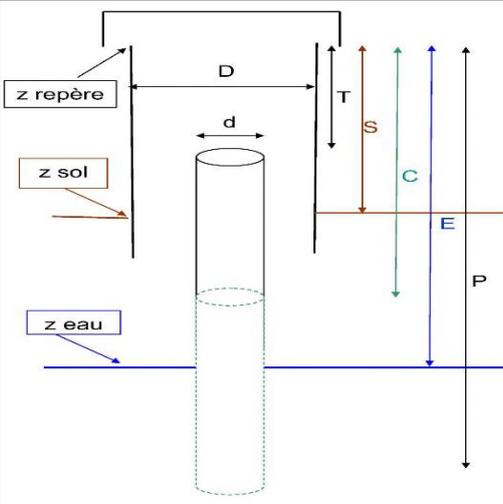
### LOCALISATION / ACCES

# FICHE DE PRELEVEMENT D'EAU SOUTERRAINE



Dénomination de l'ouvrage :	<b>PZ-SC1</b>	N° BSS :	-
NOM DU SITE - VILLE :	<b>Le Mirabeau</b>	N° DOSSIER ERG :	18MES080Ab
CONDITION METEO :	Soleil	NOM DE L'OPERATEUR :	BH
Date / Heure	01/07/2019 16h15	Rang (ordre) :	12

CARACTERISTIQUES / DIMENSIONS	
(RGF 93 CC45) X =	mesures métrees
(RGF 93 CC45) X =	mesures métrees
z sol (m NGF) =	mesures métrees
z repère (m NGF) =	mesures métrees
Repère Tête Hors Sol / Regard Trottoir (rayer) :	THS
D : Diamètre THS / RT ; intérieur/extérieur (mm) =	65/70
Tubage (PVC, PEHD, Acier) (rayer) :	PVC
d : Diamètre tubage ; int/ext (mm) =	52 52/60
T : Profondeur sommet du tubage (mm) =	55



MESURES	
S : Hauteur repère / sol (m) =	0,24
C : Profondeur de la crépine (m) =	9
E : Profondeur de l'eau - statique (m) =	2,34
P : Profondeur du piézomètre (m) =	18,25
Epaisseur de flottants / plongeant (cm) =	0
Volume d'eau - statique (L) =	33,8

OBSERVATIONS	
Cimentation et étanchéité de surface :	RAS
Etat de la protection (cadenas, arceaux, etc) :	Pas de bouchon interne
Remarques :	-

POMPAGE / PURGE	
Type de pompe :	Twister
Vérification - Nettoyage :	Ok OK
Débit de pompage (L/min) :	10
Tps de pompage (min) :	10
Profondeur de la pompe (m) :	3
Volume total purgé (l) :	100,0
Gestion des eaux de purge :	Rejet au réseau ou infiltration

MESURES IN SITU			
Multiparamètre de terrain :	Vérification - Nettoyage : OK		Calibration - OK
temps (min)	0	5	10
Profondeur de l'eau - dynamique (m) =	-	-	-
Conductivité (µs/cm) =	> 4000	> 4000	> 4000
pH =	7,92	7,4	7,17
Température (°C) =	22,3	20,1	19,3

PRELEVEMENT / CONDITIONNEMENT / ANALYSES			
Prélèvement en sortie de pompe :	Oui	Si oui, Débit de prélèvement (L/min) :	5
Prélèvement au bailer :	Non	Filtration réalisée sur site :	Non
Conditionnement :	Glacière isotherme	Nb de flacons remplis au total :	6
Flaconnage - Type / Nb de flacons remplis :			

LOCALISATION / ACCES	

# FICHE DE PRELEVEMENT D'EAU SOUTERRAINE



Dénomination de l'ouvrage :	<b>PZ-SD1</b>	N° BSS :	-
NOM DU SITE - VILLE :	<b>Le Mirabeau</b>	N° DOSSIER ERG :	18MES080Ab
CONDITION METEO :	Soleil	NOM DE L'OPERATEUR :	BH
Date / Heure	01/07/2019 15h50	Rang (ordre) :	11

CARACTERISTIQUES / DIMENSIONS	
(RGF 93 CC45) X =	mesures métrees
(RGF 93 CC45) X =	mesures métrees
z sol (m NGF) =	mesures métrees
z repère (m NGF) =	mesures métrees
Repère Tête Hors Sol / Regard Trottoir (rayer) :	THS
D : Diamètre THS / RT ; intérieur/extérieur (mm) =	65/70
Tubage (PVC, PEHD, Acier) (rayer) :	PVC
d : Diamètre tubage ; int/ext (mm) =	52 52/60
T : Profondeur sommet du tubage (mm) =	55

MESURES	
S : Hauteur repère / sol (m) =	0,25
C : Profondeur de la crépine (m) =	1,5
E : Profondeur de l'eau - statique (m) =	2,33
P : Profondeur du piézomètre (m) =	8,25
Epaisseur de flottants / plongeant (cm) =	0
Volume d'eau - statique (L) =	12,6

POMPAGE / PURGE	
Type de sonde :	interface
Vérification - Nettoyage :	OK OK
Type de pompe :	Twister
Vérification - Nettoyage :	Ok OK
Débit de pompage (L/min) :	10
Tps de pompage (min) :	10
Profondeur de la pompe (m) :	3
Volume total purgé (l) :	100,0
Gestion des eaux de purge :	Rejet au réseau ou infiltration

OBSERVATIONS	
Cimentation et étanchéité de surface :	
RAS	
Etats de la protection (cadenas, arceaux, etc) :	
Pas de bouchon interne	
Remarques :	
-	

MESURES IN SITU			
Multiparamètre de terrain :	Vérification - Nettoyage : OK		Calibration - OK
temps (min)	0	5	10
Profondeur de l'eau - dynamique (m) =	-	-	-
Conductivité (µs/cm) =	> 4000	> 4000	> 4000
pH =	7,9	7,36	7,2
Température (°C) =	24,2	20,5	19,8

PRELEVEMENT / CONDITIONNEMENT / ANALYSES			
Prélèvement en sortie de pompe :	Oui	Si oui, Débit de prélèvement (L/min) :	5
Prélèvement au bailer :	Non	Filtration réalisée sur site :	Non
Conditionnement :	Glacière isotherme	Nb de flacons remplis au total :	6
Flaconnage - Type / Nb de flacons remplis :			

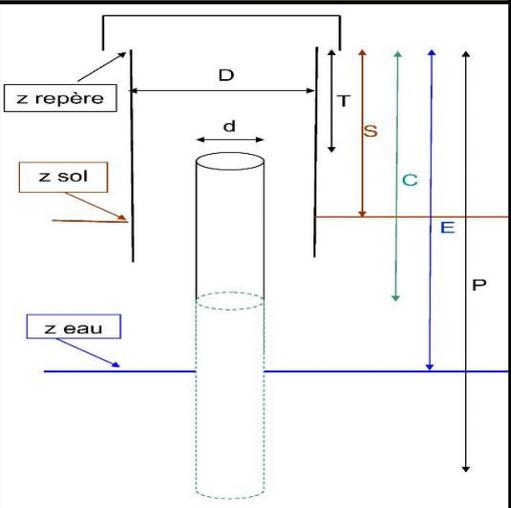
LOCALISATION / ACCES	
	

# FICHE DE PRELEVEMENT D'EAU SOUTERRAINE



Dénomination de l'ouvrage :	<b>PZ-ScE1</b>	N° BSS :	-
NOM DU SITE - VILLE :	<b>Le Mirabeau</b>	N° DOSSIER ERG :	18MES080Ab
CONDITION METEO :	Soleil	NOM DE L'OPERATEUR :	BH
Date / Heure	01/07/2019 16h40	Rang (ordre) :	13

CARACTERISTIQUES / DIMENSIONS	
(RGF 93 CC45) X =	mesures métrees
(RGF 93 CC45) X =	mesures métrees
z sol (m NGF) =	mesures métrees
z repère (m NGF) =	mesures métrees
Repère Tête Hors Sol / Regard Trottoir (rayer) :	RT
D : Diamètre THS / RT ; intérieur/extérieur (mm) =	-
Tubage (PVC, PEHD, Acier) (rayer) :	PVC
d : Diamètre tubage ; int/ext (mm) =	52 52/60
T : Profondeur sommet du tubage (mm) =	0



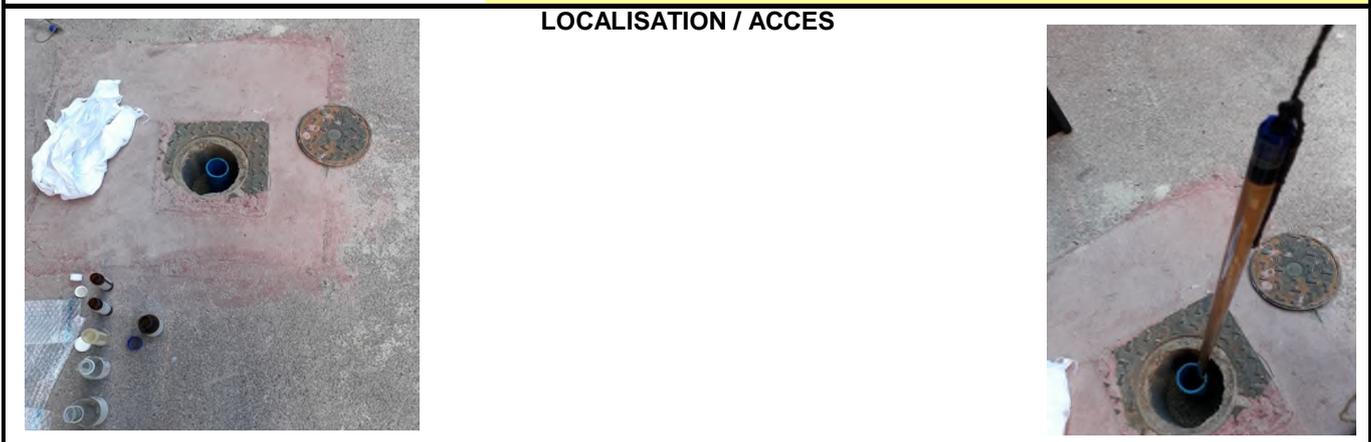
MESURES	
S : Hauteur repère / sol (m) =	0
C : Profondeur de la crépine (m) =	1,5
E : Profondeur de l'eau - statique (m) =	2,87
P : Profondeur du piézomètre (m) =	6,68
Epaisseur de flottants / plongeant (cm) =	5
Volume d'eau - statique (L) =	8,1

OBSERVATIONS	
Cimentation et étanchéité de surface :	RAS
Etat de la protection (cadenas, arceaux, etc) :	Pas de bouchon interne
Remarques :	Forts constats organoleptiques

POMPAGE / PURGE	
Type de pompe :	Bailer
Vérification - Nettoyage :	Usage unique
Débit de pompage (L/min) :	-
Tps de pompage (min) :	-
Profondeur de la pompe (m) :	-
Volume total purgé (l) :	-
Gestion des eaux de purge :	-

MESURES IN SITU		
Multiparamètre de terrain :	Vérification - Nettoyage : OK	Calibration - OK
Nb de bailers	Pas de mesures des paramètres du fait de forts constats organoleptiques	
Profondeur de l'eau - dynamique (m) =	Eau Noirâtre orangée	
Conductivité (µs/cm) =	Forte odeur d'hydrocarbures	
pH =	Flottant : 9 cm	
Température (°C) =		

PRELEVEMENT / CONDITIONNEMENT / ANALYSES			
Prélèvement en sortie de pompe :	Non	Si oui, Débit de prélèvement (L/min) :	-
Prélèvement au bailer :	Oui	Filtration réalisée sur site :	Non
Conditionnement :	Glacière isotherme	Nb de flacons remplis au total :	6
Flaconnage - Type / Nb de flacons remplis :			



<b>A4</b>	<b>DONNEES ANALYTIQUES</b>
-----------	----------------------------

<b>A4.1</b>	<b>Tableaux des résultats d'analyse des sols</b>
-------------	--

Paramètres	Unités	Valeurs de comparaison				SP1	SP1	SP2	SP2	SP3
		LQ	Seuils ISDI	Seuils ISDND	Seuils ISDD	(1.4-2)	(2-3)	(1.2-3)	(3-4)	(1.4-3.2)
						20/03/2018	20/03/2018	30/03/2018	30/03/2018	03/04/2018
Campagne n°1										
Carbone Organique Total par Combustion	mg/kg MS	1000	30 000	-	-	2 120,00	5 740,00	3 890,00	10 100,00	8 410,00
<b>HCT en mg/kg MS</b>										
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg MS	15	500	2000	10000	69,10	56,90	<15,00	77,00	<15,00
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg MS	-	-	-	-	27,00	22,40	<4,00	18,30	<4,00
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg MS	-	-	-	-	31,40	26,20	<4,00	26,90	<4,00
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg MS	-	-	-	-	9,58	7,76	<4,00	17,70	<4,00
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg MS	-	-	-	-	1,11	0,50	<4,00	14,10	<4,00
<b>Hydrocarbures volatils totaux (C5 - C10) en mg/kg MS</b>										
C5 - C8 inclus										
> C8 - C10 inclus										
Somme C5 - C10										
<b>HAP en mg/kg MS</b>										
Naphtalène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Acénaphthylène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Acénaphtène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Fluorène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Phénanthrène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Anthracène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Fluoranthène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	<0,05	<0,05	0,07	<0,05	0,06
Pyrène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	<0,05	<0,05	0,06	<0,05	0,08
Benzo(a)-anthracène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,06
Chrysène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,07
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	<0,05	<0,05	0,08	0,06	0,07
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	<0,05	<0,05	0,05	<0,05	<0,05
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	<0,05	<0,05	0,06	<0,05	0,08
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	<0,05	<0,05	0,06	<0,05	0,06
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	<0,05	<0,05	0,07	<0,05	0,06
<b>Somme des HAP</b>	mg/kg MS		<b>50</b>	<b>100</b>	<b>500</b>	<0,05	<0,05	0,45	0,06	0,52
<b>PCB en mg/kg MS</b>										
PCB 28	mg/kg MS	0,01	-	-	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB 52	mg/kg MS	0,01	-	-	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB 101	mg/kg MS	0,01	-	-	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB 118	mg/kg MS	0,01	-	-	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB 138	mg/kg MS	0,01	-	-	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB 153	mg/kg MS	0,01	-	-	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB 180	mg/kg MS	0,01	-	-	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,02
<b>SOMME PCB (7)</b>	mg/kg MS		<b>1</b>	<b>10</b>	<b>50</b>	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,02
<b>BTEX en mg/kg MS</b>										
Benzène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Toluène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Ethylbenzène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
m+p-Xylène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
o-Xylène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
<b>Somme des BTEX</b>	mg/kg MS		<b>6</b>	<b>30</b>	<b>&gt;30</b>	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
<b>ANALYSES SUR ELUAT en mg/kg MS</b>										
Résidus secs à 105 °C	mg/kg MS	2000	4000,00	60000,00	100000,00	2 410,00	13 200,00	<2 000,00	3 370,00	2 610,00
Carbone Organique par oxydation (COT)	mg/kg MS	50	500,00	800,00	1000,00	51,00	55,00	85,00	62,00	<50,00
Chlorures (Cl)	mg/kg MS	10	800,00	15000,00	25000,00	478,00	1 170,00	251,00	823,00	535,00
Fluorures	mg/kg MS	5	10,00	150,00	500,00	<5,00	<5,04	<5,00	<5,00	<5,05
Sulfates	mg/kg MS	50	1000,00	20000,00	50000,00	191,00	414,00	335,00	696,00	308,00
Indice phénol (calcul mg/kg)	mg/kg MS	0,5	1,00	-	-	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50
Arsenic (Calcul mg/kg après lixiviation)	mg/kg MS	0,2	0,50	2,00	25,00	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Baryum (Calcul mg/kg après lixiviation)	mg/kg MS	0,1	20,00	100,00	300,00	0,21	0,20	<0,10	<0,10	<0,10
Chrome (Calcul mg/kg après lixiviation)	mg/kg MS	0,1	0,50	10,00	70,00	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Cuivre (Calcul mg/kg après lixiviation)	mg/kg MS	0,2	2,00	50,00	100,00	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Molybdène	mg/kg MS	0,01	0,50	10,00	30,00	0,05	0,03	0,04	0,08	0,02
Nickel (Calcul mg/kg après lixiviation)	mg/kg MS	0,1	0,40	10,00	40,00	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Plomb (Calcul mg/kg après lixiviation)	mg/kg MS	0,1	0,50	10,00	50,00	<0,10	0,12	<0,10	<0,10	<0,10
Zinc (Calcul mg/kg après lixiviation)	mg/kg MS	0,2	4,00	50,00	200,00	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Mercure (Calcul mg/kg après lixiviation)	mg/kg MS	0,001	0,01	0,20	2,00	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Antimoine (Calcul mg/kg après lixiviation)	mg/kg MS	0,005	0,06	0,70	5,00	0,04	0,03	0,02	0,04	0,02
Cadmium (Calcul mg/kg après lixiviation)	mg/kg MS	0,002	0,04	1,00	5,00	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Selenium (Calcul mg/kg après lixiviation)	mg/kg MS	0,01	0,10	0,50	7,00	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01

Légende :
[C] < limite de quantification du laboratoire
[C] > Valeurs seuil d'admissibilité en ISDND
[C] > Valeurs seuil d'admissibilité en ISDD

Paramètres	Unités	Valeurs de comparaison				SP4 (0.35-0.7) & (0.7-1.1)	SP4 1.5-2	SP4 (2-2.75)	SP4 (2.75-5.2)	SP4 (5.2-6)	SC2 (0.4-1.3)	SC2 (1.3-1.7)	SC2 (1.5-2.8)	SC2 (3-3.4) & (3.4-3.55)	SC2 (3.85-5.1)	SC2 (5.1-6)	SC2 (6-7)	SC2 (9,6-9,8)
		LQ	Seuils ISDI	Seuils ISDND	Seuils ISDD	31/01/2019	04/02/2019	04/02/2019	04/02/2019	04/02/2019	31/01/2019	31/01/2019	08/02/2019	08/02/2019	08/02/2019	08/02/2019	08/03/2019	08/03/2019
<b>Campagne n°2 (1/2)</b>																		
<b>Paramètres</b>	<b>Unités</b>																	
Carbone Organique Total par Combustion	mg/kg MS	1000	30 000	-	-	5 690,00		22 000,00	3 290,00	5 550,00	4 130,00	16 500,00	15 000,00	17 900,00	4 530,00	3 460,00	2 400,00	6 100,00
<b>HCT en mg/kg MS</b>																		
<b>Indice Hydrocarbures (C10-C40)</b>	mg/kg MS	15	500	2000	10000	<15,00		6 950,00	460,00	634,00	251,00	17,60	85,20	1 140,00	<15,00	<15,00	<15,0	<15,0
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg MS		-	-	-	<4,00		3 020,00	211,00	291,00	1,11	0,76	5,85	545,00	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg MS		-	-	-	<4,00		3 080,00	195,00	269,00	4,43	4,07	37,80	471,00	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg MS		-	-	-	<4,00		803,00	51,80	71,60	50,60	8,66	26,20	112,00	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg MS		-	-	-	<4,00		51,50	2,37	2,53	194,00	4,09	15,40	10,90	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00
<b>Hydrocarbures volatils totaux (C5 - C10) en mg/kg MS</b>																		
C5 - C8 inclus																		
> C8 - C10 inclus																		
Somme C5 - C10																		
<b>HAP en mg/kg MS</b>																		
Naphtalène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	<0,05		2,10	0,12	0,17	<0,05	<0,05	<0,05	0,09	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Acénaphthylène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	<0,05		0,43	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,08	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Acénaphthène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	<0,05		0,13	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,29	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Fluorène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	<0,05		1,20	0,07	0,11	<0,05	<0,05	<0,05	0,18	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Phénanthrène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	<0,05		0,87	<0,05	0,10	<0,05	<0,05	<0,05	0,39	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Anthracène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	<0,05		0,96	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,19	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Fluoranthène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	<0,05		0,12	<0,05	<0,05	<0,05	0,21	0,06	0,19	<0,05	<0,05	<0,05	0,06
Pyrène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	<0,05		0,50	<0,05	<0,05	<0,05	0,19	<0,05	0,31	<0,05	<0,05	<0,05	0,05
Benzo-(a)-anthracène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	<0,05		0,09	<0,05	<0,05	<0,05	0,13	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Chrysène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	<0,05		0,11	<0,05	<0,05	<0,05	0,21	0,06	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	<0,05		0,08	<0,05	<0,05	<0,05	0,25	<0,05	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,06
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	<0,05		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,10	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	<0,05		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,16	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	<0,05		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	<0,05		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,17	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	<0,05		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,21	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
<b>Somme des HAP</b>	mg/kg MS		50	100	500	<0,05		6,60	0,19	0,38	<0,05	1,80	0,11	1,80	<0,05	<0,05	<0,05	0,17
<b>PCB en mg/kg MS</b>																		
PCB 28	mg/kg MS	0,01	-	-	-	<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 52	mg/kg MS	0,01	-	-	-	<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 MS	0,01	-	-	-	<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 MS	0,01	-	-	-	<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 MS	0,01	-	-	-	<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 MS	0,01	-	-	-	<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 MS	0,01	-	-	-	<0,01		<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
<b>SOMME PCB (7)</b>	mg/kg MS		1	10	50	<0,01		<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
<b>BTEX en mg/kg MS</b>																		
Benzène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	<0,05		<0,05	<0,05	<0,14	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Toluène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	<0,05		0,11	0,08	1,72	<0,05	<0,05	<0,05	0,12	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Ethylbenzène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	<0,05		0,10	0,36	3,53	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
m+p-Xylène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	<0,05		0,25	0,87	1,37	<0,05	<0,05	<0,05	0,41	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
o-Xylène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	<0,05		<0,05	<0,05	9,64	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
<b>Somme des BTEX</b>	mg/kg MS		6	30	>30	<0,05		0,46	1,31	16,30	<0,05	<0,05	<0,05	0,53	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
<b>ANALYSES SUR ELUAT en mg/kg MS</b>																		
Résidus secs à 105 °C	mg/kg MS	2000	4000,00	60000,00	100000,00	2 990,00		<2 000,00	9 990,00	5 890,00	2 080,00	<4 000,00	<4 000,00	<4 000,00	19 100,00	40 400,00	4 060,00	7 110,00
Carbone Organique par oxydation (COT)	mg/kg MS	50	500,00	800,00	1000,00	<50,00		<50,00	95,00	<50,00	<50,00	<50,00	110,00	94,00	<50,00	77,00	<50	<50
Chlorures (Cl)	mg/kg MS	10	800,00	15000,00	25000,00	186,00		67,20	1 440,00	1 590,00	51,30	31,40	40,10	156,00	410,00	1 060,00	638,00	3 010,00
Fluorures	mg/kg MS	5	10,00	150,00	500,00	5,60		<5,00	5,07	5,29	5,18	<5,00	<5,00	<5,00	6,98	5,52	8,42	<5,00
Sulfates	mg/kg MS	50	1000,00	20000,00	50000,00	1 050,00		96,80	412,00	385,00	719,00	283,00	315,00	121,00	392,00	504,00	742,00	590,00
Indice phénol (calcul mg/kg)	mg/kg MS	0,5	1,00	-	-	<0,50		<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,51	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50
Arsenic (Calcul mg/kg après lixiviation)	mg/kg MS	0,2	0,50	2,00	25,00	<0,20		<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	0,23	0,25	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Baryum (Calcul mg/kg après lixiviation)	mg/kg MS	0,1	20,00	100,00	300,00	<0,10		<0,10	0,10	0,15	<0,10	0,61	0,53	0,25	0,22	0,48	0,27	0,13
Chrome (Calcul mg/kg après lixiviation)	mg/kg MS	0,1	0,50	10,00	70,00	<0,10		<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0,21	<0,10
Cuivre (Calcul mg/kg après lixiviation)	mg/kg MS	0,2	2,00	50,00	100,00	<0,20		<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	0,36	0,29	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Molybdène	mg/kg MS	0,01	0,50	10,00	30,00	0,02		0,03	0,03	0,04	0,01	0,04	0,05	0,08	0,02	<0,01	0,05	1,30
Nickel (Calcul mg/kg après lixiviation)	mg/kg MS	0,1	0,40	10,00	40,00	<0,10		<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Plomb (Calcul mg/kg après lixiviation)	mg/kg MS	0,1	0,50	10,00	50,00	<0,10		<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0,67	0,44	0,28	<0,10	<0,10	0,11	<0,10
Zinc (Calcul mg/kg après lixiviation)	mg/kg MS	0,2	4,00	50,00	200,00	<0,20		<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	1,18	0,73	0,35	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Mercurure (Calcul mg/kg après lixiviation)	mg/kg MS																	



Paramètres	Unités	Valeurs de comparaison				SD1 0,6-1,1	SD1 1,1-2	SD2 0,7-1,4	SD2 1,4-2	SD3 0,5-1	SD3 1-2,0	SD4 0-1,3	SD4 1,3-2	SD5 0,53-1	SD5 1-2,0	SD6 0,9-1,3	SD6 1,3-2
		LQ	Seuils ISDI	Seuils ISDND	Seuils ISDD	25/06/2019	25/06/2019	25/06/2019	25/06/2019	25/06/2019	25/06/2019	25/06/2019	25/06/2019	25/06/2019	25/06/2019	25/06/2019	25/06/2019
						Campagne n°3 (1/2)											
Carbone Organique Total par Combustion	mg/kg MS	1000	30 000	-	-		4 970,00		7 200,00	5 100,00	6 650,00	3 880,00	17 800,00	10 200,00	7 070,00	7 700,00	5 830,00
<b>HCT en mg/kg MS</b>																	
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg MS	15	500	2000	10000	843,00	247,00	870,00	199,00	81,30	<15,00	<15,00	29,10	<15,00	<15,00	16,40	<15,00
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg MS		-	-	-	376,00	107,00	348,00	83,90	9,10	<4,00	<4,00	4,72	<4,00	<4,00	1,17	<4,00
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg MS		-	-	-	353,00	105,00	333,00	85,10	24,30	<4,00	<4,00	7,47	<4,00	<4,00	2,29	<4,00
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg MS		-	-	-	104,00	31,00	128,00	26,60	21,40	<4,00	<4,00	8,86	<4,00	<4,00	4,52	<4,00
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg MS		-	-	-	10,20	3,39	60,00	3,32	26,50	<4,00	<4,00	8,10	<4,00	<4,00	8,37	<4,00
<b>Hydrocarbures volatils totaux (C5 - C10) en mg/kg MS</b>																	
C5 - C8 inclus						<1,00		1,50									
> C8 - C10 inclus						10,70		32,00									
Somme C5 - C10						10,70		33,50									
<b>HAP en mg/kg MS</b>																	
Naphtalène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	0,16	<0,05	0,25	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Acénaphthylène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	0,07	<0,05	0,06	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Acénaphthène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	<0,05	<0,05	0,21	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Fluorène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	0,18	<0,05	0,14	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Phénanthrène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	0,20	<0,05	0,25	<0,05	0,23	<0,05	<0,05	<0,05	0,11	<0,05	<0,05	<0,05
Anthracène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	0,08	<0,05	0,05	<0,05	0,08	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Fluoranthène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	<0,05	<0,05	0,13	<0,05	0,52	<0,05	0,07	<0,05	0,08	0,22	<0,05	<0,05
Pyrène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	0,05	<0,05	0,16	<0,05	0,39	0,07	<0,05	0,07	0,15	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(a)-anthracène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	<0,05	<0,05	0,06	<0,05	0,19	0,06	<0,05	<0,05	0,10	<0,05	<0,05	<0,05
Chrysène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	<0,05	<0,05	0,08	<0,05	0,27	0,07	<0,05	0,06	0,11	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	<0,05	<0,05	0,10	<0,05	0,36	0,08	0,06	0,07	0,15	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,13	0,08	0,05	<0,05	0,08	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	<0,05	<0,05	0,06	<0,05	0,26	0,06	<0,05	<0,05	0,10	<0,05	<0,05	<0,05
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,16	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,20	0,06	<0,05	<0,05	0,07	<0,05	<0,05	<0,05
Somme des HAP	mg/kg MS		50	100	500	0,74	<0,05	1,60	<0,05	2,80	0,55	0,11	0,27	1,10	<0,05	<0,05	<0,05
<b>PCB en mg/kg MS</b>																	
PCB 28	mg/kg MS	0,01	-	-	-	<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 52	mg/kg MS	0,01	-	-	-	<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 MS	0,01	-	-	-	<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 MS	0,01	-	-	-	<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 MS	0,01	-	-	-	<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 MS	0,01	-	-	-	<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 MS	0,01	-	-	-	<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 MS		1	10	50	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
<b>BTEX en mg/kg MS</b>																	
Benzène	mg/kg MS	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
Toluène	mg/kg MS	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
Ethylbenzène	mg/kg MS	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
m+p-Xylène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	<0,05	<0,05	0,09	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
o-Xylène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	<0,05	<0,05	0,09	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Somme des BTEX	mg/kg MS		6	30	>30	<0,05	<0,05	0,18	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
<b>ANALYSES SUR ELUAT en mg/kg MS</b>																	
Résidu secs à 105 °C	mg/kg MS	2000	4000,00	60000,00	100000,00		27 300,00		3 400,00	2 400,00	20 300,00	<4 000,00	2 320,00	4 610,00	45 200,00	40 200,00	40 800,00
Carbone Organique par oxydation (COT)	mg/kg MS	50	500,00	800,00	1000,00		94,00		<50,00	<50,00	<51,00	57,00	59,00	<50,00	100,00	52,00	66,00
Chlorures (Cl)	mg/kg MS	10	800,00	15000,00	25000,00		661,00		1 070,00	256,00	351,00	668,00	684,00	710,00	645,00	924,00	884,00
Fluorures	mg/kg MS	5	10,00	150,00	500,00		6,40		9,34	5,57	<5,00	<5,00	6,38	234,00	<5,00	5,32	5,27
Sulfates	mg/kg MS	50	1000,00	20000,00	50000,00		325,00		390,00	336,00	282,00	216,00	450,00	757,00	894,00	446,00	635,00
Indice phénol (calcul mg/kg)	mg/kg MS	0,5	1,00	-	-		<0,50		<0,50	<0,50	<0,51	<0,50	<0,50	<0,50	<0,51	<0,50	<0,50
Arsenic (Calcul mg/kg après lixiviation)	mg/kg MS	0,2	0,50	2,00	25,00		<0,20		<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	0,20	0,21	<0,20
Baryum (Calcul mg/kg après lixiviation)	mg/kg MS	0,1	20,00	100,00	300,00		0,65		0,19	0,19	0,33	0,18	<0,10	0,17	0,75	0,76	0,81
Chrome (Calcul mg/kg après lixiviation)	mg/kg MS	0,1	0,50	10,00	70,00		<0,10		<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0,10	0,12	<0,10	<0,10	<0,10
Cuivre (Calcul mg/kg après lixiviation)	mg/kg MS	0,2	2,00	50,00	100,00		<0,20		<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	0,25	0,26	0,21
Molybdène	mg/kg MS	0,01	0,50	10,00	30,00		<0,01		0,03	0,02	<0,01	0,05	0,04	1,82	<0,01	0,02	<0,01
Nickel (Calcul mg/kg après lixiviation)	mg/kg MS	0,1	0,40	10,00	40,00		<0,10		<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Plomb (Calcul mg/kg après lixiviation)	mg/kg MS	0,1	0,50	10,00	50,00		<0,10		<0,10	<0,10	<0,10	0,31	<0,10	<0,10	<0,10	0,31	<0,10
Zinc (Calcul mg/kg après lixiviation)	mg/kg MS	0,2	4,00	50,00	200,00		<0,20		<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	0,53	0,20	<0,20	
Mercurure (Calcul mg/kg après lixiviation)	mg/kg MS	0,001	0,01	0,20	2,00		<0,001		<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Antimoine (Calcul mg/kg après lixiviation)	mg/kg MS	0,005	0,06	0,70	5,00		0,015		0,007	0,090	0,016	0,095	0,064	0,022	0,015	0,024	0,010
Cadmium (Calcul mg/kg après lixiviation)	mg/kg MS	0,002	0,04	1,00	5,00		<0,002		<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Selenium (Calcul mg/kg après lixiviation)	mg/kg MS	0,01	0,10	0,50	7,00		<0,01		<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01

Légende :
[C] < limite de quantification du laboratoire
[C] > Valeurs seuil d'admissibilité en ISDND
[C] > Valeurs seuil d'admissibilité en ISDD

	Unités	Valeurs de comparaison				SD7 0,5-1	SD7 1,5-2,5	SD8 0,5-1	SD8 1-2,0	SD9 0,6-1	SD9 1-2,0	SD9 2-3,0	SD10 1,1-1,5	SD10 1,5-1,7	SD10 1,7-2
		LQ	Seuils ISDI	Seuils ISDND	Seuils ISDD	25/06/2019	25/06/2019	25/06/2019	25/06/2019	25/06/2019	25/06/2019	25/06/2019	25/06/2019	25/06/2019	25/06/2019
<b>Campagne n°3 (2/2)</b>															
<b>Paramètres</b>	Unités														
Carbone Organique Total par Combustion	mg/kg MS	1000	30 000	-	-	10 300,00	6 850,00	11 200,00	2 590,00		5 400,00	1 190,00		13 400,00	4 770,00
<b>HCT en mg/kg MS</b>															
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg MS	15	500	2000	10000	101,00	<15,00	143,00	<15,00	266,00	<15,00	<15,00	20,60	19,60	<15,00
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg MS		-	-	-	11,40	<4,00	32,70	<4,00	123,00	<4,00	<4,00	4,10	0,78	<4,00
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg MS		-	-	-	27,70	<4,00	45,10	<4,00	99,00	<4,00	<4,00	6,31	1,18	<4,00
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg MS		-	-	-	32,50	<4,00	35,00	<4,00	27,30	<4,00	<4,00	6,49	2,20	<4,00
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg MS		-	-	-	29,80	<4,00	29,80	<4,00	16,90	<4,00	<4,00	3,66	15,40	<4,00
<b>Hydrocarbures volatils totaux (C5 - C10) en mg/kg MS</b>															
C5 - C8 inclus										<1,00			<1,00		
> C8 - C10 inclus										8,20			<1,00		
Somme C5 - C10										8,20			<1,00		
<b>HAP en mg/kg MS</b>															
Naphtalène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,06	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Acénaphthylène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Acénaphtène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,07	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Fluorène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Phénanthrène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	0,12	<0,05	0,10	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,05	<0,05
Anthracène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Fluoranthène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	0,17	<0,05	0,14	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,11	<0,05
Pyrène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	0,10	<0,05	0,10	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,08	<0,05
Benzo(a)-anthracène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	0,08	<0,05	0,08	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Chrysène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	0,09	<0,05	0,11	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	0,13	<0,05	0,13	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	0,06	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	0,09	<0,05	0,10	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	0,07	<0,05	0,07	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	0,06	<0,05	0,07	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Somme des HAP	mg/kg MS		50	100	500	0,96	<0,05	0,91	<0,05	0,14	<0,05	<0,05	<0,05	0,24	<0,05
<b>PCB en mg/kg MS</b>															
PCB 28	mg/kg MS	0,01	-	-	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01		<0,01	<0,01		<0,01	<0,01
PCB 52	mg/kg MS	0,01	-	-	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01		<0,01	<0,01		<0,01	<0,01
PCB 101	mg/kg MS	0,01	-	-	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01		<0,01	<0,01		<0,01	<0,01
PCB 118	mg/kg MS	0,01	-	-	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01		<0,01	<0,01		<0,01	<0,01
PCB 138	mg/kg MS	0,01	-	-	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01		<0,01	<0,01		<0,01	<0,01
PCB 153	mg/kg MS	0,01	-	-	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01		<0,01	<0,01		<0,01	<0,01
PCB 180	mg/kg MS	0,01	-	-	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01		<0,01	<0,01		<0,01	<0,01
SOMME PCB (7)	mg/kg MS		1	10	50	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01		<0,01	<0,01		<0,01	<0,01
<b>BTEX en mg/kg MS</b>															
Benzène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Toluène	mg/kg MS	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 MS	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 MS	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 MS	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 MS		6	30	>30	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
<b>ANALYSES SUR ELUAT en mg/kg MS</b>															
Résidus secs à 105 °C	mg/kg MS	2000	4000,00	60000,00	100000,00	<4 000,00	36 900,00	3 540,00	89 700,00		63 600,00	94 500,00		4 230,00	26 400,00
Carbone Organique par oxydation (COT)	mg/kg MS	50	500,00	800,00	1000,00	62,00	65,00	61,00	170,00		64,00	84,00		<50,00	83,00
Chlorures (Cl)	mg/kg MS	10	800,00	15000,00	25000,00	684,00	1 120,00	644,00	990,00		752,00	883,00		981,00	963,00
Fluorures	mg/kg MS	5	10,00	150,00	500,00	<5,00	5,27	<5,00	<5,00		5,99	6,63		8,20	8,16
Sulfates	mg/kg MS	50	1000,00	20000,00	50000,00	349,00	297,00	186,00	653,00		696,00	812,00		1 320,00	490,00
Indice phénol (calcul mg/kg)	mg/kg MS	0,5	1,00	-	-	<0,50	<0,51	<0,50	<0,50		<0,51	<0,51		<0,50	<0,51
Arsenic (Calcul mg/kg après lixiviation)	mg/kg MS	0,2	0,50	2,00	25,00	<0,20	<0,20	<0,20	0,54		0,27	0,42		<0,20	<0,20
Baryum (Calcul mg/kg après lixiviation)	mg/kg MS	0,1	20,00	100,00	300,00	0,33	0,72	0,14	3,01		1,13	2,18		0,25	0,45
Chrome (Calcul mg/kg après lixiviation)	mg/kg MS	0,1	0,50	10,00	70,00	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10		<0,10	<0,10		<0,10	<0,10
Cuivre (Calcul mg/kg après lixiviation)	mg/kg MS	0,2	2,00	50,00	100,00	<0,20	<0,20	<0,20	0,37		0,28	0,33		<0,20	0,24
Molybdène	mg/kg MS	0,01	0,50	10,00	30,00	0,02	<0,01	0,04	<0,01		0,01	<0,01		0,05	0,02
Nickel (Calcul mg/kg après lixiviation)	mg/kg MS	0,1	0,40	10,00	40,00	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10		<0,10	<0,10		<0,10	<0,10
Plomb (Calcul mg/kg après lixiviation)	mg/kg MS	0,1	0,50	10,00	50,00	1,02	0,25	0,22	0,29		0,21	<0,10		<0,10	<0,10
Zinc (Calcul mg/kg après lixiviation)	mg/kg MS	0,2	4,00	50,00	200,00	0,86	<0,20	<0,20	0,31		0,64	0,26		<0,20	<0,20
Mercurure (Calcul mg/kg après lixiviation)	mg/kg MS	0,001	0,01	0,20	2,00	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001		<0,001	<0,001		<0,001	<0,001
Antimoine (Calcul mg/kg après lixiviation)	mg/kg MS	0,005	0,06	0,70	5,00	0,110	0,005	0,150	0,016		0,007	0,003		0,029	0,020
Cadmium (Calcul mg/kg après lixiviation)	mg/kg MS	0,002	0,04	1,00	5,00	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002		<0,002	<0,002		<0,002	<0,002
Selenium (Calcul mg/kg après lixiviation)	mg/kg MS	0,01	0,10	0,50	7,00	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01		<0,01	<0,01		<0,01	<0,01

Légende :

[C] < limite de quantification du laboratoire

[C] > Valeurs seuil d'admissibilité en ISDND

[C] > Valeurs seuil d'admissibilité en ISDD

Paramètres	Unités	Valeurs guides ASPITET			INDIQUASOL Cellule 2168		Limite de quantif. du laboratoire	SP1 (1.4-2)	SP1 (2-3)	SP2 (1.2-3)	SP2 (3-4)	SP3 (1.4-3.2)
		Sols ordinaires	Anomalies naturelles modérées	Fortes anomalies	Horizon 0-30 cm	Horizon 30-50 cm						
<b>METAUX LOURDS en mg/kg MS</b>								<b>Campagne n°1</b>				
Arsenic (As)	mg/kg MS	1 à 25	30 à 60	60 à 284	Non déterminé	Non déterminé	1	7,44	6,75	5,03	6,16	7,88
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	0,05 à 0,45	0,7 à 2,0	2 à 46,3	<b>1,01</b>	<b>0,86</b>	0,4	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40
Chrome (Cr)	mg/kg MS	10 à 90	90 à 150	150 à 3180	<b>112,93</b>	<b>94,50</b>	5	12,80	11,80	18,20	13,00	11,10
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	2 à 20	20 à 62	65 à 160	<b>61,59</b>	<b>72,73</b>	5	11,10	9,98	33,30	25,70	13,00
Nickel (Ni)	mg/kg MS	2 à 60	60 à 130	130 à 2076	<b>96,55</b>	<b>58,60</b>	1	14,70	13,30	11,10	11,30	11,10
Plomb (Pb)	mg/kg MS	9 à 50	60 à 90	100 à 10180	<b>75,08</b>	<b>81,75</b>	5	12,30	11,40	25,20	17,60	23,60
Zinc (Zn)	mg/kg MS	10 à 100	100 à 250	250 à 11426	<b>160,55</b>	<b>160,32</b>	5	29,50	26,80	55,20	45,50	50,50
Mercuré (Hg)	mg/kg MS	0,02 à 0,1	0,15 à 2,3	n.d.	Non déterminé	Non déterminé	0,1	0,11	0,12	0,12	<0,10	0,20

<0,40 [C] < LQ

Pour les métaux lourds :

**17,30 [C] > INDIQUASOL**

13,50 [C] < max val. ASPITET sols ordinaires

0,86 [C] dans la gamme des anomalies naturelles modérées ASPITET

179 [C] dans la gamme des fortes anomalies ASPITET

250 [C] supérieure à la gamme des fortes anomalies ASPITET

Paramètres	Unités	Valeurs guides ASPITET			INDIQUASOL Cellule 2168		Limite de quantif. du laboratoire	SP4 0.35-0.7 & SP4 0.7-1.1	SP4 2-2.75	SP4 2.75-5.2	SP4 5.2-6	SC2 0.4-1.3	SC2 1.3-1.7	SC2 (1.5-2.8)	SC2 (3-3.4) & SC2 (3.4- 3.55)	SC2 (3.85-5.1)
		Sols ordinaires	Anomalies naturelles modérées	Fortes anomalies	Horizon 0-30 cm	Horizon 30-50 cm										
<b>METAUX LOURDS en mg/kg MS</b>								<b>Campagne n°2 (1/3)</b>								
Arsenic (As)	mg/kg MS	1 à 25	30 à 60	60 à 284	Non déterminé	Non déterminé	1	1,02	7,23	8,08	5,02	2,21	8,67	10,50	6,80	7,12
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	0,05 à 0,45	0,7 à 2,0	2 à 46,3	<b>1,01</b>	<b>0,86</b>	0,4	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40
Chrome (Cr)	mg/kg MS	10 à 90	90 à 150	150 à 3180	<b>112,93</b>	<b>94,50</b>	5	<5,00	11,40	14,60	10,40	6,22	10,60	10,30	7,52	8,79
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	2 à 20	20 à 62	65 à 160	<b>61,59</b>	<b>72,73</b>	5	<5,00	<b>77,50</b>	14,70	12,40	9,52	17,80	19,50	24,20	6,17
Nickel (Ni)	mg/kg MS	2 à 60	60 à 130	130 à 2076	<b>96,55</b>	<b>58,60</b>	1	2,64	10,10	11,40	8,48	5,34	10,10	10,80	7,80	9,16
Plomb (Pb)	mg/kg MS	9 à 50	60 à 90	100 à 10180	<b>75,08</b>	<b>81,75</b>	5	<5,00	19,20	9,57	23,20	<5,00	30,00	30,60	77,40	7,73
Zinc (Zn)	mg/kg MS	10 à 100	100 à 250	250 à 11426	<b>160,55</b>	<b>160,32</b>	5	<5,00	38,20	23,90	21,20	19,90	53,10	47,90	37,20	20,40
Mercure (Hg)	mg/kg MS	0,02 à 0,1	0,15 à 2,3	n.d.	Non déterminé	Non déterminé	0,1	<0,10	0,11	<0,10	0,12	<0,10	0,22	0,44	0,26	<0,10

<0,40 [C] < LQ

Pour les métaux lourds :

**17,30 [C] > INDIQUASOL**

13,50 [C] < max val. ASPITET sols ordinaires

0,86 [C] dans la gamme des anomalies naturelles modérées ASPITET

179 [C] dans la gamme des fortes anomalies ASPITET

250 [C] supérieure à la gamme des fortes anomalies ASPITET

Paramètres	Unités	Valeurs guides ASPITET			INDIQUASOL Cellule 2168		Limite de quantif. du laboratoire	SC2 (5.1-6)	SC2 (6-7)	SC2 (9,6-9,8)	SC2 (12,1-12,3)	SC2 (16,1-16,3)	SCe1 0-0.75 & 0.75-1.5 2	SCE1 1-2.25	SCE1 2.25-3	SCE1 3-3.7
		Sols ordinaires	Anomalies naturelles modérées	Fortes anomalies	Horizon 0-30 cm	Horizon 30-50 cm										
<b>METAUX LOURDS en mg/kg MS</b>								<b>Campagne n°2 (2/3)</b>								
Arsenic (As)	mg/kg MS	1 à 25	30 à 60	60 à 284	Non déterminé	Non déterminé	1	5,74	4,67	<1,00	<1,00	2,10	16,70	8,51	7,38	6,60
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	0,05 à 0,45	0,7 à 2,0	2 à 46,3	1,01	0,86	0,4	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40
Chrome (Cr)	mg/kg MS	10 à 90	90 à 150	150 à 3180	112,93	94,50	5	8,32	7,75	5,23	<5,00	8,16	9,25	11,40	10,80	10,80
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	2 à 20	20 à 62	65 à 160	61,59	72,73	5	6,34	6,12	<5,00	<5,00	<5,00	43,90	13,90	28,90	18,20
Nickel (Ni)	mg/kg MS	2 à 60	60 à 130	130 à 2076	96,55	58,60	1	8,05	7,22	2,27	3,64	8,03	11,00	11,00	10,00	11,30
Plomb (Pb)	mg/kg MS	9 à 50	60 à 90	100 à 10180	75,08	81,75	5	5,70	5,50	<5,00	<5,00	<5,00	65,60	24,30	21,30	25,00
Zinc (Zn)	mg/kg MS	10 à 100	100 à 250	250 à 11426	160,55	160,32	5	14,40	15,60	<5,00	<5,00	16,50	80,50	44,70	61,80	35,70
Mercure (Hg)	mg/kg MS	0,02 à 0,1	0,15 à 2,3	n.d.	Non déterminé	Non déterminé	0,1	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	1,12	<0,10	0,11	<0,10

<0,40 [C] < LQ

Pour les métaux lourds :

17,30 [C] > INDIQUASOL

13,50 [C] < max val. ASPITET sols ordinaires

0,86 [C] dans la gamme des anomalies naturelles modérées ASPITET

179 [C] dans la gamme des fortes anomalies ASPITET

250 [C] supérieure à la gamme des fortes anomalies ASPITET

Paramètres	Unités	Valeurs guides ASPITET			INDIQUASOL Cellule 2168		Limite de quantif. du laboratoire	SCE1 3.7-5	SCE1 5-6	SCE1 6-7.5	SD1	SD1(2) 0-0.5 & 0.5- 1.5	SD1 2.2-3	SD1 3-4.5	SD1 4.5-6
		Sols ordinaires	Anomalies naturelles modérées	Fortes anomalies	Horizon 0-30 cm	Horizon 30-50 cm									
<b>METAUX LOURDS en mg/kg MS</b>								<b>Campagne n°2 (3/3)</b>							
Arsenic (As)	mg/kg MS	1 à 25	30 à 60	60 à 284	Non déterminé	Non déterminé	1	6,24	6,51	7,24	8,16	7,75	10,70	8,79	8,35
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	0,05 à 0,45	0,7 à 2,0	2 à 46,3	<b>1,01</b>	<b>0,86</b>	0,4	<0,40	<0,40	<0,40	0,57	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40
Chrome (Cr)	mg/kg MS	10 à 90	90 à 150	150 à 3180	<b>112,93</b>	<b>94,50</b>	5	11,80	8,79	12,90	17,30	13,00	11,30	13,10	11,60
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	2 à 20	20 à 62	65 à 160	<b>61,59</b>	<b>72,73</b>	5	7,88	5,03	6,41	39,80	21,00	8,30	8,29	7,73
Nickel (Ni)	mg/kg MS	2 à 60	60 à 130	130 à 2076	<b>96,55</b>	<b>58,60</b>	1	10,90	8,12	11,30	13,40	11,70	11,90	12,80	11,30
Plomb (Pb)	mg/kg MS	9 à 50	60 à 90	100 à 10180	<b>75,08</b>	<b>81,75</b>	5	9,13	5,87	7,78	81,40	45,50	7,88	8,09	8,31
Zinc (Zn)	mg/kg MS	10 à 100	100 à 250	250 à 11426	<b>160,55</b>	<b>160,32</b>	5	20,30	14,00	20,00	129,00	62,60	21,40	21,30	20,20
Mercure (Hg)	mg/kg MS	0,02 à 0,1	0,15 à 2,3	n.d.	Non déterminé	Non déterminé	0,1	<0,10	<0,10	<0,10	0,27	0,34	<0,10	<0,10	<0,10

<0,40 [C] < LQ

Pour les métaux lourds :

**17,30 [C] > INDIQUASOL**

13,50 [C] < max val. ASPITET sols ordinaires

0,86 [C] dans la gamme des anomalies naturelles modérées ASPITET

179 [C] dans la gamme des fortes anomalies ASPITET

250 [C] supérieure à la gamme des fortes anomalies ASPITET

Paramètres	Unités	Valeurs guides ASPITET			INDIQUASOL Cellule 2168		Limite de quantif. du laboratoire	SD1 0,6- 1,1	SD1 1,1-2	SD2 0,7- 1,4	SD2 1,4-2	SD3 0,5-1	SD3 1-2,0	SD4 0-1,3	SD4 1,3-2	SD5 0,53-1
		Sols ordinaires	Anomalies naturelles modérées	Fortes anomalies	Horizon 0-30 cm	Horizon 30-50 cm										
<b>METAUX LOURDS en mg/kg MS</b>								<b>Campagne n°3 (1/3)</b>								
Arsenic (As)	mg/kg MS	1 à 25	30 à 60	60 à 284	Non déterminé	Non déterminé	1	5,03	8,80	6,48	8,29	7,69	7,08	4,27	5,65	6,38
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	0,05 à 0,45	0,7 à 2,0	2 à 46,3	<b>1,01</b>	<b>0,86</b>	0,4	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40
Chrome (Cr)	mg/kg MS	10 à 90	90 à 150	150 à 3180	<b>112,93</b>	<b>94,50</b>	5	8,04	12,00	9,80	11,90	10,70	9,80	6,51	9,47	9,58
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	2 à 20	20 à 62	65 à 160	<b>61,59</b>	<b>72,73</b>	5	16,00	7,91	19,50	9,14	21,40	6,62	9,58	9,23	13,90
Nickel (Ni)	mg/kg MS	2 à 60	60 à 130	130 à 2076	<b>96,55</b>	<b>58,60</b>	1	9,15	13,60	8,74	11,60	11,00	10,30	6,57	8,95	9,64
Plomb (Pb)	mg/kg MS	9 à 50	60 à 90	100 à 10180	<b>75,08</b>	<b>81,75</b>	5	52,60	11,50	<b>126,00</b>	16,20	45,10	8,46	21,20	37,50	20,10
Zinc (Zn)	mg/kg MS	10 à 100	100 à 250	250 à 11426	<b>160,55</b>	<b>160,32</b>	5	92,80	29,30	81,30	33,20	57,10	21,90	33,10	43,40	41,70
Mercure (Hg)	mg/kg MS	0,02 à 0,1	0,15 à 2,3	n.d.	Non déterminé	Non déterminé	0,1	0,15	<0,10	<0,10	<0,10	0,34	<0,10	0,12	0,14	0,19

<0,40 [C] < LQ

Pour les métaux lourds :

**17,30 [C] > INDIQUASOL**

13,50 [C] < max val. ASPITET sols ordinaires

0,86 [C] dans la gamme des anomalies naturelles modérées ASPITET

179 [C] dans la gamme des fortes anomalies ASPITET

250 [C] supérieure à la gamme des fortes anomalies ASPITET

Paramètres	Unités	Valeurs guides ASPITET			INDIQUASOL Cellule 2168		Limite de quantif. du laboratoire	SD5 1-2,0	SD6 0,9- 1,3	SD6 1,3-2	SD7 0,5-1	SD7 1,5- 2,5	SD8 0,5-1	SD8 1-2,0	SD9 0,6-1
		Sols ordinaires	Anomalies naturelles modérées	Fortes anomalies	Horizon 0-30 cm	Horizon 30-50 cm									
<b>METAUX LOURDS en mg/kg MS</b>								<b>Campagne n°3 (2/3)</b>							
Arsenic (As)	mg/kg MS	1 à 25	30 à 60	60 à 284	Non déterminé	Non déterminé	1	6,47	7,71	9,69	9,69	8,43	8,11	17,40	9,21
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	0,05 à 0,45	0,7 à 2,0	2 à 46,3	<b>1,01</b>	<b>0,86</b>	0,4	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40
Chrome (Cr)	mg/kg MS	10 à 90	90 à 150	150 à 3180	<b>112,93</b>	<b>94,50</b>	5	9,35	10,60	11,50	9,25	11,20	10,30	15,20	10,40
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	2 à 20	20 à 62	65 à 160	<b>61,59</b>	<b>72,73</b>	5	<5,00	7,55	7,75	21,80	7,96	26,50	9,15	8,99
Nickel (Ni)	mg/kg MS	2 à 60	60 à 130	130 à 2076	<b>96,55</b>	<b>58,60</b>	1	8,52	11,70	12,70	9,64	11,90	11,40	16,20	13,20
Plomb (Pb)	mg/kg MS	9 à 50	60 à 90	100 à 10180	<b>75,08</b>	<b>81,75</b>	5	6,59	9,69	8,82	<b>129,00</b>	14,60	<b>160,00</b>	11,60	10,00
Zinc (Zn)	mg/kg MS	10 à 100	100 à 250	250 à 11426	<b>160,55</b>	<b>160,32</b>	5	23,70	25,60	25,30	103,00	33,20	91,20	34,30	31,90
Mercure (Hg)	mg/kg MS	0,02 à 0,1	0,15 à 2,3	n.d.	Non déterminé	Non déterminé	0,1	<0,10	0,15	<0,10	0,58	<0,10	0,70	<0,10	<0,10

<0,40 [C] < LQ

Pour les métaux lourds :

**17,30 [C] > INDIQUASOL**

13,50 [C] < max val. ASPITET sols ordinaires

0,86 [C] dans la gamme des anomalies naturelles modérées ASPITET

179 [C] dans la gamme des fortes anomalies ASPITET

250 [C] supérieure à la gamme des fortes anomalies ASPITET

Paramètres	Unités	Valeurs guides ASPITET			INDIQUASOL Cellule 2168		Limite de quantif. du laboratoire	SD9 1-2,0	SD9 2-3,0	SD10 1,1- 1,5	SD10 1,5- 1,7	SD10 1,7-2
		Sols ordinaires	Anomalies naturelles modérées	Fortes anomalies	Horizon 0-30 cm	Horizon 30-50 cm						
<b>METAUX LOURDS en mg/kg MS</b>								<b>Campagne n°3 (3/3)</b>				
Arsenic (As)	mg/kg MS	1 à 25	30 à 60	60 à 284	Non déterminé	Non déterminé	1	9,44	3,71	4,42	7,15	10,90
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	0,05 à 0,45	0,7 à 2,0	2 à 46,3	1,01	0,86	0,4	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40
Chrome (Cr)	mg/kg MS	10 à 90	90 à 150	150 à 3180	112,93	94,50	5	10,70	7,46	9,11	10,30	14,30
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	2 à 20	20 à 62	65 à 160	61,59	72,73	5	7,49	<5,00	9,90	11,90	9,32
Nickel (Ni)	mg/kg MS	2 à 60	60 à 130	130 à 2076	96,55	58,60	1	12,20	7,64	9,01	11,00	16,20
Plomb (Pb)	mg/kg MS	9 à 50	60 à 90	100 à 10180	75,08	81,75	5	8,67	6,06	11,30	11,10	10,90
Zinc (Zn)	mg/kg MS	10 à 100	100 à 250	250 à 11426	160,55	160,32	5	25,30	15,10	24,30	29,10	32,80
Mercure (Hg)	mg/kg MS	0,02 à 0,1	0,15 à 2,3	n.d.	Non déterminé	Non déterminé	0,1	<0,10	<0,10	0,10	<0,10	<0,10

<0,40 [C] < LQ

Pour les métaux lourds :

17,30 [C] > INDIQUASOL

13,50 [C] < max val. ASPITET sols ordinaires

0,86 [C] dans la gamme des anomalies naturelles modérées ASPITET

179 [C] dans la gamme des fortes anomalies ASPITET

250 [C] supérieure à la gamme des fortes anomalies ASPITET

<b>A4.2</b>	<b>Bordereaux d'analyse des sols</b>
-------------	--------------------------------------

**ERG ENVIRONNEMENT**  
**Madame Marine BONNEAU**  
59 Avenue André Roussin  
13016 MARSEILLE

## RAPPORT D'ANALYSE

**Dossier N° : 18E027394**

Version du : 27/03/2018

N° de rapport d'analyse : AR-18-LK-039486-01

Date de réception : 21/03/2018

Référence Dossier : N° Projet : 18MES080Aa - CMA CGM le 20-03-

Nom Projet : 18MES080Aa - CMA CGM le 20-03-2018

Nom Commande : 18MES080Aa - CMA CGM le 20-03-2018

Référence Commande :

Coordinateur de projet client : Mathieu Hubner / MathieuHubner@eurofins.com / +33 3 88 02 33 81

N° Ech	Matrice		Référence échantillon
001	Sol	(SOL)	SP1 (1.4-2)
002	Sol	(SOL)	SP1 (2-3)

**RAPPORT D'ANALYSE**
**Dossier N° : 18E027394**

Version du : 27/03/2018

N° de rapport d'analyse : AR-18-LK-039486-01

Date de réception : 21/03/2018

Référence Dossier : N° Projet : 18MES080Aa - CMA CGM le 20-03-

Nom Projet : 18MES080Aa - CMA CGM le 20-03-2018

Nom Commande : 18MES080Aa - CMA CGM le 20-03-2018

Référence Commande :

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

**001****SP1 (1.4-2)****SOL**

20/03/2018

21/03/2018

**002****SP1 (2-3)****SOL**

20/03/2018

21/03/2018

**Préparation Physico-Chimique**

			001	002
LS896 : <b>Matière sèche</b>	% P.B.	*	85.9	* 82.8
XXS07 : <b>Refus Pondéral à 2 mm</b>	% P.B.	*	20.6	* 11.3
XXS06 : <b>Séchage à 40°C</b>		*	-	* -

**Indices de pollution**

			001	002
LS08X : <b>Carbone Organique Total (COT)</b>	mg/kg MS	*	2120	* 5740

**Métaux**

			001	002
XXS01 : <b>Minéralisation eau régale - Bloc chauffant</b>		*	-	* -
LS865 : <b>Arsenic (As)</b>	mg/kg MS	*	7.44	* 6.75
LS870 : <b>Cadmium (Cd)</b>	mg/kg MS	*	<0.40	* <0.40
LS872 : <b>Chrome (Cr)</b>	mg/kg MS	*	12.8	* 11.8
LS874 : <b>Cuivre (Cu)</b>	mg/kg MS	*	11.1	* 9.98
LS881 : <b>Nickel (Ni)</b>	mg/kg MS	*	14.7	* 13.3
LS883 : <b>Plomb (Pb)</b>	mg/kg MS	*	12.3	* 11.4
LS894 : <b>Zinc (Zn)</b>	mg/kg MS	*	29.5	* 26.8
LSA09 : <b>Mercure (Hg)</b>	mg/kg MS	*	0.11	* 0.12

**Hydrocarbures totaux**

			001	002
LS919 : <b>Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)</b>		*		*
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg MS	*	69.1	* 56.9
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg MS	*	27.0	* 22.4
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg MS	*	31.4	* 26.2
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg MS	*	9.58	* 7.76
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg MS	*	1.11	* 0.50

**Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)**

			001	002
LSA33 : <b>Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)</b>		*		*
Naphtalène	mg/kg MS	*	<0.05	* <0.05
Acénaphthylène	mg/kg MS	*	<0.05	* <0.05
Acénaphtène	mg/kg MS	*	<0.05	* <0.05
Fluorène	mg/kg MS	*	<0.05	* <0.05
Phénanthrène	mg/kg MS	*	<0.05	* <0.05
Anthracène	mg/kg MS	*	<0.05	* <0.05
Fluoranthène	mg/kg MS	*	<0.05	* <0.05

**RAPPORT D'ANALYSE**
**Dossier N° : 18E027394**

Version du : 27/03/2018

N° de rapport d'analyse : AR-18-LK-039486-01

Date de réception : 21/03/2018

Référence Dossier : N° Projet : 18MES080Aa - CMA CGM le 20-03-

Nom Projet : 18MES080Aa - CMA CGM le 20-03-2018

Nom Commande : 18MES080Aa - CMA CGM le 20-03-2018

Référence Commande :

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

**001****SP1 (1.4-2)****SOL**

20/03/2018

21/03/2018

**002****SP1 (2-3)****SOL**

20/03/2018

21/03/2018

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

			001		002
Pyrène	mg/kg MS	*	<0.05	*	<0.05
Benzo(a)-anthracène	mg/kg MS	*	<0.05	*	<0.05
Chrysène	mg/kg MS	*	<0.05	*	<0.05
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	*	<0.05	*	<0.05
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	*	<0.05	*	<0.05
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	*	<0.05	*	<0.05
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg MS	*	<0.05	*	<0.05
Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg MS	*	<0.05	*	<0.05
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg MS	*	<0.05	*	<0.05
Somme des HAP	mg/kg MS		<0.05		<0.05

**Polychlorobiphényles (PCBs)**
**LSA42 : PCB congénères réglementaires (7)**

			001		002
PCB 28	mg/kg MS	*	<0.01	*	<0.01
PCB 52	mg/kg MS	*	<0.01	*	<0.01
PCB 101	mg/kg MS	*	<0.01	*	<0.01
PCB 118	mg/kg MS	*	<0.01	*	<0.01
PCB 138	mg/kg MS	*	<0.01	*	<0.01
PCB 153	mg/kg MS	*	<0.01	*	<0.01
PCB 180	mg/kg MS	*	<0.01	*	<0.01
SOMME PCB (7)	mg/kg MS		<0.01		<0.01

**Composés Volatils**
**LSA46 : BTEX par Head Space/GC/MS**

			001		002
Benzène	mg/kg MS	*	<0.05	*	<0.05
Toluène	mg/kg MS	*	<0.05	*	<0.05
Ethylbenzène	mg/kg MS	*	<0.05	*	<0.05
m+p-Xylène	mg/kg MS	*	<0.05	*	<0.05
o-Xylène	mg/kg MS	*	<0.05	*	<0.05
Somme des BTEX	mg/kg MS		<0.05		<0.05

**Lixiviation**
**LSA36 : Lixiviation 1x24 heures**

			001		002
Lixiviation 1x24 heures		*	Fait	*	Fait
Refus pondéral à 4 mm	% P.B.	*	51.2	*	45.5

**XXS4D : Pesée échantillon lixiviation**

			001		002
Volume	ml	*	240	*	240

**RAPPORT D'ANALYSE**
**Dossier N° : 18E027394**

Version du : 27/03/2018

N° de rapport d'analyse : AR-18-LK-039486-01

Date de réception : 21/03/2018

Référence Dossier : N° Projet : 18MES080Aa - CMA CGM le 20-03-

Nom Projet : 18MES080Aa - CMA CGM le 20-03-2018

Nom Commande : 18MES080Aa - CMA CGM le 20-03-2018

Référence Commande :

N° Echantillon	001	002		
Référence client :	SP1 (1.4-2)	SP1 (2-3)		
Matrice :	SOL	SOL		
Date de prélèvement :	20/03/2018	20/03/2018		
Date de début d'analyse :	21/03/2018	21/03/2018		

**Lixiviation**
**XXS4D : Pesée échantillon lixiviation**

Masse	g	*	24.4	*	24.00

**Analyses immédiates sur éluat**
**LSQ13 : Mesure du pH sur éluat**

pH (Potentiel d'Hydrogène)		*	9.00	*	9.2
Température de mesure du pH	°C		19		20

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

Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	µS/cm	*	257	*	383
Température de mesure de la conductivité	°C		19.5		19.7

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

Résidus secs à 105 °C	mg/kg MS	*	2410	*	13200
Résidus secs à 105°C (calcul)	% MS	* <td>0.2</td> <td>* <td>1.3</td> </td>	0.2	* <td>1.3</td>	1.3

**Indices de pollution sur éluat**

LSM68 : <b>Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat</b>	mg/kg MS	*	51	*	55
LS04Y : <b>Chlorures sur éluat</b>	mg/kg MS	*	478	*	1170
LSN71 : <b>Fluorures sur éluat</b>	mg/kg MS	*	<5.00	*	<5.04
LS04Z : <b>Sulfate (SO4) sur éluat</b>	mg/kg MS	*	191	*	414
LSM90 : <b>Indice phénol sur éluat</b>	mg/kg MS	*	<0.50	*	<0.50

**Métaux sur éluat**

LSM04 : <b>Arsenic (As) sur éluat</b>	mg/kg MS	*	<0.20	*	<0.20
LSM05 : <b>Baryum (Ba) sur éluat</b>	mg/kg MS	*	0.21	*	0.20
LSM11 : <b>Chrome (Cr) sur éluat</b>	mg/kg MS	*	<0.10	*	<0.10
LSM13 : <b>Cuivre (Cu) sur éluat</b>	mg/kg MS	*	<0.20	*	<0.20
LSN26 : <b>Molybdène (Mo) sur éluat</b>	mg/kg MS	*	0.052	*	0.032
LSM20 : <b>Nickel (Ni) sur éluat</b>	mg/kg MS	*	<0.10	*	<0.10
LSM22 : <b>Plomb (Pb) sur éluat</b>	mg/kg MS	*	<0.10	*	0.12
LSM35 : <b>Zinc (Zn) sur éluat</b>	mg/kg MS	*	<0.20	*	<0.20
LS04W : <b>Mercure (Hg) sur éluat</b>	mg/kg MS	*	<0.001	*	<0.001
LSM97 : <b>Antimoine (Sb) sur éluat</b>	mg/kg MS	*	0.041	*	0.027
LSN05 : <b>Cadmium (Cd) sur éluat</b>	mg/kg MS	*	<0.002	*	<0.002
LSN41 : <b>Sélénium (Se) sur éluat</b>	mg/kg MS	*	<0.01	*	<0.01

D : détecté / ND : non détecté

## RAPPORT D'ANALYSE

**Dossier N° : 18E027394**

Version du : 27/03/2018

N° de rapport d'analyse : AR-18-LK-039486-01

Date de réception : 21/03/2018

Référence Dossier : N° Projet : 18MES080Aa - CMA CGM le 20-03-

Nom Projet : 18MES080Aa - CMA CGM le 20-03-2018

Nom Commande : 18MES080Aa - CMA CGM le 20-03-2018

Référence Commande :

Observations	N° Ech	Réf client
Lixiviation : Conformément aux exigences de la norme NF EN 12457-2, votre échantillonnage n'a pas permis de fournir les 2kg requis au laboratoire.	(001) (002)	SP1 (1.4-2) / SP1 (2-3) /

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 9 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole \*.

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](http://www.eurofins.fr) ou disponible sur demande.



Gilles Lacroix  
Coordinateur Projets Clients

## Annexe technique

**Dossier N° : 18E027394**

N° de rapport d'analyse : AR-18-LK-039486-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-328331

Nom projet : 18MES080Aa - CMA CGM le 20-03-2018

Référence commande :

### Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	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 MS	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 MS	
LS04Z	Sulfate (SO4) sur éluat		50	mg/kg MS	
LS08X	Carbone Organique Total (COT)	Combustion [sèche] - NF ISO 10694	1000	mg/kg MS	
LS865	Arsenic (As)	ICP/AES [Minéralisation à l'eau régale] - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 Méthode B	1	mg/kg MS	
LS870	Cadmium (Cd)		0.4	mg/kg MS	
LS872	Chrome (Cr)		5	mg/kg MS	
LS874	Cuivre (Cu)		5	mg/kg MS	
LS881	Nickel (Ni)		1	mg/kg MS	
LS883	Plomb (Pb)		5	mg/kg MS	
LS894	Zinc (Zn)		5	mg/kg MS	
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 MS mg/kg MS mg/kg MS mg/kg MS mg/kg MS	
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	0.1	mg/kg MS	
LSA33	Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs) Naphthalène Acénaphthylène Acénaphène 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 0.05	mg/kg MS mg/kg MS	
LSA36	Lixiviation 1x24 heures Lixiviation 1x24 heures Refus pondéral à 4 mm	Lixiviation [Ratio L/S = 10 l/kg - Broyage par concasseur à mâchoires] - NF EN 12457-2	0.1	% P.B.	

## Annexe technique

**Dossier N° : 18E027394**

N° de rapport d'analyse : AR-18-LK-039486-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-328331

Nom projet : 18MES080Aa - CMA CGM le 20-03-2018

Référence commande :

### Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :		
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 MS
	PCB 52					0.01	mg/kg MS
	PCB 101					0.01	mg/kg MS
	PCB 118					0.01	mg/kg MS
	PCB 138					0.01	mg/kg MS
	PCB 153					0.01	mg/kg MS
	PCB 180					0.01	mg/kg MS
	SOMME PCB (7)			mg/kg MS			
LSA46	BTEX par Head Space/GC/MS	HS - GC/MS [Extraction méthanolique] - NF EN ISO 22155					
	Benzène					0.05	mg/kg MS
	Toluène					0.05	mg/kg MS
	Ethylbenzène					0.05	mg/kg MS
	m+p-Xylène					0.05	mg/kg MS
	o-Xylène					0.05	mg/kg MS
	Somme des BTEX			mg/kg MS			
LSM04	Arsenic (As) sur éluat	ICP/AES - NF EN ISO 11885 / NF EN 16192					
LSM05	Baryum (Ba) sur éluat					0.1	mg/kg MS
LSM11	Chrome (Cr) sur éluat					0.1	mg/kg MS
LSM13	Cuivre (Cu) sur éluat					0.2	mg/kg MS
LSM20	Nickel (Ni) sur éluat					0.1	mg/kg MS
LSM22	Plomb (Pb) sur éluat					0.1	mg/kg MS
LSM35	Zinc (Zn) sur éluat					0.2	mg/kg MS
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 MS
	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 - Adaptée de NF EN 1484 (hors Sol)	50	mg/kg MS			
LSM90	Indice phénol sur éluat	Flux continu - NF EN ISO 14402 (adaptée sur sédiment,boue) - NF EN 16192	0.5	mg/kg MS			
LSM97	Antimoine (Sb) sur éluat	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2 / NF EN 16192					
LSN05	Cadmium (Cd) sur éluat					0.002	mg/kg MS
LSN26	Molybdène (Mo) sur éluat					0.01	mg/kg MS
LSN41	Sélénium (Se) sur éluat					0.01	mg/kg MS
LSN71	Fluorures sur éluat	Electrométrie [Potentiometrie] - NF T 90-004 (adaptée sur sédiment,boue) - NF EN 16192	5	mg/kg MS			
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		
XXS01	Minéralisation eau régale - Bloc chauffant	Digestion acide - NF EN 13346 Méthode B					
XXS06	Séchage à 40°C	Séchage - NF ISO 11464					

## Annexe technique

**Dossier N° : 18E027394**

N° de rapport d'analyse : AR-18-LK-039486-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-328331

Nom projet : 18MES080Aa - CMA CGM le 20-03-2018

Référence commande :

### Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
XXS07	Refus Pondéral à 2 mm	Gravimétrie - NF ISO 11464	1	% P.B.	
XXS4D	Pesée échantillon lixiviation	Gravimétrie -		ml	
	Volume			g	
	Masse				

## Annexe de traçabilité des échantillons

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

**Dossier N° : 18E027394**

N° de rapport d'analyse : AR-18-LK-039486-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-328331

Nom projet : N° Projet : 18MES080Aa - CMA CGM le 20-03-  
18MES080Aa - CMA CGM le 20-03-2018

Référence commande :

Nom Commande : 18MES080Aa - CMA CGM le 20-03-2018

### Sol

Référence Eurofins	Référence Client	Date&Heure Prélèvement	Code-barre	Nom flacon
18E027394-001	SP1 (1.4-2)	20/03/2018 16:29	V05BA3155	374mL verre (sol)
18E027394-002	SP1 (2-3)	20/03/2018 16:29	V05BA3157	374mL verre (sol)

**ERG ENVIRONNEMENT**  
**Madame Marine BONNEAU**  
59 Avenue André Roussin  
13016 MARSEILLE

## RAPPORT D'ANALYSE

**Dossier N° : 18E031715**

Version du : 06/04/2018

N° de rapport d'analyse : AR-18-LK-044986-01

Date de réception : 31/03/2018

Référence Dossier : N° Projet : 18MES080Aa - CMA CGM le 20-03-

Nom Projet : 18MES080Aa - CMA CGM

Nom Commande : 18MES080Aa - SP2 30-03-18

Référence Commande :

Coordinateur de projet client : Mathieu Hubner / MathieuHubner@eurofins.com / +33 3 88 02 33 81

N° Ech	Matrice		Référence échantillon
001	Sol	(SOL)	SP2 1.2-3
002	Sol	(SOL)	SP2 3-4

**RAPPORT D'ANALYSE**
**Dossier N° : 18E031715**

Version du : 06/04/2018

N° de rapport d'analyse : AR-18-LK-044986-01

Date de réception : 31/03/2018

Référence Dossier : N° Projet : 18MES080Aa - CMA CGM le 20-03-

Nom Projet : 18MES080Aa - CMA CGM

Nom Commande : 18MES080Aa - SP2 30-03-18

Référence Commande :

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

**001****SP2 1.2-3  
SOL**

30/03/2018

31/03/2018

**002****SP2 3-4  
SOL**

30/03/2018

31/03/2018

**Préparation Physico-Chimique**

		*	84.8	*	81.9
LS896 : Matière sèche	% P.B.	*	84.8	*	81.9
XXS07 : Refus Pondéral à 2 mm	% P.B.	*	24.4	*	24.0
XXS06 : Séchage à 40°C		*	-	*	-

**Indices de pollution**

		*	3890	*	10100
LS08X : Carbone Organique Total (COT)	mg/kg MS	*	3890	*	10100

**Métaux**

		*	-	*	-
XXS01 : Minéralisation eau régale - Bloc chauffant		*	-	*	-
LS865 : Arsenic (As)	mg/kg MS	*	5.03	*	6.16
LS870 : Cadmium (Cd)	mg/kg MS	*	<0.40	*	<0.40
LS872 : Chrome (Cr)	mg/kg MS	*	18.2	*	13.0
LS874 : Cuivre (Cu)	mg/kg MS	*	33.3	*	25.7
LS881 : Nickel (Ni)	mg/kg MS	*	11.1	*	11.3
LS883 : Plomb (Pb)	mg/kg MS	*	25.2	*	17.6
LS894 : Zinc (Zn)	mg/kg MS	*	55.2	*	45.5
LSA09 : Mercure (Hg)	mg/kg MS	*	0.12	*	<0.10

**Hydrocarbures totaux**

		*	<15.0	*	77.0
LS919 : Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)		*	<15.0	*	77.0
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg MS	*	<15.0	*	77.0
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg MS	*	<4.00	*	18.3
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg MS	*	<4.00	*	26.9
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg MS	*	<4.00	*	17.7
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg MS	*	<4.00	*	14.1

LS01U : Fourniture du chromatogramme HCT

**Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)**

		*	<0.05	*	<0.05
LSA33 : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)		*	<0.05	*	<0.05
Naphtalène	mg/kg MS	*	<0.05	*	<0.05
Acénaphthylène	mg/kg MS	*	<0.05	*	<0.05
Acénaphthène	mg/kg MS	*	<0.05	*	<0.05
Fluorène	mg/kg MS	*	<0.05	*	<0.05
Phénanthrène	mg/kg MS	*	<0.05	*	<0.05

**RAPPORT D'ANALYSE**
**Dossier N° : 18E031715**

Version du : 06/04/2018

N° de rapport d'analyse : AR-18-LK-044986-01

Date de réception : 31/03/2018

Référence Dossier : N° Projet : 18MES080Aa - CMA CGM le 20-03-

Nom Projet : 18MES080Aa - CMA CGM

Nom Commande : 18MES080Aa - SP2 30-03-18

Référence Commande :

N° Echantillon	001	002		
Référence client :	SP2 1.2-3	SP2 3-4		
Matrice :	SOL	SOL		
Date de prélèvement :	30/03/2018	30/03/2018		
Date de début d'analyse :	31/03/2018	31/03/2018		

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

	mg/kg MS	*	<0.05	*	<0.05
Anthracène	mg/kg MS	*	<0.05	*	<0.05
Fluoranthène	mg/kg MS	*	0.069	*	<0.05
Pyrène	mg/kg MS	*	0.059	*	<0.05
Benzo-(a)-anthracène	mg/kg MS	*	<0.05	*	<0.05
Chrysène	mg/kg MS	*	<0.05	*	<0.054
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	*	0.082	*	0.055
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	*	0.05	*	<0.05
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	*	0.063	*	<0.05
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg MS	*	<0.05	*	<0.05
Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg MS	*	0.061	*	<0.05
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg MS	*	0.066	*	<0.05
Somme des HAP	mg/kg MS		0.45		0.055

**Polychlorobiphényles (PCBs)**
**LSA42 : PCB congénères réglementaires (7)**

	mg/kg MS	*	<0.01	*	<0.01
PCB 28	mg/kg MS	*	<0.01	*	<0.01
PCB 52	mg/kg MS	*	<0.01	*	<0.01
PCB 101	mg/kg MS	*	<0.01	*	<0.01
PCB 118	mg/kg MS	*	<0.01	*	<0.01
PCB 138	mg/kg MS	*	<0.01	*	<0.01
PCB 153	mg/kg MS	*	<0.01	*	<0.01
PCB 180	mg/kg MS	*	<0.01	*	<0.01
SOMME PCB (7)	mg/kg MS		<0.01		<0.01

**Composés Volatils**
**LSA46 : BTEX par Head Space/GC/MS**

	mg/kg MS	*	<0.05	*	<0.05
Benzène	mg/kg MS	*	<0.05	*	<0.05
Toluène	mg/kg MS	*	<0.05	*	<0.05
Ethylbenzène	mg/kg MS	*	<0.05	*	<0.05
m+p-Xylène	mg/kg MS	*	<0.05	*	<0.05
o-Xylène	mg/kg MS	*	<0.05	*	<0.05
Somme des BTEX	mg/kg MS		<0.05		<0.05

**Lixiviation**
**LSA36 : Lixiviation 1x24 heures**

		*	Fait	*	Fait
Lixiviation 1x24 heures		*	Fait	*	Fait
Refus pondéral à 4 mm	% P.B.	*	17.4	*	32.0

**RAPPORT D'ANALYSE**
**Dossier N° : 18E031715**

Version du : 06/04/2018

N° de rapport d'analyse : AR-18-LK-044986-01

Date de réception : 31/03/2018

Référence Dossier : N° Projet : 18MES080Aa - CMA CGM le 20-03-

Nom Projet : 18MES080Aa - CMA CGM

Nom Commande : 18MES080Aa - SP2 30-03-18

Référence Commande :

N° Echantillon	001	002		
Référence client :	SP2 1.2-3	SP2 3-4		
Matrice :	SOL	SOL		
Date de prélèvement :	30/03/2018	30/03/2018		
Date de début d'analyse :	31/03/2018	31/03/2018		

**Lixiviation**
XXS4D : **Pesée échantillon lixiviation**

	ml	*	240	*	240
Volume	ml	*	240	*	240
Masse	g	*	24.4	*	24.3

**Analyses immédiates sur éluat**
LSQ13 : **Mesure du pH sur éluat**

pH (Potentiel d'Hydrogène)		*	9.5	*	9.4
Température de mesure du pH	°C		21		19

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

Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	µS/cm	*	245	*	482
Température de mesure de la conductivité	°C		20.8		19.0

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

Résidus secs à 105 °C	mg/kg MS	*	<2000	*	3370
Résidus secs à 105°C (calcul)	% MS	*	<0.2	*	0.3

**Indices de pollution sur éluat**

LSM68 : <b>Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat</b>	mg/kg MS	*	85	*	62
LS04Y : <b>Chlorures sur éluat</b>	mg/kg MS	*	251	*	823
LSN71 : <b>Fluorures sur éluat</b>	mg/kg MS	*	<5.00	*	<5.00
LS04Z : <b>Sulfate (SO4) sur éluat</b>	mg/kg MS	*	335	*	696
LSM90 : <b>Indice phénol sur éluat</b>	mg/kg MS	*	<0.50	*	<0.50

**Métaux sur éluat**

LSM04 : <b>Arsenic (As) sur éluat</b>	mg/kg MS	*	<0.20	*	<0.20
LSM05 : <b>Baryum (Ba) sur éluat</b>	mg/kg MS	*	<0.10	*	<0.10
LSM11 : <b>Chrome (Cr) sur éluat</b>	mg/kg MS	*	<0.10	*	<0.10
LSM13 : <b>Cuivre (Cu) sur éluat</b>	mg/kg MS	*	<0.20	*	<0.20
LSN26 : <b>Molybdène (Mo) sur éluat</b>	mg/kg MS	*	0.037	*	0.077
LSM20 : <b>Nickel (Ni) sur éluat</b>	mg/kg MS	*	<0.10	*	<0.10
LSM22 : <b>Plomb (Pb) sur éluat</b>	mg/kg MS	*	<0.10	*	<0.10
LSM35 : <b>Zinc (Zn) sur éluat</b>	mg/kg MS	*	<0.20	*	<0.20
LS04W : <b>Mercure (Hg) sur éluat</b>	mg/kg MS	*	<0.001	*	<0.001
LSM97 : <b>Antimoine (Sb) sur éluat</b>	mg/kg MS	*	0.02	*	0.04
LSN05 : <b>Cadmium (Cd) sur éluat</b>	mg/kg MS	*	<0.002	*	<0.002
LSN41 : <b>Sélénium (Se) sur éluat</b>	mg/kg MS	*	<0.01	*	<0.01

## RAPPORT D'ANALYSE

**Dossier N° : 18E031715**

Version du : 06/04/2018

N° de rapport d'analyse : AR-18-LK-044986-01

Date de réception : 31/03/2018

Référence Dossier : N° Projet : 18MES080Aa - CMA CGM le 20-03-

Nom Projet : 18MES080Aa - CMA CGM

Nom Commande : 18MES080Aa - SP2 30-03-18

Référence Commande :

D : détecté / ND : non détecté

Observations	N° Ech	Réf client
Lixiviation : Conformément aux exigences de la norme NF EN 12457-2, votre échantillonnage n'a pas permis de fournir les 2kg requis au laboratoire.	(001) (002)	SP2 1.2-3 / SP2 3-4 /

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 9 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole \*.

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](http://www.eurofins.fr) ou disponible sur demande.



Stéphanie André  
Responsable Service Clients

## Annexe technique

**Dossier N° : 18E031715**

N° de rapport d'analyse : AR-18-LK-044986-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-332447

Nom projet : 18MES080Aa - CMA CGM

Référence commande :

**Sol**

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LS01U	Fourniture du chromatogramme HCT	Méthode interne			Eurofins Analyse pour l'Environnement France
LS04W	Mercuré (Hg) sur éluat	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2 / NF EN 16192	0.001	mg/kg MS	
LS04Y	Chlorures sur éluat	Spectrophotométrie (UV/VIS) [Spectrométrie visible automatisée] - NF EN 16192 - NF ISO 15923-1	10	mg/kg MS	
LS04Z	Sulfate (SO <sub>4</sub> ) sur éluat		50	mg/kg MS	
LS08X	Carbone Organique Total (COT)	Combustion [sèche] - NF ISO 10694	1000	mg/kg MS	
LS865	Arsenic (As)	ICP/AES [Minéralisation à l'eau régale] - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 Méthode B	1	mg/kg MS	
LS870	Cadmium (Cd)		0.4	mg/kg MS	
LS872	Chrome (Cr)		5	mg/kg MS	
LS874	Cuivre (Cu)		5	mg/kg MS	
LS881	Nickel (Ni)		1	mg/kg MS	
LS883	Plomb (Pb)		5	mg/kg MS	
LS894	Zinc (Zn)		5	mg/kg MS	
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 MS mg/kg MS mg/kg MS mg/kg MS mg/kg MS	
LSA09	Mercuré (Hg)	SFA / vapeurs froides (CV-AAS) [Minéralisation à l'eau régale] - NF EN 13346 Méthode B (Sol) - NF ISO 16772 (Sol) - Méthode interne	0.1	mg/kg MS	
LSA33	Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs) Naphthalène Acénaphthylène Acénaphthène 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 0.05	mg/kg MS mg/kg MS	
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° : 18E031715

N° de rapport d'analyse : AR-18-LK-044986-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-332447

Nom projet : 18MES080Aa - CMA CGM

Référence commande :

### Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
	Refus pondéral à 4 mm		0.1	% P.B.	
LSA42	PCB congénères réglementaires (7)  PCB 28 PCB 52 PCB 101 PCB 118 PCB 138 PCB 153 PCB 180 SOMME PCB (7)	GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN 16167 (Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment)	0.01 0.01 0.01 0.01 0.01 0.01 0.01	mg/kg MS mg/kg MS mg/kg MS mg/kg MS mg/kg MS mg/kg MS mg/kg MS	
LSA46	BTEX par Head Space/GC/MS  Benzène Toluène Ethylbenzène m+p-Xylène o-Xylène Somme des BTEX	HS - GC/MS [Extraction méthanolique] - NF EN ISO 22155	0.05 0.05 0.05 0.05 0.05	mg/kg MS mg/kg MS mg/kg MS mg/kg MS mg/kg MS	
LSM04	Arsenic (As) sur éluat	ICP/AES - NF EN ISO 11885 / NF EN 16192	0.2	mg/kg MS	
LSM05	Baryum (Ba) sur éluat		0.1	mg/kg MS	
LSM11	Chrome (Cr) sur éluat		0.1	mg/kg MS	
LSM13	Cuivre (Cu) sur éluat		0.2	mg/kg MS	
LSM20	Nickel (Ni) sur éluat		0.1	mg/kg MS	
LSM22	Plomb (Pb) sur éluat		0.1	mg/kg MS	
LSM35	Zinc (Zn) sur éluat		0.2	mg/kg MS	
LSM46	Résidu sec à 105°C (Fraction soluble) sur éluat Résidus secs à 105 °C Résidus secs à 105°C (calcul)	Gravimétrie - NF T 90-029 / NF EN 16192	2000 0.2	mg/kg MS % MS	
LSM68	Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat	Spectrophotométrie (IR) [Oxydation à chaud en milieu acide] - NF EN 16192 - NF EN 1484 - Adaptée de NF EN 1484 (hors Sol)	50	mg/kg MS	
LSM90	Indice phénol sur éluat	Flux continu - NF EN ISO 14402 (adaptée sur sédiment, boue) - NF EN 16192	0.5	mg/kg MS	
LSM97	Antimoine (Sb) sur éluat	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2 / NF EN 16192	0.002	mg/kg MS	
LSN05	Cadmium (Cd) sur éluat		0.002	mg/kg MS	
LSN26	Molybdène (Mo) sur éluat		0.01	mg/kg MS	
LSN41	Sélénium (Se) sur éluat		0.01	mg/kg MS	
LSN71	Fluorures sur éluat		Electrométrie [Potentiometrie] - NF T 90-004 (adaptée sur sédiment, boue) - NF EN 16192	5	mg/kg MS
LSQ02	Conductivité à 25°C sur éluat  Conductivité corrigée automatiquement à 25°C Température de mesure de la conductivité	Potentiométrie [Méthode à la sonde] - NF EN 27888 / NF EN 16192		µS/cm °C	
LSQ13	Mesure du pH sur éluat pH (Potentiel d'Hydrogène) Température de mesure du pH	Potentiométrie - NF EN ISO 10523 / NF EN 16192		°C	
XXS01	Minéralisation eau régale - Bloc chauffant	Digestion acide - NF EN 13346 Méthode B			

## Annexe technique

**Dossier N° : 18E031715**

N° de rapport d'analyse : AR-18-LK-044986-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-332447

Nom projet : 18MES080Aa - CMA CGM

Référence commande :

### Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
XXS06	Séchage à 40°C	Séchage - NF ISO 11464			
XXS07	Refus Pondéral à 2 mm	Gravimétrie - NF ISO 11464	1	% P.B.	
XXS4D	Pesée échantillon lixiviation Volume Masse	Gravimétrie -		ml g	

## Annexe de traçabilité des échantillons

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

**Dossier N° : 18E031715**

N° de rapport d'analyse : AR-18-LK-044986-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-332447

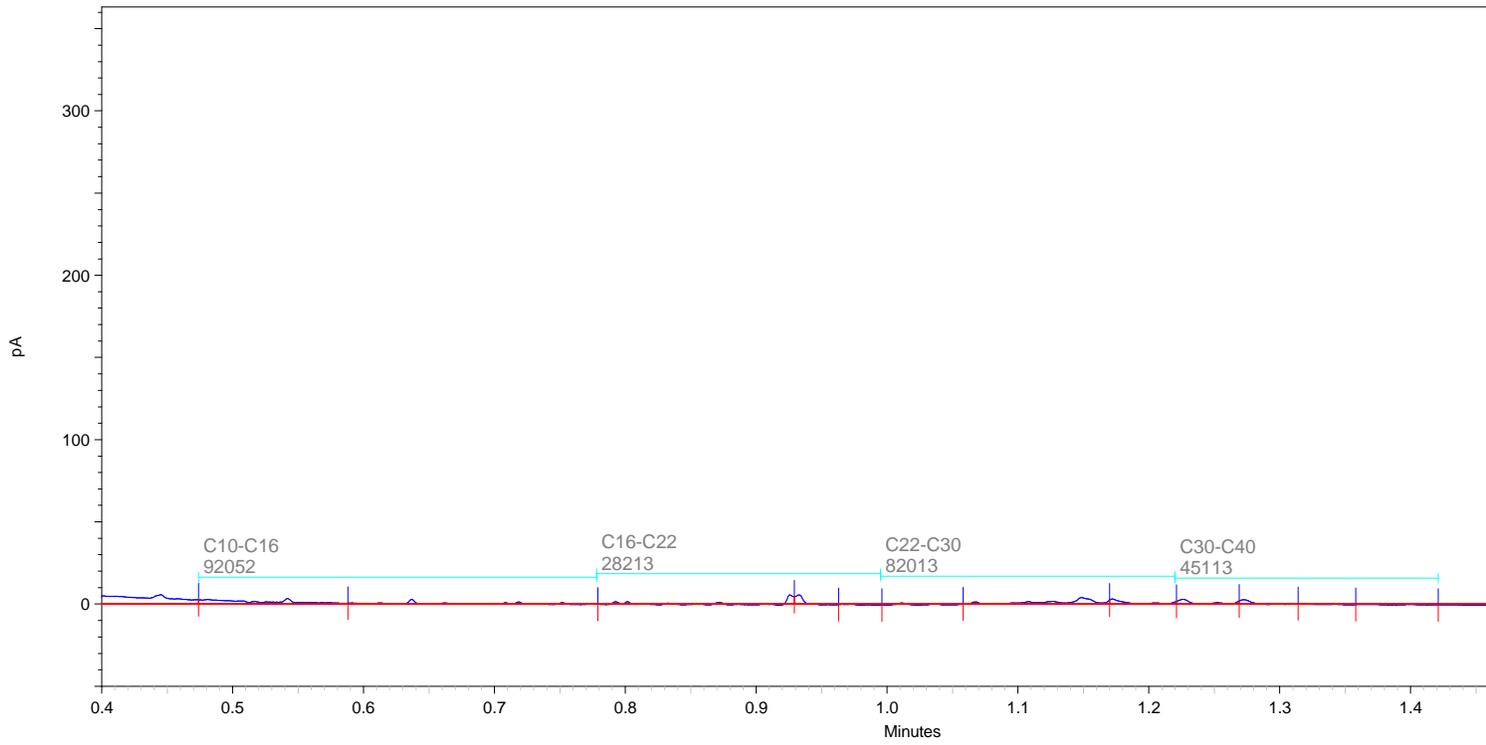
Nom projet : N° Projet : 18MES080Aa - CMA CGM le 20-03-18  
18MES080Aa - CMA CGM

Référence commande :

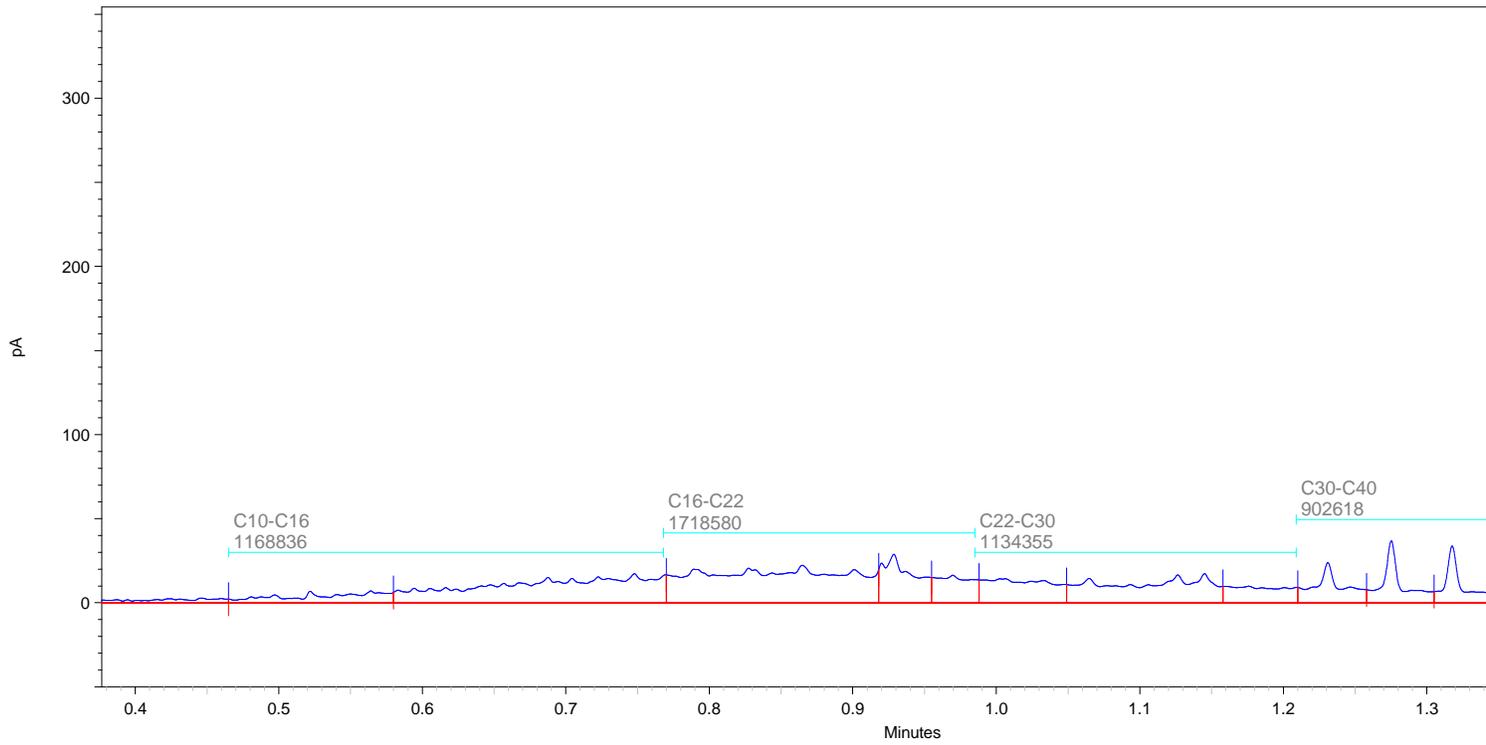
Nom Commande : 18MES080Aa - SP2 30-03-18

### Sol

Référence Eurofins	Référence Client	Date&Heure Prélèvement	Code-barre	Nom flacon
18E031715-001	SP2 1.2-3	30/03/2018 16:29	P09106028	Seau Lixi
18E031715-002	SP2 3-4	30/03/2018 16:29	P09106027	Seau Lixi



— D:\LTMResult\2018\04\_avril\030418\030418.rsl\18E031715-001\_F\_049, Front Signal



— D:\LTM\Result\2018\04\_avril\030418\030418.rsl\18E031715-002\_B\_119, Back Signal

**ERG ENVIRONNEMENT**  
**Madame Marine BONNEAU**  
59 Avenue André Roussin  
13016 MARSEILLE

---

## RAPPORT D'ANALYSE

---

**Dossier N° : 18E033108**

Version du : 09/04/2018

N° de rapport d'analyse : AR-18-LK-045949-01

Date de réception : 04/04/2018

Référence Dossier : N° Projet : 18MES080Aa - CMA CGM le 20-03-

Nom Projet : 18MES080Aa - CMA CGM

Nom Commande : 18MES080Aa - 03-04-2018

Référence Commande :

Coordinateur de projet client : Mathieu Hubner / MathieuHubner@eurofins.com / +33 3 88 02 33 81

N° Ech	Matrice	Référence échantillon
001	Sol (SOL)	SP3 1.4-3.2

**RAPPORT D'ANALYSE**
**Dossier N° : 18E033108**

Version du : 09/04/2018

N° de rapport d'analyse : AR-18-LK-045949-01

Date de réception : 04/04/2018

Référence Dossier : N° Projet : 18MES080Aa - CMA CGM le 20-03-

Nom Projet : 18MES080Aa - CMA CGM

Nom Commande : 18MES080Aa - 03-04-2018

Référence Commande :

N° Echantillon

**001**

Référence client :

**SP3 1.4-3.2**

Matrice :

**SOL**

Date de prélèvement :

03/04/2018

Date de début d'analyse :

04/04/2018

**Préparation Physico-Chimique**

LS896 : <b>Matière sèche</b>	% P.B.	*	86.7
XXS07 : <b>Refus Pondéral à 2 mm</b>	% P.B.	*	24.5
XXS06 : <b>Séchage à 40°C</b>		*	-

**Indices de pollution**

LS08X : <b>Carbone Organique Total (COT)</b>	mg/kg MS	*	8410
--	----------	---	------

**Métaux**

XXS01 : <b>Minéralisation eau régale - Bloc chauffant</b>		*	-
LS865 : <b>Arsenic (As)</b>	mg/kg MS	*	7.88
LS870 : <b>Cadmium (Cd)</b>	mg/kg MS	*	<0.40
LS872 : <b>Chrome (Cr)</b>	mg/kg MS	*	11.1
LS874 : <b>Cuivre (Cu)</b>	mg/kg MS	*	13.0
LS881 : <b>Nickel (Ni)</b>	mg/kg MS	*	11.1
LS883 : <b>Plomb (Pb)</b>	mg/kg MS	*	23.6
LS894 : <b>Zinc (Zn)</b>	mg/kg MS	*	50.5
LSA09 : <b>Mercure (Hg)</b>	mg/kg MS	*	0.20

**Hydrocarbures totaux**

LS919 : <b>Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)</b>		*	
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg MS	*	<15.0
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg MS	*	<4.00
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg MS	*	<4.00
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg MS	*	<4.00
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg MS	*	<4.00

**Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)**

LSA33 : <b>Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)</b>		*	
Naphtalène	mg/kg MS	*	<0.05
Acénaphthylène	mg/kg MS	*	<0.05
Acénaphtène	mg/kg MS	*	<0.05
Fluorène	mg/kg MS	*	<0.05
Phénanthrène	mg/kg MS	*	<0.05
Anthracène	mg/kg MS	*	<0.05
Fluoranthène	mg/kg MS	*	0.062

**RAPPORT D'ANALYSE**
**Dossier N° : 18E033108**

Version du : 09/04/2018

N° de rapport d'analyse : AR-18-LK-045949-01

Date de réception : 04/04/2018

Référence Dossier : N° Projet : 18MES080Aa - CMA CGM le 20-03-

Nom Projet : 18MES080Aa - CMA CGM

Nom Commande : 18MES080Aa - 03-04-2018

Référence Commande :

N° Echantillon

**001**

Référence client :

**SP3 1.4-3.2**

Matrice :

**SOL**

Date de prélèvement :

03/04/2018

Date de début d'analyse :

04/04/2018

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

Pyrène	mg/kg MS	*	0.075
Benzo-(a)-anthracène	mg/kg MS	*	0.056
Chrysène	mg/kg MS	*	0.068
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	*	0.069
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	*	<0.05
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	*	0.077
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg MS	*	<0.05
Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg MS	*	0.057
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg MS	*	0.056
Somme des HAP	mg/kg MS		0.52

**Polychlorobiphényles (PCBs)**
**LSA42 : PCB congénères réglementaires (7)**

PCB 28	mg/kg MS	*	<0.01
PCB 52	mg/kg MS	*	<0.01
PCB 101	mg/kg MS	*	<0.01
PCB 118	mg/kg MS	*	<0.01
PCB 138	mg/kg MS	*	<0.01
PCB 153	mg/kg MS	*	<0.01
PCB 180	mg/kg MS	*	0.02
SOMME PCB (7)	mg/kg MS		0.02

**Composés Volatils**
**LSA46 : BTEX par Head Space/GC/MS**

Benzène	mg/kg MS	*	<0.05
Toluène	mg/kg MS	*	<0.05
Ethylbenzène	mg/kg MS	*	<0.05
m+p-Xylène	mg/kg MS	*	<0.05
o-Xylène	mg/kg MS	*	<0.05
Somme des BTEX	mg/kg MS		<0.05

**Lixiviation**
**LSA36 : Lixiviation 1x24 heures**

Lixiviation 1x24 heures		*	Fait
Refus pondéral à 4 mm	% P.B.	*	26.1

**XXS4D : Pesée échantillon lixiviation**

Volume	ml	*	240
--------	----	---	-----

## RAPPORT D'ANALYSE

**Dossier N° : 18E033108**

Version du : 09/04/2018

N° de rapport d'analyse : AR-18-LK-045949-01

Date de réception : 04/04/2018

Référence Dossier : N° Projet : 18MES080Aa - CMA CGM le 20-03-

Nom Projet : 18MES080Aa - CMA CGM

Nom Commande : 18MES080Aa - 03-04-2018

Référence Commande :

N° Echantillon

**001**

Référence client :

**SP3 1.4-3.2**

Matrice :

**SOL**

Date de prélèvement :

03/04/2018

Date de début d'analyse :

04/04/2018

### Lixiviation

XXS4D : **Pesée échantillon lixiviation**

Masse g \* 25.00

### Analyses immédiates sur éluat

LSQ13 : **Mesure du pH sur éluat**

pH (Potentiel d'Hydrogène) \* 9.00

Température de mesure du pH °C 20

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

Conductivité corrigée automatiquement à 25°C µS/cm \* 308

Température de mesure de la conductivité °C 20.8

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

Résidus secs à 105 °C mg/kg MS \* 2610

Résidus secs à 105°C (calcul) % MS \* 0.3

### Indices de pollution sur éluat

LSM68 : **Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat** mg/kg MS \* <50LS04Y : **Chlorures sur éluat** mg/kg MS \* 535LSN71 : **Fluorures sur éluat** mg/kg MS \* <5.05LS04Z : **Sulfate (SO4) sur éluat** mg/kg MS \* 308LSM90 : **Indice phénol sur éluat** mg/kg MS \* <0.50

### Métaux sur éluat

LSM04 : **Arsenic (As) sur éluat** mg/kg MS \* <0.20LSM05 : **Baryum (Ba) sur éluat** mg/kg MS \* <0.10LSM11 : **Chrome (Cr) sur éluat** mg/kg MS \* <0.10LSM13 : **Cuivre (Cu) sur éluat** mg/kg MS \* <0.20LSN26 : **Molybdène (Mo) sur éluat** mg/kg MS \* 0.023LSM20 : **Nickel (Ni) sur éluat** mg/kg MS \* <0.10LSM22 : **Plomb (Pb) sur éluat** mg/kg MS \* <0.10LSM35 : **Zinc (Zn) sur éluat** mg/kg MS \* <0.20LS04W : **Mercure (Hg) sur éluat** mg/kg MS \* <0.001LSM97 : **Antimoine (Sb) sur éluat** mg/kg MS \* 0.018LSN05 : **Cadmium (Cd) sur éluat** mg/kg MS \* <0.002LSN41 : **Sélénium (Se) sur éluat** mg/kg MS \* <0.01

D : détecté / ND : non détecté

---

**RAPPORT D'ANALYSE**

---

**Dossier N° : 18E033108**

Version du : 09/04/2018

N° de rapport d'analyse : AR-18-LK-045949-01

Date de réception : 04/04/2018

Référence Dossier : N° Projet : 18MES080Aa - CMA CGM le 20-03-

Nom Projet : 18MES080Aa - CMA CGM

Nom Commande : 18MES080Aa - 03-04-2018

Référence Commande :

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 9 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole \*.

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.

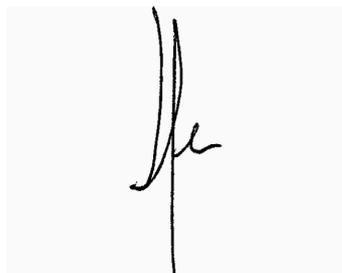
Tous les éléments de traçabilité sont disponibles sur demande.

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](http://www.eurofins.fr) ou disponible sur demande.



**Mathieu Hubner**  
Coordinateur de Projets Clients

## Annexe technique

**Dossier N° : 18E033108**

N° de rapport d'analyse : AR-18-LK-045949-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-332822

Nom projet : 18MES080Aa - CMA CGM

Référence commande :

**Sol**

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	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 MS	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 MS	
LS04Z	Sulfate (SO4) sur éluat		50	mg/kg MS	
LS08X	Carbone Organique Total (COT)	Combustion [sèche] - NF ISO 10694	1000	mg/kg MS	
LS865	Arsenic (As)	ICP/AES [Minéralisation à l'eau régale] - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 Méthode B	1	mg/kg MS	
LS870	Cadmium (Cd)		0.4	mg/kg MS	
LS872	Chrome (Cr)		5	mg/kg MS	
LS874	Cuivre (Cu)		5	mg/kg MS	
LS881	Nickel (Ni)		1	mg/kg MS	
LS883	Plomb (Pb)		5	mg/kg MS	
LS894	Zinc (Zn)		5	mg/kg MS	
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 MS mg/kg MS mg/kg MS mg/kg MS mg/kg MS	
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	0.1	mg/kg MS	
LSA33	Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs) Naphthalène Acénaphthylène Acénaphène 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 0.05	mg/kg MS mg/kg MS	
LSA36	Lixiviation 1x24 heures Lixiviation 1x24 heures Refus pondéral à 4 mm	Lixiviation [Ratio L/S = 10 l/kg - Broyage par concasseur à mâchoires] - NF EN 12457-2	0.1	% P.B.	

## Annexe technique

**Dossier N° : 18E033108**

N° de rapport d'analyse :AR-18-LK-045949-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-332822

Nom projet : 18MES080Aa - CMA CGM

Référence commande :

**Sol**

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :		
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 MS
	PCB 52					0.01	mg/kg MS
	PCB 101					0.01	mg/kg MS
	PCB 118					0.01	mg/kg MS
	PCB 138					0.01	mg/kg MS
	PCB 153					0.01	mg/kg MS
	PCB 180					0.01	mg/kg MS
	SOMME PCB (7)			mg/kg MS			
LSA46	BTEX par Head Space/GC/MS	HS - GC/MS [Extraction méthanolique] - NF EN ISO 22155					
	Benzène					0.05	mg/kg MS
	Toluène					0.05	mg/kg MS
	Ethylbenzène					0.05	mg/kg MS
	m+p-Xylène					0.05	mg/kg MS
	o-Xylène					0.05	mg/kg MS
	Somme des BTEX			mg/kg MS			
LSM04	Arsenic (As) sur éluat	ICP/AES - NF EN ISO 11885 / NF EN 16192					
LSM05	Baryum (Ba) sur éluat					0.1	mg/kg MS
LSM11	Chrome (Cr) sur éluat					0.1	mg/kg MS
LSM13	Cuivre (Cu) sur éluat					0.2	mg/kg MS
LSM20	Nickel (Ni) sur éluat					0.1	mg/kg MS
LSM22	Plomb (Pb) sur éluat					0.1	mg/kg MS
LSM35	Zinc (Zn) sur éluat					0.2	mg/kg MS
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 MS
	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 - Adaptée de NF EN 1484 (hors Sol)	50	mg/kg MS			
LSM90	Indice phénol sur éluat	Flux continu - NF EN ISO 14402 (adaptée sur sédiment,boue) - NF EN 16192	0.5	mg/kg MS			
LSM97	Antimoine (Sb) sur éluat	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2 / NF EN 16192					
LSN05	Cadmium (Cd) sur éluat					0.002	mg/kg MS
LSN26	Molybdène (Mo) sur éluat					0.01	mg/kg MS
LSN41	Sélénium (Se) sur éluat					0.01	mg/kg MS
LSN71	Fluorures sur éluat					5	mg/kg MS
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)						°C
	Température de mesure du pH						
XXS01	Minéralisation eau régale - Bloc chauffant	Digestion acide - NF EN 13346 Méthode B					
XXS06	Séchage à 40°C	Séchage - NF ISO 11464					

## Annexe technique

**Dossier N° : 18E033108**

N° de rapport d'analyse :AR-18-LK-045949-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-332822

Nom projet : 18MES080Aa - CMA CGM

Référence commande :

### Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
XXS07	Refus Pondéral à 2 mm	Gravimétrie - NF ISO 11464	1	% P.B.	
XXS4D	Pesée échantillon lixiviation	Gravimétrie -			
	Volume			ml	
	Masse			g	

## Annexe de traçabilité des échantillons

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

**Dossier N° : 18E033108**

N° de rapport d'analyse : AR-18-LK-045949-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-332822

Nom projet : N° Projet : 18MES080Aa - CMA CGM le 20-03-18MES080Aa - CMA CGM

Référence commande :

Nom Commande : 18MES080Aa - 03-04-2018

### Sol

Référence Eurofins	Référence Client	Date&Heure Prélèvement	Code-barre	Nom flacon
18E033108-001	SP3 1.4-3.2	03/04/2018 09:00	P09106052	Seau Lixi

**ERG ENVIRONNEMENT**  
**Madame Marine BONNEAU**  
59 Avenue André Roussin  
13016 MARSEILLE

## RAPPORT D'ANALYSE

**Dossier N° : 19E006017**

Version du : 25/01/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-011969-01

Date de réception : 19/01/2019

Référence Dossier : N° Projet : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne

Nom Projet : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne 2

Nom Commande : 18MG054Ab - CMA CGM - 18/01/2019

Référence Commande : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne 2

Coordinateur de projet client : Mathieu Hubner / MathieuHubner@eurofins.com / +33 3 88 02 33 81

N° Ech	Matrice		Référence échantillon
001	Sol	(SOL)	SD1
002	Sol	(SOL)	SD1(2) 0-0.5
003	Sol	(SOL)	SD1(2) 0.5-1.5
004	Sol	(SOL)	SCe1 0-0.75
005	Sol	(SOL)	SCe1 0.75-1.5
006	Sol	(SOL)	SCe1 0-0.75 & 0.75-1.5 2
007	Sol	(SOL)	SD1(2) 0-0.5 & 0.5-1.5

## RAPPORT D'ANALYSE

**Dossier N° : 19E006017**

Version du : 25/01/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-011969-01

Date de réception : 19/01/2019

Référence Dossier : N° Projet : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne

Nom Projet : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne 2

Nom Commande : 18MG054Ab - CMA CGM - 18/01/2019

Référence Commande : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne 2

N° Echantillon	001	002	003	004	005	006
Référence client :	SD1	SD1(2) 0-0.5	SD1(2) 0.5-1.5	SCe1 0-0.75	SCe1 0.75-1.5	SCe1 0-0.75 & 0.75-1.5 2
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	18/01/2019	18/01/2019	18/01/2019	18/01/2019	18/01/2019	18/01/2019
Date de début d'analyse :	19/01/2019	19/01/2019	19/01/2019	19/01/2019	19/01/2019	19/01/2019

### Administratif

LSRGJ : Echantillon utilisé pour réaliser un mélange	g/kg		Fait	Fait	Fait	Fait
--	------	--	------	------	------	------

### Préparation Physico-Chimique

XXS06 : Séchage à 40°C		*	-			*	-
LS896 : Matière sèche	% P.B.	*	93.8			*	94.3
XXS07 : Refus Pondéral à 2 mm	% P.B.	*	5.16			*	34.5

### Indices de pollution

LS08X : Carbone Organique Total (COT)	mg/kg M.S.	*	31200			*	40400
---------------------------------------	------------	---	-------	--	--	---	-------

### Métaux

XXS01 : Minéralisation eau régale - Bloc chauffant		*	-			*	-
LS865 : Arsenic (As)	mg/kg M.S.	*	8.16			*	16.7
LS870 : Cadmium (Cd)	mg/kg M.S.	*	0.57			*	<0.40
LS872 : Chrome (Cr)	mg/kg M.S.	*	17.3			*	9.25
LS874 : Cuivre (Cu)	mg/kg M.S.	*	39.8			*	43.9
LS881 : Nickel (Ni)	mg/kg M.S.	*	13.4			*	11.0
LS883 : Plomb (Pb)	mg/kg M.S.	*	81.4			*	65.6
LS894 : Zinc (Zn)	mg/kg M.S.	*	129			*	80.5
LSA09 : Mercure (Hg)	mg/kg M.S.	*	0.27			*	1.12

### Hydrocarbures totaux

LS919 : Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)							
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S.	*	21.1			*	125
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.		2.86				6.04
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.		2.24				11.2
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.		7.28				21.0
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.		8.71				87.0

### Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

LSA33 : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)							
Naphtalène	mg/kg M.S.	*	<0.05			*	<0.05
Acénaphthylène	mg/kg M.S.	*	<0.05			*	<0.05

## RAPPORT D'ANALYSE

**Dossier N° : 19E006017**

Version du : 25/01/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-011969-01

Date de réception : 19/01/2019

Référence Dossier : N° Projet : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne

Nom Projet : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne 2

Nom Commande : 18MG054Ab - CMA CGM - 18/01/2019

Référence Commande : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne 2

N° Echantillon	001	002	003	004	005	006
Référence client :	SD1	SD1(2) 0-0.5	SD1(2) 0.5-1.5	SCe1 0-0.75	SCe1 0.75-1.5	SCe1 0-0.75 & 0.75-1.5 2
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	18/01/2019	18/01/2019	18/01/2019	18/01/2019	18/01/2019	18/01/2019
Date de début d'analyse :	19/01/2019	19/01/2019	19/01/2019	19/01/2019	19/01/2019	19/01/2019

### Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

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

	001	002	003	004	005	006
Acénaphthène	mg/kg M.S. *	<0.05				* <0.05
Fluorène	mg/kg M.S. *	<0.05				* <0.05
Phénanthrène	mg/kg M.S. *	<0.05				* 0.058
Anthracène	mg/kg M.S. *	<0.05				* <0.05
Fluoranthène	mg/kg M.S. *	<0.05				* 0.092
Pyrène	mg/kg M.S. *	<0.05				* 0.09
Benzo-(a)-anthracène	mg/kg M.S. *	<0.05				* <0.05
Chrysène	mg/kg M.S. *	<0.05				* <0.05
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg M.S. *	<0.05				* 0.061
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg M.S. *	<0.05				* <0.05
Benzo(a)pyrène	mg/kg M.S. *	<0.05				* 0.051
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg M.S. *	<0.05				* <0.05
Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg M.S. *	<0.05				* <0.05
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg M.S. *	<0.05				* <0.05
Somme des HAP	mg/kg M.S.	<0.05				0.35

### Polychlorobiphényles (PCBs)

#### LSA42 : PCB congénères réglementaires (7)

	001	002	003	004	005	006
PCB 28	mg/kg M.S. *	<0.01				* <0.01
PCB 52	mg/kg M.S. *	<0.01				* <0.01
PCB 101	mg/kg M.S. *	<0.01				* <0.01
PCB 118	mg/kg M.S. *	<0.01				* <0.01
PCB 138	mg/kg M.S. *	<0.01				* <0.01
PCB 153	mg/kg M.S. *	<0.01				* <0.01
PCB 180	mg/kg M.S. *	<0.01				* <0.01
SOMME PCB (7)	mg/kg M.S.	<0.01				<0.01

### Composés Volatils

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

### Lixiviation

**RAPPORT D'ANALYSE**
**Dossier N° : 19E006017**

Version du : 25/01/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-011969-01

Date de réception : 19/01/2019

Référence Dossier : N° Projet : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne

Nom Projet : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne 2

Nom Commande : 18MG054Ab - CMA CGM - 18/01/2019

Référence Commande : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne 2

N° Echantillon	001	002	003	004	005	006
Référence client :	SD1	SD1(2) 0-0.5	SD1(2) 0.5-1.5	SCe1 0-0.75	SCe1 0.75-1.5	SCe1 0-0.75 & 0.75-1.5 2
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	18/01/2019	18/01/2019	18/01/2019	18/01/2019	18/01/2019	18/01/2019
Date de début d'analyse :	19/01/2019	19/01/2019	19/01/2019	19/01/2019	19/01/2019	19/01/2019

**Lixiviation**
**LSA36 : Lixiviation 1x24 heures**

Lixiviation 1x24 heures	*	Fait				*	Fait
Refus pondéral à 4 mm	% P.B.	*	61.0			*	68.5
<b>XXS4D : Pesée échantillon lixiviation</b>							
Volume	ml	*	240			*	240
Masse	g	*	24.1			*	24.3

**Analyses immédiates sur éluat**
**LSQ13 : Mesure du pH sur éluat**

pH (Potentiel d'Hydrogène)	*	8.4				*	9.2
Température de mesure du pH	°C	18					19
<b>LSQ02 : Conductivité à 25°C sur éluat</b>							
Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	µS/cm	*	146			*	163
Température de mesure de la conductivité	°C	18.4					18.8
<b>LSM46 : Résidu sec à 105°C (Fraction soluble) sur éluat</b>							
Résidus secs à 105 °C	mg/kg M.S.	*	2070			*	<2000
Résidus secs à 105°C (calcul)	% MS	*	0.2			*	<0.2

**Indices de pollution sur éluat**

LSM68 : Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat	mg/kg M.S.	*	100			*	<50
LS04Y : Chlorures sur éluat	mg/kg M.S.	*	27.1			*	13.5
LSN71 : Fluorures sur éluat	mg/kg M.S.	*	<5.00			*	<5.00
LS04Z : Sulfate (SO4) sur éluat	mg/kg M.S.	*	264			*	480
LSM90 : Indice phénol sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.50			*	<0.50

**Métaux sur éluat**

LSM04 : Arsenic (As) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.20			*	<0.20
LSM05 : Baryum (Ba) sur éluat	mg/kg M.S.	*	0.14			*	<0.10
LSM11 : Chrome (Cr) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.10			*	<0.10
LSM13 : Cuivre (Cu) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.20			*	<0.20
LSN26 : Molybdène (Mo) sur éluat	mg/kg M.S.	*	0.024			*	<0.01
LSM20 : Nickel (Ni) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.10			*	<0.10
LSM22 : Plomb (Pb) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.10			*	<0.10
LSM35 : Zinc (Zn) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.20			*	<0.20
LS04W : Mercure (Hg) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.001			*	<0.001

## RAPPORT D'ANALYSE

**Dossier N° : 19E006017**

Version du : 25/01/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-011969-01

Date de réception : 19/01/2019

Référence Dossier : N° Projet : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne

Nom Projet : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne 2

Nom Commande : 18MG054Ab - CMA CGM - 18/01/2019

Référence Commande : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne 2

N° Echantillon	001	002	003	004	005	006
Référence client :	SD1	SD1(2) 0-0.5	SD1(2) 0.5-1.5	SCe1 0-0.75	SCe1 0.75-1.5	SCe1 0-0.75 & 0.75-1.5 2
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	18/01/2019	18/01/2019	18/01/2019	18/01/2019	18/01/2019	18/01/2019
Date de début d'analyse :	19/01/2019	19/01/2019	19/01/2019	19/01/2019	19/01/2019	19/01/2019

### Métaux sur éluat

LSM97 : <b>Antimoine (Sb) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	*	0.029			*	0.011
LSN05 : <b>Cadmium (Cd) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	*	<0.002			*	<0.002
LSN41 : <b>Sélénium (Se) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	*	<0.01			*	0.012

**RAPPORT D'ANALYSE**
**Dossier N° : 19E006017**

Version du : 25/01/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-011969-01

Date de réception : 19/01/2019

Référence Dossier : N° Projet : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne

Nom Projet : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne 2

Nom Commande : 18MG054Ab - CMA CGM - 18/01/2019

Référence Commande : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne 2

N° Echantillon

**007**

Référence client :

**SD1(2) 0-0.5  
& 0.5-1.5  
SOL**

Matrice :

Date de prélèvement :

18/01/2019

Date de début d'analyse :

19/01/2019

**Préparation Physico-Chimique**

XXS06 : <b>Séchage à 40°C</b>		*	-
LS896 : <b>Matière sèche</b>	% P.B.	*	89.4
XXS07 : <b>Refus Pondéral à 2 mm</b>	% P.B.	*	26.9

**Indices de pollution**

LS08X : <b>Carbone Organique Total (COT)</b>	mg/kg M.S.	*	9180
--	------------	---	------

**Métaux**

XXS01 : <b>Minéralisation eau régale - Bloc chauffant</b>		*	-
LS865 : <b>Arsenic (As)</b>	mg/kg M.S.	*	7.75
LS870 : <b>Cadmium (Cd)</b>	mg/kg M.S.	*	<0.40
LS872 : <b>Chrome (Cr)</b>	mg/kg M.S.	*	13.0
LS874 : <b>Cuivre (Cu)</b>	mg/kg M.S.	*	21.0
LS881 : <b>Nickel (Ni)</b>	mg/kg M.S.	*	11.7
LS883 : <b>Plomb (Pb)</b>	mg/kg M.S.	*	45.5
LS894 : <b>Zinc (Zn)</b>	mg/kg M.S.	*	62.6
LSA09 : <b>Mercure (Hg)</b>	mg/kg M.S.	*	0.34

**Hydrocarbures totaux**

LS919 : <b>Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)</b>		*	
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S.	*	23.7
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.		0.94
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.		2.60
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.		10.1
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.		10.0

**Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)**

LSA33 : <b>Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)</b>		*	
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

**RAPPORT D'ANALYSE**
**Dossier N° : 19E006017**

Version du : 25/01/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-011969-01

Date de réception : 19/01/2019

Référence Dossier : N° Projet : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne

Nom Projet : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne 2

Nom Commande : 18MG054Ab - CMA CGM - 18/01/2019

Référence Commande : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne 2

N° Echantillon

**007**

Référence client :

**SD1(2) 0-0.5****& 0.5-1.5****SOL**

Matrice :

Date de prélèvement :

18/01/2019

Date de début d'analyse :

19/01/2019

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

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

**Lixiviation**
**LSA36 : Lixiviation 1x24 heures**

Lixiviation 1x24 heures		*	Fait
Refus pondéral à 4 mm	% P.B.	*	37.0

**XXS4D : Pesée échantillon lixiviation**

**RAPPORT D'ANALYSE**
**Dossier N° : 19E006017**

Version du : 25/01/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-011969-01

Date de réception : 19/01/2019

Référence Dossier : N° Projet : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne

Nom Projet : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne 2

Nom Commande : 18MG054Ab - CMA CGM - 18/01/2019

Référence Commande : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne 2

N° Echantillon

**007**

Référence client :

**SD1(2) 0-0.5  
& 0.5-1.5  
SOL**

Matrice :

Date de prélèvement :

18/01/2019

Date de début d'analyse :

19/01/2019

**Lixiviation**
**XXS4D : Pesée échantillon lixiviation**

Volume	ml	*	240
Masse	g	*	24.4

**Analyses immédiates sur éluat**
**LSQ13 : Mesure du pH sur éluat**

pH (Potentiel d'Hydrogène)		*	8.6
Température de mesure du pH	°C		18

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

Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	µS/cm	*	84
Température de mesure de la conductivité	°C		17.6

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

Résidus secs à 105 °C	mg/kg M.S.	*	3620
Résidus secs à 105°C (calcul)	% MS	*	0.4

**Indices de pollution sur éluat**

LSM68 : Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<50
LS04Y : Chlorures sur éluat	mg/kg M.S.	*	23.9
LSN71 : Fluorures sur éluat	mg/kg M.S.	*	<5.00
LS04Z : Sulfate (SO4) sur éluat	mg/kg M.S.	*	97.6
LSM90 : Indice phénol sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.50

**Métaux sur éluat**

LSM04 : Arsenic (As) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.20
LSM05 : Baryum (Ba) sur éluat	mg/kg M.S.	*	0.24
LSM11 : Chrome (Cr) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.10
LSM13 : Cuivre (Cu) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.20
LSN26 : Molybdène (Mo) sur éluat	mg/kg M.S.	*	0.022
LSM20 : Nickel (Ni) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.10
LSM22 : Plomb (Pb) sur éluat	mg/kg M.S.	*	0.12
LSM35 : Zinc (Zn) sur éluat	mg/kg M.S.	*	0.21
LS04W : Mercure (Hg) sur éluat	mg/kg M.S.	*	0.001
LSM97 : Antimoine (Sb) sur éluat	mg/kg M.S.	*	0.022
LSN05 : Cadmium (Cd) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.002
LSN41 : Sélénium (Se) sur éluat	mg/kg M.S.	*	0.01

## RAPPORT D'ANALYSE

**Dossier N° : 19E006017**

Version du : 25/01/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-011969-01

Date de réception : 19/01/2019

Référence Dossier : N° Projet : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne

Nom Projet : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne 2

Nom Commande : 18MG054Ab - CMA CGM - 18/01/2019

Référence Commande : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne 2

D : détecté / ND : non détecté

Observations	N° Ech	Réf client
Lixiviation : Conformément aux exigences de la norme NF EN 12457-2, votre échantillonnage n'a pas permis de fournir les 2kg requis au laboratoire.	(001) (006) (007)	SD1 / SCe1 0-0.75 & 0.75-1.5 2 / SD1(2) 0-0.5 & 0.5-1.5 /
Lixiviation : La nature de l'échantillon rend la filtration difficile. Certains résultats sont susceptibles d'être sur-estimés	(007)	SD1(2) 0-0.5 & 0.5-1.5

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 13 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 \*.

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](http://www.eurofins.fr) ou disponible sur demande.



**Stéphanie André**  
Responsable Service Clients

## Annexe technique

**Dossier N° : 19E006017**

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-011969-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-428176

Nom projet : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne 2

 Référence commande : 18MG054Ab - CMA CGM -  
Campagne 2

**Sol**

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	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.		
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		% 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.
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) Naphtalène Acénaphthylène Acénaphtène Fluorène Phénanthrène Anthracène Fluoranthène Pyrène Benzo-(a)-anthracène Chrysène Benzo(b)fluoranthène Benzo(k)fluoranthène Benzo(a)pyrène	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	mg/kg M.S. mg/kg M.S.		

## Annexe technique

**Dossier N° : 19E006017**

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-011969-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-428176

Nom projet : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne 2

 Référence commande : 18MG054Ab - CMA CGM -  
Campagne 2

**Sol**

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
	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.	
LSA36	Lixiviation 1x24 heures	Lixiviation [Ratio L/S = 10 l/kg - Broyage par concasseur à mâchoires] - NF EN 12457-2			
	Lixiviation 1x24 heures		0.1	% P.B.	
	Refus pondéral à 4 mm				
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 [Potentiometrie] - 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	
LSRGJ	Echantillon utilisé pour réaliser un mélange	Réalisation d'un échantillon moyen à partir de plusieurs échantillons - Méthode interne			
				g/kg	

## Annexe technique

**Dossier N° : 19E006017**

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-011969-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-428176

Nom projet : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne 2

 Référence commande : 18MG054Ab - CMA CGM -  
Campagne 2

### Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
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.	
XXS4D	Pesée échantillon lixiviation Volume Masse	Gravimétrie - NF EN 12457-2		ml g	

## Annexe de traçabilité des échantillons

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

**Dossier N° : 19E006017**

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-011969-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-428176

Nom projet : N° Projet : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne  
18MG054Ab - CMA CGM - Campagne 2

Référence commande : 18MG054Ab - CMA CGM -  
Campagne 2

Nom Commande : 18MG054Ab - CMA CGM - 18/01/2019

### Sol

Référence Eurofins	Référence Client	Date&Heure Prélèvement	Code-barre	Nom flacon
19E006017-001	SD1	18/01/2019 09:00:00		
19E006017-002	SD1(2) 0-0.5	18/01/2019 09:00:00		
19E006017-003	SD1(2) 0.5-1.5	18/01/2019 09:00:00		
19E006017-004	SCe1 0-0.75	18/01/2019 09:00:00		
19E006017-005	SCe1 0.75-1.5	18/01/2019 09:00:00		
19E006017-006	SCe1 0-0.75 & 0.75-1.5 2	18/01/2019 09:00:00		
19E006017-007	SD1(2) 0-0.5 & 0.5-1.5	18/01/2019 09:00:00		

**ERG ENVIRONNEMENT**  
**Madame Marine BONNEAU**  
59 Avenue André Roussin  
13016 MARSEILLE

## RAPPORT D'ANALYSE

**Dossier N° : 19E011471**

Version du : 07/02/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-018533-01

Date de réception : 01/02/2019

Référence Dossier : N° Projet : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne

Nom Projet : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne 2

Nom Commande : 18MES080Aa - 31-02-19

Référence Commande :

Coordinateur de projet client : Mathieu Hubner / MathieuHubner@eurofins.com / +33 3 88 02 33 81

N° Ech	Matrice		Référence échantillon
001	Sol	(SOL)	SC2 0.04-0.4
002	Sol	(SOL)	SC2 0.4-1.3
003	Sol	(SOL)	SC2 1.3-1.7
004	Sol	(SOL)	SP4 0.04-0.35
005	Sol	(SOL)	SP4 0.35-0.7
006	Sol	(SOL)	SP4 0.7-1.1
007	Sol	(SOL)	SP4 1.1-1.5
008	Sol	(SOL)	SP4 0.35-0.7 & SP4 0.7-1.1

## RAPPORT D'ANALYSE

**Dossier N° : 19E011471**

Version du : 07/02/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-018533-01

Date de réception : 01/02/2019

Référence Dossier : N° Projet : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne

Nom Projet : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne 2

Nom Commande : 18MES080Aa - 31-02-19

Référence Commande :

N° Echantillon	001	002	003	004	005	006
Référence client :	SC2 0.04-0.4	SC2 0.4-1.3	SC2 1.3-1.7	SP4 0.04-0.35	SP4 0.35-0.7	SP4 0.7-1.1
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	31/01/2019	31/01/2019	31/01/2019	31/01/2019	31/01/2019	31/01/2019
Date de début d'analyse :	01/02/2019	01/02/2019	01/02/2019	01/02/2019	01/02/2019	01/02/2019

### Administratif

LS01R : **Mise en réserve de l'échantillon (en option)**LSRGJ : **Echantillon utilisé pour réaliser un mélange**

g/kg

Fait

Fait

### Préparation Physico-Chimique

XXS06 : **Séchage à 40°C**LS896 : **Matière sèche**

% P.B.

XXS07 : **Refus Pondéral à 2 mm**

% P.B.

*	-	*	-
*	94.7	*	89.3
*	29.0	*	23.4

### Indices de pollution

LS08X : **Carbone Organique Total (COT)**

mg/kg M.S.

*	4130	*	16500
---	------	---	-------

### Métaux

XXS01 : **Minéralisation eau régale - Bloc chauffant**LS865 : **Arsenic (As)**

mg/kg M.S.

LS870 : **Cadmium (Cd)**

mg/kg M.S.

LS872 : **Chrome (Cr)**

mg/kg M.S.

LS874 : **Cuivre (Cu)**

mg/kg M.S.

LS881 : **Nickel (Ni)**

mg/kg M.S.

LS883 : **Plomb (Pb)**

mg/kg M.S.

LS894 : **Zinc (Zn)**

mg/kg M.S.

LSA09 : **Mercuré (Hg)**

mg/kg M.S.

*	-	*	-
*	2.21	*	8.67
*	<0.40	*	<0.40
*	6.22	*	10.6
*	9.52	*	17.8
*	5.34	*	10.1
*	<5.00	*	30.0
*	19.9	*	53.1
*	<0.10	*	0.22

### Hydrocarbures totaux

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

Indice Hydrocarbures (C10-C40)

mg/kg M.S.

HCT (nC10 - nC16) (Calcul)

mg/kg M.S.

HCT (&gt;nC16 - nC22) (Calcul)

mg/kg M.S.

HCT (&gt;nC22 - nC30) (Calcul)

mg/kg M.S.

HCT (&gt;nC30 - nC40) (Calcul)

mg/kg M.S.

*	251	*	17.6
	1.11		0.76
	4.43		4.07
	50.6		8.66
	194		4.09

### Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

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

Naphtalène

mg/kg M.S.

*	<0.05	*	<0.05
---	-------	---	-------

## RAPPORT D'ANALYSE

**Dossier N° : 19E011471**

Version du : 07/02/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-018533-01

Date de réception : 01/02/2019

Référence Dossier : N° Projet : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne

Nom Projet : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne 2

Nom Commande : 18MES080Aa - 31-02-19

Référence Commande :

N° Echantillon	001	002	003	004	005	006
Référence client :	SC2 0.04-0.4	SC2 0.4-1.3	SC2 1.3-1.7	SP4 0.04-0.35	SP4 0.35-0.7	SP4 0.7-1.1
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	31/01/2019	31/01/2019	31/01/2019	31/01/2019	31/01/2019	31/01/2019
Date de début d'analyse :	01/02/2019	01/02/2019	01/02/2019	01/02/2019	01/02/2019	01/02/2019

### Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

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

	001	002	003	004	005	006
Acénaphthylène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05			
Acénaphthène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05			
Fluorène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05			
Phénanthrène	mg/kg M.S.	* <0.05	* 0.12			
Anthracène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05			
Fluoranthène	mg/kg M.S.	* <0.05	* 0.21			
Pyrène	mg/kg M.S.	* <0.05	* 0.19			
Benzo-(a)-anthracène	mg/kg M.S.	* <0.05	* 0.13			
Chrysène	mg/kg M.S.	* <0.05	* 0.21			
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg M.S.	* <0.05	* 0.25			
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg M.S.	* <0.05	* 0.1			
Benzo(a)pyrène	mg/kg M.S.	* <0.05	* 0.16			
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05			
Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg M.S.	* <0.05	* 0.17			
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg M.S.	* <0.05	* 0.21			
Somme des HAP	mg/kg M.S.	<0.05	1.8			

### Polychlorobiphényles (PCBs)

**LSA42 : PCB congénères réglementaires (7)**

	001	002	003	004	005	006
PCB 28	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01			
PCB 52	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01			
PCB 101	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01			
PCB 118	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01			
PCB 138	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01			
PCB 153	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01			
PCB 180	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01			
SOMME PCB (7)	mg/kg M.S.	<0.01	<0.01			

### Composés Volatils

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

### Lixiviation

## RAPPORT D'ANALYSE

**Dossier N° : 19E011471**

Version du : 07/02/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-018533-01

Date de réception : 01/02/2019

Référence Dossier : N° Projet : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne

Nom Projet : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne 2

Nom Commande : 18MES080Aa - 31-02-19

Référence Commande :

N° Echantillon	001	002	003	004	005	006
Référence client :	SC2 0.04-0.4	SC2 0.4-1.3	SC2 1.3-1.7	SP4 0.04-0.35	SP4 0.35-0.7	SP4 0.7-1.1
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	31/01/2019	31/01/2019	31/01/2019	31/01/2019	31/01/2019	31/01/2019
Date de début d'analyse :	01/02/2019	01/02/2019	01/02/2019	01/02/2019	01/02/2019	01/02/2019

### Lixiviation

**LSA36 : Lixiviation 1x24 heures**

Lixiviation 1x24 heures		*	Fait	*	Fait
Refus pondéral à 4 mm	% P.B.	*	31.8	*	30.5

**XXS4D : Pesée échantillon lixiviation**

Volume	ml	*	240	*	240
Masse	g	*	23.8	*	24.3

### Analyses immédiates sur éluat

**LSQ13 : Mesure du pH sur éluat**

pH (Potentiel d'Hydrogène)		*	9.7	*	9.2
Température de mesure du pH	°C		17		18

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

Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	µS/cm	*	268	*	114
Température de mesure de la conductivité	°C		20.0		17.7

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

Résidus secs à 105°C	mg/kg M.S.	*	2080	*	<4000
Résidus secs à 105°C (calcul)	% MS	*	0.2	*	<0.4

### Indices de pollution sur éluat

LSM68 : Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<50	*	<50
LS04Y : Chlorures sur éluat	mg/kg M.S.	*	51.3	*	31.4
LSN71 : Fluorures sur éluat	mg/kg M.S.	*	5.18	*	<5.00
LS04Z : Sulfate (SO4) sur éluat	mg/kg M.S.	*	719	*	283
LSM90 : Indice phénol sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.50	*	<0.50

### Métaux sur éluat

LSM04 : Arsenic (As) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.20	*	0.23
LSM05 : Baryum (Ba) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.10	*	0.61
LSM11 : Chrome (Cr) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.10	*	<0.10
LSM13 : Cuivre (Cu) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.20	*	0.36
LSN26 : Molybdène (Mo) sur éluat	mg/kg M.S.	*	0.012	*	0.035
LSM20 : Nickel (Ni) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.10	*	<0.10
LSM22 : Plomb (Pb) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.10	*	0.67
LSM35 : Zinc (Zn) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.20	*	1.18
LS04W : Mercure (Hg) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.001	*	<0.001
LSM97 : Antimoine (Sb) sur éluat	mg/kg M.S.	*	0.013	*	0.027

## RAPPORT D'ANALYSE

**Dossier N° : 19E011471**

Version du : 07/02/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-018533-01

Date de réception : 01/02/2019

Référence Dossier : N° Projet : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne

Nom Projet : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne 2

Nom Commande : 18MES080Aa - 31-02-19

Référence Commande :

N° Echantillon	001	002	003	004	005	006
Référence client :	SC2 0.04-0.4	SC2 0.4-1.3	SC2 1.3-1.7	SP4 0.04-0.35	SP4 0.35-0.7	SP4 0.7-1.1
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	31/01/2019	31/01/2019	31/01/2019	31/01/2019	31/01/2019	31/01/2019
Date de début d'analyse :	01/02/2019	01/02/2019	01/02/2019	01/02/2019	01/02/2019	01/02/2019

### Métaux sur éluat

LSN05 : <b>Cadmium (Cd) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	*	<0.002	*	<0.002
LSN41 : <b>Sélénium (Se) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	*	<0.01	*	<0.01

## RAPPORT D'ANALYSE

**Dossier N° : 19E011471**

Version du : 07/02/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-018533-01

Date de réception : 01/02/2019

Référence Dossier : N° Projet : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne

Nom Projet : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne 2

Nom Commande : 18MES080Aa - 31-02-19

Référence Commande :

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

	007	008
	SP4 1.1-1.5	SP4 0.35-0.7 & SP4 0.7-1.1
	SOL	SOL
	31/01/2019	31/01/2019
	01/02/2019	01/02/2019

### Administratif

LS01R : **Mise en réserve de l'échantillon (en option)**

### Préparation Physico-Chimique

XXS06 : **Séchage à 40°C**LS896 : **Matière sèche** % P.B.XXS07 : **Refus Pondéral à 2 mm** % P.B.LSL31 : **Confection d'un échantillon moyen**

*	-
*	96.2
*	14.4
*	Fait

### Indices de pollution

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

\* 5690

### Métaux

XXS01 : **Minéralisation eau régale - Bloc chauffant**LS865 : **Arsenic (As)** mg/kg M.S.LS870 : **Cadmium (Cd)** mg/kg M.S.LS872 : **Chrome (Cr)** mg/kg M.S.LS874 : **Cuivre (Cu)** mg/kg M.S.LS881 : **Nickel (Ni)** mg/kg M.S.LS883 : **Plomb (Pb)** mg/kg M.S.LS894 : **Zinc (Zn)** mg/kg M.S.LSA09 : **Mercuré (Hg)** mg/kg M.S.

*	-
*	1.02
*	<0.40
*	<5.00
*	<5.00
*	2.64
*	<5.00
*	<5.00
*	<0.10

### Hydrocarbures totaux

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

Indice Hydrocarbures (C10-C40) mg/kg M.S.

HCT (nC10 - nC16) (Calcul) mg/kg M.S.

HCT (&gt;nC16 - nC22) (Calcul) mg/kg M.S.

HCT (&gt;nC22 - nC30) (Calcul) mg/kg M.S.

HCT (&gt;nC30 - nC40) (Calcul) mg/kg M.S.

*	<15.0
*	<4.00
*	<4.00
*	<4.00
*	<4.00

### Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

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

## RAPPORT D'ANALYSE

**Dossier N° : 19E011471**

Version du : 07/02/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-018533-01

Date de réception : 01/02/2019

Référence Dossier : N° Projet : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne

Nom Projet : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne 2

Nom Commande : 18MES080Aa - 31-02-19

Référence Commande :

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

007	008
SP4 1.1-1.5	SP4 0.35-0.7 & SP4 0.7-1.1
SOL	SOL
31/01/2019	31/01/2019
01/02/2019	01/02/2019

### Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

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

	007	008
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
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)**

	007	008
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

	007	008
LS0XU : <b>Benzène</b>	mg/kg M.S.	* <0.05
LS0Y4 : <b>Toluène</b>	mg/kg M.S.	* <0.05
LS0XW : <b>Ethylbenzène</b>	mg/kg M.S.	* <0.05
LS0Y6 : <b>o-Xylène</b>	mg/kg M.S.	* <0.05
LS0Y5 : <b>m+p-Xylène</b>	mg/kg M.S.	* <0.05
LS0IK : <b>Somme des BTEX</b>	mg/kg M.S.	<0.0500

## RAPPORT D'ANALYSE

**Dossier N° : 19E011471**

Version du : 07/02/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-018533-01

Date de réception : 01/02/2019

Référence Dossier : N° Projet : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne

Nom Projet : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne 2

Nom Commande : 18MES080Aa - 31-02-19

Référence Commande :

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

	007	008
	SP4 1.1-1.5	SP4 0.35-0.7 & SP4 0.7-1.1
	SOL	SOL
	31/01/2019	31/01/2019
	01/02/2019	01/02/2019

### Lixiviation

**LSA36 : Lixiviation 1x24 heures**

Lixiviation 1x24 heures		*	Fait
Refus pondéral à 4 mm	% P.B.	*	39.7

**XXS4D : Pesée échantillon lixiviation**

Volume	ml	*	240
Masse	g	*	24.2

### Analyses immédiates sur éluat

**LSQ13 : Mesure du pH sur éluat**

pH (Potentiel d'Hydrogène)		*	10.3
Température de mesure du pH	°C		18

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

Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	µS/cm	*	359
Température de mesure de la conductivité	°C		18.3

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

Résidus secs à 105 °C	mg/kg M.S.	*	2990
Résidus secs à 105°C (calcul)	% MS	*	0.3

### Indices de pollution sur éluat

LSM68 : Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<50
LS04Y : Chlorures sur éluat	mg/kg M.S.	*	186
LSN71 : Fluorures sur éluat	mg/kg M.S.	*	5.60
LS04Z : Sulfate (SO4) sur éluat	mg/kg M.S.	*	1050
LSM90 : Indice phénol sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.50

### Métaux sur éluat

LSM04 : Arsenic (As) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.20
LSM05 : Baryum (Ba) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.10
LSM11 : Chrome (Cr) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.10
LSM13 : Cuivre (Cu) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.20
LSN26 : Molybdène (Mo) sur éluat	mg/kg M.S.	*	0.020
LSM20 : Nickel (Ni) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.10
LSM22 : Plomb (Pb) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.10
LSM35 : Zinc (Zn) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.20
LS04W : Mercure (Hg) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.001

**RAPPORT D'ANALYSE**
**Dossier N° : 19E011471**

Version du : 07/02/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-018533-01

Date de réception : 01/02/2019

Référence Dossier : N° Projet : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne

Nom Projet : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne 2

Nom Commande : 18MES080Aa - 31-02-19

Référence Commande :

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

007	008
SP4 1.1-1.5	SP4 0.35-0.7 & SP4 0.7-1.1
SOL	SOL
31/01/2019	31/01/2019
01/02/2019	01/02/2019

**Métaux sur éluat**

LSM97 : <b>Antimoine (Sb) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	*	0.015
LSN05 : <b>Cadmium (Cd) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	*	<0.002
LSN41 : <b>Sélénium (Se) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	*	<0.01

D : détecté / ND : non détecté

Observations	N° Ech	Réf client
Lixiviation : Conformément aux exigences de la norme NF EN 12457-2, votre échantillonnage n'a pas permis de fournir les 2kg requis au laboratoire.	(003) (008)	SC2 1.3-1.7 / SP4 0.35-0.7 & SP4 0.7-1.1 /
Lixiviation : La nature de l'échantillon rend la filtration difficile. Certains résultats sont susceptibles d'être sur-estimés	(003)	SC2 1.3-1.7

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 14 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 \*.

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](http://www.eurofins.fr) ou disponible sur demande.

---

**RAPPORT D'ANALYSE**

---

**Dossier N° : 19E011471**

Version du : 07/02/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-018533-01

Date de réception : 01/02/2019

Référence Dossier : N° Projet : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne

Nom Projet : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne 2

Nom Commande : 18MES080Aa - 31-02-19

Référence Commande :



Andrée Golfier  
Coordinateur Projets Clients

## Annexe technique

**Dossier N° : 19E011471**

N° de rapport d'analyse :AR-19-LK-018533-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-432714

Nom projet : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne 2

Référence commande :

**Sol**

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LS04W	Mercuré (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.	
LS0IK	Somme des BTEX	Calcul - Calcul		mg/kg M.S.	
LS0IR	Mise en réserve de l'échantillon (en option)				
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)  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	Mercuré (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 Acénaphène Fluorène Phénanthrène Anthracène Fluoranthène Pyrène Benzo-(a)-anthracène Chrysène Benzo(b)fluoranthène Benzo(k)fluoranthène 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.	
	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.				

## Annexe technique

**Dossier N° : 19E011471**

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-018533-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-432714

Nom projet : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne 2

Référence commande :

### Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
	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.	
LSA36	Lixiviation 1x24 heures  Lixiviation 1x24 heures Refus pondéral à 4 mm	Lixiviation [Ratio L/S = 10 l/kg - Broyage par concasseur à mâchoires] - NF EN 12457-2	0.1	% P.B.	
LSA42	PCB congénères réglementaires (7)  PCB 28 PCB 52 PCB 101 PCB 118 PCB 138 PCB 153 PCB 180 SOMME PCB (7)	GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN 16167 (Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment)	0.01 0.01 0.01 0.01 0.01 0.01 0.01	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.	
LSL31	Confection d'un échantillon moyen	Préparation - Méthode interne			
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 Résidus secs à 105 °C Résidus secs à 105°C (calcul)		Gravimétrie - NF T 90-029 / NF EN 16192	2000 0.2	mg/kg M.S. % 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 [Potentiometrie] - NF T 90-004 (adaptée sur sédiment,boue) - NF EN 16192	5	mg/kg M.S.	
LSQ02	Conductivité à 25°C sur éluat  Conductivité corrigée automatiquement à 25°C Température de mesure de la conductivité	Potentiométrie [Méthode à la sonde] - NF EN 27888 / NF EN 16192		µS/cm °C	
LSQ13	Mesure du pH sur éluat pH (Potentiel d'Hydrogène) Température de mesure du pH	Potentiométrie - NF EN ISO 10523 / NF EN 16192		°C	
LSRGJ	Echantillon utilisé pour réaliser un mélange	Réalisation d'un échantillon moyen à partir de plusieurs échantillons - Méthode interne		g/kg	

## Annexe technique

**Dossier N° : 19E011471**

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-018533-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-432714

Nom projet : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne 2

Référence commande :

### Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
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.	
XXS4D	Pesée échantillon lixiviation Volume Masse	Gravimétrie - NF EN 12457-2		ml g	

## Annexe de traçabilité des échantillons

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

**Dossier N° : 19E011471**

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-018533-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-432714

Nom projet : N° Projet : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne  
18MG054Ab - CMA CGM - Campagne 2  
Nom Commande : 18MES080Aa - 31-02-19

Référence commande :

### Sol

Référence Eurofins	Référence Client	Date&Heure Prélèvement	Code-barre	Nom flacon
19E011471-001	SC2 0.04-0.4	31/01/2019 18:25:00	P09158748	Seau Lixi
19E011471-002	SC2 0.4-1.3	31/01/2019 18:26:00	P09158750	Seau Lixi
19E011471-003	SC2 1.3-1.7	31/01/2019 18:26:00	P09158751	Seau Lixi
19E011471-004	SP4 0.04-0.35	31/01/2019 18:26:00	P09158752	Seau Lixi
19E011471-005	SP4 0.35-0.7	31/01/2019 18:27:00	P09158753	Seau Lixi
19E011471-006	SP4 0.7-1.1	31/01/2019 18:27:00	P09158754	Seau Lixi
19E011471-007	SP4 1.1-1.5	31/01/2019 18:27:00	P09158749	Seau Lixi
19E011471-008	SP4 0.35-0.7 & SP4 0.7-1.1	31/01/2019 18:50:00		
19E011471-008	SP4 0.35-0.7 & SP4 0.7-1.1	31/01/2019 18:50:00	P09158752	Seau Lixi
19E011471-008	SP4 0.35-0.7 & SP4 0.7-1.1	31/01/2019 18:50:00	P09158753	Seau Lixi

**ERG ENVIRONNEMENT**  
**Madame Marine BONNEAU**  
59 Avenue André Roussin  
13016 MARSEILLE

## RAPPORT D'ANALYSE

**Dossier N° : 19E012554**

Version du : 11/02/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-019839-01

Date de réception : 05/02/2019

Référence Dossier : N° Projet : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne

Nom Projet : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne 2

Nom Commande : 18MES080Aa - 04-02-2019

Référence Commande :

Coordinateur de projet client : Mathieu Hubner / MathieuHubner@eurofins.com / +33 3 88 02 33 81

N° Ech	Matrice		Référence échantillon
001	Sol	(SOL)	SP4 1.5-2
002	Sol	(SOL)	SP4 2-2.75
003	Sol	(SOL)	SP4 2.75-5.2
004	Sol	(SOL)	SP4 5.2-6

## RAPPORT D'ANALYSE

**Dossier N° : 19E012554**

Version du : 11/02/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-019839-01

Date de réception : 05/02/2019

Référence Dossier : N° Projet : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne

Nom Projet : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne 2

Nom Commande : 18MES080Aa - 04-02-2019

Référence Commande :

N° Echantillon	001	002	003	004
Référence client :	SP4 1.5-2	SP4 2-2.75	SP4 2.75-5.2	SP4 5.2-6
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	04/02/2019	04/02/2019	04/02/2019	04/02/2019
Date de début d'analyse :	05/02/2019	05/02/2019	05/02/2019	05/02/2019

### Administratif

LS0IR : **Mise en réserve de l'échantillon (en option)**

### Préparation Physico-Chimique

XXS06 : <b>Séchage à 40°C</b>		*	-	*	-	*	-
LS896 : <b>Matière sèche</b>	% P.B.	*	87.3	*	72.5	*	83.4
XXS07 : <b>Refus Pondéral à 2 mm</b>	% P.B.	*	1.05	*	6.23	*	3.96

### Indices de pollution

LS08X : <b>Carbone Organique Total (COT)</b>	mg/kg M.S.	*	22000	*	3290	*	5550
--	------------	---	-------	---	------	---	------

### Métaux

XXS01 : <b>Minéralisation eau régale - Bloc chauffant</b>		*	-	*	-	*	-
LS865 : <b>Arsenic (As)</b>	mg/kg M.S.	*	7.23	*	8.08	*	5.02
LS870 : <b>Cadmium (Cd)</b>	mg/kg M.S.	*	<0.40	*	<0.40	*	<0.40
LS872 : <b>Chrome (Cr)</b>	mg/kg M.S.	*	11.4	*	14.6	*	10.4
LS874 : <b>Cuivre (Cu)</b>	mg/kg M.S.	*	77.5	*	14.7	*	12.4
LS881 : <b>Nickel (Ni)</b>	mg/kg M.S.	*	10.1	*	11.4	*	8.48
LS883 : <b>Plomb (Pb)</b>	mg/kg M.S.	*	19.2	*	9.57	*	23.2
LS894 : <b>Zinc (Zn)</b>	mg/kg M.S.	*	38.2	*	23.9	*	21.2
LSA09 : <b>Mercuré (Hg)</b>	mg/kg M.S.	*	0.11	*	<0.10	*	0.12

### Hydrocarbures totaux

LS919 : <b>Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)</b>		*		*		*	
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S.	*	6950	*	460	*	634
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.		3020		211		291
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.		3080		195		269
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.		803		51.8		71.6
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.		51.5		2.37		2.53

### Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

LSA33 : <b>Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)</b>		*		*		*	
Naphtalène	mg/kg M.S.	*	2.1	*	0.12	*	0.17
Acénaphthylène	mg/kg M.S.	*	0.43	*	<0.05	*	<0.05
Acénaphthène	mg/kg M.S.	*	0.13	*	<0.05	*	<0.05

**RAPPORT D'ANALYSE**
**Dossier N° : 19E012554**

Version du : 11/02/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-019839-01

Date de réception : 05/02/2019

Référence Dossier : N° Projet : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne

Nom Projet : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne 2

Nom Commande : 18MES080Aa - 04-02-2019

Référence Commande :

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

001	002	003	004
SP4 1.5-2	SP4 2-2.75	SP4 2.75-5.2	SP4 5.2-6
SOL	SOL	SOL	SOL
04/02/2019	04/02/2019	04/02/2019	04/02/2019
05/02/2019	05/02/2019	05/02/2019	05/02/2019

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

	001	002	003	004
Fluorène	mg/kg M.S.	* 1.2	* 0.067	* 0.11
Phénanthrène	mg/kg M.S.	* 0.87	* <0.05	* 0.095
Anthracène	mg/kg M.S.	* 0.96	* <0.05	* <0.05
Fluoranthène	mg/kg M.S.	* 0.12	* <0.05	* <0.05
Pyrène	mg/kg M.S.	* 0.5	* <0.05	* <0.05
Benzo-(a)-anthracène	mg/kg M.S.	* 0.085	* <0.05	* <0.05
Chrysène	mg/kg M.S.	* 0.11	* <0.052	* <0.05
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg M.S.	* 0.083	* <0.05	* <0.05
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05
Benzo(a)pyrène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05
Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05
Somme des HAP	mg/kg M.S.	6.6	0.19	0.38

**Polychlorobiphényles (PCBs)**
**LSA42 : PCB congénères réglementaires (7)**

	001	002	003	004
PCB 28	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01	* <0.01
PCB 52	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01	* <0.01
PCB 101	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01	* <0.01
PCB 118	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01	* <0.01
PCB 138	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01	* <0.01
PCB 153	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01	* <0.01
PCB 180	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01	* <0.01
SOMME PCB (7)	mg/kg M.S.	<0.01	<0.01	<0.01

**Composés Volatils**

	001	002	003	004
LS0XU : <b>Benzène</b>	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.14
LS0Y4 : <b>Toluène</b>	mg/kg M.S.	* 0.11	* 0.08	* 1.72
LS0XW : <b>Ethylbenzène</b>	mg/kg M.S.	* 0.10	* 0.36	* 3.53
LS0Y6 : <b>o-Xylène</b>	mg/kg M.S.	* 0.25	* 0.87	* 1.37
LS0Y5 : <b>m+p-Xylène</b>	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* 9.64
LS0IK : <b>Somme des BTEX</b>	mg/kg M.S.	0.460	1.31	16.3

**Lixiviation**
**LSA36 : Lixiviation 1x24 heures**

	001	002	003	004
Lixiviation 1x24 heures		* Fait	* Fait	* Fait

## RAPPORT D'ANALYSE

**Dossier N° : 19E012554**

Version du : 11/02/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-019839-01

Date de réception : 05/02/2019

Référence Dossier : N° Projet : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne

Nom Projet : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne 2

Nom Commande : 18MES080Aa - 04-02-2019

Référence Commande :

N° Echantillon	001	002	003	004
Référence client :	SP4 1.5-2	SP4 2-2.75	SP4 2.75-5.2	SP4 5.2-6
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	04/02/2019	04/02/2019	04/02/2019	04/02/2019
Date de début d'analyse :	05/02/2019	05/02/2019	05/02/2019	05/02/2019

### Lixiviation

**LSA36 : Lixiviation 1x24 heures**

Refus pondéral à 4 mm % P.B. \* 7.6 \* 29.6 \* 27.0

**XXS4D : Pesée échantillon lixiviation**

Volume	ml	* 240	* 240	* 240
Masse	g	* 23.9	* 25.00	* 23.8

### Analyses immédiates sur éluat

**LSQ13 : Mesure du pH sur éluat**

pH (Potentiel d'Hydrogène) \* 9.4 \* 9.4 \* 9.5

Température de mesure du pH °C 19 19 19

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

Conductivité corrigée automatiquement à 25°C µS/cm \* 104 \* 687 \* 702

Température de mesure de la conductivité °C 19.4 19.1 18.9

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

Résidus secs à 105 °C mg/kg M.S. \* &lt;2000 \* 9990 \* 5890

Résidus secs à 105°C (calcul) % MS \* &lt;0.2 \* 1.0 \* 0.6

### Indices de pollution sur éluat

**LSM68 : Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat** mg/kg M.S. \* <50 \* 95 \* <50**LS04Y : Chlorures sur éluat** mg/kg M.S. \* 67.2 \* 1440 \* 1590**LSN71 : Fluorures sur éluat** mg/kg M.S. \* <5.00 \* 5.07 \* 5.29**LS04Z : Sulfate (SO4) sur éluat** mg/kg M.S. \* 96.8 \* 412 \* 385**LSM90 : Indice phénol sur éluat** mg/kg M.S. \* <0.50 \* <0.50 \* <0.50

### Métaux sur éluat

**LSM04 : Arsenic (As) sur éluat** mg/kg M.S. \* <0.20 \* <0.20 \* <0.20**LSM05 : Baryum (Ba) sur éluat** mg/kg M.S. \* <0.10 \* 0.10 \* 0.15**LSM11 : Chrome (Cr) sur éluat** mg/kg M.S. \* <0.10 \* <0.10 \* <0.10**LSM13 : Cuivre (Cu) sur éluat** mg/kg M.S. \* <0.20 \* <0.20 \* <0.20**LSN26 : Molybdène (Mo) sur éluat** mg/kg M.S. \* 0.030 \* 0.031 \* 0.043**LSM20 : Nickel (Ni) sur éluat** mg/kg M.S. \* <0.10 \* <0.10 \* <0.10**LSM22 : Plomb (Pb) sur éluat** mg/kg M.S. \* <0.10 \* <0.10 \* <0.10**LSM35 : Zinc (Zn) sur éluat** mg/kg M.S. \* <0.20 \* <0.20 \* <0.20**LS04W : Mercure (Hg) sur éluat** mg/kg M.S. \* <0.001 \* <0.001 \* <0.001**LSM97 : Antimoine (Sb) sur éluat** mg/kg M.S. \* 0.014 \* 0.011 \* 0.015**LSN05 : Cadmium (Cd) sur éluat** mg/kg M.S. \* <0.002 \* <0.002 \* <0.002

## RAPPORT D'ANALYSE

**Dossier N° : 19E012554**

Version du : 11/02/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-019839-01

Date de réception : 05/02/2019

Référence Dossier : N° Projet : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne

Nom Projet : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne 2

Nom Commande : 18MES080Aa - 04-02-2019

Référence Commande :

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

**001****SP4 1.5-2****SOL**

04/02/2019

05/02/2019

**002****SP4 2-2.75****SOL**

04/02/2019

05/02/2019

**003****SP4 2.75-5.2****SOL**

04/02/2019

05/02/2019

**004****SP4 5.2-6****SOL**

04/02/2019

05/02/2019

### Métaux sur éluat

LSN41 : **Sélénium (Se) sur éluat** mg/kg M.S. \* <0.01 \* <0.01 \* <0.01

D : détecté / ND : non détecté

Observations	N° Ech	Réf client
Lixiviation : La nature de l'échantillon rend la filtration difficile. Certains résultats sont susceptibles d'être sur-estimés	(003) (004)	SP4 2.75-5.2 / SP4 5.2-6 /

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 9 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole \*.

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](http://www.eurofins.fr) ou disponible sur demande.



Stéphanie André  
Responsable Service Clients

## Annexe technique

**Dossier N° : 19E012554**

N° de rapport d'analyse :AR-19-LK-019839-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-433667

Nom projet : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne 2

Référence commande :

**Sol**

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LS04W	Mercuré (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.	
LS0IK	Somme des BTEX	Calcul - Calcul		mg/kg M.S.	
LS0IR	Mise en réserve de l'échantillon (en option)				
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) 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	Mercuré (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 Benzo(a)pyrène	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	mg/kg M.S. mg/kg M.S.	

## Annexe technique

**Dossier N° : 19E012554**

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-019839-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-433667

Nom projet : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne 2

Référence commande :

**Sol**

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
	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.	
LSA36	Lixiviation 1x24 heures  Lixiviation 1x24 heures Refus pondéral à 4 mm	Lixiviation [Ratio L/S = 10 l/kg - Broyage par concasseur à mâchoires] - NF EN 12457-2	0.1	% P.B.	
LSA42	PCB congénères réglementaires (7)  PCB 28 PCB 52 PCB 101 PCB 118 PCB 138 PCB 153 PCB 180 SOMME PCB (7)	GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN 16167 (Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment)	0.01 0.01 0.01 0.01 0.01 0.01 0.01	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.	
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 Résidus secs à 105 °C Résidus secs à 105°C (calcul)		Gravimétrie - NF T 90-029 / NF EN 16192	2000 0.2	mg/kg M.S. % 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 [Potentiometrie] - NF T 90-004 (adaptée sur sédiment,boue) - NF EN 16192	5	mg/kg M.S.
LSQ02	Conductivité à 25°C sur éluat  Conductivité corrigée automatiquement à 25°C Température de mesure de la conductivité	Potentiométrie [Méthode à la sonde] - NF EN 27888 / NF EN 16192		µS/cm °C	
LSQ13	Mesure du pH sur éluat pH (Potentiel d'Hydrogène) Température de mesure du pH	Potentiométrie - NF EN ISO 10523 / NF EN 16192		°C	
XXS01	Minéralisation eau régale - Bloc chauffant	Digestion acide - NF EN 13346 Méthode B			

## Annexe technique

**Dossier N° : 19E012554**

N° de rapport d'analyse :AR-19-LK-019839-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-433667

Nom projet : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne 2

Référence commande :

### Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
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.	
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° : 19E012554**

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-019839-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-433667

Nom projet : N° Projet : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne  
18MG054Ab - CMA CGM - Campagne 2  
Nom Commande : 18MES080Aa - 04-02-2019

Référence commande :

### Sol

Référence Eurofins	Référence Client	Date&Heure Prélèvement	Code-barre	Nom flacon
19E012554-001	SP4 1.5-2	04/02/2019 18:04:00	P09156769	Seau Lixi
19E012554-002	SP4 2-2.75	04/02/2019 18:05:00	P09156762	Seau Lixi
19E012554-003	SP4 2.75-5.2	04/02/2019 18:05:00	P09156750	Seau Lixi
19E012554-004	SP4 5.2-6	04/02/2019 18:05:00	P09156760	Seau Lixi

**ERG ENVIRONNEMENT**  
**Madame Marine BONNEAU**  
59 Avenue André Roussin  
13016 MARSEILLE

## RAPPORT D'ANALYSE

**Dossier N° : 19E015368**

Version du : 15/02/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-023049-01

Date de réception : 09/02/2019

Référence Dossier : N° Projet : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne

Nom Projet : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne 2

Nom Commande : 18MES080Aa - 08-02-19

Référence Commande : 18MES080Aa - 08-02-19

Coordinateur de projet client : Mathieu Hubner / MathieuHubner@eurofins.com / +33 3 88 02 33 81

N° Ech	Matrice		Référence échantillon
001	Sol	(SOL)	SC2 (1.5-2.8)
002	Sol	(SOL)	SC2 (3-3.4)
003	Sol	(SOL)	SC2 (3.4-3.55)
004	Sol	(SOL)	SC2 (3.55-3.85)
005	Sol	(SOL)	SC2 (3.85-5.1)
006	Sol	(SOL)	SC2 (5.1-6)
007	Sol	(SOL)	SC2 (3-3.4) & SC2 (3.4-3.55)

## RAPPORT D'ANALYSE

**Dossier N° : 19E015368**

Version du : 15/02/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-023049-01

Date de réception : 09/02/2019

Référence Dossier : N° Projet : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne

Nom Projet : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne 2

Nom Commande : 18MES080Aa - 08-02-19

Référence Commande : 18MES080Aa - 08-02-19

N° Echantillon	001	002	003	004	005	006
Référence client :	SC2 (1.5-2.8)	SC2 (3-3.4)	SC2 (3.4-3.55)	SC2 (3.55-3.85)	SC2 (3.85-5.1)	SC2 (5.1-6)
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	08/02/2019	08/02/2019	08/02/2019	08/02/2019	08/02/2019	08/02/2019
Date de début d'analyse :	12/02/2019	11/02/2019	11/02/2019	11/02/2019	11/02/2019	11/02/2019

### Administratif

LS01R : **Mise en réserve de l'échantillon (en option)**LSRGJ : **Echantillon utilisé pour réaliser un mélange** g/kg

### Préparation Physico-Chimique

XXS06 : <b>Séchage à 40°C</b>		*	-		*	-	*	-
LS896 : <b>Matière sèche</b>	% P.B.	*	84.7		*	84.3	*	88.2
XXS07 : <b>Refus Pondéral à 2 mm</b>	% P.B.	*	<1.00		*	9.04	*	<1.00

### Indices de pollution

LS08X : <b>Carbone Organique Total (COT)</b>	mg/kg M.S.	*	15000		*	4530	*	3460
--	------------	---	-------	--	---	------	---	------

### Métaux

XXS01 : <b>Minéralisation eau régale - Bloc chauffant</b>		*	-		*	-	*	-
LS865 : <b>Arsenic (As)</b>	mg/kg M.S.	*	10.5		*	7.12	*	5.74
LS870 : <b>Cadmium (Cd)</b>	mg/kg M.S.	*	<0.40		*	<0.40	*	<0.40
LS872 : <b>Chrome (Cr)</b>	mg/kg M.S.	*	10.3		*	8.79	*	8.32
LS874 : <b>Cuivre (Cu)</b>	mg/kg M.S.	*	19.5		*	6.17	*	6.34
LS881 : <b>Nickel (Ni)</b>	mg/kg M.S.	*	10.8		*	9.16	*	8.05
LS883 : <b>Plomb (Pb)</b>	mg/kg M.S.	*	30.6		*	7.73	*	5.70
LS894 : <b>Zinc (Zn)</b>	mg/kg M.S.	*	47.9		*	20.4	*	14.4
LSA09 : <b>Mercurie (Hg)</b>	mg/kg M.S.	*	0.44		*	<0.10	*	<0.10

### Hydrocarbures totaux

LS919 : <b>Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)</b>								
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S.	*	85.2		*	<15.0	*	<15.0
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.		5.85			<4.00		<4.00
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.		37.8			<4.00		<4.00
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.		26.2			<4.00		<4.00
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.		15.4			<4.00		<4.00

### Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

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

## RAPPORT D'ANALYSE

**Dossier N° : 19E015368**

Version du : 15/02/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-023049-01

Date de réception : 09/02/2019

Référence Dossier : N° Projet : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne

Nom Projet : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne 2

Nom Commande : 18MES080Aa - 08-02-19

Référence Commande : 18MES080Aa - 08-02-19

N° Echantillon	001	002	003	004	005	006
Référence client :	SC2 (1.5-2.8)	SC2 (3-3.4)	SC2 (3.4-3.55)	SC2 (3.55-3.85)	SC2 (3.85-5.1)	SC2 (5.1-6)
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	08/02/2019	08/02/2019	08/02/2019	08/02/2019	08/02/2019	08/02/2019
Date de début d'analyse :	12/02/2019	11/02/2019	11/02/2019	11/02/2019	11/02/2019	11/02/2019

### Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

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

	001	002	003	004	005	006
Naphtalène	mg/kg M.S. * <0.05				* <0.05	* <0.05
Acénaphthylène	mg/kg M.S. * <0.05				* <0.05	* <0.05
Acénaphthène	mg/kg M.S. * <0.05				* <0.05	* <0.05
Fluorène	mg/kg M.S. * <0.05				* <0.05	* <0.05
Phénanthrène	mg/kg M.S. * <0.05				* <0.05	* <0.05
Anthracène	mg/kg M.S. * <0.05				* <0.05	* <0.05
Fluoranthène	mg/kg M.S. * 0.056				* <0.05	* <0.05
Pyrène	mg/kg M.S. * <0.05				* <0.05	* <0.05
Benzo-(a)-anthracène	mg/kg M.S. * <0.05				* <0.05	* <0.05
Chrysène	mg/kg M.S. * 0.055				* <0.05	* <0.05
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg M.S. * <0.05				* <0.05	* <0.05
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg M.S. * <0.05				* <0.05	* <0.05
Benzo(a)pyrène	mg/kg M.S. * <0.05				* <0.05	* <0.05
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg M.S. * <0.05				* <0.05	* <0.05
Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg M.S. * <0.05				* <0.05	* <0.05
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg M.S. * <0.05				* <0.05	* <0.05
Somme des HAP	mg/kg M.S. 0.11				<0.05	<0.05

### Polychlorobiphényles (PCBs)

**LSA42 : PCB congénères réglementaires (7)**

	001	002	003	004	005	006
PCB 28	mg/kg M.S. * <0.01				* <0.01	* <0.01
PCB 52	mg/kg M.S. * <0.01				* <0.01	* <0.01
PCB 101	mg/kg M.S. * <0.01				* <0.01	* <0.01
PCB 118	mg/kg M.S. * <0.01				* <0.01	* <0.01
PCB 138	mg/kg M.S. * <0.01				* <0.01	* <0.01
PCB 153	mg/kg M.S. * <0.01				* <0.01	* <0.01
PCB 180	mg/kg M.S. * <0.01				* <0.01	* <0.01
SOMME PCB (7)	mg/kg M.S. <0.01				<0.01	<0.01

### Composés Volatils

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

## RAPPORT D'ANALYSE

**Dossier N° : 19E015368**

Version du : 15/02/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-023049-01

Date de réception : 09/02/2019

Référence Dossier : N° Projet : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne

Nom Projet : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne 2

Nom Commande : 18MES080Aa - 08-02-19

Référence Commande : 18MES080Aa - 08-02-19

N° Echantillon	001	002	003	004	005	006
Référence client :	SC2 (1.5-2.8)	SC2 (3-3.4)	SC2 (3.4-3.55)	SC2 (3.55-3.85)	SC2 (3.85-5.1)	SC2 (5.1-6)
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	08/02/2019	08/02/2019	08/02/2019	08/02/2019	08/02/2019	08/02/2019
Date de début d'analyse :	12/02/2019	11/02/2019	11/02/2019	11/02/2019	11/02/2019	11/02/2019

### Lixiviation

**LSA36 : Lixiviation 1x24 heures**

Lixiviation 1x24 heures	*	Fait			*	Fait	*	Fait
Refus pondéral à 4 mm	% P.B.	*	12.4		*	38.9	*	10.0
<b>XXS4D : Pesée échantillon lixiviation</b>								
Volume	ml	*	240		*	240	*	240
Masse	g	*	24.4		*	24.2	*	24.1

### Analyses immédiates sur éluat

**LSQ13 : Mesure du pH sur éluat**

pH (Potentiel d'Hydrogène)	*	9.6			*	9.6	*	9.7
Température de mesure du pH	°C		19			19		18
<b>LSQ02 : Conductivité à 25°C sur éluat</b>								
Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	µS/cm	*	113		*	315	*	558
Température de mesure de la conductivité	°C		18.7			19.5		18.8
<b>LSM46 : Résidu sec à 105°C (Fraction soluble) sur éluat</b>								
Résidus secs à 105 °C	mg/kg M.S.	*	<4000		*	19100	*	40400
Résidus secs à 105°C (calcul)	% MS	*	<0.4		*	1.9	*	4.0

### Indices de pollution sur éluat

LSM68 : Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat	mg/kg M.S.	*	110		*	<50	*	77
LS04Y : Chlorures sur éluat	mg/kg M.S.	*	40.1		*	410	*	1060
LSN71 : Fluorures sur éluat	mg/kg M.S.	*	<5.00		*	6.98	*	5.52
LS04Z : Sulfate (SO4) sur éluat	mg/kg M.S.	*	315		*	392	*	504
LSM90 : Indice phénol sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.51		*	<0.50	*	<0.50

### Métaux sur éluat

LSM04 : Arsenic (As) sur éluat	mg/kg M.S.	*	0.25		*	<0.20	*	<0.20
LSM05 : Baryum (Ba) sur éluat	mg/kg M.S.	*	0.53		*	0.22	*	0.48
LSM11 : Chrome (Cr) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.10		*	<0.10	*	<0.10
LSM13 : Cuivre (Cu) sur éluat	mg/kg M.S.	*	0.29		*	<0.20	*	<0.20
LSN26 : Molybdène (Mo) sur éluat	mg/kg M.S.	*	0.046		*	0.016	*	<0.01
LSM20 : Nickel (Ni) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.10		*	<0.10	*	<0.10
LSM22 : Plomb (Pb) sur éluat	mg/kg M.S.	*	0.44		*	<0.10	*	<0.10
LSM35 : Zinc (Zn) sur éluat	mg/kg M.S.	*	0.73		*	<0.20	*	<0.20
LS04W : Mercure (Hg) sur éluat	mg/kg M.S.	*	0.002		*	<0.001	*	<0.001

## RAPPORT D'ANALYSE

**Dossier N° : 19E015368**

Version du : 15/02/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-023049-01

Date de réception : 09/02/2019

Référence Dossier : N° Projet : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne

Nom Projet : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne 2

Nom Commande : 18MES080Aa - 08-02-19

Référence Commande : 18MES080Aa - 08-02-19

N° Echantillon	001	002	003	004	005	006
Référence client :	SC2 (1.5-2.8)	SC2 (3-3.4)	SC2 (3.4-3.55)	SC2 (3.55-3.85)	SC2 (3.85-5.1)	SC2 (5.1-6)
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	08/02/2019	08/02/2019	08/02/2019	08/02/2019	08/02/2019	08/02/2019
Date de début d'analyse :	12/02/2019	11/02/2019	11/02/2019	11/02/2019	11/02/2019	11/02/2019

### Métaux sur éluat

LSM97 : <b>Antimoine (Sb) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	*	0.078			*	0.013	*	0.016
LSN05 : <b>Cadmium (Cd) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	*	<0.002			*	<0.002	*	<0.002
LSN41 : <b>Sélénium (Se) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	*	<0.01			*	<0.01	*	<0.01

**RAPPORT D'ANALYSE**
**Dossier N° : 19E015368**

Version du : 15/02/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-023049-01

Date de réception : 09/02/2019

Référence Dossier : N° Projet : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne

Nom Projet : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne 2

Nom Commande : 18MES080Aa - 08-02-19

Référence Commande : 18MES080Aa - 08-02-19

N° Echantillon

**007**

Référence client :

**SC2 (3-3.4) &  
SC2 (3.4-3.55)**

Matrice :

**SOL**

Date de prélèvement :

08/02/2019

Date de début d'analyse :

11/02/2019

**Préparation Physico-Chimique**

XXS06 : <b>Séchage à 40°C</b>		*	-
LS896 : <b>Matière sèche</b>	% P.B.	*	87.2
XXS07 : <b>Refus Pondéral à 2 mm</b>	% P.B.	*	4.56
LSL31 : <b>Confection d'un échantillon moyen</b>			Fait

**Indices de pollution**

LS08X : <b>Carbone Organique Total (COT)</b>	mg/kg M.S.	*	17900
--	------------	---	-------

**Métaux**

XXS01 : <b>Minéralisation eau régale - Bloc chauffant</b>		*	-
LS865 : <b>Arsenic (As)</b>	mg/kg M.S.	*	6.80
LS870 : <b>Cadmium (Cd)</b>	mg/kg M.S.	*	<0.40
LS872 : <b>Chrome (Cr)</b>	mg/kg M.S.	*	7.52
LS874 : <b>Cuivre (Cu)</b>	mg/kg M.S.	*	24.2
LS881 : <b>Nickel (Ni)</b>	mg/kg M.S.	*	7.80
LS883 : <b>Plomb (Pb)</b>	mg/kg M.S.	*	77.4
LS894 : <b>Zinc (Zn)</b>	mg/kg M.S.	*	37.2
LSA09 : <b>Mercure (Hg)</b>	mg/kg M.S.	*	0.26

**Hydrocarbures totaux**

LS919 : <b>Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)</b>			
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S.	*	1140
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.		545
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.		471
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.		112
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.		10.9

**Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)**

LSA33 : <b>Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)</b>			
Naphtalène	mg/kg M.S.	*	0.088
Acénaphthylène	mg/kg M.S.	*	0.084
Acénaphthène	mg/kg M.S.	*	0.29
Fluorène	mg/kg M.S.	*	0.18

**RAPPORT D'ANALYSE**
**Dossier N° : 19E015368**

Version du : 15/02/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-023049-01

Date de réception : 09/02/2019

Référence Dossier : N° Projet : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne

Nom Projet : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne 2

Nom Commande : 18MES080Aa - 08-02-19

Référence Commande : 18MES080Aa - 08-02-19

N° Echantillon

**007**

Référence client :

**SC2 (3-3.4) &  
SC2 (3.4-3.55)**

Matrice :

**SOL**

Date de prélèvement :

08/02/2019

Date de début d'analyse :

11/02/2019

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

Phénanthrène	mg/kg M.S.	*	0.39
Anthracène	mg/kg M.S.	*	0.19
Fluoranthène	mg/kg M.S.	*	0.19
Pyrène	mg/kg M.S.	*	0.31
Benzo-(a)-anthracène	mg/kg M.S.	*	<0.05
Chrysène	mg/kg M.S.	*	<0.05
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg M.S.	*	0.054
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.		1.8

**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 : <b>Benzène</b>	mg/kg M.S.	*	<0.05
LS0Y4 : <b>Toluène</b>	mg/kg M.S.	*	0.12
LS0XW : <b>Ethylbenzène</b>	mg/kg M.S.	*	<0.05
LS0Y6 : <b>o-Xylène</b>	mg/kg M.S.	*	0.41
LS0Y5 : <b>m+p-Xylène</b>	mg/kg M.S.	*	<0.05
LS0IK : <b>Somme des BTEX</b>	mg/kg M.S.		0.530

**Lixiviation**
**LSA36 : Lixiviation 1x24 heures**

Lixiviation 1x24 heures	*	Fait	
-------------------------	---	------	--

**RAPPORT D'ANALYSE**
**Dossier N° : 19E015368**

Version du : 15/02/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-023049-01

Date de réception : 09/02/2019

Référence Dossier : N° Projet : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne

Nom Projet : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne 2

Nom Commande : 18MES080Aa - 08-02-19

Référence Commande : 18MES080Aa - 08-02-19

N° Echantillon	<b>007</b>
Référence client :	<b>SC2 (3-3.4) &amp; SC2 (3.4-3.55)</b>
Matrice :	<b>SOL</b>
Date de prélèvement :	08/02/2019
Date de début d'analyse :	11/02/2019

**Lixiviation**
**LSA36 : Lixiviation 1x24 heures**

Refus pondéral à 4 mm	% P.B.	*	21.8
-----------------------	--------	---	------

**XXS4D : Pesée échantillon lixiviation**

Volume	ml	*	240
Masse	g	*	24.4

**Analyses immédiates sur éluat**
**LSQ13 : Mesure du pH sur éluat**

pH (Potentiel d'Hydrogène)		*	8.9
Température de mesure du pH	°C		18

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

Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	µS/cm	*	148
Température de mesure de la conductivité	°C		18.7

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

Résidus secs à 105 °C	mg/kg M.S.	*	<4000
Résidus secs à 105°C (calcul)	% MS	*	<0.4

**Indices de pollution sur éluat**

LSM68 : <b>Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	*	94
LS04Y : <b>Chlorures sur éluat</b>	mg/kg M.S.	*	156
LSN71 : <b>Fluorures sur éluat</b>	mg/kg M.S.	*	<5.00
LS04Z : <b>Sulfate (SO4) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	*	121
LSM90 : <b>Indice phénol sur éluat</b>	mg/kg M.S.	*	<0.50

**Métaux sur éluat**

LSM04 : <b>Arsenic (As) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	*	<0.20
LSM05 : <b>Baryum (Ba) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	*	0.25
LSM11 : <b>Chrome (Cr) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	*	<0.10
LSM13 : <b>Cuivre (Cu) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	*	<0.20
LSN26 : <b>Molybdène (Mo) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	*	0.081
LSM20 : <b>Nickel (Ni) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	*	<0.10
LSM22 : <b>Plomb (Pb) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	*	0.28
LSM35 : <b>Zinc (Zn) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	*	0.35
LS04W : <b>Mercure (Hg) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	*	<0.001
LSM97 : <b>Antimoine (Sb) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	*	0.071

**RAPPORT D'ANALYSE**
**Dossier N° : 19E015368**

Version du : 15/02/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-023049-01

Date de réception : 09/02/2019

Référence Dossier : N° Projet : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne

Nom Projet : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne 2

Nom Commande : 18MES080Aa - 08-02-19

Référence Commande : 18MES080Aa - 08-02-19

N° Echantillon

**007**

Référence client :

**SC2 (3-3.4) &  
SC2 (3.4-3.55)**

Matrice :

**SOL**

Date de prélèvement :

08/02/2019

Date de début d'analyse :

11/02/2019

**Métaux sur éluat**

LSN05 : **Cadmium (Cd) sur éluat** mg/kg M.S. \* <0.002  
 LSN41 : **Sélénium (Se) sur éluat** mg/kg M.S. \* <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.	(006)	SC2 (5.1-6)
Lixiviation : Conformément aux exigences de la norme NF EN 12457-2, votre échantillonnage n'a pas permis de fournir les 2kg requis au laboratoire.	(005) (007)	SC2 (3.85-5.1) / SC2 (3-3.4) & SC2 (3.4-3.55) /
Lixiviation : La nature de l'échantillon rend la filtration difficile. Certains résultats sont susceptibles d'être sur-estimés	(001) (005) (007)	SC2 (1.5-2.8) / SC2 (3.85-5.1) / SC2 (3-3.4) & SC2 (3.4-3.55) /

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 14 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 \*.

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](http://www.eurofins.fr) ou disponible sur demande.

---

**RAPPORT D'ANALYSE**

---

**Dossier N° : 19E015368**

Version du : 15/02/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-023049-01

Date de réception : 09/02/2019

Référence Dossier : N° Projet : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne

Nom Projet : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne 2

Nom Commande : 18MES080Aa - 08-02-19

Référence Commande : 18MES080Aa - 08-02-19



Stéphanie André  
Responsable Service Clients

## Annexe technique

**Dossier N° : 19E015368**

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-023049-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-435733

Nom projet : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne 2

Référence commande : 18MES080Aa - 08-02-19

### Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LS04W	Mercuré (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.	
LS0IK	Somme des BTEX	Calcul - Calcul		mg/kg M.S.	
LS0IR	Mise en réserve de l'échantillon (en option)				
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)  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	Mercuré (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 Acénaphène Fluorène Phénanthrène Anthracène Fluoranthène Pyrène Benzo-(a)-anthracène Chrysène Benzo(b)fluoranthène Benzo(k)fluoranthène Benzo(a)pyrène	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	mg/kg M.S. mg/kg M.S.	

## Annexe technique

**Dossier N° : 19E015368**

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-023049-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-435733

Nom projet : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne 2

Référence commande : 18MES080Aa - 08-02-19

**Sol**

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
	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.	
LSA36	Lixiviation 1x24 heures  Lixiviation 1x24 heures Refus pondéral à 4 mm	Lixiviation [Ratio L/S = 10 l/kg - Broyage par concasseur à mâchoires] - NF EN 12457-2	0.1	% P.B.	
LSA42	PCB congénères réglementaires (7)  PCB 28 PCB 52 PCB 101 PCB 118 PCB 138 PCB 153 PCB 180 SOMME PCB (7)	GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN 16167 (Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment)	0.01 0.01 0.01 0.01 0.01 0.01 0.01	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.	
LSL31	Confection d'un échantillon moyen	Préparation - Méthode interne			
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 Résidus secs à 105 °C Résidus secs à 105°C (calcul)		Gravimétrie - NF T 90-029 / NF EN 16192	2000 0.2	mg/kg M.S. % 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 [Potentiometrie] - NF T 90-004 (adaptée sur sédiment,boue) - NF EN 16192	5	mg/kg M.S.	
LSQ02	Conductivité à 25°C sur éluat  Conductivité corrigée automatiquement à 25°C Température de mesure de la conductivité	Potentiométrie [Méthode à la sonde] - NF EN 27888 / NF EN 16192		µS/cm °C	
LSQ13	Mesure du pH sur éluat pH (Potentiel d'Hydrogène) Température de mesure du pH	Potentiométrie - NF EN ISO 10523 / NF EN 16192		°C	
LSRGJ	Echantillon utilisé pour réaliser un mélange	Réalisation d'un échantillon moyen à partir de plusieurs échantillons - Méthode interne		g/kg	

## Annexe technique

**Dossier N° : 19E015368**

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-023049-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-435733

Nom projet : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne 2

Référence commande : 18MES080Aa - 08-02-19

### Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
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.	
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° : 19E015368**

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-023049-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-435733

Nom projet : N° Projet : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne  
18MG054Ab - CMA CGM - Campagne 2  
Nom Commande : 18MES080Aa - 08-02-19

Référence commande : 18MES080Aa - 08-02-19

### Sol

Référence Eurofins	Référence Client	Date&Heure Prélèvement	Code-barre	Nom flacon
19E015368-001	SC2 (1.5-2.8)	08/02/2019 16:00:00	P09162022	Seau Lixi
19E015368-002	SC2 (3-3.4)	08/02/2019 16:00:00	P09162024	Seau Lixi
19E015368-003	SC2 (3.4-3.55)	08/02/2019 16:00:00	P09162025	Seau Lixi
19E015368-004	SC2 (3.55-3.85)	08/02/2019 16:00:00	P09162023	Seau Lixi
19E015368-005	SC2 (3.85-5.1)	08/02/2019 16:00:00	P09162027	Seau Lixi
19E015368-006	SC2 (5.1-6)	08/02/2019 16:00:00	P09162026	Seau Lixi
19E015368-007	SC2 (3-3.4) & SC2 (3.4-3.55)	08/02/2019 16:00:00		

**ERG ENVIRONNEMENT**  
**Madame Marine BONNEAU**  
59 Avenue André Roussin  
13016 MARSEILLE

## RAPPORT D'ANALYSE

**Dossier N° : 19E028637**

Version du : 15/03/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-039265-01

Date de réception : 11/03/2019

Référence Dossier : Projet : 18 MES080Aa

Coordinateur de projet client : Mathieu Hubner / MathieuHubner@eurofins.com / +33 3 88 02 33 81

N° Ech	Matrice		Référence échantillon
001	Sol	(SOL)	Ei 5 9.6 à 9.8m
002	Sol	(SOL)	Ei 6 12.10 à 12.30 m
003	Sol	(SOL)	Ei 4 6 à 7 m
004	Sol	(SOL)	Ei 7 16.10 à 16.30 m

## RAPPORT D'ANALYSE

**Dossier N° : 19E028637**

Version du : 15/03/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-039265-01

Date de réception : 11/03/2019

Référence Dossier : Projet : 18 MES080Aa

N° Echantillon	001	002	003	004
Référence client :	Ei 5 9.6 à 9.8m SOL	Ei 6 12.10 à 12.30 m SOL	Ei 4 6 à 7 m SOL	Ei 7 16.10 à 16.30 m SOL
Matrice :				
Date de prélèvement :				
Date de début d'analyse :	11/03/2019	11/03/2019	11/03/2019	11/03/2019

### Préparation Physico-Chimique

XXS06 : Séchage à 40°C		*	-	*	-	*	-	*	-
LS896 : Matière sèche	% P.B.	*	76.0	*	70.4	*	88.4	*	80.9
XXS07 : Refus Pondéral à 2 mm	% P.B.	*	2.10	*	1.80	*	59.5	*	1.96

### Indices de pollution

LS08X : Carbone Organique Total (COT)	mg/kg M.S.	*	6100	*	5390	*	2400	*	4560
---------------------------------------	------------	---	------	---	------	---	------	---	------

### Métaux

XXS01 : Minéralisation eau régale - Bloc chauffant		*	-	*	-	*	-	*	-
LS865 : Arsenic (As)	mg/kg M.S.	*	<1.00	*	<1.00	*	4.67	*	2.10
LS870 : Cadmium (Cd)	mg/kg M.S.	*	<0.40	*	<0.40	*	<0.40	*	<0.40
LS872 : Chrome (Cr)	mg/kg M.S.	*	5.23	*	<5.00	*	7.75	*	8.16
LS874 : Cuivre (Cu)	mg/kg M.S.	*	<5.00	*	<5.00	*	6.12	*	<5.00
LS881 : Nickel (Ni)	mg/kg M.S.	*	2.27	*	3.64	*	7.22	*	8.03
LS883 : Plomb (Pb)	mg/kg M.S.	*	<5.00	*	<5.00	*	5.50	*	<5.00
LS894 : Zinc (Zn)	mg/kg M.S.	*	<5.00	*	<5.00	*	15.6	*	16.5
LSA09 : Mercure (Hg)	mg/kg M.S.	*	<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.	*	<15.0	*	33.3	*	<15.0	*	<15.0
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.		<4.00		1.90		<4.00		<4.00
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.		<4.00		8.23		<4.00		<4.00
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.		<4.00		10.7		<4.00		<4.00
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.		<4.00		12.5		<4.00		<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
Acénaphthylène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
Acénaphthène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
Fluorène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
Phénanthrène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
Anthracène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
Fluoranthène	mg/kg M.S.	*	0.06	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
Pyrène	mg/kg M.S.	*	0.052	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
Benzo-(a)-anthracène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05

**RAPPORT D'ANALYSE**
**Dossier N° : 19E028637**

Version du : 15/03/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-039265-01

Date de réception : 11/03/2019

Référence Dossier : Projet : 18 MES080Aa

N° Echantillon	001	002	003	004
Référence client :	Ei 5 9.6 à 9.8m SOL	Ei 6 12.10 à 12.30 m SOL	Ei 4 6 à 7 m SOL	Ei 7 16.10 à 16.30 m SOL
Matrice :				
Date de prélèvement :				
Date de début d'analyse :	11/03/2019	11/03/2019	11/03/2019	11/03/2019

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

	001	002	003	004
Chrysène	mg/kg M.S. * <0.05			
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg M.S. * 0.058	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			
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. 0.17	mg/kg M.S. <0.05	mg/kg M.S. <0.05	mg/kg M.S. <0.05

**Polychlorobiphényles (PCBs)**
**LSA42 : PCB congénères réglementaires (7)**

	001	002	003	004
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	mg/kg M.S. <0.01	mg/kg M.S. <0.01	mg/kg M.S. <0.01

**Composés Volatils**

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

	001	002	003	004
Lixiviation 1x24 heures	* Fait	* Fait	* Fait	* Fait
Refus pondéral à 4 mm	% P.B. * 4.1	% P.B. * 17.00	% P.B. * 99.8	% P.B. * 13.0

**XXS4D : Pesée échantillon lixiviation**

	001	002	003	004
Volume	ml * 240	ml * 240	ml * 240	ml * 240
Masse	g * 24.3	g * 25.00	g * 24.00	g * 24.00

**Analyses immédiates sur éluat**
**LSQ13 : Mesure du pH sur éluat**

**RAPPORT D'ANALYSE**
**Dossier N° : 19E028637**

Version du : 15/03/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-039265-01

Date de réception : 11/03/2019

Référence Dossier : Projet : 18 MES080Aa

N° Echantillon	001	002	003	004
Référence client :	Ei 5 9.6 à 9.8m SOL	Ei 6 12.10 à 12.30 m SOL	Ei 4 6 à 7 m SOL	Ei 7 16.10 à 16.30 m SOL
Matrice :				
Date de prélèvement :				
Date de début d'analyse :	11/03/2019	11/03/2019	11/03/2019	11/03/2019

**Analyses immédiates sur éluat**

<b>LSQ13 : Mesure du pH sur éluat</b>									
pH (Potentiel d'Hydrogène)	*	8.9	*	8.1	*	9.6	*	9.1	
Température de mesure du pH	°C	20		20		19		20	
<b>LSQ02 : Conductivité à 25°C sur éluat</b>									
Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	µS/cm	*	1130	*	3110	*	305	*	2190
Température de mesure de la conductivité	°C		20.5		20.2		19.8		20.1
<b>LSM46 : Résidu sec à 105°C (Fraction soluble) sur éluat</b>									
Résidus secs à 105 °C	mg/kg M.S.	*	7110	*	19500	*	4060	*	13300
Résidus secs à 105°C (calcul)	% MS	*	0.7	*	2.0	*	0.4	*	1.3

**Indices de pollution sur éluat**

<b>LSM68 : Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	*	<50	*	110	*	<50	*	120
<b>LS04Y : Chlorures sur éluat</b>	mg/kg M.S.	*	3010	*	7400	*	638	*	6100
<b>LSN71 : Fluorures sur éluat</b>	mg/kg M.S.	*	<5.00	*	<5.00	*	8.42	*	<5.00
<b>LS04Z : Sulfate (SO4) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	*	590	*	3380	*	742	*	1020
<b>LSM90 : Indice phénol sur éluat</b>	mg/kg M.S.	*	<0.50	*	<0.50	*	<0.50	*	<0.50

**Métaux sur éluat**

<b>LSM04 : Arsenic (As) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20
<b>LSM05 : Baryum (Ba) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	*	0.13	*	0.13	*	0.27	*	0.64
<b>LSM11 : Chrome (Cr) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	*	<0.10	*	<0.10	*	0.21	*	<0.10
<b>LSM13 : Cuivre (Cu) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20	*	0.28
<b>LSN26 : Molybdène (Mo) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	*	1.295	*	1.68	*	0.045	*	0.968
<b>LSM20 : Nickel (Ni) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10
<b>LSM22 : Plomb (Pb) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	*	<0.10	*	<0.10	*	0.11	*	0.21
<b>LSM35 : Zinc (Zn) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20	*	0.35
<b>LS04W : Mercure (Hg) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	*	<0.001	*	<0.001	*	<0.001	*	<0.001
<b>LSM97 : Antimoine (Sb) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	*	0.023	*	0.006	*	0.029	*	0.027
<b>LSN05 : Cadmium (Cd) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	*	<0.002	*	<0.002	*	<0.002	*	0.003
<b>LSN41 : Sélénium (Se) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	0.012

D : détecté / ND : non détecté

Observations	N° Ech	Réf client
Lixiviation : La nature de l'échantillon rend la filtration difficile. Certains résultats sont susceptibles d'être sur-estimés	(003) (004)	Ei 4 6 à 7 m / Ei 7 16.10 à 16.30 m /

---

**RAPPORT D'ANALYSE**

---

**Dossier N° : 19E028637**

Version du : 15/03/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-039265-01

Date de réception : 11/03/2019

Référence Dossier : Projet : 18 MES080Aa

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 9 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole \*.

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](http://www.eurofins.fr) ou disponible sur demande.

**Mathieu Hubner**

Coordinateur de Projets Clients

## Annexe technique

**Dossier N° : 19E028637**

N° de rapport d'analyse :AR-19-LK-039265-01

Emetteur :

Commande EOL :

Nom projet :

Référence commande :

**Sol**

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LS04W	Mercuré (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.	
LS0IK	Somme des BTEX	Calcul - Calcul		mg/kg M.S.	
LS0XU	Benzène	HS - GC/MS [Extraction méthanolique] - NF EN ISO 22155 (sol) Méthode interne (boue,séd)	0.05	mg/kg M.S.	
LS0XW	Ethylbenzène		0.05	mg/kg M.S.	
LS0Y4	Toluène		0.05	mg/kg M.S.	
LS0Y5	m+p-Xylène		0.05	mg/kg M.S.	
LS0Y6	o-Xylène		0.05	mg/kg M.S.	
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) 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	Mercuré (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 Acénaphtène Fluorène Phénanthrène Anthracène Fluoranthène Pyrène Benzo-(a)-anthracène Chrysène Benzo(b)fluoranthène Benzo(k)fluoranthène Benzo(a)pyrène Dibenzo(a,h)anthracène	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	mg/kg M.S. mg/kg M.S.	

## Annexe technique

Dossier N° : 19E028637

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-039265-01

Emetteur :

Commande EOL :

Nom projet :

Référence commande :

### Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	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.	
LSA36	Lixiviation 1x24 heures	Lixiviation [Ratio L/S = 10 l/kg - Broyage par concasseur à mâchoires] - NF EN 12457-2			
	Lixiviation 1x24 heures				
	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 [Potentiometrie] - 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	
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)			

## Annexe technique

**Dossier N° : 19E028637**

N° de rapport d'analyse :AR-19-LK-039265-01

Emetteur :

Commande EOL :

Nom projet :

Référence commande :

### Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
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.	
XXS4D	Pesée échantillon lixiviation Volume Masse	Gravimétrie - NF EN 12457-2		ml g	

## Annexe de traçabilité des échantillons

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

**Dossier N° : 19E028637**

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-039265-01

Emetteur :

Commande EOL :

Nom projet : Projet : 18 MES080Aa

Référence commande :

### Sol

Référence Eurofins	Référence Client	Date&Heure Prélèvement	Code-barre	Nom flacon
19E028637-001	Ei 5 9.6 à 9.8m			
19E028637-002	Ei 6 12.10 à 12.30 m			
19E028637-003	Ei 4 6 à 7 m			
19E028637-004	Ei 7 16.10 à16.30 m			

**ERG ENVIRONNEMENT**  
**Madame Marine BONNEAU**  
59 Avenue André Roussin  
13016 MARSEILLE

## RAPPORT D'ANALYSE

**Dossier N° : 19E018602**

Version du : 22/02/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-027377-01

Date de réception : 16/02/2019

Référence Dossier : N° Projet : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne

Nom Projet : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne 2

Nom Commande : 18MES080Aa - 15-02-2019

Référence Commande :

Coordinateur de projet client : Mathieu Hubner / MathieuHubner@eurofins.com / +33 3 88 02 33 81

N° Ech	Matrice		Référence échantillon
001	Sol	(SOL)	SCE1 1-2.25
002	Sol	(SOL)	SCE1 2.25-3
003	Sol	(SOL)	SCE1 3-3.7
004	Sol	(SOL)	SCE1 3.7-5
005	Sol	(SOL)	SCE1 5-6
006	Sol	(SOL)	SCE1 6-7.5

## RAPPORT D'ANALYSE

**Dossier N° : 19E018602**

Version du : 22/02/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-027377-01

Date de réception : 16/02/2019

Référence Dossier : N° Projet : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne

Nom Projet : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne 2

Nom Commande : 18MES080Aa - 15-02-2019

Référence Commande :

N° Echantillon	001	002	003	004	005	006
Référence client :	<b>SCE1 1-2.25</b>	<b>SCE1 2.25-3</b>	<b>SCE1 3-3.7</b>	<b>SCE1 3.7-5</b>	<b>SCE1 5-6</b>	<b>SCE1 6-7.5</b>
Matrice :	<b>SOL</b>	<b>SOL</b>	<b>SOL</b>	<b>SOL</b>	<b>SOL</b>	<b>SOL</b>
Date de prélèvement :	15/02/2019	15/02/2019	15/02/2019	15/02/2019	15/02/2019	15/02/2019
Date de début d'analyse :	18/02/2019	18/02/2019	18/02/2019	18/02/2019	18/02/2019	18/02/2019

### Préparation Physico-Chimique

XXS06 : <b>Séchage à 40°C</b>		*	-	*	-	*	-	*	-	*	-		
LS896 : <b>Matière sèche</b>	% P.B.	*	85.8	*	83.5	*	84.5	*	90.2	*	91.6	*	88.0
XXS07 : <b>Refus Pondéral à 2 mm</b>	% P.B.	*	3.35	*	27.6	*	4.50	*	11.4	*	1.65	*	2.21

### Indices de pollution

LS08X : <b>Carbone Organique Total (COT)</b>	mg/kg M.S.	*	10200	*	33600	*	6530	*	4430	*	6590	*	1650
--	------------	---	-------	---	-------	---	------	---	------	---	------	---	------

### Métaux

XXS01 : <b>Minéralisation eau régale - Bloc chauffant</b>		*	-	*	-	*	-	*	-	*	-	*	-
LS865 : <b>Arsenic (As)</b>	mg/kg M.S.	*	8.51	*	7.38	*	6.60	*	6.24	*	6.51	*	7.24
LS870 : <b>Cadmium (Cd)</b>	mg/kg M.S.	*	<0.40	*	<0.40	*	<0.40	*	<0.40	*	<0.40	*	<0.40
LS872 : <b>Chrome (Cr)</b>	mg/kg M.S.	*	11.4	*	10.8	*	10.8	*	11.8	*	8.79	*	12.9
LS874 : <b>Cuivre (Cu)</b>	mg/kg M.S.	*	13.9	*	28.9	*	18.2	*	7.88	*	5.03	*	6.41
LS881 : <b>Nickel (Ni)</b>	mg/kg M.S.	*	11.0	*	10.0	*	11.3	*	10.9	*	8.12	*	11.3
LS883 : <b>Plomb (Pb)</b>	mg/kg M.S.	*	24.3	*	21.3	*	25.0	*	9.13	*	5.87	*	7.78
LS894 : <b>Zinc (Zn)</b>	mg/kg M.S.	*	44.7	*	61.8	*	35.7	*	20.3	*	14.0	*	20.0
LSA09 : <b>Mercuré (Hg)</b>	mg/kg M.S.	*	<0.10	*	0.11	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10

### Hydrocarbures totaux

LS919 : <b>Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)</b>		*	-	*	-	*	-	*	-	*	-	*	-
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S.	*	36.9	*	6330	*	3420	*	29.3	*	17.6	*	<15.0
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.	*	1.24	*	3050	*	1580	*	11.7	*	5.34	*	<4.00
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.	*	6.41	*	2590	*	1410	*	12.9	*	7.37	*	<4.00
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.	*	13.4	*	639	*	385	*	3.97	*	3.46	*	<4.00
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.	*	15.9	*	59.4	*	39.6	*	0.73	*	1.39	*	<4.00

LS01U : **Fourniture du chromatogramme HCT**

### Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

LSA33 : <b>Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)</b>		*	-	*	-	*	-	*	-	*	-	*	-
Naphtalène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	0.5	*	0.14	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
Acénaphthylène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	0.54	*	0.28	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
Acénaphthène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	0.83	*	0.29	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
Fluorène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	1.2	*	0.37	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
Phénanthrène	mg/kg M.S.	*	0.33	*	1.5	*	0.47	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05

## RAPPORT D'ANALYSE

**Dossier N° : 19E018602**

Version du : 22/02/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-027377-01

Date de réception : 16/02/2019

Référence Dossier : N° Projet : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne

Nom Projet : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne 2

Nom Commande : 18MES080Aa - 15-02-2019

Référence Commande :

N° Echantillon	001	002	003	004	005	006
Référence client :	<b>SCE1 1-2.25</b>	<b>SCE1 2.25-3</b>	<b>SCE1 3-3.7</b>	<b>SCE1 3.7-5</b>	<b>SCE1 5-6</b>	<b>SCE1 6-7.5</b>
Matrice :	<b>SOL</b>	<b>SOL</b>	<b>SOL</b>	<b>SOL</b>	<b>SOL</b>	<b>SOL</b>
Date de prélèvement :	15/02/2019	15/02/2019	15/02/2019	15/02/2019	15/02/2019	15/02/2019
Date de début d'analyse :	18/02/2019	18/02/2019	18/02/2019	18/02/2019	18/02/2019	18/02/2019

### Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

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

	001	002	003	004	005	006
Anthracène	mg/kg M.S. * 0.085	mg/kg M.S. * 0.91	mg/kg M.S. * 0.35	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05
Fluoranthène	mg/kg M.S. * 0.5	mg/kg M.S. * 0.15	mg/kg M.S. * 0.081	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05
Pyrène	mg/kg M.S. * 0.39	mg/kg M.S. * 0.31	mg/kg M.S. * 0.16	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. * 0.4	mg/kg M.S. * 0.27	mg/kg M.S. * <0.05			
Chrysène	mg/kg M.S. * 0.47	mg/kg M.S. * 0.35	mg/kg M.S. * <0.05			
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg M.S. * 0.57	mg/kg M.S. * <0.05				
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg M.S. * 0.2	mg/kg M.S. * <0.05				
Benzo(a)pyrène	mg/kg M.S. * 0.41	mg/kg M.S. * <0.05				
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg M.S. * 0.076	mg/kg M.S. * <0.05				
Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg M.S. * 0.23	mg/kg M.S. * <0.05				
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg M.S. * 0.24	mg/kg M.S. * <0.05				
Somme des HAP	mg/kg M.S. 3.9	mg/kg M.S. 6.6	mg/kg M.S. 2.1	mg/kg M.S. <0.05	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					
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	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	mg/kg M.S. <0.01				

### Composés Volatils

**LS9AP : Hydrocarbures volatils totaux (C5 - C10)**

	001	002	003	004	005	006
C5 - C8 inclus	mg/kg M.S.	mg/kg M.S. 9.3	mg/kg M.S.	mg/kg M.S.	mg/kg M.S.	mg/kg M.S.
> C8 - C10 inclus	mg/kg M.S.	mg/kg M.S. 585	mg/kg M.S.	mg/kg M.S.	mg/kg M.S.	mg/kg M.S.
Somme C5 - C10	mg/kg M.S.	mg/kg M.S. 594	mg/kg M.S.	mg/kg M.S.	mg/kg M.S.	mg/kg M.S.
LS0XU : Benzène	mg/kg M.S. * <0.05					
LS0Y4 : Toluène	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * 0.12	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. * 0.06	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. * 0.69	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					
LS0IK : Somme des BTEX	mg/kg M.S. <0.0500	mg/kg M.S. <0.0500	mg/kg M.S. 0.870	mg/kg M.S. <0.0500	mg/kg M.S. <0.0500	mg/kg M.S. <0.0500

### Lixiviation

## RAPPORT D'ANALYSE

**Dossier N° : 19E018602**

Version du : 22/02/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-027377-01

Date de réception : 16/02/2019

Référence Dossier : N° Projet : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne

Nom Projet : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne 2

Nom Commande : 18MES080Aa - 15-02-2019

Référence Commande :

N° Echantillon	001	002	003	004	005	006
Référence client :	<b>SCE1 1-2.25</b>	<b>SCE1 2.25-3</b>	<b>SCE1 3-3.7</b>	<b>SCE1 3.7-5</b>	<b>SCE1 5-6</b>	<b>SCE1 6-7.5</b>
Matrice :	<b>SOL</b>	<b>SOL</b>	<b>SOL</b>	<b>SOL</b>	<b>SOL</b>	<b>SOL</b>
Date de prélèvement :	15/02/2019	15/02/2019	15/02/2019	15/02/2019	15/02/2019	15/02/2019
Date de début d'analyse :	18/02/2019	18/02/2019	18/02/2019	18/02/2019	18/02/2019	18/02/2019

### Lixiviation

**LSA36 : Lixiviation 1x24 heures**

Lixiviation 1x24 heures		*	Fait										
Refus pondéral à 4 mm	% P.B.	*	16.4	*	20.9	*	14.7	*	22.5	*	26.2	*	25.4
<b>XXS4D : Pesée échantillon lixiviation</b>													
Volume	ml	*	240	*	240	*	240	*	240	*	240	*	240
Masse	g	*	23.9	*	23.9	*	26.4	*	24.2	*	24.6	*	24.9

### Analyses immédiates sur éluat

**LSQ13 : Mesure du pH sur éluat**

pH (Potentiel d'Hydrogène)		*	8.7	*	8.4	*	8.4	*	9.3	*	9.7	*	9.4
Température de mesure du pH	°C		20		20		20		20		20		20

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

Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	µS/cm	*	112	*	206	*	94	*	148	*	347	*	659
Température de mesure de la conductivité	°C		20.3		20.0		19.5		20.0		19.5		19.4

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

Résidus secs à 105 °C	mg/kg M.S.	*	<2000	*	<2000	*	<2000	*	29600	*	31400	*	18500
Résidus secs à 105°C (calcul)	% MS	*	<0.2	*	<0.2	*	<0.2	*	3.0	*	3.1	*	1.8

### Indices de pollution sur éluat

<b>LSM68 : Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	*	<51	*	57	*	89	*	76	*	59	*	280
<b>LS04Y : Chlorures sur éluat</b>	mg/kg M.S.	*	60.4	*	217	*	226	*	113	*	436	*	1270
<b>LSN71 : Fluorures sur éluat</b>	mg/kg M.S.	*	<5.00	*	13.3	*	<5.00	*	<5.00	*	<5.00	*	7.37
<b>LS04Z : Sulfate (SO4) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	*	181	*	126	*	131	*	359	*	662	*	462
<b>LSM90 : Indice phénol sur éluat</b>	mg/kg M.S.	*	<0.51	*	<0.50	*	<0.50	*	<0.50	*	<0.50	*	<0.50

### Métaux sur éluat

<b>LSM04 : Arsenic (As) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20
<b>LSM05 : Baryum (Ba) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	*	0.24	*	0.11	*	0.13	*	0.41	*	1.00	*	0.14
<b>LSM11 : Chrome (Cr) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10
<b>LSM13 : Cuivre (Cu) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20
<b>LSN26 : Molybdène (Mo) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	*	0.025	*	0.129	*	0.126	*	0.013	*	0.013	*	0.358
<b>LSM20 : Nickel (Ni) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10
<b>LSM22 : Plomb (Pb) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	*	0.13	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	0.24	*	<0.10
<b>LSM35 : Zinc (Zn) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20
<b>LS04W : Mercure (Hg) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	*	<0.001	*	<0.001	*	<0.001	*	<0.001	*	<0.001	*	<0.001
<b>LSM97 : Antimoine (Sb) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	*	0.058	*	0.048	*	0.041	*	0.008	*	0.01	*	0.006

## RAPPORT D'ANALYSE

**Dossier N° : 19E018602**

Version du : 22/02/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-027377-01

Date de réception : 16/02/2019

Référence Dossier : N° Projet : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne

Nom Projet : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne 2

Nom Commande : 18MES080Aa - 15-02-2019

Référence Commande :

N° Echantillon	001	002	003	004	005	006
Référence client :	SCE1 1-2.25	SCE1 2.25-3	SCE1 3-3.7	SCE1 3.7-5	SCE1 5-6	SCE1 6-7.5
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	15/02/2019	15/02/2019	15/02/2019	15/02/2019	15/02/2019	15/02/2019
Date de début d'analyse :	18/02/2019	18/02/2019	18/02/2019	18/02/2019	18/02/2019	18/02/2019

### Métaux sur éluat

LSN05 : <b>Cadmium (Cd) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	*	<0.002	*	<0.002	*	<0.002	*	<0.002	*	<0.002
LSN41 : <b>Sélénium (Se) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01

D : détecté / ND : non détecté

Observations	N° Ech	Réf client
Lixiviation : Conformément aux exigences de la norme NF EN 12457-2, votre échantillonnage n'a pas permis de fournir les 2kg requis au laboratoire.	(004) (005) (006)	SCE1 3.7-5 / SCE1 5-6 / SCE1 6-7.5 /
Lixiviation : La nature de l'échantillon rend la filtration difficile. Certains résultats sont susceptibles d'être sur-estimés	(001) (003) (004) (005) (006)	SCE1 1-2.25 / SCE1 3-3.7 / SCE1 3.7-5 / SCE1 5-6 / SCE1 6-7.5 /

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 10 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole \*.

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](http://www.eurofins.fr) ou disponible sur demande.

---

**RAPPORT D'ANALYSE**

---

**Dossier N° : 19E018602**

Version du : 22/02/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-027377-01

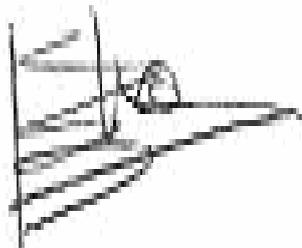
Date de réception : 16/02/2019

Référence Dossier : N° Projet : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne

Nom Projet : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne 2

Nom Commande : 18MES080Aa - 15-02-2019

Référence Commande :

Caroline Gavalet-Eber  
Coordinateur Projets Clients

## Annexe technique

**Dossier N° : 19E018602**

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-027377-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-438179

Nom projet : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne 2

Référence commande :

**Sol**

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LS01U	Fourniture du chromatogramme HCT	Méthode interne			Eurofins Analyse pour l'Environnement France
LS04W	Mercure (Hg) sur éluat	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2 / NF EN 16192	0.001	mg/kg M.S.	
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.	
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	
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.	
			1	mg/kg M.S.	
			1	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	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	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.	

## Annexe technique

**Dossier N° : 19E018602**

N° de rapport d'analyse :AR-19-LK-027377-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-438179

Nom projet : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne 2

Référence commande :

**Sol**

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
	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.	
	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.	
LSA36	Lixiviation 1x24 heures	Lixiviation [Ratio L/S = 10 l/kg - Broyage par concasseur à mâchoires] - NF EN 12457-2			
	Lixiviation 1x24 heures		0.1	% P.B.	
	Refus pondéral à 4 mm				
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 [Potentiometrie] - 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			

## Annexe technique

**Dossier N° : 19E018602**

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-027377-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-438179

Nom projet : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne 2

Référence commande :

### Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
	pH (Potentiel d'Hydrogène) Température de mesure du pH			°C	
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.	
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° : 19E018602**

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-027377-01

Emetteur :

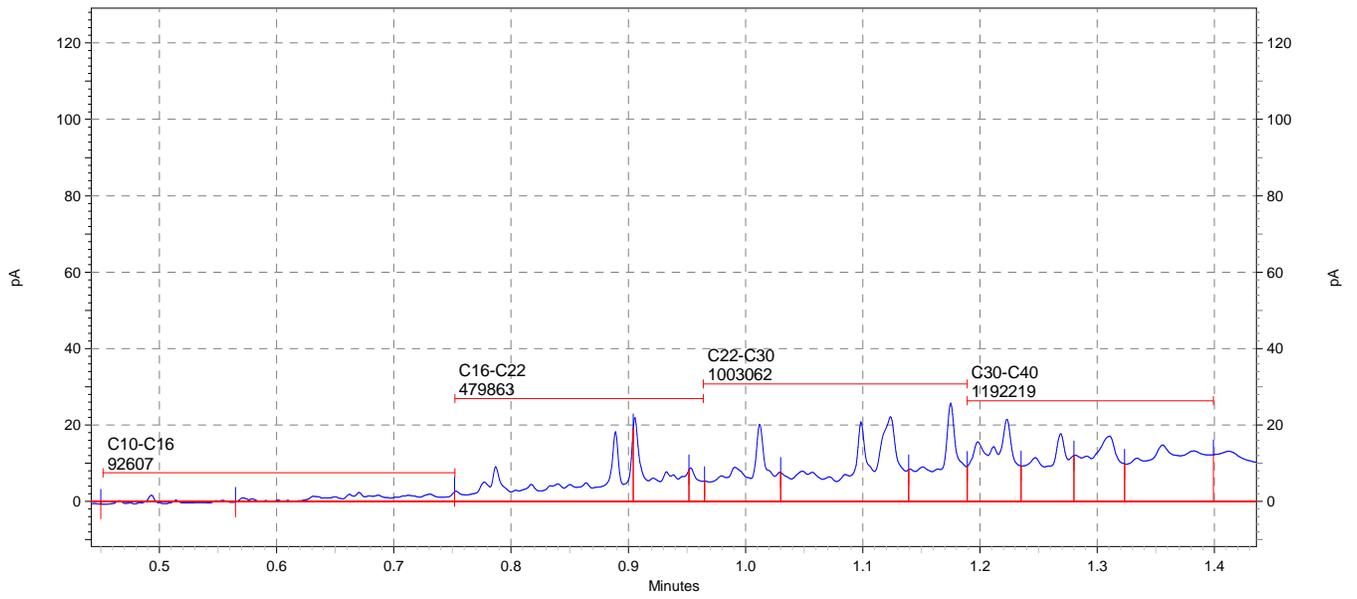
Commande EOL : 006-10514-438179

Nom projet : N° Projet : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne  
18MG054Ab - CMA CGM - Campagne 2  
Nom Commande : 18MES080Aa - 15-02-2019

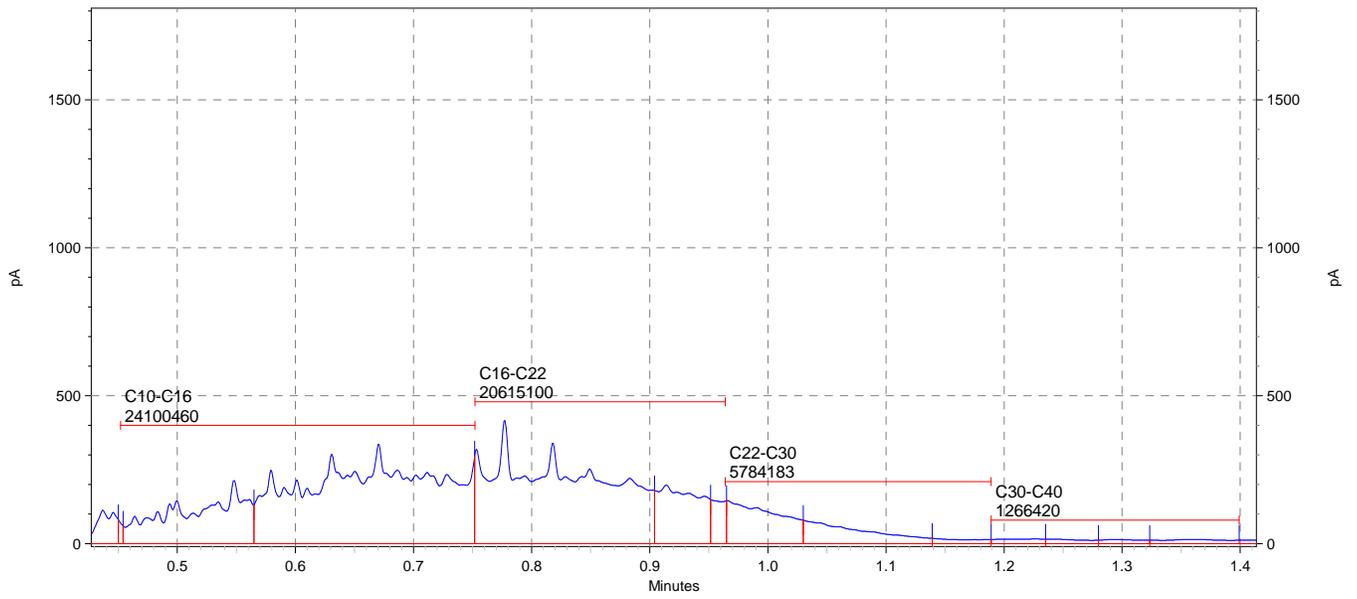
Référence commande :

### Sol

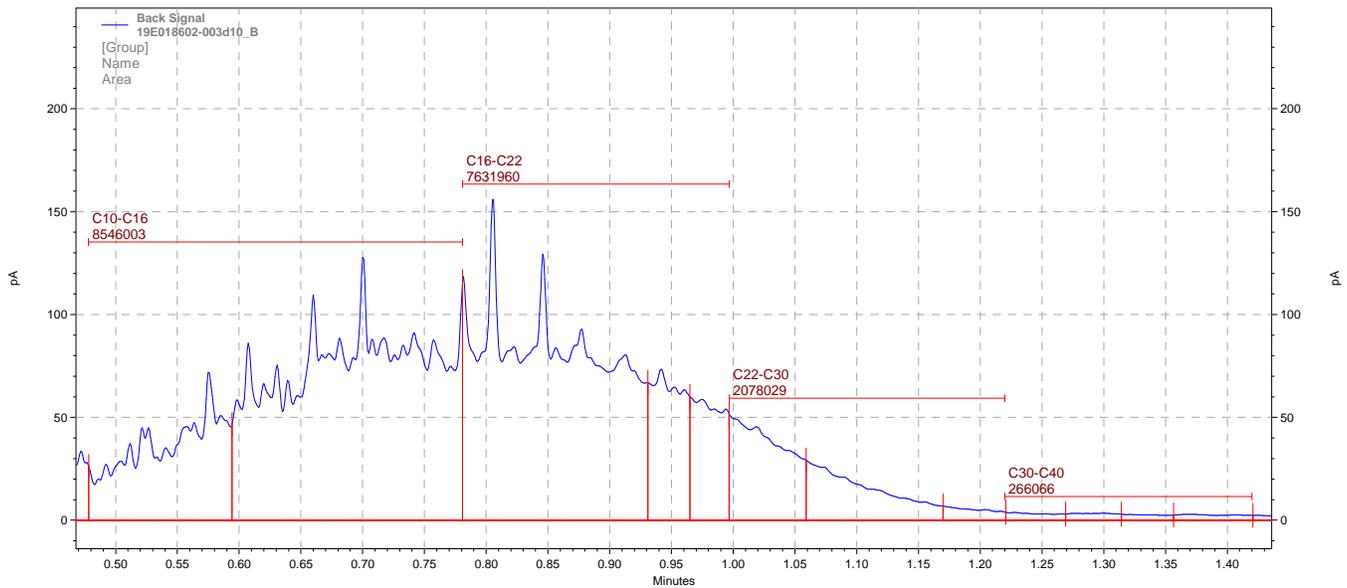
Référence Eurofins	Référence Client	Date&Heure Prélèvement	Code-barre	Nom flacon
19E018602-001	SCE1 1-2.25	15/02/2019 16:54:00	P09151984	Seau Lixi
19E018602-002	SCE1 2.25-3	15/02/2019 16:55:00	P09151985	Seau Lixi
19E018602-003	SCE1 3-3.7	15/02/2019 16:55:00	P09151986	Seau Lixi
19E018602-004	SCE1 3.7-5	15/02/2019 16:55:00	P09151987	Seau Lixi
19E018602-005	SCE1 5-6	15/02/2019 16:56:00	P09151988	Seau Lixi
19E018602-006	SCE1 6-7.5	15/02/2019 16:56:00	P09151989	Seau Lixi



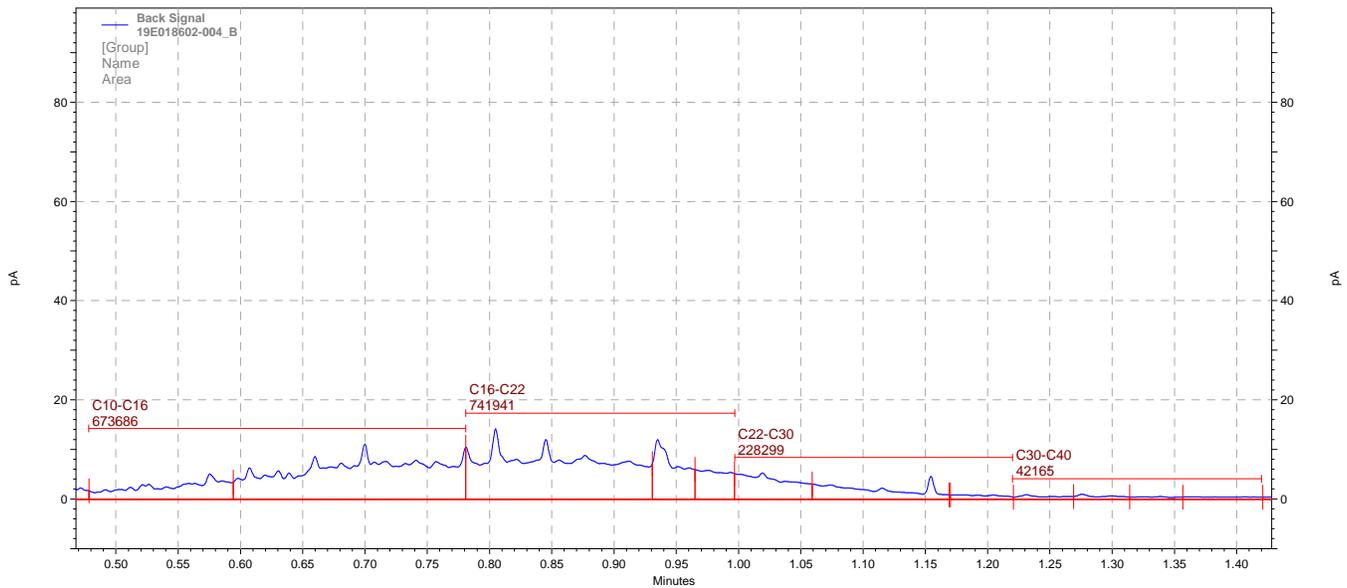
— D:\Result\2019\02\_février\190219\190219.rsl\19E018602-001\_F\_068, Front Signal



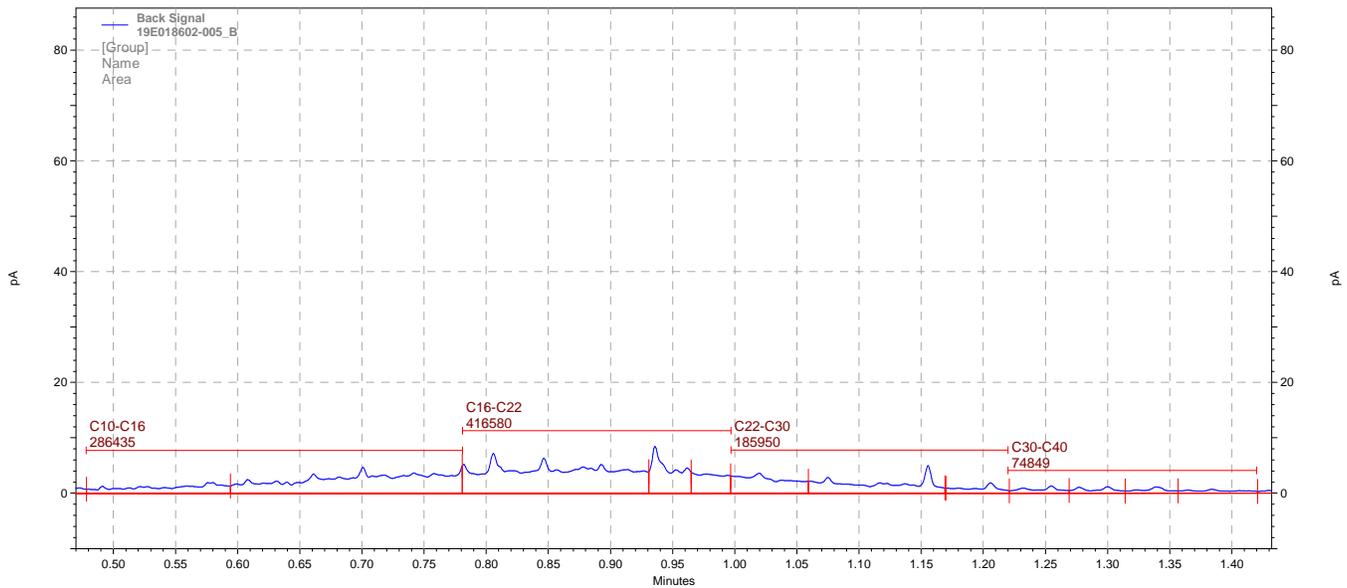
— D:\Result\2019\02\_février\190219\190219.rsl\19E018602-002d10\_F\_004, Front Signal



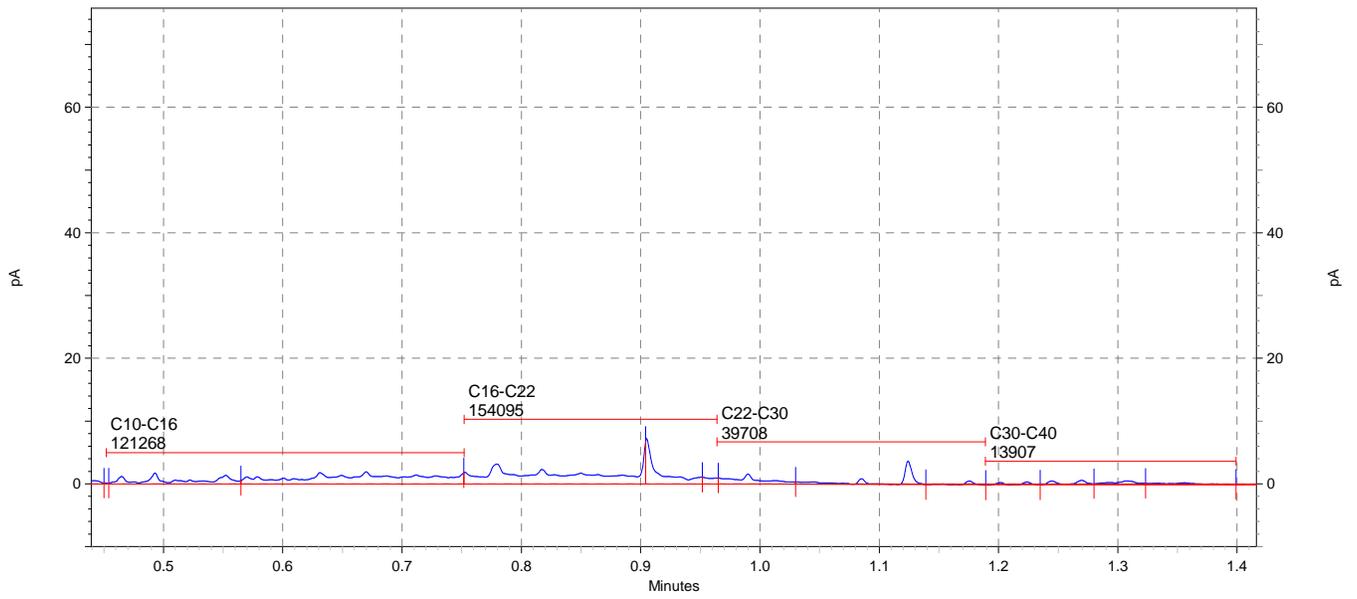
— C:\LTMResult\2019\02\_février\200219\200219.rsl\19E018602-003d10\_B\_075, Back Signal



— C:\LTMResult\2019\02\_février\200219\200219.rsl\19E018602-004\_B\_017, Back Signal



— C:\LTMResult\2019\02\_février\200219\200219.rsl\19E018602-005\_B\_019, Back Signal



— D:\Result\2019\02\_février\190219\190219.rsl\19E018602-006\_F\_037, Front Signal

**ERG ENVIRONNEMENT**  
**Madame Marine BONNEAU**  
59 Avenue André Roussin  
13016 MARSEILLE

## RAPPORT D'ANALYSE

**Dossier N° : 19E019303**

Version du : 25/02/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-028322-01

Date de réception : 19/02/2019

Référence Dossier : N° Projet : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne

Nom Projet : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne 2

Nom Commande : 18MES080Aa - 18-02-19

Référence Commande :

Coordinateur de projet client : Mathieu Hubner / MathieuHubner@eurofins.com / +33 3 88 02 33 81

N° Ech	Matrice		Référence échantillon
001	Sol	(SOL)	SD1 1.3-2.2
002	Sol	(SOL)	SD1 2.2-3
003	Sol	(SOL)	SD1 3-4.5
004	Sol	(SOL)	SD1 4.5-6

## RAPPORT D'ANALYSE

**Dossier N° : 19E019303**

Version du : 25/02/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-028322-01

Date de réception : 19/02/2019

Référence Dossier : N° Projet : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne

Nom Projet : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne 2

Nom Commande : 18MES080Aa - 18-02-19

Référence Commande :

N° Echantillon	001	002	003	004
Référence client :	SD1 1.3-2.2	SD1 2.2-3	SD1 3-4.5	SD1 4.5-6
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	18/02/2019	18/02/2019	18/02/2019	18/02/2019
Date de début d'analyse :	19/02/2019	19/02/2019	19/02/2019	19/02/2019

### Administratif

LS01R : **Mise en réserve de l'échantillon (en option)**

### Préparation Physico-Chimique

XXS06 : <b>Séchage à 40°C</b>		*	-	*	-	*	-
LS896 : <b>Matière sèche</b>	% P.B.	*	82.9	*	85.6	*	91.0
XXS07 : <b>Refus Pondéral à 2 mm</b>	% P.B.	*	1.46	*	9.18	*	1.14

### Indices de pollution

LS08X : <b>Carbone Organique Total (COT)</b>	mg/kg M.S.	*	<1000	*	1410	*	1760
--	------------	---	-------	---	------	---	------

### Métaux

XXS01 : <b>Minéralisation eau régale - Bloc chauffant</b>		*	-	*	-	*	-
LS865 : <b>Arsenic (As)</b>	mg/kg M.S.	*	10.7	*	8.79	*	8.35
LS870 : <b>Cadmium (Cd)</b>	mg/kg M.S.	*	<0.40	*	<0.40	*	<0.40
LS872 : <b>Chrome (Cr)</b>	mg/kg M.S.	*	11.3	*	13.1	*	11.6
LS874 : <b>Cuivre (Cu)</b>	mg/kg M.S.	*	8.30	*	8.29	*	7.73
LS881 : <b>Nickel (Ni)</b>	mg/kg M.S.	*	11.9	*	12.8	*	11.3
LS883 : <b>Plomb (Pb)</b>	mg/kg M.S.	*	7.88	*	8.09	*	8.31
LS894 : <b>Zinc (Zn)</b>	mg/kg M.S.	*	21.4	*	21.3	*	20.2
LSA09 : <b>Mercuré (Hg)</b>	mg/kg M.S.	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10

### Hydrocarbures totaux

LS919 : <b>Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)</b>		*		*		*	
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S.	*	<15.0	*	<15.0	*	<15.0
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.		<4.00		<4.00		<4.00
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.		<4.00		<4.00		<4.00
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.		<4.00		<4.00		<4.00
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.		<4.00		<4.00		<4.00

### Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

LSA33 : <b>Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)</b>		*		*		*	
Naphtalène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
Acénaphthylène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
Acénaphthène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05

**RAPPORT D'ANALYSE**
**Dossier N° : 19E019303**

Version du : 25/02/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-028322-01

Date de réception : 19/02/2019

Référence Dossier : N° Projet : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne

Nom Projet : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne 2

Nom Commande : 18MES080Aa - 18-02-19

Référence Commande :

N° Echantillon	001	002	003	004
Référence client :	SD1 1.3-2.2	SD1 2.2-3	SD1 3-4.5	SD1 4.5-6
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	18/02/2019	18/02/2019	18/02/2019	18/02/2019
Date de début d'analyse :	19/02/2019	19/02/2019	19/02/2019	19/02/2019

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

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

**Polychlorobiphényles (PCBs)**
**LSA42 : PCB congénères réglementaires (7)**

	001	002	003	004
PCB 28	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01	* <0.01
PCB 52	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01	* <0.01
PCB 101	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01	* <0.01
PCB 118	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01	* <0.01
PCB 138	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01	* <0.01
PCB 153	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01	* <0.01
PCB 180	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01	* <0.01
SOMME PCB (7)	mg/kg M.S.	<0.01	<0.01	<0.01

**Composés Volatils**

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

**Lixiviation**
**LSA36 : Lixiviation 1x24 heures**

	001	002	003	004
Lixiviation 1x24 heures		* Fait	* Fait	* Fait

**RAPPORT D'ANALYSE**
**Dossier N° : 19E019303**

Version du : 25/02/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-028322-01

Date de réception : 19/02/2019

Référence Dossier : N° Projet : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne

Nom Projet : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne 2

Nom Commande : 18MES080Aa - 18-02-19

Référence Commande :

N° Echantillon	001	002	003	004
Référence client :	SD1 1.3-2.2	SD1 2.2-3	SD1 3-4.5	SD1 4.5-6
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	18/02/2019	18/02/2019	18/02/2019	18/02/2019
Date de début d'analyse :	19/02/2019	19/02/2019	19/02/2019	19/02/2019

**Lixiviation**
**LSA36 : Lixiviation 1x24 heures**

Refus pondéral à 4 mm	% P.B.	*	3.7	*	3.2	*	2.5
XXS4D : <b>Pesée échantillon lixiviation</b>							
Volume	ml	*	240	*	240	*	240
Masse	g	*	24.4	*	23.9	*	24.00

**Analyses immédiates sur éluat**
**LSQ13 : Mesure du pH sur éluat**

pH (Potentiel d'Hydrogène)		*	9.1	*	9.3	*	9.00
Température de mesure du pH	°C		19		20		20

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

Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	µS/cm	*	416	*	406	*	362
Température de mesure de la conductivité	°C		19.0		20.2		19.6

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

Résidus secs à 105 °C	mg/kg M.S.	*	17400	*	12900	*	6630
Résidus secs à 105°C (calcul)	% MS	*	1.7	*	1.3	*	0.7

**Indices de pollution sur éluat**

LSM68 : <b>Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	*	59	*	60	*	<51
LS04Y : <b>Chlorures sur éluat</b>	mg/kg M.S.	*	733	*	802	*	718
LSN71 : <b>Fluorures sur éluat</b>	mg/kg M.S.	*	<5.00	*	<5.00	*	<5.00
LS04Z : <b>Sulfate (SO4) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	*	357	*	381	*	248
LSM90 : <b>Indice phénol sur éluat</b>	mg/kg M.S.	*	<0.50	*	<0.51	*	<0.51

**Métaux sur éluat**

LSM04 : <b>Arsenic (As) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20
LSM05 : <b>Baryum (Ba) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	*	0.20	*	0.33	*	0.15
LSM11 : <b>Chrome (Cr) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10
LSM13 : <b>Cuivre (Cu) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20
LSN26 : <b>Molybdène (Mo) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	*	0.042	*	0.024	*	0.806
LSM20 : <b>Nickel (Ni) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10
LSM22 : <b>Plomb (Pb) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	*	0.28	*	0.79	*	<0.10
LSM35 : <b>Zinc (Zn) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20
LS04W : <b>Mercure (Hg) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	*	<0.001	*	<0.001	*	<0.001
LSM97 : <b>Antimoine (Sb) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	*	0.009	*	0.004	*	0.004
LSN05 : <b>Cadmium (Cd) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	*	<0.002	*	<0.002	*	<0.002

## RAPPORT D'ANALYSE

**Dossier N° : 19E019303**

Version du : 25/02/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-028322-01

Date de réception : 19/02/2019

Référence Dossier : N° Projet : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne

Nom Projet : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne 2

Nom Commande : 18MES080Aa - 18-02-19

Référence Commande :

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

**001****SD1 1.3-2.2****SOL**

18/02/2019

19/02/2019

**002****SD1 2.2-3****SOL**

18/02/2019

19/02/2019

**003****SD1 3-4.5****SOL**

18/02/2019

19/02/2019

**004****SD1 4.5-6****SOL**

18/02/2019

19/02/2019

### Métaux sur éluat

LSN41 : **Sélénium (Se) sur éluat** mg/kg M.S. \* <0.01 \* <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.	(002)	SD1 2.2-3
Lixiviation : Conformément aux exigences de la norme NF EN 12457-2, votre échantillonnage n'a pas permis de fournir les 2kg requis au laboratoire.	(002) (003)	SD1 2.2-3 / SD1 3-4.5 /
Lixiviation : La nature de l'échantillon rend la filtration difficile. Certains résultats sont susceptibles d'être sur-estimés	(002) (003) (004)	SD1 2.2-3 / SD1 3-4.5 / SD1 4.5-6 /

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 10 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole \*.

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](http://www.eurofins.fr) ou disponible sur demande.

---

**RAPPORT D'ANALYSE**

---

**Dossier N° : 19E019303**

Version du : 25/02/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-028322-01

Date de réception : 19/02/2019

Référence Dossier : N° Projet : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne

Nom Projet : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne 2

Nom Commande : 18MES080Aa - 18-02-19

Référence Commande :

Gilles Lacroix  
Coordinateur Projets Clients

## Annexe technique

**Dossier N° : 19E019303**

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-028322-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-438575

Nom projet : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne 2

Référence commande :

**Sol**

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LS04W	Mercuré (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.	
LS0IK	Somme des BTEX	Calcul - Calcul		mg/kg M.S.	
LS0IR	Mise en réserve de l'échantillon (en option)				
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	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	
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	Mercuré (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 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.	
	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.				

## Annexe technique

**Dossier N° : 19E019303**

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-028322-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-438575

Nom projet : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne 2

Référence commande :

### Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
	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.	
LSA36	Lixiviation 1x24 heures  Lixiviation 1x24 heures Refus pondéral à 4 mm	Lixiviation [Ratio L/S = 10 l/kg - Broyage par concasseur à mâchoires] - NF EN 12457-2	0.1	% P.B.	
LSA42	PCB congénères réglementaires (7)  PCB 28 PCB 52 PCB 101 PCB 118 PCB 138 PCB 153 PCB 180 SOMME PCB (7)	GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN 16167 (Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment)	0.01 0.01 0.01 0.01 0.01 0.01 0.01	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.	
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 Résidus secs à 105 °C Résidus secs à 105°C (calcul)		Gravimétrie - NF T 90-029 / NF EN 16192	2000 0.2	mg/kg M.S. % 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 [Potentiometrie] - NF T 90-004 (adaptée sur sédiment,boue) - NF EN 16192	5	mg/kg M.S.
LSQ02	Conductivité à 25°C sur éluat  Conductivité corrigée automatiquement à 25°C Température de mesure de la conductivité	Potentiométrie [Méthode à la sonde] - NF EN 27888 / NF EN 16192		µS/cm °C	
LSQ13	Mesure du pH sur éluat pH (Potentiel d'Hydrogène) Température de mesure du pH	Potentiométrie - NF EN ISO 10523 / NF EN 16192		°C	
XXS01	Minéralisation eau régale - Bloc chauffant	Digestion acide - NF EN 13346 Méthode B			

## Annexe technique

**Dossier N° : 19E019303**

N° de rapport d'analyse :AR-19-LK-028322-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-438575

Nom projet : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne 2

Référence commande :

### Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
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.	
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° : 19E019303**

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-028322-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-438575

Nom projet : N° Projet : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne  
18MG054Ab - CMA CGM - Campagne 2  
Nom Commande : 18MES080Aa - 18-02-19

Référence commande :

### Sol

Référence Eurofins	Référence Client	Date&Heure Prélèvement	Code-barre	Nom flacon
19E019303-001	SD1 1.3-2.2	18/02/2019 09:00:00	P09152016	Seau Lixi
19E019303-002	SD1 2.2-3	18/02/2019 09:00:00	P09152014	Seau Lixi
19E019303-003	SD1 3-4-5	18/02/2019 09:00:00	P09152015	Seau Lixi
19E019303-004	SD1 4.5-6	18/02/2019 09:00:00	P09152017	Seau Lixi

**ERG ENVIRONNEMENT**  
**Madame Marine BONNEAU**  
 14 Draille des Tribales  
 Bâtiment E  
 13127 VITROLLES

## RAPPORT D'ANALYSE

**Dossier N° : 19E079157**

Version du : 01/07/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-097668-01

Date de réception technique : 26/06/2019

Première date de réception physique : 26/06/2019

Référence Dossier : N° Projet : 18MES080Ab - Mirabeau Phase 3b

Nom Projet : 18MES080Ab - Mirabeau Phase 3

Nom Commande : 18MES080Ab - Mirabeau Phase 3

Référence Commande : 18MES080Ab - Mirabeau Phase 3

Coordinateur de Projets Clients : Mathieu Hubner / MathieuHubner@eurofins.com / +33 3 88 02 33 81

N° Ech	Matrice		Référence échantillon
001	Sol	(SOL)	SD1 0,6-1,1
002	Sol	(SOL)	SD1 1,1-2
003	Sol	(SOL)	SD2 0,7-1,4
004	Sol	(SOL)	SD2 1,4-2
005	Sol	(SOL)	SD3 0,5-1
006	Sol	(SOL)	SD3 1-2,0
007	Sol	(SOL)	SD4 0-1,3
008	Sol	(SOL)	SD4 1,3-2
009	Sol	(SOL)	SD5 0,53-1
010	Sol	(SOL)	SD5 1-2,0
011	Sol	(SOL)	SD6 0,9-1,3
012	Sol	(SOL)	SD6 1,3-2
013	Sol	(SOL)	SD7 0,5-1
014	Sol	(SOL)	SD7 1,5-2,5
015	Sol	(SOL)	SD8 0,5-1
016	Sol	(SOL)	SD8 1-2,0
017	Sol	(SOL)	SD9 0,6-1
018	Sol	(SOL)	SD9 1-2,0
019	Sol	(SOL)	SD9 2-3,0
020	Sol	(SOL)	SD10 1,1-1,5
021	Sol	(SOL)	SD10 1,5-1,7
022	Sol	(SOL)	SD10 1,7-2

**RAPPORT D'ANALYSE**
**Dossier N° : 19E079157**

Version du : 01/07/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-097668-01

Date de réception technique : 26/06/2019

Première date de réception physique : 26/06/2019

Référence Dossier : N° Projet : 18MES080Ab - Mirabeau Phase 3b

Nom Projet : 18MES080Ab - Mirabeau Phase 3

Nom Commande : 18MES080Ab - Mirabeau Phase 3

Référence Commande : 18MES080Ab - Mirabeau Phase 3

N° Echantillon	001	002	003	004	005	006
Référence client :	SD1 0,6-1,1	SD1 1,1-2	SD2 0,7-1,4	SD2 1,4-2	SD3 0,5-1	SD3 1-2,0
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	25/06/2019	25/06/2019	25/06/2019	25/06/2019	25/06/2019	25/06/2019
Date de début d'analyse :	26/06/2019	26/06/2019	26/06/2019	26/06/2019	26/06/2019	26/06/2019
Température de l'air de l'enceinte :	26.8°C	26.8°C	26.8°C	26.8°C	26.8°C	26.8°C

**Préparation Physico-Chimique**

XXS06 : Séchage à 40°C	*	-	*	-	*	-	*	-
LS896 : Matière sèche	% P.B.	* 94.5	* 85.6	* 92.1	* 84.5	* 84.8	* 89.5	
XXS07 : Refus Pondéral à 2 mm	% P.B.	* 8.72	* 50.4	* 44.5	* 66.1	* 54.0	* 23.0	

**Indices de pollution**

LS08X : Carbone Organique Total (COT)	mg/kg M.S.	*	4970	*	7200	*	5100	*	6650
---------------------------------------	------------	---	------	---	------	---	------	---	------

**Métaux**

XXS01 : Minéralisation eau régale - Bloc chauffant	*	-	*	-	*	-	*	-
LS865 : Arsenic (As)	mg/kg M.S.	* 5.03	* 8.80	* 6.48	* 8.29	* 7.69	* 7.08	
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.	* 8.04	* 12.0	* 9.80	* 11.9	* 10.7	* 9.80	
LS874 : Cuivre (Cu)	mg/kg M.S.	* 16.0	* 7.91	* 19.5	* 9.14	* 21.4	* 6.62	
LS881 : Nickel (Ni)	mg/kg M.S.	* 9.15	* 13.6	* 8.74	* 11.6	* 11.0	* 10.3	
LS883 : Plomb (Pb)	mg/kg M.S.	* 52.6	* 11.5	* 126	* 16.2	* 45.1	* 8.46	
LS894 : Zinc (Zn)	mg/kg M.S.	* 92.8	* 29.3	* 81.3	* 33.2	* 57.1	* 21.9	
LSA09 : Mercure (Hg)	mg/kg M.S.	* 0.15	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* 0.34	* <0.10	

**Hydrocarbures totaux**

LS919 : Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)	mg/kg M.S.	*	843	* 247	* 870	* 199	* 81.3	* <15.0
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.		376	107	348	83.9	9.10	<4.00
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.		353	105	333	85.1	24.3	<4.00

**RAPPORT D'ANALYSE**
**Dossier N° : 19E079157**

Version du : 01/07/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-097668-01

Date de réception technique : 26/06/2019

Première date de réception physique : 26/06/2019

Référence Dossier : N° Projet : 18MES080Ab - Mirabeau Phase 3b

Nom Projet : 18MES080Ab - Mirabeau Phase 3

Nom Commande : 18MES080Ab - Mirabeau Phase 3

Référence Commande : 18MES080Ab - Mirabeau Phase 3

N° Echantillon	001	002	003	004	005	006
Référence client :	SD1 0,6-1,1	SD1 1,1-2	SD2 0,7-1,4	SD2 1,4-2	SD3 0,5-1	SD3 1-2,0
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	25/06/2019	25/06/2019	25/06/2019	25/06/2019	25/06/2019	25/06/2019
Date de début d'analyse :	26/06/2019	26/06/2019	26/06/2019	26/06/2019	26/06/2019	26/06/2019
Température de l'air de l'enceinte :	26.8°C	26.8°C	26.8°C	26.8°C	26.8°C	26.8°C

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

<b>(C10-C40)</b>		001	002	003	004	005	006
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.	104	31.0	128	26.6	21.4	<4.00
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.	10.2	3.39	60.0	3.32	26.5	<4.00

**LSA6G : Hydrocarbures totaux (8 tranches)**

Indice Hydrocarbures (C10-C40)		001	002	003	004	005	006
	mg/kg M.S.	* 843	* 247	* 870	* 199	* 81.3	* <15.0
C10 - C12 inclus	%	9.09	6.98	8.66	8.20	1.63	-
> C12 - C16 inclus	%	35.48	36.44	31.41	33.97	9.56	-
> C16 - C20 inclus	%	31.82	32.24	28.91	32.08	19.47	-
> C20 - C24 inclus	%	16.44	16.95	15.76	17.55	18.45	-
> C24 - C28 inclus	%	5.29	5.34	6.44	5.62	12.04	-
> C28 - C32 inclus	%	1.03	1.07	3.61	1.47	13.91	-
> C32 - C36 inclus	%	0.52	0.62	3.06	0.76	14.83	-
> C36 - C40 inclus	%	0.33	0.36	2.15	0.34	10.12	-

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

> C10 - C12 inclus	%	9.09	6.98	8.66	8.20	1.63	-
> C12 - C16 inclus	%	35.48	36.44	31.41	33.97	9.56	-
> C16 - C20 inclus	%	31.82	32.24	28.91	32.08	19.47	-
> C20 - C24 inclus	%	16.44	16.95	15.76	17.55	18.45	-
> C24 - C28 inclus	%	5.29	5.34	6.44	5.62	12.04	-
> C28 - C32 inclus	%	1.03	1.07	3.61	1.47	13.91	-
> C32 - C36 inclus	%	0.52	0.62	3.06	0.76	14.83	-
> C36 - C40 exclus	%	0.33	0.36	2.15	0.34	10.12	-

**RAPPORT D'ANALYSE**
**Dossier N° : 19E079157**

Version du : 01/07/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-097668-01

Date de réception technique : 26/06/2019

Première date de réception physique : 26/06/2019

Référence Dossier : N° Projet : 18MES080Ab - Mirabeau Phase 3b

Nom Projet : 18MES080Ab - Mirabeau Phase 3

Nom Commande : 18MES080Ab - Mirabeau Phase 3

Référence Commande : 18MES080Ab - Mirabeau Phase 3

N° Echantillon	001	002	003	004	005	006
Référence client :	SD1 0,6-1,1	SD1 1,1-2	SD2 0,7-1,4	SD2 1,4-2	SD3 0,5-1	SD3 1-2,0
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	25/06/2019	25/06/2019	25/06/2019	25/06/2019	25/06/2019	25/06/2019
Date de début d'analyse :	26/06/2019	26/06/2019	26/06/2019	26/06/2019	26/06/2019	26/06/2019
Température de l'air de l'enceinte :	26.8°C	26.8°C	26.8°C	26.8°C	26.8°C	26.8°C

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

	001	002	003	004	005	006
>C10 - C12 inclus	76.62	17.24	75.29	16.31	1.33	<2.000
> C12 - C16 inclus	299.0	89.99	273.1	67.56	7.77	<2.000
> C16 - C20 inclus	268.2	79.63	251.4	63.79	15.83	<2.000
> C20 - C24 inclus	138.5	41.87	137.1	34.90	15.00	<2.000
> C24 - C28 inclus	44.60	13.18	56.02	11.18	9.79	<2.000
> C28 - C32 inclus	8.69	2.64	31.42	2.92	11.30	<2.000
> C32 - C36 inclus	4.39	1.52	26.60	1.52	12.06	<2.000
> C36 - C40 exclus	2.80	0.89	18.68	0.68	8.23	<2.000

**LS01U : Fourniture du chromatogramme HCT**
**Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)**
**LSA33 : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)**

	001	002	003	004	005	006
Naphtalène	* 0.16	* <0.05	* 0.25	* <0.05	* <0.05	* <0.05
Acénaphthylène	* 0.067	* <0.05	* 0.062	* <0.05	* <0.05	* <0.05
Acénaphthène	* <0.05	* <0.05	* 0.21	* <0.05	* <0.05	* <0.05
Fluorène	* 0.18	* <0.05	* 0.14	* <0.05	* <0.05	* <0.05
Phénanthrène	* 0.2	* <0.05	* 0.25	* <0.05	* 0.23	* <0.05
Anthracène	* 0.081	* <0.05	* 0.053	* <0.05	* 0.08	* <0.05
Fluoranthène	* <0.05	* <0.05	* 0.13	* <0.05	* 0.52	* 0.072
Pyrène	* 0.051	* <0.05	* 0.16	* <0.05	* 0.39	* 0.069
Benzo-(a)-anthracène	* <0.05	* <0.05	* 0.058	* <0.05	* 0.19	* 0.058

**RAPPORT D'ANALYSE**
**Dossier N° : 19E079157**

Version du : 01/07/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-097668-01

Date de réception technique : 26/06/2019

Première date de réception physique : 26/06/2019

Référence Dossier : N° Projet : 18MES080Ab - Mirabeau Phase 3b

Nom Projet : 18MES080Ab - Mirabeau Phase 3

Nom Commande : 18MES080Ab - Mirabeau Phase 3

Référence Commande : 18MES080Ab - Mirabeau Phase 3

N° Echantillon	001	002	003	004	005	006
Référence client :	SD1 0,6-1,1	SD1 1,1-2	SD2 0,7-1,4	SD2 1,4-2	SD3 0,5-1	SD3 1-2,0
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	25/06/2019	25/06/2019	25/06/2019	25/06/2019	25/06/2019	25/06/2019
Date de début d'analyse :	26/06/2019	26/06/2019	26/06/2019	26/06/2019	26/06/2019	26/06/2019
Température de l'air de l'enceinte :	26.8°C	26.8°C	26.8°C	26.8°C	26.8°C	26.8°C

**Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)**

LSA33 : Hydrocarbures Aromatiques

Polycycliques (16 HAPs)

	001	002	003	004	005	006
Chrysène	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * 0.084	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * 0.27	mg/kg M.S. * 0.068
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * 0.099	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * 0.36	mg/kg M.S. * 0.075
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * 0.13	mg/kg M.S. * 0.084			
Benzo(a)pyrène	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * 0.055	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * 0.26	mg/kg M.S. * 0.058
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg M.S. * <0.05					
Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * 0.16	mg/kg M.S. * <0.05			
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * 0.2	mg/kg M.S. * 0.061			
Somme des HAP	mg/kg M.S. 0.74	mg/kg M.S. <0.05	mg/kg M.S. 1.6	mg/kg M.S. <0.05	mg/kg M.S. 2.8	mg/kg M.S. 0.55

**Polychlorobiphényles (PCBs)**

LSA42 : PCB congénères réglementaires (7)

	001	002	003	004	005	006
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**

LS9AP : Hydrocarbures volatils totaux (C5 - C10)

	001	002	003	004	005	006
C5 - C8 inclus	mg/kg M.S. <1.00	mg/kg M.S. <1.00	mg/kg M.S. 1.5	mg/kg M.S. <1.00	mg/kg M.S. <1.00	mg/kg M.S. <1.00

**RAPPORT D'ANALYSE**
**Dossier N° : 19E079157**

Version du : 01/07/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-097668-01

Date de réception technique : 26/06/2019

Première date de réception physique : 26/06/2019

Référence Dossier : N° Projet : 18MES080Ab - Mirabeau Phase 3b

Nom Projet : 18MES080Ab - Mirabeau Phase 3

Nom Commande : 18MES080Ab - Mirabeau Phase 3

Référence Commande : 18MES080Ab - Mirabeau Phase 3

N° Echantillon	001	002	003	004	005	006
Référence client :	SD1 0,6-1,1	SD1 1,1-2	SD2 0,7-1,4	SD2 1,4-2	SD3 0,5-1	SD3 1-2,0
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	25/06/2019	25/06/2019	25/06/2019	25/06/2019	25/06/2019	25/06/2019
Date de début d'analyse :	26/06/2019	26/06/2019	26/06/2019	26/06/2019	26/06/2019	26/06/2019
Température de l'air de l'enceinte :	26.8°C	26.8°C	26.8°C	26.8°C	26.8°C	26.8°C

**Composés Volatils**

<b>LS9AP : Hydrocarbures volatils totaux (C5 - C10)</b>										
> C8 - C10 inclus	mg/kg M.S.	10.7			32.0					
Somme C5 - C10	mg/kg M.S.	10.7			33.5					
<b>LS0XU : Benzène</b>	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
<b>LS0Y4 : Toluène</b>	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
<b>LS0XW : Ethylbenzène</b>	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
<b>LS0Y6 : o-Xylène</b>	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* 0.09	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
<b>LS0Y5 : m+p-Xylène</b>	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* 0.09	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
<b>LS0IK : Somme des BTEX</b>	mg/kg M.S.	<0.0500	<0.0500	0.180	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500

**Lixiviation**

<b>LSA36 : Lixiviation 1x24 heures</b>										
Lixiviation 1x24 heures			* Fait			* Fait		* Fait		* Fait
Refus pondéral à 4 mm	% P.B.		* 3.2			* 7.0		* 6.5		* 4.5
<b>XXS4D : Pesée échantillon lixiviation</b>										
Volume	ml		* 240			* 240		* 240		* 240
Masse	g		* 24.3			* 25.5		* 24.1		* 23.7

**Analyses immédiates sur éluat**

<b>LSQ13 : Mesure du pH sur éluat</b>										
pH (Potentiel d'Hydrogène)			* 9.6			* 9.3		* 10.0		* 9.7
Température de mesure du pH	°C		20			20		21		20
<b>LSQ02 : Conductivité à 25°C sur éluat</b>										
Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	µS/cm		* 378			* 546		* 228		* 236
Température de mesure de la conductivité	°C		20.0			20.7		20.8		20.5

**RAPPORT D'ANALYSE**
**Dossier N° : 19E079157**

Version du : 01/07/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-097668-01

Date de réception technique : 26/06/2019

Première date de réception physique : 26/06/2019

Référence Dossier : N° Projet : 18MES080Ab - Mirabeau Phase 3b

Nom Projet : 18MES080Ab - Mirabeau Phase 3

Nom Commande : 18MES080Ab - Mirabeau Phase 3

Référence Commande : 18MES080Ab - Mirabeau Phase 3

N° Echantillon	001	002	003	004	005	006
Référence client :	SD1 0,6-1,1	SD1 1,1-2	SD2 0,7-1,4	SD2 1,4-2	SD3 0,5-1	SD3 1-2,0
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	25/06/2019	25/06/2019	25/06/2019	25/06/2019	25/06/2019	25/06/2019
Date de début d'analyse :	26/06/2019	26/06/2019	26/06/2019	26/06/2019	26/06/2019	26/06/2019
Température de l'air de l'enceinte :	26.8°C	26.8°C	26.8°C	26.8°C	26.8°C	26.8°C

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

	001	002	003	004	005	006
Résidus secs à 105 °C mg/kg M.S.	*	27300	*	3400	*	20300
Résidus secs à 105°C (calcul) % MS	*	2.7	*	0.3	*	2.0

**Indices de pollution sur éluat**

	001	002	003	004	005	006
LSM68 : <b>Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat</b> mg/kg M.S.	*	94	*	<50	*	<51
LS04Y : <b>Chlorures sur éluat</b> mg/kg M.S.	*	661	*	1070	*	351
LSN71 : <b>Fluorures sur éluat</b> mg/kg M.S.	*	6.40	*	9.34	*	<5.00
LS04Z : <b>Sulfate (SO4) sur éluat</b> mg/kg M.S.	*	325	*	390	*	282
LSM90 : <b>Indice phénol sur éluat</b> mg/kg M.S.	*	<0.50	*	<0.50	*	<0.51

**Métaux sur éluat**

	001	002	003	004	005	006
LSM04 : <b>Arsenic (As) sur éluat</b> mg/kg M.S.	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20
LSM05 : <b>Baryum (Ba) sur éluat</b> mg/kg M.S.	*	0.65	*	0.19	*	0.33
LSM11 : <b>Chrome (Cr) sur éluat</b> mg/kg M.S.	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10
LSM13 : <b>Cuivre (Cu) sur éluat</b> mg/kg M.S.	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20
LSN26 : <b>Molybdène (Mo) sur éluat</b> mg/kg M.S.	*	<0.01	*	0.030	*	<0.010
LSM20 : <b>Nickel (Ni) sur éluat</b> mg/kg M.S.	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10
LSM22 : <b>Plomb (Pb) sur éluat</b> mg/kg M.S.	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10
LSM35 : <b>Zinc (Zn) sur éluat</b> mg/kg M.S.	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20
LS04W : <b>Mercure (Hg) sur éluat</b> mg/kg M.S.	*	<0.001	*	<0.001	*	<0.001
LSM97 : <b>Antimoine (Sb) sur éluat</b> mg/kg M.S.	*	0.015	*	0.007	*	0.016

**RAPPORT D'ANALYSE**
**Dossier N° : 19E079157**

Version du : 01/07/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-097668-01

Date de réception technique : 26/06/2019

Première date de réception physique : 26/06/2019

Référence Dossier : N° Projet : 18MES080Ab - Mirabeau Phase 3b

Nom Projet : 18MES080Ab - Mirabeau Phase 3

Nom Commande : 18MES080Ab - Mirabeau Phase 3

Référence Commande : 18MES080Ab - Mirabeau Phase 3

N° Echantillon	001	002	003	004	005	006
Référence client :	SD1 0,6-1,1	SD1 1,1-2	SD2 0,7-1,4	SD2 1,4-2	SD3 0,5-1	SD3 1-2,0
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	25/06/2019	25/06/2019	25/06/2019	25/06/2019	25/06/2019	25/06/2019
Date de début d'analyse :	26/06/2019	26/06/2019	26/06/2019	26/06/2019	26/06/2019	26/06/2019
Température de l'air de l'enceinte :	26.8°C	26.8°C	26.8°C	26.8°C	26.8°C	26.8°C

**Métaux sur éluat**

LSN05 : <b>Cadmium (Cd) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	*	<0.002	*	<0.002	*	<0.002	*	<0.002
LSN41 : <b>Sélénium (Se) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01

**RAPPORT D'ANALYSE**
**Dossier N° : 19E079157**

Version du : 01/07/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-097668-01

Date de réception technique : 26/06/2019

Première date de réception physique : 26/06/2019

Référence Dossier : N° Projet : 18MES080Ab - Mirabeau Phase 3b

Nom Projet : 18MES080Ab - Mirabeau Phase 3

Nom Commande : 18MES080Ab - Mirabeau Phase 3

Référence Commande : 18MES080Ab - Mirabeau Phase 3

N° Echantillon	007	008	009	010	011	012
Référence client :	<b>SD4 0-1,3</b>	<b>SD4 1,3-2</b>	<b>SD5 0,53-1</b>	<b>SD5 1-2,0</b>	<b>SD6 0,9-1,3</b>	<b>SD6 1,3-2</b>
Matrice :	<b>SOL</b>	<b>SOL</b>	<b>SOL</b>	<b>SOL</b>	<b>SOL</b>	<b>SOL</b>
Date de prélèvement :	25/06/2019	25/06/2019	25/06/2019	25/06/2019	25/06/2019	25/06/2019
Date de début d'analyse :	26/06/2019	26/06/2019	26/06/2019	26/06/2019	26/06/2019	26/06/2019
Température de l'air de l'enceinte :	26.8°C	26.8°C	26.8°C	26.8°C	26.8°C	26.8°C

**Préparation Physico-Chimique**

XXS06 : <b>Séchage à 40°C</b>	*	-	*	-	*	-	*	-
LS896 : <b>Matière sèche</b>	% P.B.	* 92.3	* 83.8	* 89.0	* 91.9	* 86.9	* 86.7	
XXS07 : <b>Refus Pondéral à 2 mm</b>	% P.B.	* 3.98	* 75.2	* 55.8	* 47.9	* 64.4	* 77.5	

**Indices de pollution**

LS08X : <b>Carbone Organique Total (COT)</b>	mg/kg M.S.	* 3880	* 17800	* 10200	* 7070	* 7700	* 5830
--	------------	--------	---------	---------	--------	--------	--------

**Métaux**

XXS01 : <b>Minéralisation eau régale - Bloc chauffant</b>	*	-	*	-	*	-	*	-
LS865 : <b>Arsenic (As)</b>	mg/kg M.S.	* 4.27	* 5.65	* 6.38	* 6.47	* 7.71	* 9.69	
LS870 : <b>Cadmium (Cd)</b>	mg/kg M.S.	* <0.40	* <0.40	* <0.40	* <0.40	* <0.40	* <0.40	
LS872 : <b>Chrome (Cr)</b>	mg/kg M.S.	* 6.51	* 9.47	* 9.58	* 9.35	* 10.6	* 11.5	
LS874 : <b>Cuivre (Cu)</b>	mg/kg M.S.	* 9.58	* 9.23	* 13.9	* <5.00	* 7.55	* 7.75	
LS881 : <b>Nickel (Ni)</b>	mg/kg M.S.	* 6.57	* 8.95	* 9.64	* 8.52	* 11.7	* 12.7	
LS883 : <b>Plomb (Pb)</b>	mg/kg M.S.	* 21.2	* 37.5	* 20.1	* 6.59	* 9.69	* 8.82	
LS894 : <b>Zinc (Zn)</b>	mg/kg M.S.	* 33.1	* 43.4	* 41.7	* 23.7	* 25.6	* 25.3	
LSA09 : <b>Mercuré (Hg)</b>	mg/kg M.S.	* 0.12	* 0.14	* 0.19	* <0.10	* 0.15	* <0.10	

**Hydrocarbures totaux**

LS919 : <b>Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)</b>							
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S.	* <15.0	* 29.1	* <15.0	* <15.0	* 16.4	* <15.0
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.	<4.00	4.72	<4.00	<4.00	1.17	<4.00
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.	<4.00	7.47	<4.00	<4.00	2.29	<4.00

## RAPPORT D'ANALYSE

**Dossier N° : 19E079157**

Version du : 01/07/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-097668-01

Date de réception technique : 26/06/2019

Première date de réception physique : 26/06/2019

Référence Dossier : N° Projet : 18MES080Ab - Mirabeau Phase 3b

Nom Projet : 18MES080Ab - Mirabeau Phase 3

Nom Commande : 18MES080Ab - Mirabeau Phase 3

Référence Commande : 18MES080Ab - Mirabeau Phase 3

N° Echantillon	007	008	009	010	011	012
Référence client :	SD4 0-1,3	SD4 1,3-2	SD5 0,53-1	SD5 1-2,0	SD6 0,9-1,3	SD6 1,3-2
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	25/06/2019	25/06/2019	25/06/2019	25/06/2019	25/06/2019	25/06/2019
Date de début d'analyse :	26/06/2019	26/06/2019	26/06/2019	26/06/2019	26/06/2019	26/06/2019
Température de l'air de l'enceinte :	26.8°C	26.8°C	26.8°C	26.8°C	26.8°C	26.8°C

### Hydrocarbures totaux

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

<b>(C10-C40)</b>		007	008	009	010	011	012
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.	<4.00	8.86	<4.00	<4.00	4.52	<4.00
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.	<4.00	8.10	<4.00	<4.00	8.37	<4.00

**LSA6G : Hydrocarbures totaux (8 tranches)**

Indice Hydrocarbures (C10-C40)		007	008	009	010	011	012
mg/kg M.S.		* <15.0	* 29.1	* <15.0	* <15.0	* 16.4	* <15.0
C10 - C12 inclus	%	-	4.03	-	-	2.83	-
> C12 - C16 inclus	%	-	12.16	-	-	4.35	-
> C16 - C20 inclus	%	-	17.00	-	-	7.82	-
> C20 - C24 inclus	%	-	15.87	-	-	11.44	-
> C24 - C28 inclus	%	-	15.54	-	-	13.57	-
> C28 - C32 inclus	%	-	15.00	-	-	18.62	-
> C32 - C36 inclus	%	-	12.66	-	-	22.90	-
> C36 - C40 inclus	%	-	7.74	-	-	18.47	-

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

> C10 - C12 inclus	%	-	4.03	-	-	2.83	-
> C12 - C16 inclus	%	-	12.16	-	-	4.35	-
> C16 - C20 inclus	%	-	17.00	-	-	7.82	-
> C20 - C24 inclus	%	-	15.87	-	-	11.44	-
> C24 - C28 inclus	%	-	15.54	-	-	13.57	-
> C28 - C32 inclus	%	-	15.00	-	-	18.62	-
> C32 - C36 inclus	%	-	12.66	-	-	22.90	-
> C36 - C40 exclus	%	-	7.74	-	-	18.47	-

## RAPPORT D'ANALYSE

**Dossier N° : 19E079157**

Version du : 01/07/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-097668-01

Date de réception technique : 26/06/2019

Première date de réception physique : 26/06/2019

Référence Dossier : N° Projet : 18MES080Ab - Mirabeau Phase 3b

Nom Projet : 18MES080Ab - Mirabeau Phase 3

Nom Commande : 18MES080Ab - Mirabeau Phase 3

Référence Commande : 18MES080Ab - Mirabeau Phase 3

N° Echantillon	007	008	009	010	011	012
Référence client :	SD4 0-1,3	SD4 1,3-2	SD5 0,53-1	SD5 1-2,0	SD6 0,9-1,3	SD6 1,3-2
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	25/06/2019	25/06/2019	25/06/2019	25/06/2019	25/06/2019	25/06/2019
Date de début d'analyse :	26/06/2019	26/06/2019	26/06/2019	26/06/2019	26/06/2019	26/06/2019
Température de l'air de l'enceinte :	26.8°C	26.8°C	26.8°C	26.8°C	26.8°C	26.8°C

### Hydrocarbures totaux

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

	007	008	009	010	011	012
>C10 - C12 inclus	<2.000	1.17	<2.000	<2.000	0.46	<2.000
> C12 - C16 inclus	<2.000	3.54	<2.000	<2.000	0.71	<2.000
> C16 - C20 inclus	<2.000	4.96	<2.000	<2.000	1.28	<2.000
> C20 - C24 inclus	<2.000	4.62	<2.000	<2.000	1.87	<2.000
> C24 - C28 inclus	<2.000	4.53	<2.000	<2.000	2.22	<2.000
> C28 - C32 inclus	<2.000	4.37	<2.000	<2.000	3.04	<2.000
> C32 - C36 inclus	<2.000	3.69	<2.000	<2.000	3.75	<2.000
> C36 - C40 exclus	<2.000	2.26	<2.000	<2.000	3.02	<2.000

LS01U : **Fourniture du chromatogramme HCT**

### Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

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

	007	008	009	010	011	012
Naphtalène	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
Acénaphthylène	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
Acénaphtène	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
Fluorène	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
Phénanthrène	* <0.05	* <0.05	* 0.11	* <0.05	* <0.05	* <0.05
Anthracène	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
Fluoranthène	* <0.05	* 0.078	* 0.22	* <0.05	* <0.05	* <0.05
Pyrène	* <0.05	* 0.067	* 0.15	* <0.05	* <0.05	* <0.05
Benzo-(a)-anthracène	* <0.05	* <0.05	* 0.099	* <0.05	* <0.05	* <0.05

## RAPPORT D'ANALYSE

**Dossier N° : 19E079157**

Version du : 01/07/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-097668-01

Date de réception technique : 26/06/2019

Première date de réception physique : 26/06/2019

Référence Dossier : N° Projet : 18MES080Ab - Mirabeau Phase 3b

Nom Projet : 18MES080Ab - Mirabeau Phase 3

Nom Commande : 18MES080Ab - Mirabeau Phase 3

Référence Commande : 18MES080Ab - Mirabeau Phase 3

N° Echantillon	007	008	009	010	011	012
Référence client :	SD4 0-1,3	SD4 1,3-2	SD5 0,53-1	SD5 1-2,0	SD6 0,9-1,3	SD6 1,3-2
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	25/06/2019	25/06/2019	25/06/2019	25/06/2019	25/06/2019	25/06/2019
Date de début d'analyse :	26/06/2019	26/06/2019	26/06/2019	26/06/2019	26/06/2019	26/06/2019
Température de l'air de l'enceinte :	26.8°C	26.8°C	26.8°C	26.8°C	26.8°C	26.8°C

### Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

LSA33 : Hydrocarbures Aromatiques

**Polycycliques (16 HAPs)**

	007	008	009	010	011	012
Chrysène	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * 0.057	mg/kg M.S. * 0.11	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. * 0.055	mg/kg M.S. * 0.069	mg/kg M.S. * 0.15	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. * 0.051	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * 0.075	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. * 0.1	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					
Benzo(ghi)Pérylène	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. * 0.065	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. 0.11	mg/kg M.S. 0.27	mg/kg M.S. 1.1	mg/kg M.S. <0.05	mg/kg M.S. <0.05	mg/kg M.S. <0.05

### Polychlorobiphényles (PCBs)

LSA42 : PCB congénères réglementaires (7)

	007	008	009	010	011	012
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					

## RAPPORT D'ANALYSE

**Dossier N° : 19E079157**

Version du : 01/07/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-097668-01

Date de réception technique : 26/06/2019

Première date de réception physique : 26/06/2019

Référence Dossier : N° Projet : 18MES080Ab - Mirabeau Phase 3b

Nom Projet : 18MES080Ab - Mirabeau Phase 3

Nom Commande : 18MES080Ab - Mirabeau Phase 3

Référence Commande : 18MES080Ab - Mirabeau Phase 3

N° Echantillon	007	008	009	010	011	012
Référence client :	<b>SD4 0-1,3</b>	<b>SD4 1,3-2</b>	<b>SD5 0,53-1</b>	<b>SD5 1-2,0</b>	<b>SD6 0,9-1,3</b>	<b>SD6 1,3-2</b>
Matrice :	<b>SOL</b>	<b>SOL</b>	<b>SOL</b>	<b>SOL</b>	<b>SOL</b>	<b>SOL</b>
Date de prélèvement :	25/06/2019	25/06/2019	25/06/2019	25/06/2019	25/06/2019	25/06/2019
Date de début d'analyse :	26/06/2019	26/06/2019	26/06/2019	26/06/2019	26/06/2019	26/06/2019
Température de l'air de l'enceinte :	26.8°C	26.8°C	26.8°C	26.8°C	26.8°C	26.8°C

### Composés Volatils

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

### Lixiviation

<b>LSA36 : Lixiviation 1x24 heures</b>							
Lixiviation 1x24 heures		* Fait	* Fait	* Fait	* Fait	* Fait	* Fait
Refus pondéral à 4 mm	% P.B.	* 2.8	* 1.1	* 8.9	* 8.3	* 5.7	* 4.9
<b>XXS4D : Pesée échantillon lixiviation</b>							
Volume	ml	* 240	* 240	* 240	* 240	* 240	* 240
Masse	g	* 24.2	* 23.8	* 25.00	* 24.5	* 24.7	* 23.8

### Analyses immédiates sur éluat

<b>LSQ13 : Mesure du pH sur éluat</b>							
pH (Potentiel d'Hydrogène)		* 9.2	* 9.8	* 9.00	* 9.9	* 9.6	* 9.8
Température de mesure du pH	°C	21	19	21	20	21	20
<b>LSQ02 : Conductivité à 25°C sur éluat</b>							
Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	µS/cm	* 325	* 394	* 532	* 367	* 463	* 484
Température de mesure de la conductivité	°C	20.6	19.4	21.4	20.0	21.3	20.7
<b>LSM46 : Résidu sec à 105°C (Fraction soluble) sur éluat</b>							
Résidus secs à 105 °C	mg/kg M.S.	* <4000	* 2320	* 4610	* 45200	* 40200	* 40800
Résidus secs à 105°C (calcul)	% MS	* <0.4	* 0.2	* 0.5	* 4.5	* 4.0	* 4.1

### Indices de pollution sur éluat

## RAPPORT D'ANALYSE

**Dossier N° : 19E079157**

Version du : 01/07/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-097668-01

Date de réception technique : 26/06/2019

Première date de réception physique : 26/06/2019

Référence Dossier : N° Projet : 18MES080Ab - Mirabeau Phase 3b

Nom Projet : 18MES080Ab - Mirabeau Phase 3

Nom Commande : 18MES080Ab - Mirabeau Phase 3

Référence Commande : 18MES080Ab - Mirabeau Phase 3

N° Echantillon	007	008	009	010	011	012
Référence client :	<b>SD4 0-1,3</b>	<b>SD4 1,3-2</b>	<b>SD5 0,53-1</b>	<b>SD5 1-2,0</b>	<b>SD6 0,9-1,3</b>	<b>SD6 1,3-2</b>
Matrice :	<b>SOL</b>	<b>SOL</b>	<b>SOL</b>	<b>SOL</b>	<b>SOL</b>	<b>SOL</b>
Date de prélèvement :	25/06/2019	25/06/2019	25/06/2019	25/06/2019	25/06/2019	25/06/2019
Date de début d'analyse :	26/06/2019	26/06/2019	26/06/2019	26/06/2019	26/06/2019	26/06/2019
Température de l'air de l'enceinte :	26.8°C	26.8°C	26.8°C	26.8°C	26.8°C	26.8°C

### Indices de pollution sur éluat

LSM68 : <b>Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	* 57	* 59	* <50	* 100	* 52	* 66
LS04Y : <b>Chlorures sur éluat</b>	mg/kg M.S.	* 668	* 684	* 710	* 645	* 924	* 884
LSN71 : <b>Fluorures sur éluat</b>	mg/kg M.S.	* <5.00	* 6.38	* 234	* <5.00	* 5.32	* 5.27
LS04Z : <b>Sulfate (SO4) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	* 216	* 450	* 757	* 894	* 446	* 635
LSM90 : <b>Indice phénol sur éluat</b>	mg/kg M.S.	* <0.50	* <0.50	* <0.50	* <0.51	* <0.50	* <0.50

### Métaux sur éluat

LSM04 : <b>Arsenic (As) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* 0.20	* 0.21	* <0.20
LSM05 : <b>Baryum (Ba) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	* 0.18	* <0.10	* 0.17	* 0.75	* 0.76	* 0.81
LSM11 : <b>Chrome (Cr) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	* <0.10	* 0.10	* 0.12	* <0.10	* <0.10	* <0.10
LSM13 : <b>Cuivre (Cu) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* 0.25	* 0.26	* 0.21
LSN26 : <b>Molybdène (Mo) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	* 0.051	* 0.037	* 1.82	* <0.010	* 0.019	* <0.010
LSM20 : <b>Nickel (Ni) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10
LSM22 : <b>Plomb (Pb) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	* 0.31	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* 0.31	* <0.10
LSM35 : <b>Zinc (Zn) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* 0.53	* 0.20	* <0.20
LS04W : <b>Mercure (Hg) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	* <0.001	* <0.001	* <0.001	* <0.001	* <0.001	* <0.001
LSM97 : <b>Antimoine (Sb) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	* 0.095	* 0.064	* 0.022	* 0.015	* 0.024	* 0.010
LSN05 : <b>Cadmium (Cd) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	* <0.002	* <0.002	* <0.002	* <0.002	* <0.002	* <0.002
LSN41 : <b>Sélénium (Se) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01

## RAPPORT D'ANALYSE

**Dossier N° : 19E079157**

Version du : 01/07/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-097668-01

Date de réception technique : 26/06/2019

Première date de réception physique : 26/06/2019

Référence Dossier : N° Projet : 18MES080Ab - Mirabeau Phase 3b

Nom Projet : 18MES080Ab - Mirabeau Phase 3

Nom Commande : 18MES080Ab - Mirabeau Phase 3

Référence Commande : 18MES080Ab - Mirabeau Phase 3

N° Echantillon	013	014	015	016	017	018
Référence client :	SD7 0,5-1	SD7 1,5-2,5	SD8 0,5-1	SD8 1-2,0	SD9 0,6-1	SD9 1-2,0
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	25/06/2019	25/06/2019	25/06/2019	25/06/2019	25/06/2019	25/06/2019
Date de début d'analyse :	26/06/2019	26/06/2019	26/06/2019	26/06/2019	26/06/2019	26/06/2019
Température de l'air de l'enceinte :	26.8°C	26.8°C	26.8°C	26.8°C	26.8°C	26.8°C

### Préparation Physico-Chimique

XXS06 : Séchage à 40°C	*	-	*	-	*	-	*	-
LS896 : Matière sèche	% P.B.	87.8	85.9	89.5	83.8	90.9	87.6	
XXS07 : Refus Pondéral à 2 mm	% P.B.	66.1	35.4	59.6	76.5	1.31	46.0	

### Indices de pollution

LS08X : Carbone Organique Total (COT)	mg/kg M.S.	10300	6850	11200	2590	5400
---------------------------------------	------------	-------	------	-------	------	------

### Métaux

XXS01 : Minéralisation eau régale - Bloc chauffant	*	-	*	-	*	-	*	-
LS865 : Arsenic (As)	mg/kg M.S.	9.69	8.43	8.11	17.4	9.21	9.44	
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.	9.25	11.2	10.3	15.2	10.4	10.7	
LS874 : Cuivre (Cu)	mg/kg M.S.	21.8	7.96	26.5	9.15	8.99	7.49	
LS881 : Nickel (Ni)	mg/kg M.S.	9.64	11.9	11.4	16.2	13.2	12.2	
LS883 : Plomb (Pb)	mg/kg M.S.	129	14.6	160	11.6	10.0	8.67	
LS894 : Zinc (Zn)	mg/kg M.S.	103	33.2	91.2	34.3	31.9	25.3	
LSA09 : Mercure (Hg)	mg/kg M.S.	0.58	<0.10	0.70	<0.10	<0.10	<0.10	

### Hydrocarbures totaux

LS919 : Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)	mg/kg M.S.	101	<15.0	143	<15.0	266	<15.0
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.	11.4	<4.00	32.7	<4.00	123	<4.00
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.	27.7	<4.00	45.1	<4.00	99.0	<4.00

## RAPPORT D'ANALYSE

**Dossier N° : 19E079157**

Version du : 01/07/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-097668-01

Date de réception technique : 26/06/2019

Première date de réception physique : 26/06/2019

Référence Dossier : N° Projet : 18MES080Ab - Mirabeau Phase 3b

Nom Projet : 18MES080Ab - Mirabeau Phase 3

Nom Commande : 18MES080Ab - Mirabeau Phase 3

Référence Commande : 18MES080Ab - Mirabeau Phase 3

N° Echantillon	013	014	015	016	017	018
Référence client :	SD7 0,5-1	SD7 1,5-2,5	SD8 0,5-1	SD8 1-2,0	SD9 0,6-1	SD9 1-2,0
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	25/06/2019	25/06/2019	25/06/2019	25/06/2019	25/06/2019	25/06/2019
Date de début d'analyse :	26/06/2019	26/06/2019	26/06/2019	26/06/2019	26/06/2019	26/06/2019
Température de l'air de l'enceinte :	26.8°C	26.8°C	26.8°C	26.8°C	26.8°C	26.8°C

### Hydrocarbures totaux

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

<b>(C10-C40)</b>		013	014	015	016	017	018
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.	32.5	<4.00	35.0	<4.00	27.3	<4.00
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.	29.8	<4.00	29.8	<4.00	16.9	<4.00

**LSA6G : Hydrocarbures totaux (8 tranches)**

Indice Hydrocarbures (C10-C40)		013	014	015	016	017	018
	mg/kg M.S.	* 101	* <15.0	* 143	* <15.0	* 266	* <15.0
C10 - C12 inclus	%	1.11	-	3.79	-	10.69	-
> C12 - C16 inclus	%	10.12	-	19.13	-	35.53	-
> C16 - C20 inclus	%	18.51	-	22.59	-	28.58	-
> C20 - C24 inclus	%	16.53	-	9.05	-	13.69	-
> C24 - C28 inclus	%	15.54	-	18.31	-	4.02	-
> C28 - C32 inclus	%	17.01	-	12.29	-	2.31	-
> C32 - C36 inclus	%	13.29	-	9.62	-	2.73	-
> C36 - C40 inclus	%	7.89	-	5.22	-	2.45	-

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

> C10 - C12 inclus	%	1.11	-	3.79	-	10.69	-
> C12 - C16 inclus	%	10.12	-	19.13	-	35.53	-
> C16 - C20 inclus	%	18.51	-	22.59	-	28.58	-
> C20 - C24 inclus	%	16.53	-	9.05	-	13.69	-
> C24 - C28 inclus	%	15.54	-	18.31	-	4.02	-
> C28 - C32 inclus	%	17.01	-	12.29	-	2.31	-
> C32 - C36 inclus	%	13.29	-	9.62	-	2.73	-
> C36 - C40 exclus	%	7.89	-	5.22	-	2.45	-

## RAPPORT D'ANALYSE

**Dossier N° : 19E079157**

Version du : 01/07/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-097668-01

Date de réception technique : 26/06/2019

Première date de réception physique : 26/06/2019

Référence Dossier : N° Projet : 18MES080Ab - Mirabeau Phase 3b

Nom Projet : 18MES080Ab - Mirabeau Phase 3

Nom Commande : 18MES080Ab - Mirabeau Phase 3

Référence Commande : 18MES080Ab - Mirabeau Phase 3

N° Echantillon	013	014	015	016	017	018
Référence client :	SD7 0,5-1	SD7 1,5-2,5	SD8 0,5-1	SD8 1-2,0	SD9 0,6-1	SD9 1-2,0
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	25/06/2019	25/06/2019	25/06/2019	25/06/2019	25/06/2019	25/06/2019
Date de début d'analyse :	26/06/2019	26/06/2019	26/06/2019	26/06/2019	26/06/2019	26/06/2019
Température de l'air de l'enceinte :	26.8°C	26.8°C	26.8°C	26.8°C	26.8°C	26.8°C

### Hydrocarbures totaux

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

	013	014	015	016	017	018
>C10 - C12 inclus	1.12	<2.000	5.40	<2.000	28.46	<2.000
> C12 - C16 inclus	10.26	<2.000	27.28	<2.000	94.61	<2.000
> C16 - C20 inclus	18.78	<2.000	32.21	<2.000	76.10	<2.000
> C20 - C24 inclus	16.77	<2.000	12.90	<2.000	36.44	<2.000
> C24 - C28 inclus	15.76	<2.000	26.11	<2.000	10.71	<2.000
> C28 - C32 inclus	17.26	<2.000	17.53	<2.000	6.16	<2.000
> C32 - C36 inclus	13.47	<2.000	13.72	<2.000	7.26	<2.000
> C36 - C40 exclus	8.00	<2.000	7.45	<2.000	6.53	<2.000

LS01U : **Fourniture du chromatogramme HCT**

### Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

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

	013	014	015	016	017	018
Naphtalène	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* 0.063	* <0.05
Acénaphthylène	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
Acénaphthène	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* 0.072	* <0.05
Fluorène	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
Phénanthrène	* 0.12	* <0.05	* 0.1	* <0.05	* <0.05	* <0.05
Anthracène	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
Fluoranthène	* 0.17	* <0.05	* 0.14	* <0.05	* <0.05	* <0.05
Pyrène	* 0.1	* <0.05	* 0.1	* <0.05	* <0.05	* <0.05
Benzo-(a)-anthracène	* 0.079	* <0.05	* 0.083	* <0.05	* <0.05	* <0.05

## RAPPORT D'ANALYSE

**Dossier N° : 19E079157**

Version du : 01/07/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-097668-01

Date de réception technique : 26/06/2019

Première date de réception physique : 26/06/2019

Référence Dossier : N° Projet : 18MES080Ab - Mirabeau Phase 3b

Nom Projet : 18MES080Ab - Mirabeau Phase 3

Nom Commande : 18MES080Ab - Mirabeau Phase 3

Référence Commande : 18MES080Ab - Mirabeau Phase 3

N° Echantillon	013	014	015	016	017	018
Référence client :	SD7 0,5-1	SD7 1,5-2,5	SD8 0,5-1	SD8 1-2,0	SD9 0,6-1	SD9 1-2,0
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	25/06/2019	25/06/2019	25/06/2019	25/06/2019	25/06/2019	25/06/2019
Date de début d'analyse :	26/06/2019	26/06/2019	26/06/2019	26/06/2019	26/06/2019	26/06/2019
Température de l'air de l'enceinte :	26.8°C	26.8°C	26.8°C	26.8°C	26.8°C	26.8°C

### Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

LSA33 : Hydrocarbures Aromatiques

**Polycycliques (16 HAPs)**

	013	014	015	016	017	018
Chrysène	mg/kg M.S. * 0.093	* <0.05	* 0.11	* <0.05	* <0.05	* <0.05
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg M.S. * 0.13	* <0.05	* 0.13	* <0.05	* <0.05	* <0.05
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg M.S. * 0.06	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
Benzo(a)pyrène	mg/kg M.S. * 0.086	* <0.05	* 0.097	* <0.05	* <0.05	* <0.05
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg M.S. * <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg M.S. * 0.065	* <0.05	* 0.072	* <0.05	* <0.05	* <0.05
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg M.S. * 0.06	* <0.05	* 0.074	* <0.05	* <0.05	* <0.05
Somme des HAP	mg/kg M.S. 0.96	<0.05	0.91	<0.05	0.14	<0.05

### Polychlorobiphényles (PCBs)

LSA42 : PCB congénères réglementaires (7)

	013	014	015	016	017	018
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

### Composés Volatils

LS9AP : Hydrocarbures volatils totaux (C5 - C10)

C5 - C8 inclus	mg/kg M.S.				<1.00
----------------	------------	--	--	--	-------

## RAPPORT D'ANALYSE

**Dossier N° : 19E079157**

Version du : 01/07/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-097668-01

Date de réception technique : 26/06/2019

Première date de réception physique : 26/06/2019

Référence Dossier : N° Projet : 18MES080Ab - Mirabeau Phase 3b

Nom Projet : 18MES080Ab - Mirabeau Phase 3

Nom Commande : 18MES080Ab - Mirabeau Phase 3

Référence Commande : 18MES080Ab - Mirabeau Phase 3

N° Echantillon	013	014	015	016	017	018
Référence client :	SD7 0,5-1	SD7 1,5-2,5	SD8 0,5-1	SD8 1-2,0	SD9 0,6-1	SD9 1-2,0
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	25/06/2019	25/06/2019	25/06/2019	25/06/2019	25/06/2019	25/06/2019
Date de début d'analyse :	26/06/2019	26/06/2019	26/06/2019	26/06/2019	26/06/2019	26/06/2019
Température de l'air de l'enceinte :	26.8°C	26.8°C	26.8°C	26.8°C	26.8°C	26.8°C

### Composés Volatils

LS9AP : <b>Hydrocarbures volatils totaux (C5 - C10)</b>									
> C8 - C10 inclus	mg/kg M.S.							8.2	
Somme C5 - C10	mg/kg M.S.							8.2	
LS0XU : <b>Benzène</b>	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0Y4 : <b>Toluène</b>	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0XW : <b>Ethylbenzène</b>	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0Y6 : <b>o-Xylène</b>	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0Y5 : <b>m+p-Xylène</b>	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0IK : <b>Somme des BTEX</b>	mg/kg M.S.	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500

### Lixiviation

LSA36 : <b>Lixiviation 1x24 heures</b>									
Lixiviation 1x24 heures		* Fait	* Fait	* Fait	* Fait				* Fait
Refus pondéral à 4 mm	% P.B.	* 0.3	* 2.8	* 5.6	* 7.1				* 6.7
XXS4D : <b>Pesée échantillon lixiviation</b>									
Volume	ml	* 240	* 240	* 240	* 240				* 240
Masse	g	* 23.9	* 24.5	* 24.4	* 25.2				* 23.7

### Analyses immédiates sur éluat

LSQ13 : <b>Mesure du pH sur éluat</b>									
pH (Potentiel d'Hydrogène)		* 9.5	* 9.3	* 9.3	* 9.9				* 9.8
Température de mesure du pH	°C	19	21	21	20				19
LSQ02 : <b>Conductivité à 25°C sur éluat</b>									
Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	µS/cm	* 372	* 537	* 354	* 552				* 469
Température de mesure de la conductivité	°C	19.0	20.4	21.0	19.9				18.8

## RAPPORT D'ANALYSE

**Dossier N° : 19E079157**

Version du : 01/07/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-097668-01

Date de réception technique : 26/06/2019

Première date de réception physique : 26/06/2019

Référence Dossier : N° Projet : 18MES080Ab - Mirabeau Phase 3b

Nom Projet : 18MES080Ab - Mirabeau Phase 3

Nom Commande : 18MES080Ab - Mirabeau Phase 3

Référence Commande : 18MES080Ab - Mirabeau Phase 3

N° Echantillon	013	014	015	016	017	018
Référence client :	SD7 0,5-1	SD7 1,5-2,5	SD8 0,5-1	SD8 1-2,0	SD9 0,6-1	SD9 1-2,0
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	25/06/2019	25/06/2019	25/06/2019	25/06/2019	25/06/2019	25/06/2019
Date de début d'analyse :	26/06/2019	26/06/2019	26/06/2019	26/06/2019	26/06/2019	26/06/2019
Température de l'air de l'enceinte :	26.8°C	26.8°C	26.8°C	26.8°C	26.8°C	26.8°C

### Analyses immédiates sur éluat

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

sur éluat

	mg/kg M.S.	*	<4000	*	36900	*	3540	*	89700	*	63600
Résidus secs à 105 °C	mg/kg M.S.	*	<4000	*	36900	*	3540	*	89700	*	63600
Résidus secs à 105°C (calcul)	% MS	*	<0.4	*	3.7	*	0.4	*	9.0	*	6.4

### Indices de pollution sur éluat

LSM68 : Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat	mg/kg M.S.	*	62	*	65	*	61	*	170	*	64
LS04Y : Chlorures sur éluat	mg/kg M.S.	*	684	*	1120	*	644	*	990	*	752
LSN71 : Fluorures sur éluat	mg/kg M.S.	*	<5.00	*	5.27	*	<5.00	*	<5.00	*	5.99
LS04Z : Sulfate (SO4) sur éluat	mg/kg M.S.	*	349	*	297	*	186	*	653	*	696
LSM90 : Indice phénol sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.50	*	<0.51	*	<0.50	*	<0.50	*	<0.51

### Métaux sur éluat

LSM04 : Arsenic (As) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20	*	0.54	*	0.27
LSM05 : Baryum (Ba) sur éluat	mg/kg M.S.	*	0.33	*	0.72	*	0.14	*	3.01	*	1.13
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	*	0.37	*	0.28
LSN26 : Molybdène (Mo) sur éluat	mg/kg M.S.	*	0.024	*	<0.010	*	0.041	*	<0.010	*	0.011
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.	*	1.02	*	0.25	*	0.22	*	0.29	*	0.21
LSM35 : Zinc (Zn) sur éluat	mg/kg M.S.	*	0.86	*	<0.20	*	<0.20	*	0.31	*	0.64
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.	*	0.11	*	0.005	*	0.15	*	0.016	*	0.007

**RAPPORT D'ANALYSE**

**Dossier N° : 19E079157**

Version du : 01/07/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-097668-01

Date de réception technique : 26/06/2019

Première date de réception physique : 26/06/2019

Référence Dossier : N° Projet : 18MES080Ab - Mirabeau Phase 3b

Nom Projet : 18MES080Ab - Mirabeau Phase 3

Nom Commande : 18MES080Ab - Mirabeau Phase 3

Référence Commande : 18MES080Ab - Mirabeau Phase 3

N° Echantillon	013	014	015	016	017	018
Référence client :	SD7 0,5-1	SD7 1,5-2,5	SD8 0,5-1	SD8 1-2,0	SD9 0,6-1	SD9 1-2,0
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	25/06/2019	25/06/2019	25/06/2019	25/06/2019	25/06/2019	25/06/2019
Date de début d'analyse :	26/06/2019	26/06/2019	26/06/2019	26/06/2019	26/06/2019	26/06/2019
Température de l'air de l'enceinte :	26.8°C	26.8°C	26.8°C	26.8°C	26.8°C	26.8°C

**Métaux sur éluat**

LSN05 : <b>Cadmium (Cd) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	*	<0.002	*	<0.002	*	<0.002	*	<0.002
LSN41 : <b>Sélénium (Se) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01

## RAPPORT D'ANALYSE

**Dossier N° : 19E079157**

Version du : 01/07/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-097668-01

Date de réception technique : 26/06/2019

Première date de réception physique : 26/06/2019

Référence Dossier : N° Projet : 18MES080Ab - Mirabeau Phase 3b

Nom Projet : 18MES080Ab - Mirabeau Phase 3

Nom Commande : 18MES080Ab - Mirabeau Phase 3

Référence Commande : 18MES080Ab - Mirabeau Phase 3

N° Echantillon	019	020	021	022
Référence client :	<b>SD9 2-3,0</b>	<b>SD10</b>	<b>SD10</b>	<b>SD10 1,7-2</b>
Matrice :	<b>SOL</b>	<b>SOL</b>	<b>SOL</b>	<b>SOL</b>
Date de prélèvement :	25/06/2019	25/06/2019	25/06/2019	25/06/2019
Date de début d'analyse :	26/06/2019	26/06/2019	26/06/2019	26/06/2019
Température de l'air de l'enceinte :	26.8°C	26.8°C	26.8°C	26.8°C

### Préparation Physico-Chimique

XXS06 : <b>Séchage à 40°C</b>		*	-	*	-	*	-	*	-
LS896 : <b>Matière sèche</b>	% P.B.	*	86.8	*	87.8	*	87.8	*	85.4
XXS07 : <b>Refus Pondéral à 2 mm</b>	% P.B.	*	25.6	*	4.65	*	68.6	*	45.3

### Indices de pollution

LS08X : <b>Carbone Organique Total (COT)</b>	mg/kg M.S.	*	1190	*	13400	*	4770
--	------------	---	------	---	-------	---	------

### Métaux

XXS01 : <b>Minéralisation eau régale - Bloc chauffant</b>		*	-	*	-	*	-	*	-
LS865 : <b>Arsenic (As)</b>	mg/kg M.S.	*	3.71	*	4.42	*	7.15	*	10.9
LS870 : <b>Cadmium (Cd)</b>	mg/kg M.S.	*	<0.40	*	<0.40	*	<0.40	*	<0.40
LS872 : <b>Chrome (Cr)</b>	mg/kg M.S.	*	7.46	*	9.11	*	10.3	*	14.3
LS874 : <b>Cuivre (Cu)</b>	mg/kg M.S.	*	<5.00	*	9.90	*	11.9	*	9.32
LS881 : <b>Nickel (Ni)</b>	mg/kg M.S.	*	7.64	*	9.01	*	11.0	*	16.2
LS883 : <b>Plomb (Pb)</b>	mg/kg M.S.	*	6.06	*	11.3	*	11.1	*	10.9
LS894 : <b>Zinc (Zn)</b>	mg/kg M.S.	*	15.1	*	24.3	*	29.1	*	32.8
LSA09 : <b>Mercuré (Hg)</b>	mg/kg M.S.	*	<0.10	*	0.10	*	<0.10	*	<0.10

### Hydrocarbures totaux

LS919 : <b>Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)</b>		*		*		*		*	
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S.	*	<15.0	*	20.6	*	19.6	*	<15.0
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.	*	<4.00	*	4.10	*	0.78	*	<4.00

## RAPPORT D'ANALYSE

**Dossier N° : 19E079157**

Version du : 01/07/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-097668-01

Date de réception technique : 26/06/2019

Première date de réception physique : 26/06/2019

Référence Dossier : N° Projet : 18MES080Ab - Mirabeau Phase 3b

Nom Projet : 18MES080Ab - Mirabeau Phase 3

Nom Commande : 18MES080Ab - Mirabeau Phase 3

Référence Commande : 18MES080Ab - Mirabeau Phase 3

N° Echantillon	019	020	021	022
Référence client :	<b>SD9 2-3,0</b>	<b>SD10</b>	<b>SD10</b>	<b>SD10 1,7-2</b>
		<b>1,1-1,5</b>	<b>1,5-1,7</b>	
Matrice :	<b>SOL</b>	<b>SOL</b>	<b>SOL</b>	<b>SOL</b>
Date de prélèvement :	25/06/2019	25/06/2019	25/06/2019	25/06/2019
Date de début d'analyse :	26/06/2019	26/06/2019	26/06/2019	26/06/2019
Température de l'air de l'enceinte :	26.8°C	26.8°C	26.8°C	26.8°C

### Hydrocarbures totaux

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

**(C10-C40)**

	mg/kg M.S.	<4.00	6.31	1.18	<4.00
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)					
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)					
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)					

**LSA6G : Hydrocarbures totaux (8 tranches)**

Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S.	* <15.0	* 20.6	* 19.6	* <15.0
C10 - C12 inclus	%	-	3.92	0.55	-
> C12 - C16 inclus	%	-	16.03	3.42	-
> C16 - C20 inclus	%	-	20.46	4.01	-
> C20 - C24 inclus	%	-	18.30	2.69	-
> C24 - C28 inclus	%	-	16.29	3.76	-
> C28 - C32 inclus	%	-	13.65	15.80	-
> C32 - C36 inclus	%	-	7.37	24.89	-
> C36 - C40 inclus	%	-	3.98	44.88	-

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

> C10 - C12 inclus	%	-	3.92	0.55	-
> C12 - C16 inclus	%	-	16.03	3.42	-
> C16 - C20 inclus	%	-	20.46	4.01	-
> C20 - C24 inclus	%	-	18.30	2.69	-
> C24 - C28 inclus	%	-	16.29	3.76	-
> C28 - C32 inclus	%	-	13.65	15.80	-
> C32 - C36 inclus	%	-	7.37	24.89	-

## RAPPORT D'ANALYSE

**Dossier N° : 19E079157**

Version du : 01/07/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-097668-01

Date de réception technique : 26/06/2019

Première date de réception physique : 26/06/2019

Référence Dossier : N° Projet : 18MES080Ab - Mirabeau Phase 3b

Nom Projet : 18MES080Ab - Mirabeau Phase 3

Nom Commande : 18MES080Ab - Mirabeau Phase 3

Référence Commande : 18MES080Ab - Mirabeau Phase 3

N° Echantillon	019	020	021	022
Référence client :	SD9 2-3,0	SD10 1,1-1,5	SD10 1,5-1,7	SD10 1,7-2
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	25/06/2019	25/06/2019	25/06/2019	25/06/2019
Date de début d'analyse :	26/06/2019	26/06/2019	26/06/2019	26/06/2019
Température de l'air de l'enceinte :	26.8°C	26.8°C	26.8°C	26.8°C

### Hydrocarbures totaux

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

> C36 - C40 exclus	%	019	020	021	022
		-	3.98	44.88	-

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

>C10 - C12 inclus	mg/kg M.S.	019	020	021	022
> C12 - C16 inclus	mg/kg M.S.	<2.000	0.81	0.11	<2.000
> C16 - C20 inclus	mg/kg M.S.	<2.000	3.30	0.67	<2.000
> C20 - C24 inclus	mg/kg M.S.	<2.000	4.21	0.79	<2.000
> C24 - C28 inclus	mg/kg M.S.	<2.000	3.77	0.53	<2.000
> C28 - C32 inclus	mg/kg M.S.	<2.000	3.35	0.74	<2.000
> C32 - C36 inclus	mg/kg M.S.	<2.000	2.81	3.10	<2.000
> C36 - C40 exclus	mg/kg M.S.	<2.000	1.52	4.88	<2.000

LS01U : **Fourniture du chromatogramme HCT**

### Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

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

	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
Naphtalène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
Acénaphthylène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
Acénaphtène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
Fluorène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
Phénanthrène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	0.054	*	<0.05
Anthracène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05

## RAPPORT D'ANALYSE

**Dossier N° : 19E079157**

Version du : 01/07/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-097668-01

Date de réception technique : 26/06/2019

Première date de réception physique : 26/06/2019

Référence Dossier : N° Projet : 18MES080Ab - Mirabeau Phase 3b

Nom Projet : 18MES080Ab - Mirabeau Phase 3

Nom Commande : 18MES080Ab - Mirabeau Phase 3

Référence Commande : 18MES080Ab - Mirabeau Phase 3

N° Echantillon	019	020	021	022
Référence client :	SD9 2-3,0	SD10 1,1-1,5	SD10 1,5-1,7	SD10 1,7-2
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	25/06/2019	25/06/2019	25/06/2019	25/06/2019
Date de début d'analyse :	26/06/2019	26/06/2019	26/06/2019	26/06/2019
Température de l'air de l'enceinte :	26.8°C	26.8°C	26.8°C	26.8°C

### Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

LSA33 : Hydrocarbures Aromatiques

**Polycycliques (16 HAPs)**

	019	020	021	022
Fluoranthène	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * 0.11	mg/kg M.S. * <0.05
Pyrène	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * 0.075	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			
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	mg/kg M.S. <0.05	mg/kg M.S. 0.24	mg/kg M.S. <0.05

### Polychlorobiphényles (PCBs)

LSA42 : PCB congénères réglementaires (7)

	019	020	021	022
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	mg/kg M.S. <0.01	mg/kg M.S. <0.01	mg/kg M.S. <0.01

**RAPPORT D'ANALYSE**

**Dossier N° : 19E079157**

Version du : 01/07/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-097668-01

Date de réception technique : 26/06/2019

Première date de réception physique : 26/06/2019

Référence Dossier : N° Projet : 18MES080Ab - Mirabeau Phase 3b

Nom Projet : 18MES080Ab - Mirabeau Phase 3

Nom Commande : 18MES080Ab - Mirabeau Phase 3

Référence Commande : 18MES080Ab - Mirabeau Phase 3

N° Echantillon	019	020	021	022
Référence client :	<b>SD9 2-3,0</b>	<b>SD10</b>	<b>SD10</b>	<b>SD10 1,7-2</b>
		<b>1,1-1,5</b>	<b>1,5-1,7</b>	
Matrice :	<b>SOL</b>	<b>SOL</b>	<b>SOL</b>	<b>SOL</b>
Date de prélèvement :	25/06/2019	25/06/2019	25/06/2019	25/06/2019
Date de début d'analyse :	26/06/2019	26/06/2019	26/06/2019	26/06/2019
Température de l'air de l'enceinte :	26.8°C	26.8°C	26.8°C	26.8°C

**Composés Volatils**

<b>LS9AP : Hydrocarbures volatils totaux (C5 - C10)</b>					
C5 - C8 inclus	mg/kg M.S.		<1.00		
> C8 - C10 inclus	mg/kg M.S.		<1.00		
Somme C5 - C10	mg/kg M.S.		<1.00		
<b>LS0XU : Benzène</b>	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
<b>LS0Y4 : Toluène</b>	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
<b>LS0XW : Ethylbenzène</b>	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
<b>LS0Y6 : o-Xylène</b>	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
<b>LS0Y5 : m+p-Xylène</b>	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
<b>LS0IK : Somme des BTEX</b>	mg/kg M.S.	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500

**Lixiviation**

<b>LSA36 : Lixiviation 1x24 heures</b>					
Lixiviation 1x24 heures		* Fait		* Fait	* Fait
Refus pondéral à 4 mm	% P.B.	* 5.0		* <0.1	* 7.9
<b>XXS4D : Pesée échantillon lixiviation</b>					
Volume	ml	* 240		* 240	* 240
Masse	g	* 24.9		* 25.2	* 24.4

**Analyses immédiates sur éluat**

<b>LSQ13 : Mesure du pH sur éluat</b>					
pH (Potentiel d'Hydrogène)		* 9.9		* 9.6	* 9.8
Température de mesure du pH	°C	20		20	21

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

## RAPPORT D'ANALYSE

**Dossier N° : 19E079157**

Version du : 01/07/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-097668-01

Date de réception technique : 26/06/2019

Première date de réception physique : 26/06/2019

Référence Dossier : N° Projet : 18MES080Ab - Mirabeau Phase 3b

Nom Projet : 18MES080Ab - Mirabeau Phase 3

Nom Commande : 18MES080Ab - Mirabeau Phase 3

Référence Commande : 18MES080Ab - Mirabeau Phase 3

N° Echantillon	019	020	021	022
Référence client :	SD9 2-3,0	SD10 1,1-1,5	SD10 1,5-1,7	SD10 1,7-2
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	25/06/2019	25/06/2019	25/06/2019	25/06/2019
Date de début d'analyse :	26/06/2019	26/06/2019	26/06/2019	26/06/2019
Température de l'air de l'enceinte :	26.8°C	26.8°C	26.8°C	26.8°C

### Analyses immédiates sur éluat

<b>LSQ02 : Conductivité à 25°C sur éluat</b>							
Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	µS/cm	*	474	*	658	*	532
Température de mesure de la conductivité	°C		19.8		20.8		21.1
<b>LSM46 : Résidu sec à 105°C (Fraction soluble) sur éluat</b>							
Résidus secs à 105 °C	mg/kg M.S.	*	94500	*	4230	*	26400
Résidus secs à 105°C (calcul)	% MS	*	9.4	*	0.4	*	2.6

### Indices de pollution sur éluat

LSM68 : <b>Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	*	84	*	<50	*	83
LS04Y : <b>Chlorures sur éluat</b>	mg/kg M.S.	*	883	*	981	*	963
LSN71 : <b>Fluorures sur éluat</b>	mg/kg M.S.	*	6.63	*	8.20	*	8.16
LS04Z : <b>Sulfate (SO4) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	*	812	*	1320	*	490
LSM90 : <b>Indice phénol sur éluat</b>	mg/kg M.S.	*	<0.51	*	<0.50	*	<0.51

### Métaux sur éluat

LSM04 : <b>Arsenic (As) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	*	0.42	*	<0.20	*	<0.20
LSM05 : <b>Baryum (Ba) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	*	2.18	*	0.25	*	0.45
LSM11 : <b>Chrome (Cr) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10
LSM13 : <b>Cuivre (Cu) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	*	0.33	*	<0.20	*	0.24
LSN26 : <b>Molybdène (Mo) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	*	<0.010	*	0.048	*	0.020
LSM20 : <b>Nickel (Ni) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10
LSM22 : <b>Plomb (Pb) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10

**RAPPORT D'ANALYSE**
**Dossier N° : 19E079157**

Version du : 01/07/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-097668-01

Date de réception technique : 26/06/2019

Première date de réception physique : 26/06/2019

Référence Dossier : N° Projet : 18MES080Ab - Mirabeau Phase 3b

Nom Projet : 18MES080Ab - Mirabeau Phase 3

Nom Commande : 18MES080Ab - Mirabeau Phase 3

Référence Commande : 18MES080Ab - Mirabeau Phase 3

N° Echantillon	019	020	021	022
Référence client :	SD9 2-3,0	SD10 1,1-1,5	SD10 1,5-1,7	SD10 1,7-2
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	25/06/2019	25/06/2019	25/06/2019	25/06/2019
Date de début d'analyse :	26/06/2019	26/06/2019	26/06/2019	26/06/2019
Température de l'air de l'enceinte :	26.8°C	26.8°C	26.8°C	26.8°C

**Métaux sur éluat**

LSM35 : <b>Zinc (Zn) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	*	0.26	*	<0.20	*	<0.20
LS04W : <b>Mercure (Hg) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	*	<0.001	*	<0.001	*	<0.001
LSM97 : <b>Antimoine (Sb) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	*	0.003	*	0.029	*	0.02
LSN05 : <b>Cadmium (Cd) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	*	<0.002	*	<0.002	*	<0.002
LSN41 : <b>Sélénium (Se) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	*	<0.01	*	<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.	(002) (006) (010) (011) (012) (014) (016) (018) (019) (022)	SD1 1,1-2 / SD3 1-2,0 / SD5 1-2,0 / SD6 0,9-1,3 / SD6 1,3-2 / SD7 1,5-2,5 / SD8 1-2,0 / SD9 1-2,0 / SD9 2-3,0 / SD10 1,7-2 /
Lixiviation : Conformément aux exigences de la norme NF EN 12457-2, votre échantillonnage n'a pas permis de fournir les 2kg requis au laboratoire.	(002) (004) (005) (006) (007) (008) (009) (010) (011) (012) (013) (014) (015) (016) (018) (019) (021) (022)	SD1 1,1-2 / SD2 1,4-2 / SD3 0,5-1 / SD3 1-2,0 / SD4 0-1,3 / SD4 1,3-2 / SD5 0,53-1 / SD5 1-2,0 / SD6 0,9-1,3 / SD6 1,3-2 / SD7 0,5-1 / SD7 1,5-2,5 / SD8 0,5-1 / SD8 1-2,0 / SD9 1-2,0 / SD9 2-3,0 / SD10 1,5-1,7 / SD10 1,7-2 /
Lixiviation : La nature de l'échantillon rend la filtration difficile. Certains résultats sont susceptibles d'être sur-estimés	(002) (005) (006) (007) (010) (011) (012) (013) (014) (016) (018) (019) (022)	SD1 1,1-2 / SD3 0,5-1 / SD3 1-2,0 / SD4 0-1,3 / SD5 1-2,0 / SD6 0,9-1,3 / SD6 1,3-2 / SD7 0,5-1 / SD7 1,5-2,5 / SD8 1-2,0 / SD9 1-2,0 / SD9 2-3,0 / SD10 1,7-2 /

---

**RAPPORT D'ANALYSE**


---

**Dossier N° : 19E079157**

Version du : 01/07/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-097668-01

Date de réception technique : 26/06/2019

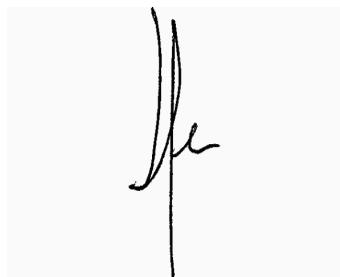
Première date de réception physique : 26/06/2019

Référence Dossier : N° Projet : 18MES080Ab - Mirabeau Phase 3b

Nom Projet : 18MES080Ab - Mirabeau Phase 3

Nom Commande : 18MES080Ab - Mirabeau Phase 3

Référence Commande : 18MES080Ab - Mirabeau Phase 3


**Mathieu Hubner**

Coordinateur de Projets Clients

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 35 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](http://www.eurofins.fr) ou disponible sur demande.

## Annexe technique

**Dossier N° : 19E079157**

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-097668-01

Emetteur :

Commande EOL : 0067951397466

Nom projet :

 Référence commande : 18MES080Ab - Mirabeau Phase  
3

**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
LS04W	Mercuré (Hg) sur éluat	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2 / NF EN 16192	0.001	mg/kg M.S.	
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.	
LS0IK	Somme des BTEX	Calcul - Calcul		mg/kg M.S.	
LS0XU	Benzène	HS - GC/MS [Extraction méthanolique] - NF EN ISO 22155 (sol) Méthode interne (boue,séd)	0.05	mg/kg M.S.	
LS0XW	Ethylbenzène		0.05	mg/kg M.S.	
LS0Y4	Toluène		0.05	mg/kg M.S.	
LS0Y5	m+p-Xylène		0.05	mg/kg M.S.	
LS0Y6	o-Xylène		0.05	mg/kg M.S.	
LS31K	Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40 (en mg/kgMS) >C10 - C12 inclus > C12 - C16 inclus > C16 - C20 inclus > C20 - C24 inclus > C24 - C28 inclus > C28 - C32 inclus > C32 - C36 inclus > C36 - C40 exclus		Calcul [Découpage seul] - Méthode interne		
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	% 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	HS - GC/MS - NF EN ISO 16558-1		mg/kg M.S.	

## Annexe technique

**Dossier N° : 19E079157**

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-097668-01

Emetteur :

Commande EOL : 0067951397466

Nom projet :

 Référence commande : 18MES080Ab - Mirabeau Phase  
3

**Sol**

Code	Analyse	Principe et référence de la	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
	> C8 - C10 inclus Somme C5 - C10		1	mg/kg M.S. mg/kg M.S.	
LSA09	Mercuré (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 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 0.05	mg/kg M.S. mg/kg M.S.	
LSA36	Lixiviation 1x24 heures  Lixiviation 1x24 heures Refus pondéral à 4 mm	Lixiviation [Ratio L/S = 10 l/kg - Broyage par concasseur à mâchoires] - NF EN 12457-2	0.1	% P.B.	
LSA42	PCB congénères réglementaires (7)  PCB 28 PCB 52 PCB 101 PCB 118 PCB 138 PCB 153 PCB 180 SOMME PCB (7)	GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN 16167 (Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment)	0.01 0.01 0.01 0.01 0.01 0.01 0.01	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.	
LSA6G	Hydrocarbures totaux (8 tranches)  Indice Hydrocarbures (C10-C40) C10 - C12 inclus	GC/FID [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN ISO 16703 (Sols)	15	mg/kg M.S. %	

**Annexe technique**
**Dossier N° : 19E079157**

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-097668-01

Emetteur :

Commande EOL : 0067951397466

Nom projet :

 Référence commande : 18MES080Ab - Mirabeau Phase  
3

**Sol**

Code	Analyse	Principe et référence de la	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
	> C12 - C16 inclus > C16 - C20 inclus > C20 - C24 inclus > C24 - C28 inclus > C28 - C32 inclus > C32 - C36 inclus > C36 - C40 inclus			% % % % % %	
LSL4E	Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40 (%) > C10 - C12 inclus > C12 - C16 inclus > C16 - C20 inclus > C20 - C24 inclus > C24 - C28 inclus > C28 - C32 inclus > C32 - C36 inclus > C36 - C40 exclus	GC/FID - Méthode interne		% % % % % % %	
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 Résidus secs à 105 °C Résidus secs à 105°C (calcul)	Gravimétrie - NF T 90-029 / NF EN 16192	2000	mg/kg M.S.	
			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  Conductivité corrigée automatiquement à 25°C Température de mesure de la conductivité	Potentiométrie [Méthode à la sonde] - NF EN 27888 NF EN 16192		µS/cm  °C	

## Annexe technique

**Dossier N° : 19E079157**

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-097668-01

Emetteur :

Commande EOL : 0067951397466

Nom projet :

 Référence commande : 18MES080Ab - Mirabeau Phase  
3

### Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LSQ13	Mesure du pH sur éluat pH (Potentiel d'Hydrogène) Température de mesure du pH	Potentiométrie - NF EN ISO 10523 / NF EN 16192		°C	
XXS01	Minéralisation eau régale - Bloc chauffant	Digestion acide -			
XXS06	Séchage à 40°C	Séchage [Le laboratoire travaillera sur la fraction <à 2mm de l'échantillon sauf demande explicite du client]			
XXS07	Refus Pondéral à 2 mm	Tamisage [Le laboratoire travaillera sur la fraction <à 2mm de l'échantillon sauf demande explicite du client]	1	% P.B.	
XXS4D	Pesée échantillon lixiviation Volume Masse	Gravimétrie -		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° : 19E079157**

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-097668-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-480005

Nom projet : N° Projet : 18MES080Ab - Mirabeau Phase 3b  
18MES080Ab - Mirabeau Phase 3

Référence commande : 18MES080Ab - Mirabeau Phase 3

Nom Commande : 18MES080Ab - Mirabeau Phase 3

#### Sol

N° Ech	Référence Client	Date & Heure Prélèvement	Date de Réception Physique (1)	Date de Réception Technique (2)	Code-Barre	Nom Flacon
001	SD1 0,6-1,1	25/06/2019 10:00:00	26/06/2019	26/06/2019	V05CP7117	374mL verre (sol)
001	SD1 0,6-1,1	25/06/2019 10:00:00	26/06/2019	26/06/2019	V05CR6248	374mL verre (sol)
002	SD1 1,1-2	25/06/2019 10:00:00	26/06/2019	26/06/2019	V05CR6265	374mL verre (sol)
002	SD1 1,1-2	25/06/2019 10:00:00	26/06/2019	26/06/2019	V05CR6266	374mL verre (sol)
003	SD2 0,7-1,4	25/06/2019 10:00:00	26/06/2019	26/06/2019	V05CR6250	374mL verre (sol)
003	SD2 0,7-1,4	25/06/2019 10:00:00	26/06/2019	26/06/2019	V05CR6256	374mL verre (sol)
004	SD2 1,4-2	25/06/2019 10:00:00	26/06/2019	26/06/2019	V05CR5095	374mL verre (sol)
004	SD2 1,4-2	25/06/2019 10:00:00	26/06/2019	26/06/2019	V05CR5111	374mL verre (sol)
005	SD3 0,5-1	25/06/2019 10:00:00	26/06/2019	26/06/2019	V05CR6247	374mL verre (sol)
005	SD3 0,5-1	25/06/2019 10:00:00	26/06/2019	26/06/2019	V05CR6260	374mL verre (sol)
006	SD3 1,2-0	25/06/2019 10:00:00	26/06/2019	26/06/2019	V05CR6262	374mL verre (sol)
006	SD3 1,2-0	25/06/2019 10:00:00	26/06/2019	26/06/2019	V05CR6264	374mL verre (sol)
007	SD4 0-1,3	25/06/2019 10:00:00	26/06/2019	26/06/2019	V05CR6251	374mL verre (sol)
007	SD4 0-1,3	25/06/2019 10:00:00	26/06/2019	26/06/2019	V05CR6263	374mL verre (sol)
008	SD4 1,3-2	25/06/2019 10:00:00	26/06/2019	26/06/2019	V05CR6249	374mL verre (sol)
008	SD4 1,3-2	25/06/2019 10:00:00	26/06/2019	26/06/2019	V05CR6261	374mL verre (sol)
009	SD5 0,53-1	25/06/2019 10:00:00	26/06/2019	26/06/2019	V05CR5348	374mL verre (sol)
009	SD5 0,53-1	25/06/2019 10:00:00	26/06/2019	26/06/2019	V05CR5353	374mL verre (sol)
010	SD5 1,2-0	25/06/2019 10:00:00	26/06/2019	26/06/2019	V05CR6252	374mL verre (sol)
010	SD5 1,2-0	25/06/2019 10:00:00	26/06/2019	26/06/2019	V05CR6257	374mL verre (sol)
011	SD6 0,9-1,3	25/06/2019 10:00:00	26/06/2019	26/06/2019	V05CP7118	374mL verre (sol)
011	SD6 0,9-1,3	25/06/2019 10:00:00	26/06/2019	26/06/2019	V05CP7120	374mL verre (sol)
012	SD6 1,3-2	25/06/2019 10:00:00	26/06/2019	26/06/2019	V05CP7113	374mL verre (sol)
012	SD6 1,3-2	25/06/2019 10:00:00	26/06/2019	26/06/2019	V05CP7125	374mL verre (sol)
013	SD7 0,5-1	25/06/2019 10:00:00	26/06/2019	26/06/2019	V05CP7107	374mL verre (sol)
013	SD7 0,5-1	25/06/2019 10:00:00	26/06/2019	26/06/2019	V05CP7123	374mL verre (sol)
014	SD7 1,5-2,5	25/06/2019 10:00:00	26/06/2019	26/06/2019	V05CP7114	374mL verre (sol)
014	SD7 1,5-2,5	25/06/2019 10:00:00	26/06/2019	26/06/2019	V05CP7119	374mL verre (sol)
015	SD8 0,5-1	25/06/2019 10:00:00	26/06/2019	26/06/2019	V05CP6817	374mL verre (sol)
015	SD8 0,5-1	25/06/2019 10:00:00	26/06/2019	26/06/2019	V05CP7122	374mL verre (sol)
016	SD8 1,2-0	25/06/2019 10:00:00	26/06/2019	26/06/2019	V05CP6807	374mL verre (sol)
016	SD8 1,2-0	25/06/2019 10:00:00	26/06/2019	26/06/2019	V05CP7124	374mL verre (sol)
017	SD9 0,6-1	25/06/2019 10:00:00	26/06/2019	26/06/2019	V05CP7112	374mL verre (sol)
018	SD9 1,2-0	25/06/2019 10:00:00	26/06/2019	26/06/2019	V05CP6811	374mL verre (sol)
018	SD9 1,2-0	25/06/2019 10:00:00	26/06/2019	26/06/2019	V05CP6812	374mL verre (sol)
019	SD9 2,3-0	25/06/2019 10:00:00	26/06/2019	26/06/2019	V05CP6822	374mL verre (sol)
020	SD10 1,1-1,5	25/06/2019 10:00:00	26/06/2019	26/06/2019	V05CR5235	374mL verre (sol)

**Annexe de traçabilité des échantillons**
*Cette traçabilité recense les flaconnages des échantillons scannés dans EOL sur le terrain avant envoi au laboratoire*
**Dossier N° : 19E079157**

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-097668-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-480005

 Nom projet : N° Projet : 18MES080Ab - Mirabeau Phase 3b  
 18MES080Ab - Mirabeau Phase 3

Référence commande : 18MES080Ab - Mirabeau Phase 3

Nom Commande : 18MES080Ab - Mirabeau Phase 3

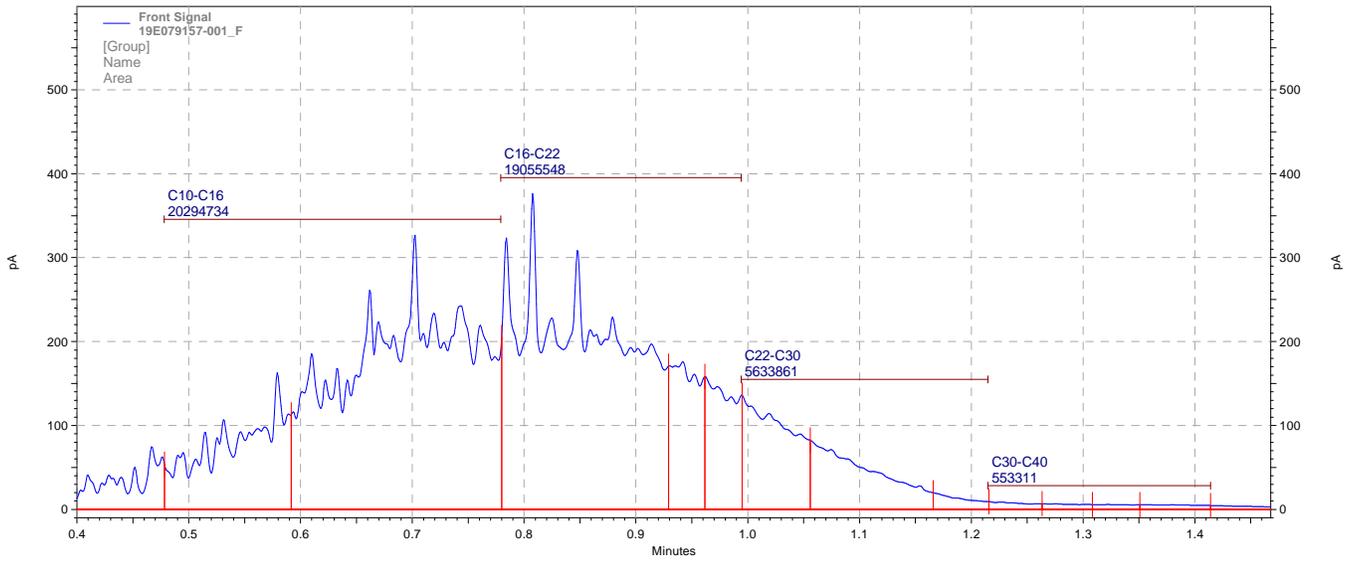
**Sol**

N° Ech	Référence Client	Date & Heure Prélèvement	Date de Réception Physique (1)	Date de Réception Technique (2)	Code-Barre	Nom Flacon
020	SD10 1,1-1,5	25/06/2019 10:00:00	26/06/2019	26/06/2019	V05CR5305	374mL verre (sol)
021	SD10 1,5-1,7	25/06/2019 10:00:00	26/06/2019	26/06/2019	V05CR5291	374mL verre (sol)
021	SD10 1,5-1,7	25/06/2019 10:00:00	26/06/2019	26/06/2019	V05CR5301	374mL verre (sol)
022	SD10 1,7-2	25/06/2019 10:00:00	26/06/2019	26/06/2019	V05CR5229	374mL verre (sol)
022	SD10 1,7-2	25/06/2019 10:00:00	26/06/2019	26/06/2019	V05CR5296	374mL verre (sol)

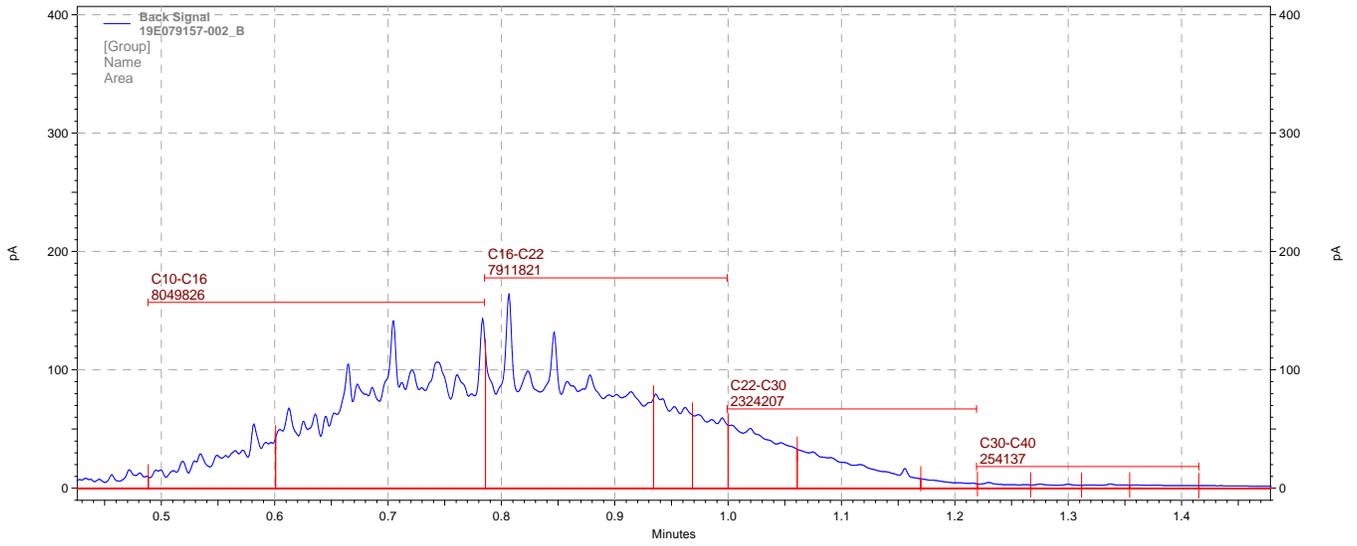
(1) : Date à laquelle l'échantillon a été réceptionné au laboratoire.

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

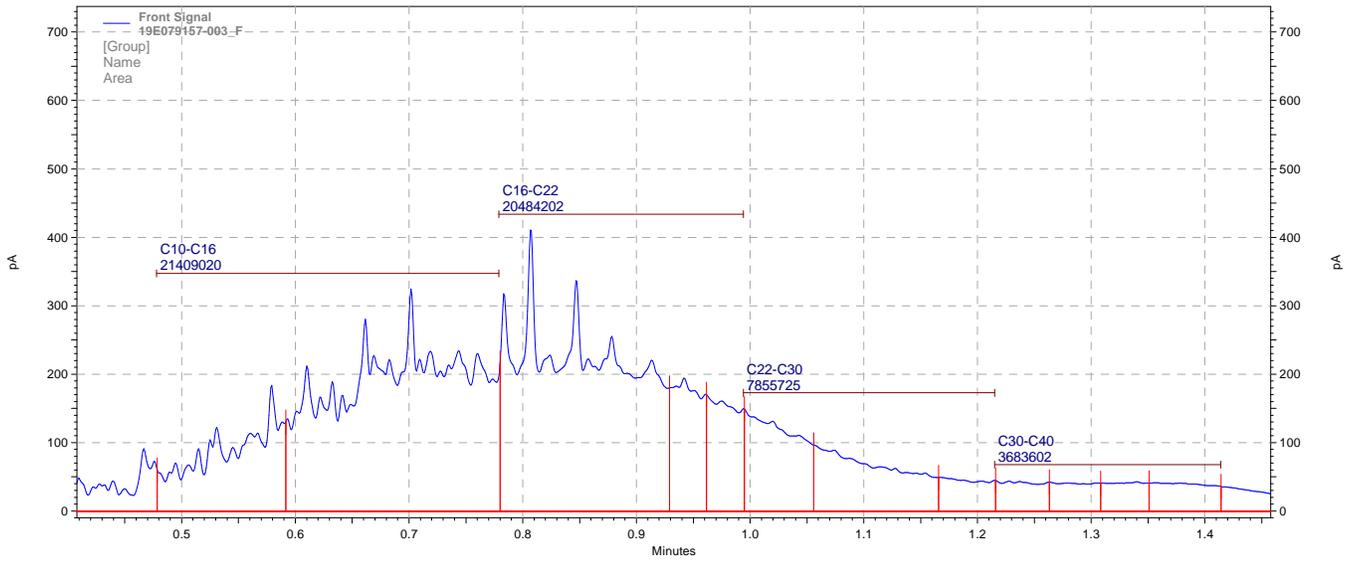
(2) : Date à laquelle le laboratoire disposait de toutes les informations nécessaires pour finaliser l'enregistrement de l'échantillon.



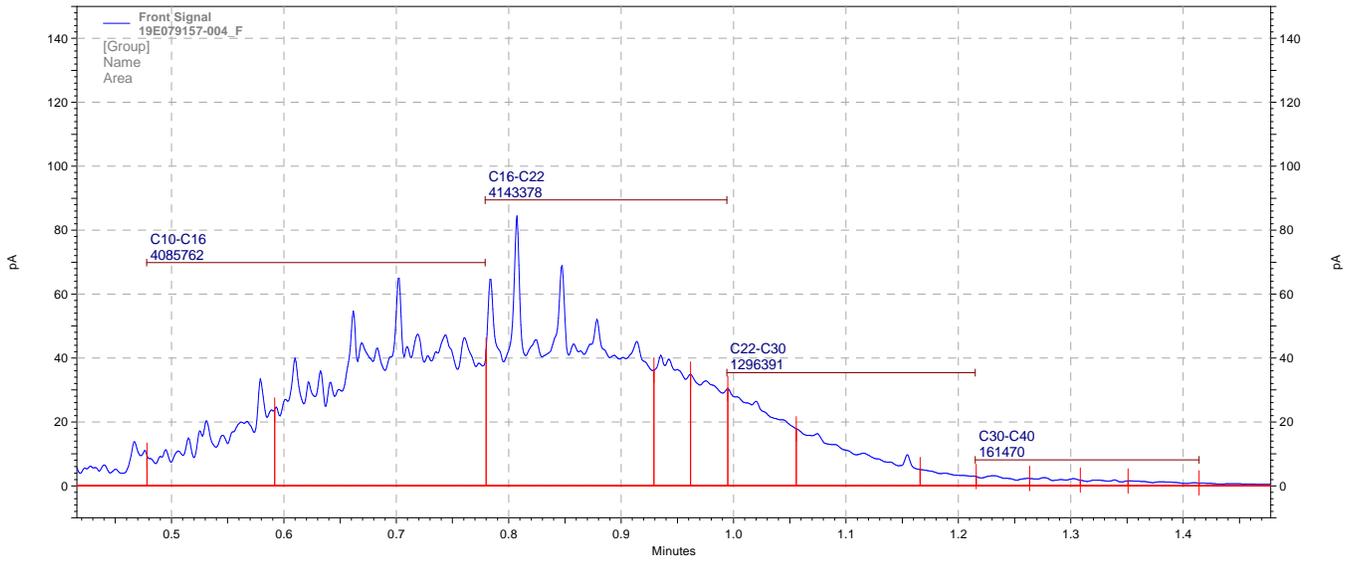
C:\LTM\Result\2019\06-juin\250619.rslt\250619.rslt\19E079157-001\_F\_048, Front Signal



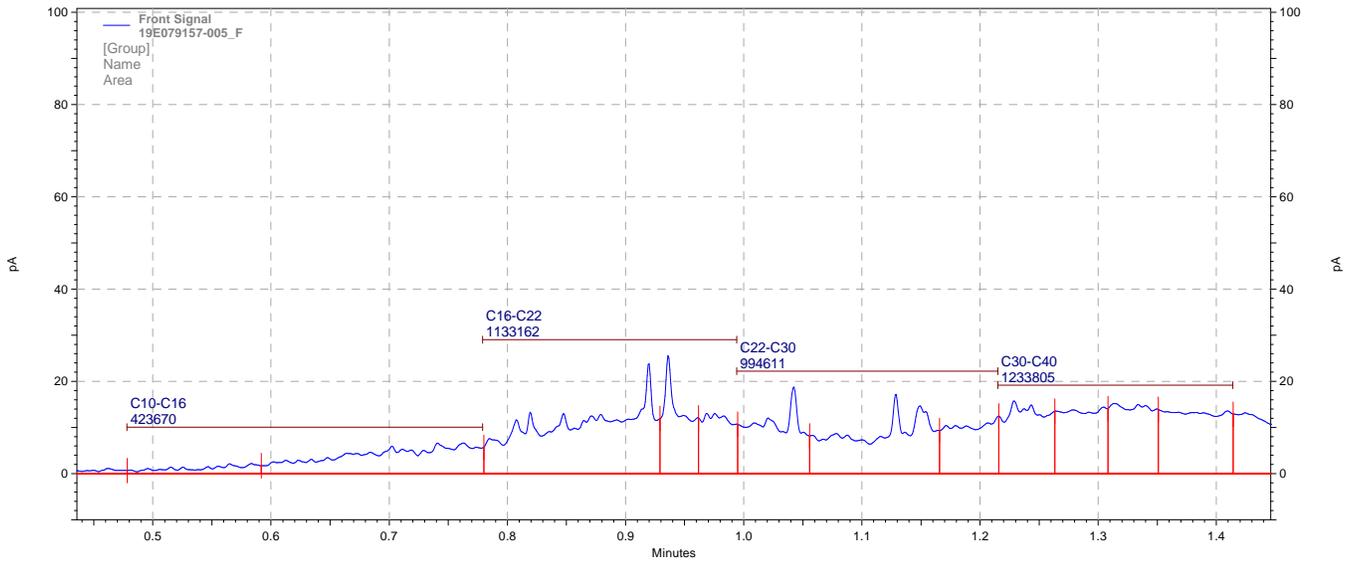
— C:\LTM\Result\2019\06-juin\250619.rslt\250619.rslt\19E079157-002\_B\_105, Back Signal



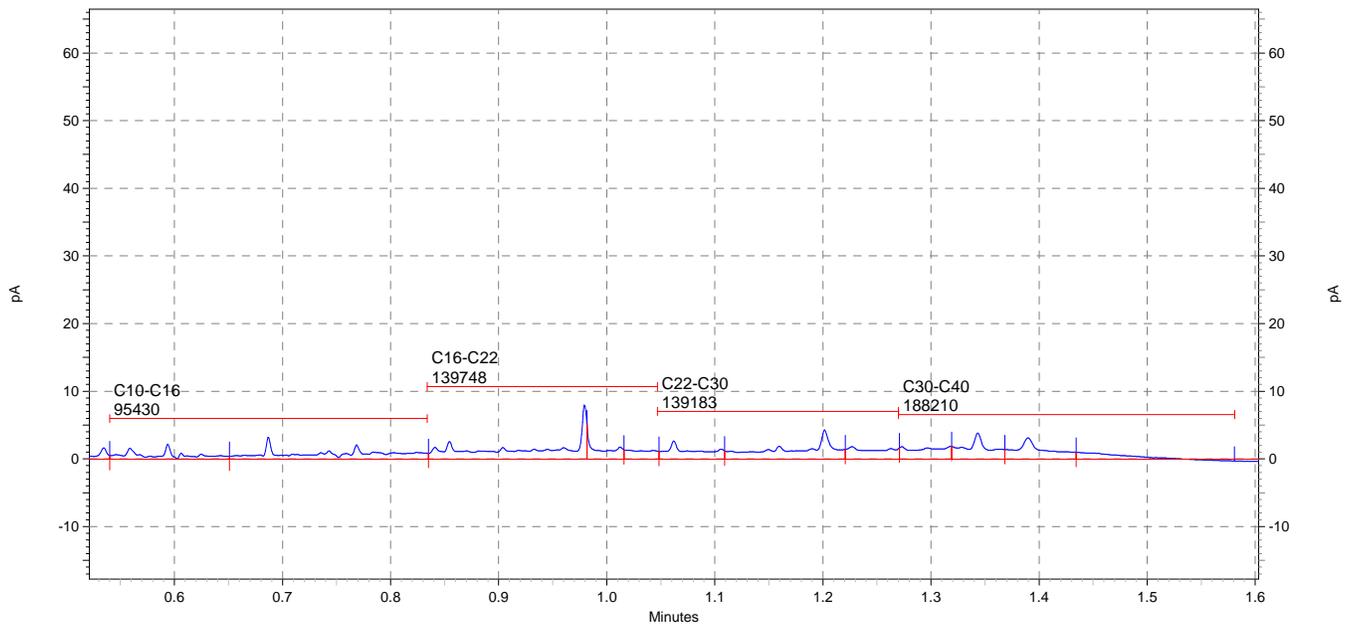
— C:\LTM\Result\2019\06-juin\250619.rslt\250619.rslt\19E079157-003\_F\_069, Front Signal



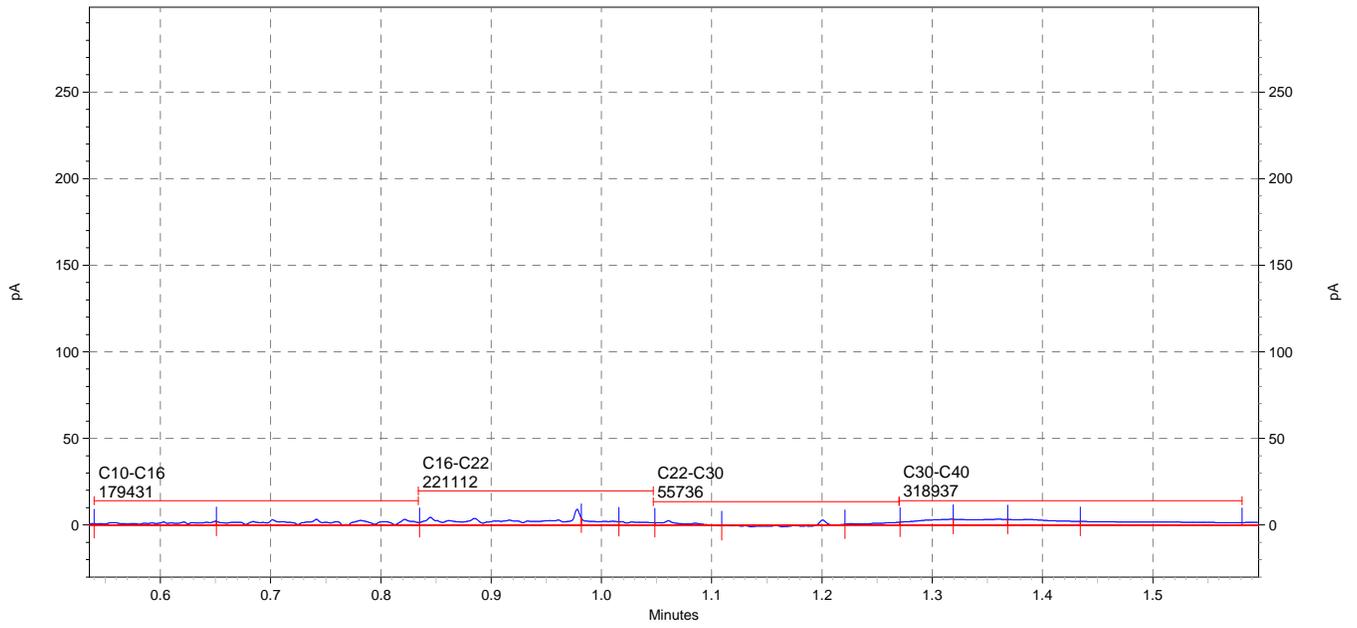
C:\LTM\Result\2019\06-juin\250619.rslt\250619.rslt\19E079157-004\_F\_044, Front Signal



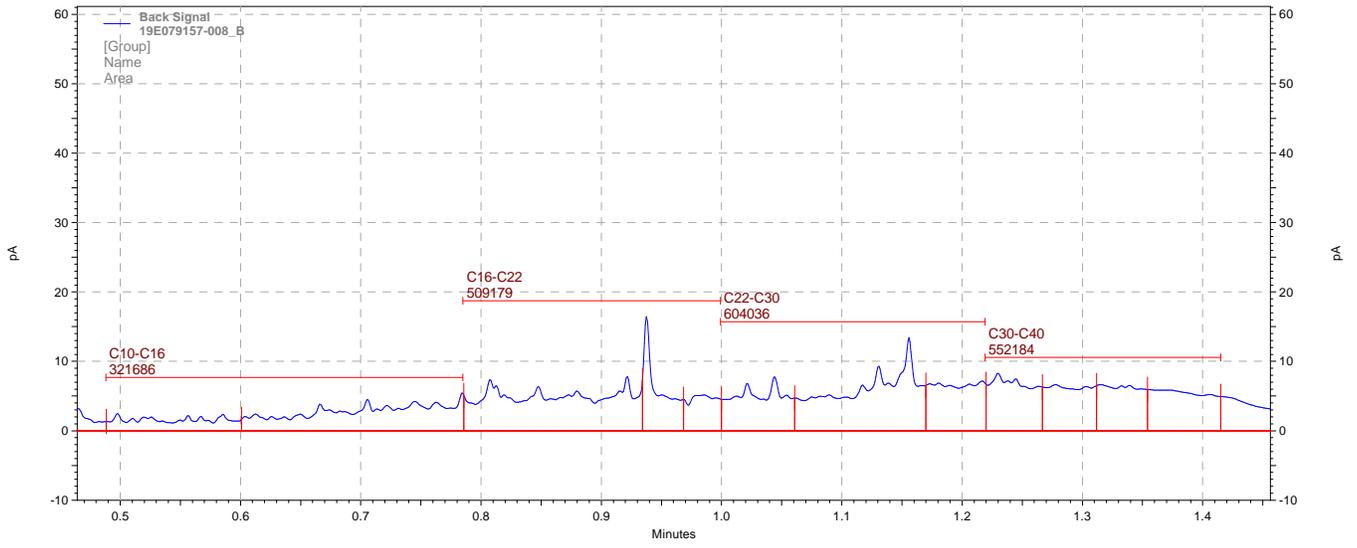
C:\LTM\Result\2019\06-juin\250619.rslt\250619.rslt\19E079157-005\_F\_065, Front Signal



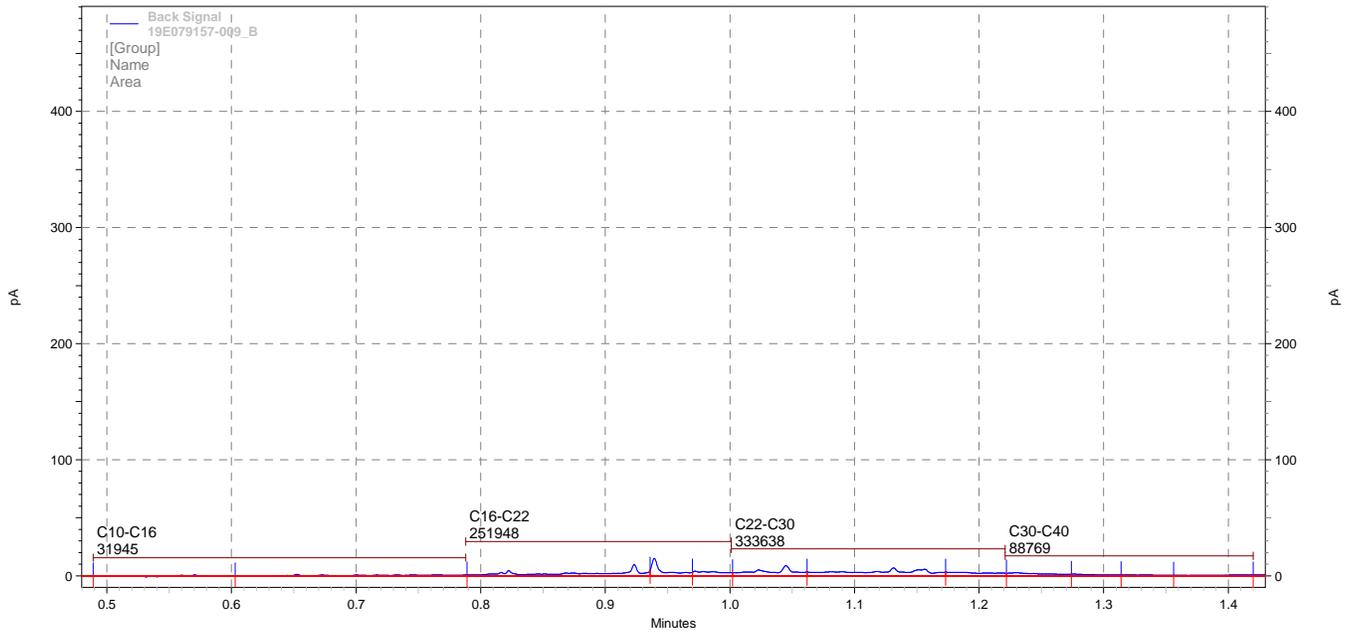
— D:\Result\2019\06\_juin\260619\260619.rsl\19E079157-006\_F\_056, Front Signal



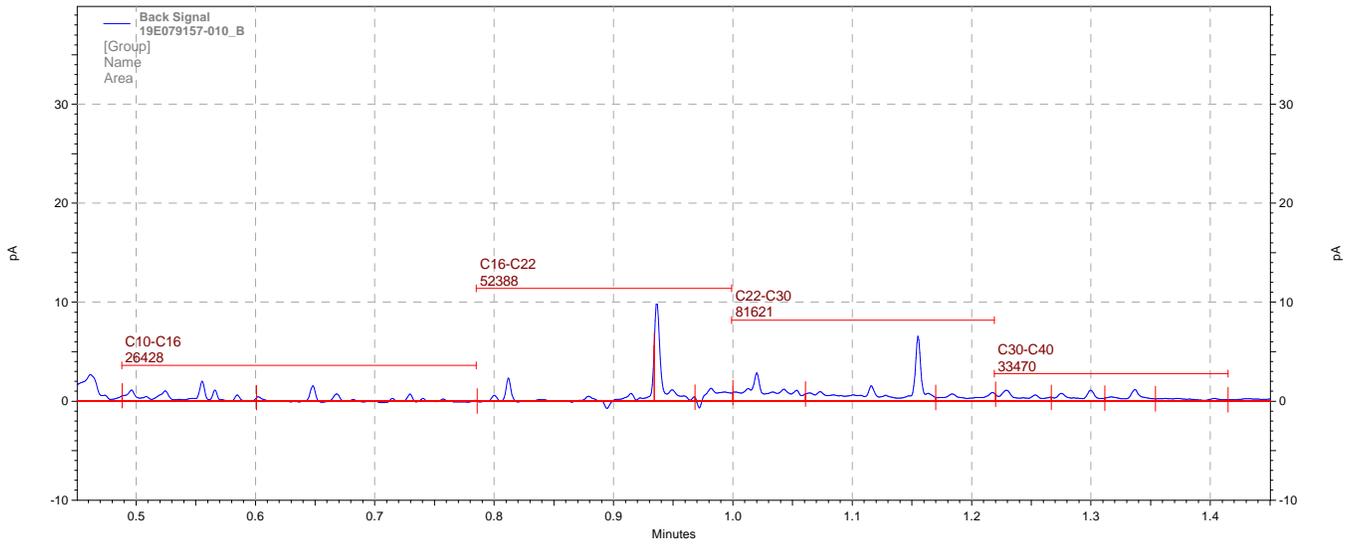
— D:\Result\2019\06\_juin\260619\260619.rsl\19E079157-007\_F\_021, Front Signal



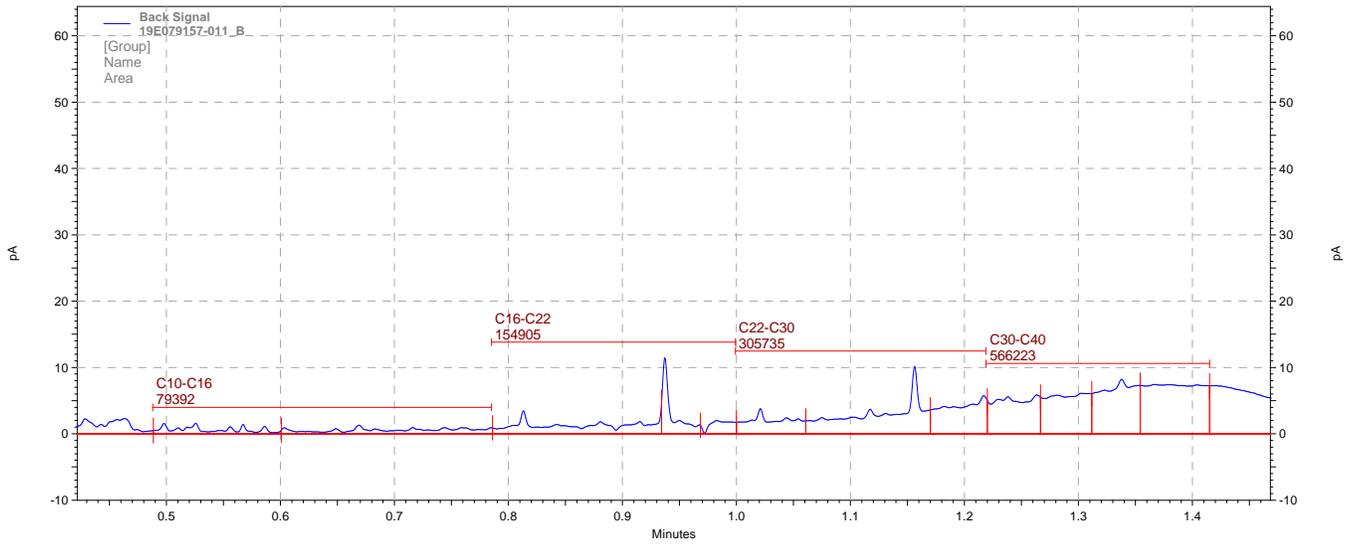
— C:\LTM\Result\2019\06-juin\250619.rslt\250619.rslt\19E079157-008\_B\_112, Back Signal



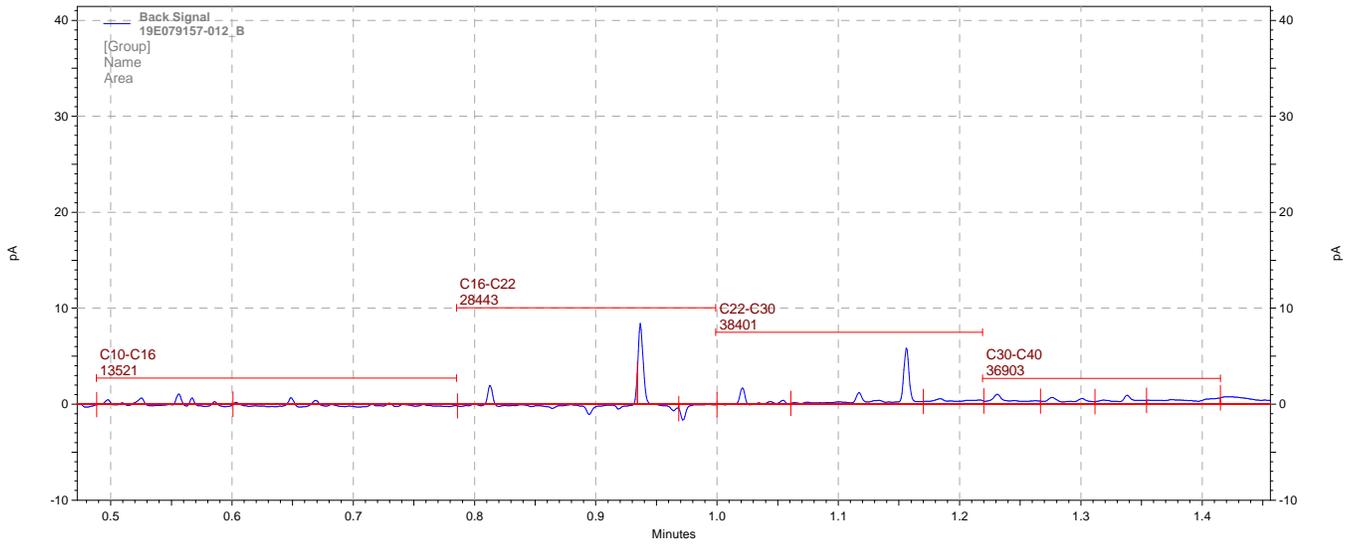
— D:\LTMResult\2019\06\_juin\250619\250619.rsl\19E079157-009\_B\_021, Back Signal



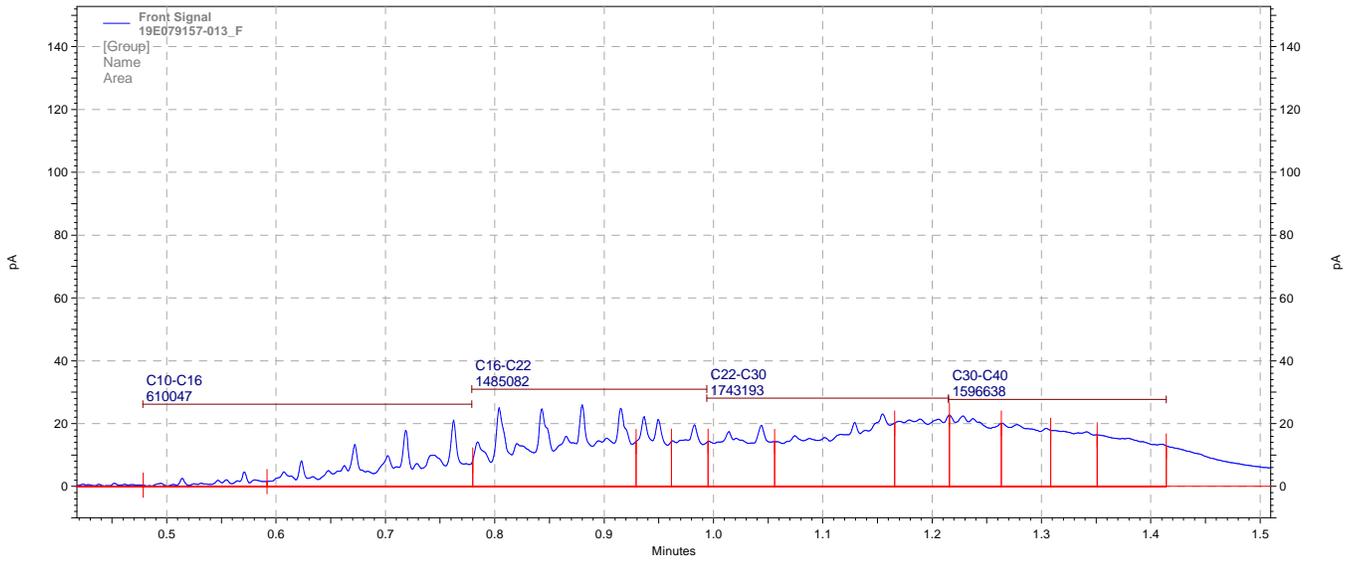
C:\LTM\Result\2019\06-juin\250619.rslt\250619.rslt\19E079157-010\_B\_109, Back Signal



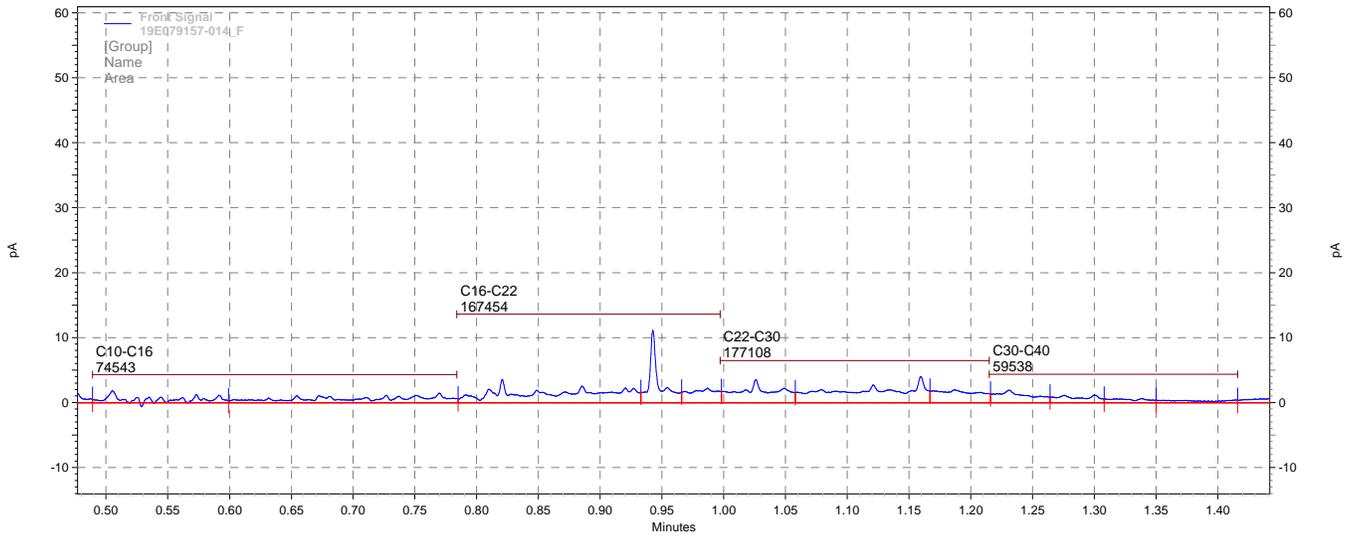
C:\LTM\Result\2019\06-juin\250619.rslt\250619.rslt\19E079157-011\_B\_123, Back Signal



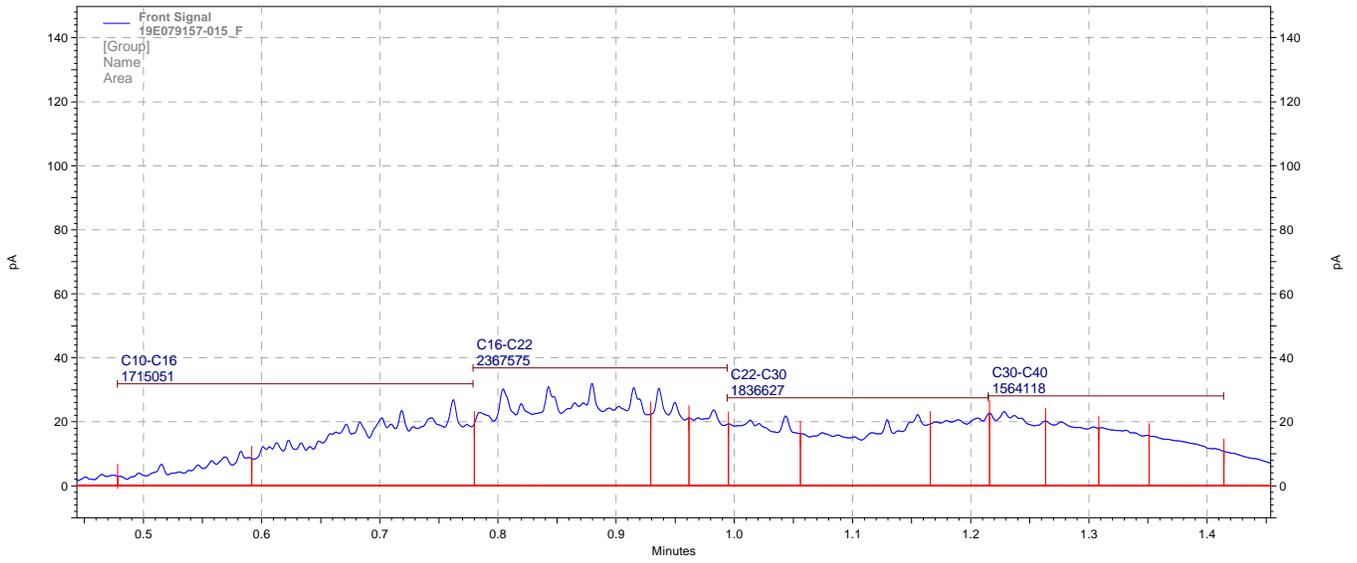
C:\LTM\Result\2019\06-juin\250619.rslt\250619.rslt\19E079157-012\_B\_108, Back Signal



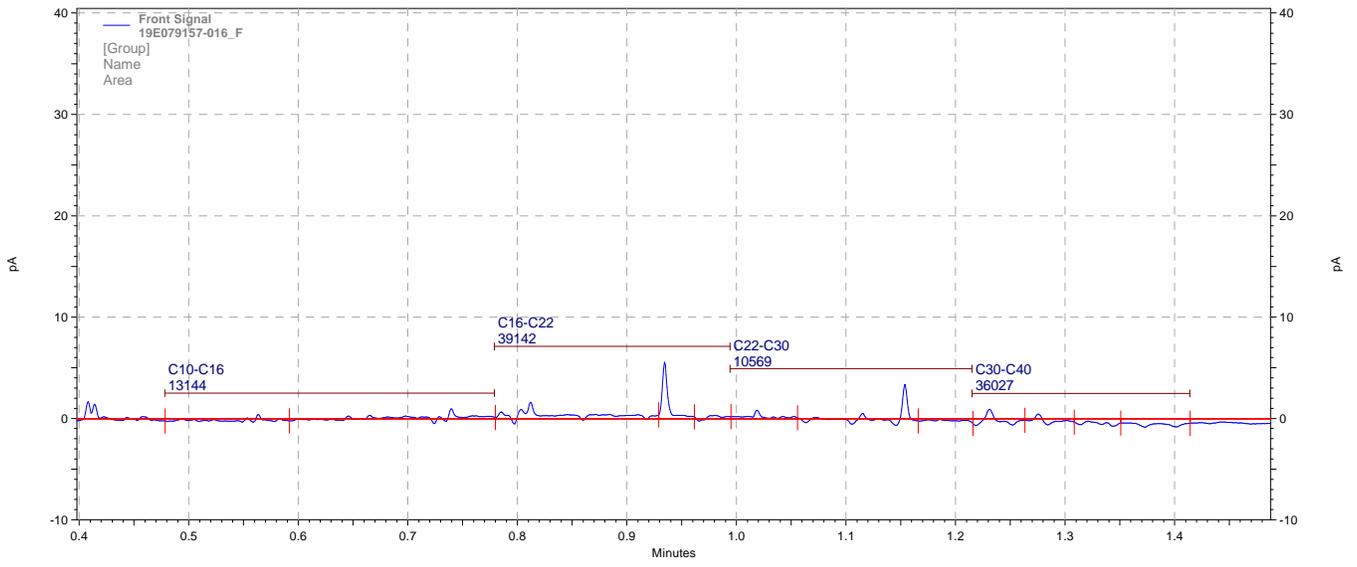
— C:\LTM\Result\2019\06-juin\250619.rslt\250619.rslt\19E079157-013\_F\_066, Front Signal



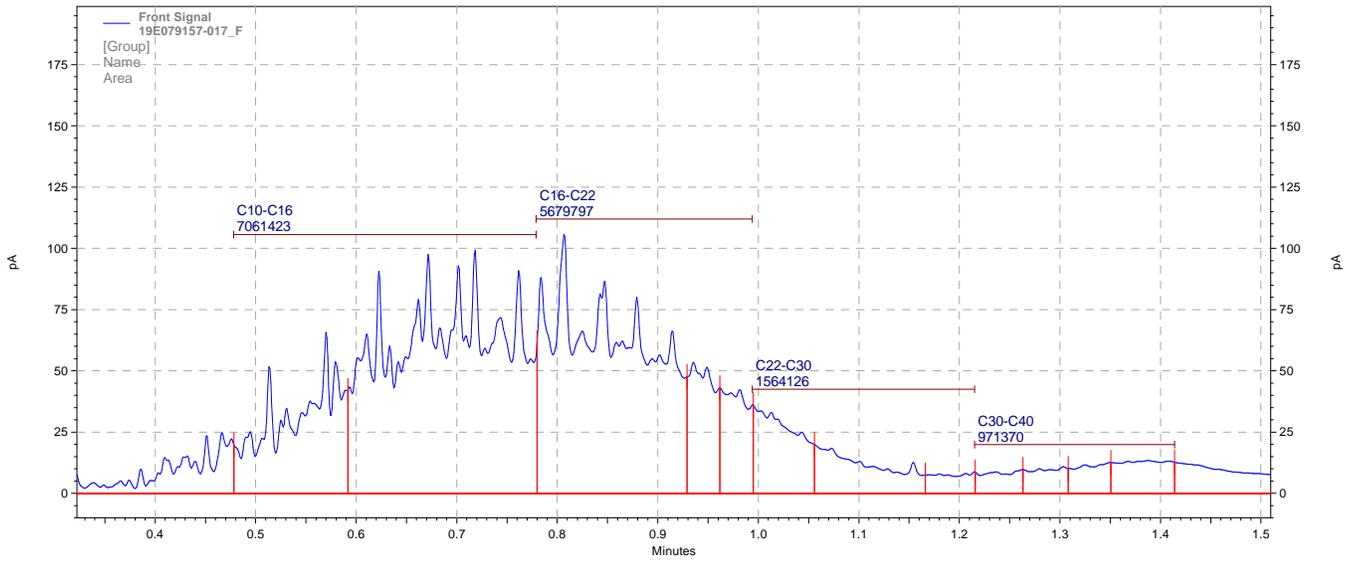
— D:\LTM\Result\2019\06\_juin\250619\250619.rslt\19E079157-014\_F\_057, Front Signal



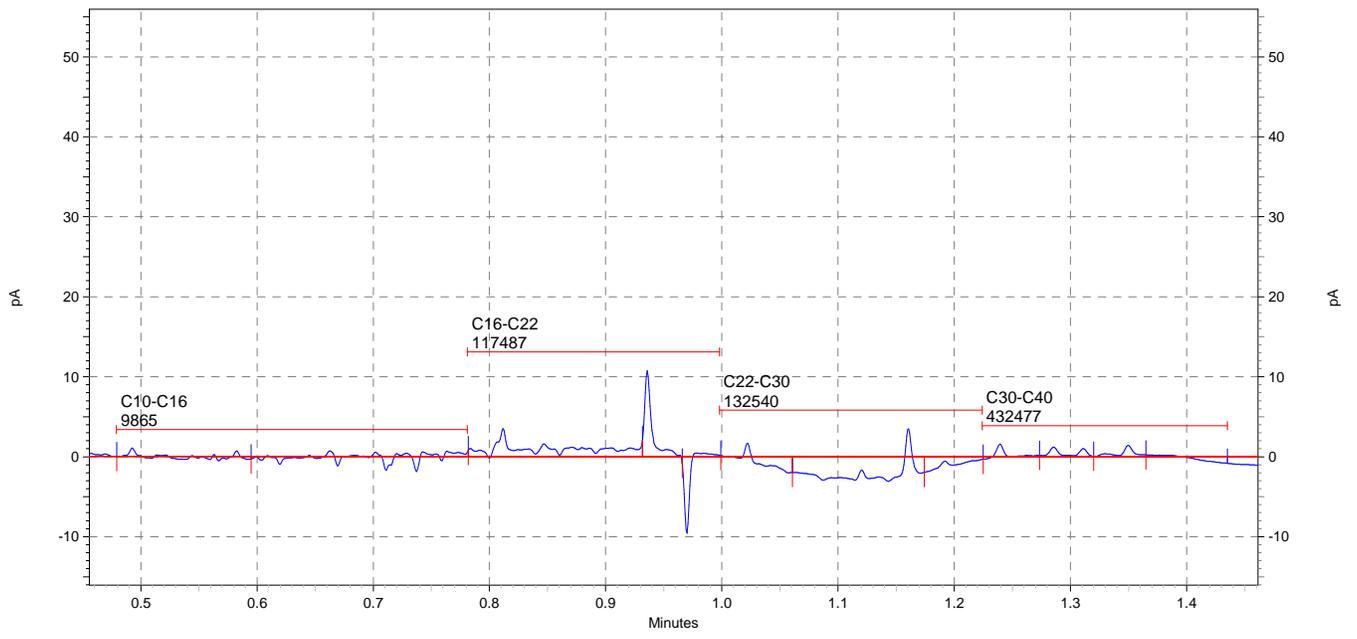
— C:\LTM\Result\2019\06-juin\250619.rslt\250619.rslt\19E079157-015\_F\_050, Front Signal

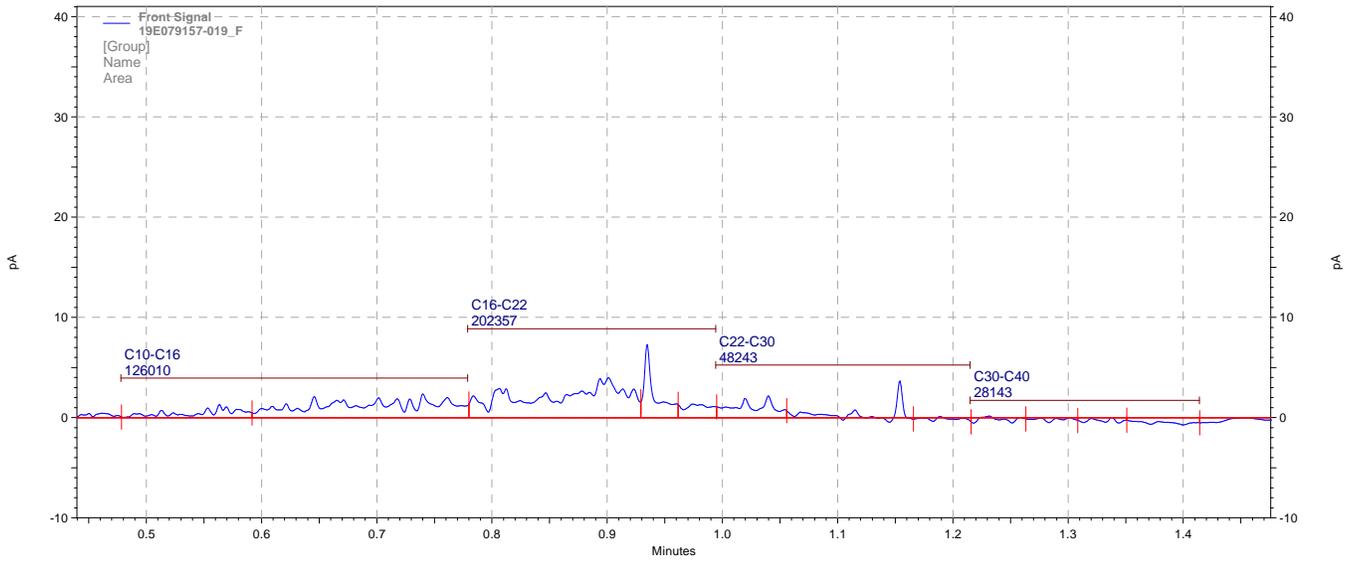


C:\LTM\Result\2019\06-juin\250619.rslt\250619.rslt\19E079157-016\_F\_025, Front Signal

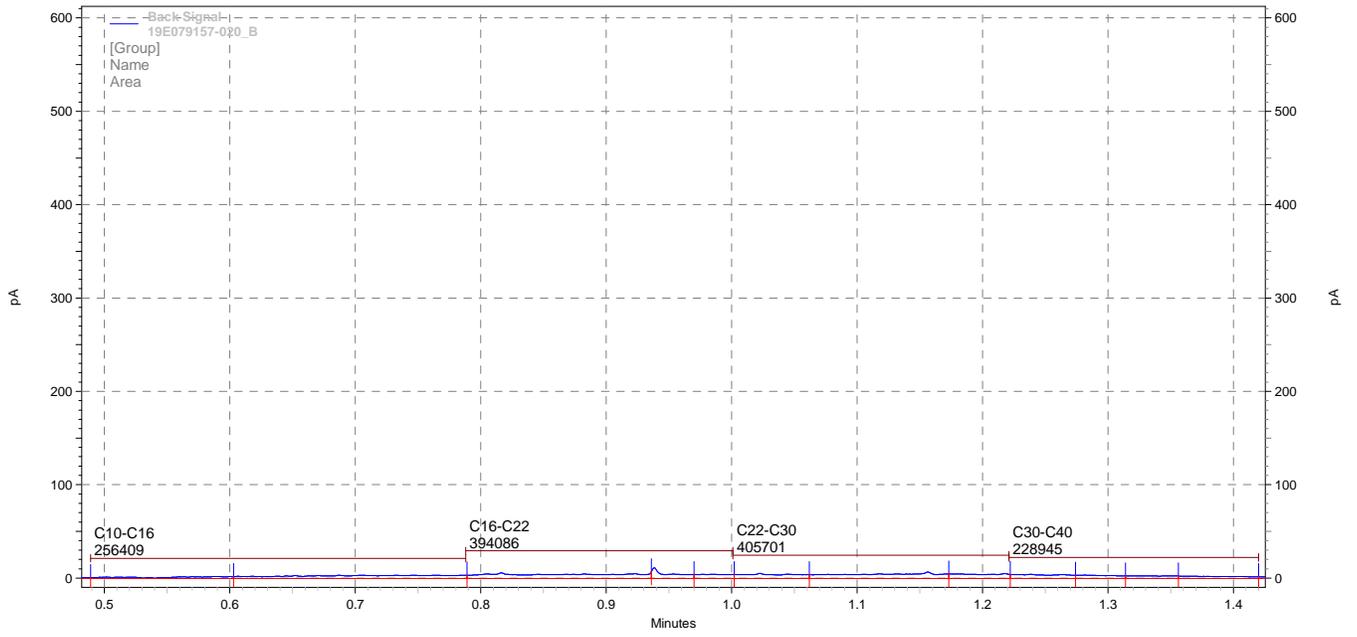


C:\LTM\Result\2019\06-juin\250619.rslt\250619.rslt\19E079157-017\_F\_064, Front Signal

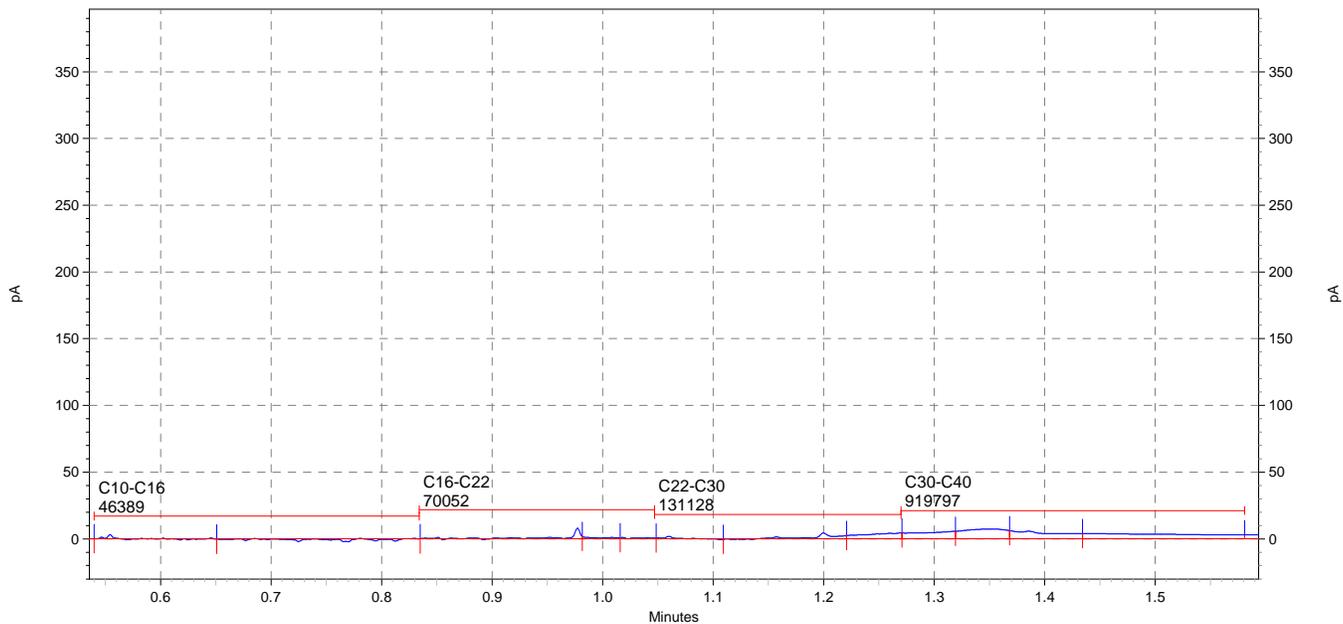




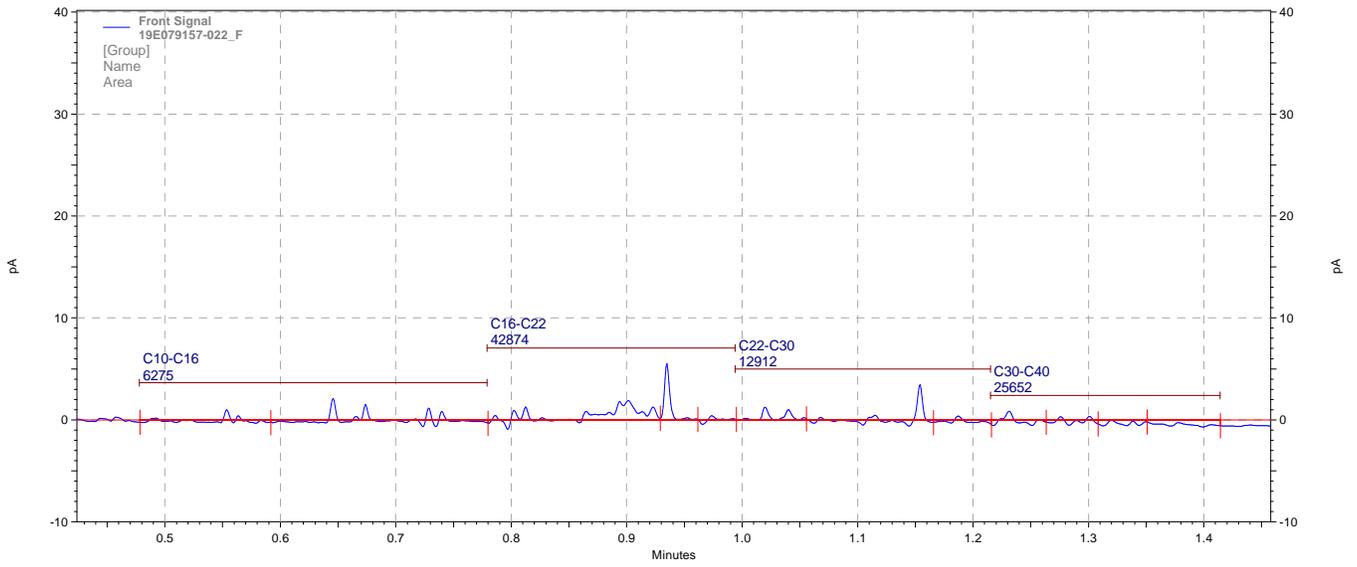
C:\LTM\Result\2019\06-juin\250619.rslt\250619.rslt\19E079157-019\_F\_040, Front Signal



— D:\LTMResult\2019\06\_juin\250619\250619.rsl\19E079157-020\_B\_043, Back Signal



— D:\Result\2019\06\_juin\260619\260619.rsl\19E079157-021\_F\_020, Front Signal



— C:\LTM\Result\2019\06-juin\250619.rslt\250619.rslt\19E079157-022\_F\_041, Front Signal

<b>A4.3</b>	<b>Tableaux des résultats d'analyse sur les eaux souterraines</b>
-------------	---



<b>A4.4</b>	<b>Bordereaux d'analyse des eaux souterraines</b>
-------------	---

**ERG ENVIRONNEMENT**  
**Madame Marine BONNEAU**  
59 Avenue André Roussin  
13016 MARSEILLE

## RAPPORT D'ANALYSE

**Dossier N° : 19E025189**

Version du : 13/03/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-037580-01

Date de réception : 02/03/2019

Référence Dossier : N° Projet : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne

Nom Projet : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne 2

Nom Commande : 18MES080Aa - 01-03-19 - ESO

Référence Commande :

Coordinateur de projet client : Mathieu Hubner / MathieuHubner@eurofins.com / +33 3 88 02 33 81

N° Ech	Matrice		Référence échantillon
001	Eau souterraine	(ESO)	SCE1
002	Eau souterraine	(ESO)	SD1
003	Eau souterraine	(ESO)	SC1 - Pz

## RAPPORT D'ANALYSE

**Dossier N° : 19E025189**

Version du : 13/03/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-037580-01

Date de réception : 02/03/2019

Référence Dossier : N° Projet : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne

Nom Projet : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne 2

Nom Commande : 18MES080Aa - 01-03-19 - ESO

Référence Commande :

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

**001****SCE1  
ESO**

01/03/2019

04/03/2019

**002****SD1  
ESO**

01/03/2019

04/03/2019

**003****SC1 - Pz  
ESO**

01/03/2019

04/03/2019

### Métaux

			001	002	003
LS122 : <b>Arsenic (As)</b>	mg/l	*	0.012	0.006	0.009
LS127 : <b>Cadmium (Cd)</b>	mg/l	*	<0.005	<0.005	<0.005
LS129 : <b>Chrome (Cr)</b>	mg/l	*	<0.005	<0.005	0.008
LS105 : <b>Cuivre (Cu)</b>	mg/l	*	<0.01	0.91	<0.01
LS115 : <b>Nickel (Ni)</b>	mg/l	*	<0.005	0.006	0.009
LS137 : <b>Plomb (Pb)</b>	mg/l	*	<0.005	<0.005	0.008
LS111 : <b>Zinc (Zn)</b>	mg/l	*	<0.02	0.04	0.03
DN225 : <b>Mercure (Hg)</b>	µg/l	*	<0.20	<0.20	<0.20

### Hydrocarbures totaux

			001	002	003
LS308 : <b>Indice hydrocarbures (C10-C40) – 4 tranches</b>					
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/l	*	714	<0.03	<0.03
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/l		265	<0.008	<0.008
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/l		328	<0.008	<0.008
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/l		119	<0.008	<0.008
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/l		1.698	<0.008	<0.008

### Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

			001	002	003
LS318 : <b>Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)</b>					
Naphtalène	µg/l	*	310	0.62	0.03
Acénaphthylène	µg/l	*	160	0.05	<0.01
Acénaphthène	µg/l	*	270	0.09	0.05
Fluorène	µg/l	*	650	0.12	0.03
Anthracène	µg/l	*	510	0.05	<0.01
Fluoranthène	µg/l	*	110	0.01	<0.01
Pyrène	µg/l	*	280	<0.01	<0.01
Benzo-(a)-anthracène	µg/l	*	25	<0.01	<0.01
Chrysène	µg/l	*	23	<0.01	<0.01
Benzo(b)fluoranthène	µg/l	*	4.7	<0.01	<0.01
Benzo(k)fluoranthène	µg/l	*	<0.64	<0.01	<0.01
Benzo(a)pyrène	µg/l	*	5.57	<0.0075	<0.0075
Dibenzo(a,h)anthracène	µg/l	*	1.1	<0.01	<0.01
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	µg/l	*	1.8	<0.01	<0.01
Phénanthrène	µg/l	*	960	0.07	0.04
Benzo(ghi)Pérylène	µg/l	*	2.8	<0.01	<0.01
Somme des HAP	µg/l		3314<x<3315	1.01<x<1.097	0.15<x<0.268

## RAPPORT D'ANALYSE

**Dossier N° : 19E025189**

Version du : 13/03/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-037580-01

Date de réception : 02/03/2019

Référence Dossier : N° Projet : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne

Nom Projet : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne 2

Nom Commande : 18MES080Aa - 01-03-19 - ESO

Référence Commande :

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

**001****SCE1  
ESO**

01/03/2019

04/03/2019

**002****SD1  
ESO**

01/03/2019

04/03/2019

**003****SC1 - Pz  
ESO**

01/03/2019

04/03/2019

### Composés Volatils

LS4P0 : **Indice hydrocarbures volatils (C5 - C10)**

	001	002	003	
C5 - C8 inclus	µg/l	988<x<1018	111<x<141	<60.0
> C8 - C10 inclus	µg/l	10000	<30.0	<30.0
Somme C5 - C10	µg/l	10988<x<11018	<171	<90.0

LS11B : **Benzène** µg/l \* <0.50 \* 187 \* <0.50LS10Z : **Toluène** µg/l \* <1.00 \* 7.9 \* <1.00LS11C : **Ethylbenzène** µg/l \* <1.00 \* <1.00 \* <1.00LS11A : **o-Xylène** µg/l \* <1.00 \* <1.00 \* <1.00LS11D : **Xylène (méta-, para-)** µg/l \* <1.00 \* <1.00 \* <1.00

D : détecté / ND : non détecté

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 7 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole \*.

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](http://www.eurofins.fr) ou disponible sur demande.

---

**RAPPORT D'ANALYSE**

---

**Dossier N° : 19E025189**

Version du : 13/03/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-037580-01

Date de réception : 02/03/2019

Référence Dossier : N° Projet : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne

Nom Projet : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne 2

Nom Commande : 18MES080Aa - 01-03-19 - ESO

Référence Commande :



Morgan Arribat  
Coordinateur Projets Clients



---

**Annexe technique**


---

**Dossier N° : 19E025189**

N° de rapport d'analyse :AR-19-LK-037580-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-443257

Nom projet : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne 2

Référence commande :

**Eau souterraine**

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
	Somme C5 - C10			µg/l	

## Annexe de traçabilité des échantillons

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

**Dossier N° : 19E025189**

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-037580-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-443257

Nom projet : N° Projet : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne  
18MG054Ab - CMA CGM - Campagne 2

Référence commande :

Nom Commande : 18MES080Aa - 01-03-19 - ESO

### Eau souterraine

Référence Eurofins	Référence Client	Date&Heure Prélèvement	Code-barre	Nom flacon
19E025189-001	SCE1	01/03/2019 14:03:00	P01AM0725	100mL PE
19E025189-001	SCE1	01/03/2019 14:03:00	V02603588	250mL verre
19E025189-001	SCE1	01/03/2019 14:03:00	V03036945	500mL verre
19E025189-001	SCE1	01/03/2019 14:03:00	V04291214	1000mL verre
19E025189-001	SCE1	01/03/2019 14:03:00	V07AH8660	120mL Verre stab. HCl
19E025189-001	SCE1	01/03/2019 14:03:00	V08DB1876	40mL verre stab. H2SO4
19E025189-001	SCE1	01/03/2019 14:03:00	V08DB1878	40mL verre stab. H2SO4
19E025189-002	SD1	01/03/2019 14:04:00	P01CW1345	100mL PE
19E025189-002	SD1	01/03/2019 14:04:00	V02603592	250mL verre
19E025189-002	SD1	01/03/2019 14:04:00	V03083213	500mL verre
19E025189-002	SD1	01/03/2019 14:04:00	V03088916	500mL verre
19E025189-002	SD1	01/03/2019 14:04:00	V04291211	1000mL verre
19E025189-002	SD1	01/03/2019 14:04:00	V07AH8683	120mL Verre stab. HCl
19E025189-002	SD1	01/03/2019 14:04:00	V08DA2302	40mL verre stab. H2SO4
19E025189-002	SD1	01/03/2019 14:04:00	V08DA2319	40mL verre stab. H2SO4
19E025189-003	SC1 - Pz	01/03/2019 14:07:00	P01CW1367	100mL PE
19E025189-003	SC1 - Pz	01/03/2019 14:07:00	V02249919	250mL verre
19E025189-003	SC1 - Pz	01/03/2019 14:07:00	V03036957	500mL verre
19E025189-003	SC1 - Pz	01/03/2019 14:07:00	V03046620	500mL verre
19E025189-003	SC1 - Pz	01/03/2019 14:07:00	V08BM1401	40mL verre stab. H2SO4
19E025189-003	SC1 - Pz	01/03/2019 14:07:00	V08BM1402	40mL verre stab. H2SO4

**ERG ENVIRONNEMENT**  
**Madame Marine BONNEAU**  
59 Avenue André Roussin  
13016 MARSEILLE

## RAPPORT D'ANALYSE

**Dossier N° : 19E030865**

Version du : 01/04/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-049032-01

Date de réception : 11/03/2019

Référence Dossier : N° Projet : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne

Nom Projet : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne 2

Nom Commande : 18MES080Aa - 08-03-19

Référence Commande : 18MES080Aa - 08-03-19

Coordinateur de projet client : Mathieu Hubner / MathieuHubner@eurofins.com / +33 3 88 02 33 81

N° Ech	Matrice		Référence échantillon
001	Eau souterraine	(ESO)	PZ-SD1
002	Eau souterraine	(ESO)	PZ-SCe1

## RAPPORT D'ANALYSE

**Dossier N° : 19E030865**

Version du : 01/04/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-049032-01

Date de réception : 11/03/2019

Référence Dossier : N° Projet : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne

Nom Projet : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne 2

Nom Commande : 18MES080Aa - 08-03-19

Référence Commande : 18MES080Aa - 08-03-19

N° Echantillon	001	002
Référence client :	PZ-SD1	PZ-SCe1
Matrice :	ESO	ESO
Date de prélèvement :	08/03/2019	08/03/2019
Date de début d'analyse :	14/03/2019	14/03/2019

### Préparation Physico-Chimique

LS014 : <b>Décantation 2 heures (AD2)</b>	Effectuée
---	-----------

### Analyses immédiates

LS002 : <b>Matières en suspension (MES) par filtration</b>	mg/l	*	32	*	3.6
--	------	---	----	---	-----

### Indices de pollution

LS040 : <b>Demande Biochimique en Oxygène (DBO5)</b>	mg O2/l	*	4	*	36
LS046 : <b>Organo Halogénés Adsorbables (AOX)</b>	mg/l	*	0.36	*	0.11
LS058 : <b>Azote Kjeldahl (NTK)</b>	mg N/l	*	1.3	*	4.4
LS18L : <b>Demande Chimique en Oxygène (ST-DCO)</b>	mg/l	*	240	*	380

### Métaux

LS122 : <b>Arsenic (As)</b>	mg/l	*	<0.005	*	<0.005
LS127 : <b>Cadmium (Cd)</b>	mg/l	*	<0.005	*	<0.005
LS129 : <b>Chrome (Cr)</b>	mg/l	*	<0.005	*	<0.005
LS105 : <b>Cuivre (Cu)</b>	mg/l	*	0.54	*	0.02
LS115 : <b>Nickel (Ni)</b>	mg/l	*	<0.005	*	<0.005
LS136 : <b>Phosphore (P)</b>	mg/l	*	0.022	*	0.267
LS137 : <b>Plomb (Pb)</b>	mg/l	*	<0.005	*	<0.005
LS111 : <b>Zinc (Zn)</b>	mg/l	*	0.06	*	<0.02
DN225 : <b>Mercure (Hg)</b>	µg/l	*	<0.20	*	<0.20

### Hydrocarbures totaux

LS308 : <b>Indice hydrocarbures (C10-C40) - 4 tranches</b>					
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/l	*	<0.03	*	82.7
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/l		<0.008		13.1
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/l		<0.008		11.1
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/l		<0.008		42.7
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/l		<0.008		15.9

### Sous-traitance | Eurofins Expertises Environnementales

IXA4G : <b>Test daphnies 48h - 2 valeurs</b>					
Inhibition mobilité Daphnia magna 24h (%)	% (CE 50)		43.1		26.2

**RAPPORT D'ANALYSE**
**Dossier N° : 19E030865**

Version du : 01/04/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-049032-01

Date de réception : 11/03/2019

Référence Dossier : N° Projet : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne

Nom Projet : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne 2

Nom Commande : 18MES080Aa - 08-03-19

Référence Commande : 18MES080Aa - 08-03-19

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

**001****PZ-SD1  
ESO**

08/03/2019

14/03/2019

**002****PZ-SCe1  
ESO**

08/03/2019

14/03/2019

**Sous-traitance | Eurofins Expertises Environnementales**
**IXA4G : Test daphnies 48h - 2 valeurs**

		001	002
Inhibition mobilité Daphnia magna 48h (%)	% (CE 50)	34.8	7.8
Inhibition mobilité Daphnia magna après 24 heures	Equitox/m³	2.3	3.8
Inhibition mobilité Daphnia magna 48h (Eq/m3)	Equitox/m³	2.9	12.8

D : détecté / ND : non détecté

Observations	N° Ech	Réf client
L'échantillon pour l'analyse du paramètre Daphnies n'a pas été congelé dans les délais normatifs (<1 jour après le prélèvement) : les résultats donnent lieu à des réserves avec retrait de l'accréditation	(001) (002)	PZ-SD1 / PZ-SCe1 /
L'analyse a été réalisée après décantation de l'échantillon afin d'éliminer le surnageant. Les résultats sont émis avec réserve.	(002)	PZ-SCe1
L'analyse de DBO5 a été réalisée sur une fraction d'échantillon congelée à réception.	(001) (002)	PZ-SD1 / PZ-SCe1 /
Reçu congelé (date de congélation : 14/03/2019).	(001) (002)	PZ-SD1 / PZ-SCe1 /
Une annexe comprenant 3 pages ainsi qu'un récapitulatif statistique (le cas échéant) sont disponibles en pièce jointe portant ainsi à votre connaissance l'ensemble des données brutes qui ont conduit au résultat analytique.	(001) (002)	PZ-SD1 / PZ-SCe1 /

## RAPPORT D'ANALYSE

**Dossier N° : 19E030865**

Version du : 01/04/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-049032-01

Date de réception : 11/03/2019

Référence Dossier : N° Projet : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne

Nom Projet : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne 2

Nom Commande : 18MES080Aa - 08-03-19

Référence Commande : 18MES080Aa - 08-03-19

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 6 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 \*.

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](http://www.eurofins.fr) ou disponible sur demande.



Andréa Golfier  
Coordinateur Projets Clients

## Annexe technique

**Dossier N° : 19E030865**

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-049032-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-445877

Nom projet : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne 2

Référence commande : 18MES080Aa - 08-03-19

### Eau souterraine

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
DN225	Mercure (Hg)	SFA / vapeurs froides (CV-AAS) [Minéralisation - Dosage par SFA] - NF EN ISO 17852	0.2	µg/l	Eurofins Analyse pour l'Environnement France
IXA4G	Test daphnies 48h - 2 valeurs  Inhibition mobilité Daphnia magna 24h (%) Inhibition mobilité Daphnia magna 48h (%) Inhibition mobilité Daphnia magna après 24 heures Inhibition mobilité Daphnia magna 48h (Eq/m3)	Technique [Essais de toxicité aigue] - NF EN ISO 6341		% (CE 50)  % (CE 50) Equitox/m³ Equitox/m³	Prestation soustraite à Eurofins Expertises Environnementales SAS
LS002	Matières en suspension (MES) par filtration	Gravimétrie [Filtre Millipore AP40] - NF EN 872	2	mg/l	Eurofins Analyse pour l'Environnement France
LS014	Décantation 2 heures (AD2)	Décantation - Méthode interne			
LS040	Demande Biochimique en Oxygène (DBO5)	Electrométrie [Electrochimie] - NF EN 1899-1	3	mg O2/l	
LS046	Organo Halogénés Adsorbables (AOX)	Coulométrie [Adsorption, Combustion] - Méthode interne	0.01	mg/l	
LS058	Azote Kjeldahl (NTK)	Volumétrie - NF EN 25663	1	mg N/l	
LS105	Cuivre (Cu)	ICP/AES - NF EN ISO 11885	0.01	mg/l	
LS111	Zinc (Zn)		0.02	mg/l	
LS115	Nickel (Ni)		0.005	mg/l	
LS122	Arsenic (As)		0.005	mg/l	
LS127	Cadmium (Cd)		0.005	mg/l	
LS129	Chrome (Cr)		0.005	mg/l	
LS136	Phosphore (P)		0.005	mg/l	
LS137	Plomb (Pb)		0.005	mg/l	
LS18L	Demande Chimique en Oxygène (ST-DCO)	Spectrophotométrie [Détection photométrique - Méthode à petite échelle en tube fermé] - ISO 15705	10	mg O2/l	
LS308	Indice hydrocarbures (C10-C40) - 4 tranches  Indice Hydrocarbures (C10-C40) HCT (nC10 - nC16) (Calcul) HCT (>nC16 - nC22) (Calcul) HCT (>nC22 - nC30) (Calcul) HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	GC/FID [Extraction Liquide / Liquide sur prise d'essai réduite] - NF EN ISO 9377-2	0.03 0.008 0.008 0.008 0.008	mg/l mg/l mg/l mg/l mg/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° : 19E030865**

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-049032-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-445877

Nom projet : N° Projet : 18MG054Ab - CMA CGM - Campagne  
18MG054Ab - CMA CGM - Campagne 2  
Nom Commande : 18MES080Aa - 08-03-19

Référence commande : 18MES080Aa - 08-03-19

### Eau souterraine

Référence Eurofins	Référence Client	Date&Heure Prélèvement	Code-barre	Nom flacon
19E030865-001	PZ-SD1	08/03/2019 13:31:00	P04348524	250mL PE
19E030865-001	PZ-SD1	08/03/2019 13:31:00	P04348532	250mL PE
19E030865-001	PZ-SD1	08/03/2019 13:31:00	P04348537	250mL PE
19E030865-001	PZ-SD1	08/03/2019 13:31:00	P06792817	1000mL PE
19E030865-001	PZ-SD1	08/03/2019 13:31:00	P10CL7782	60mL PE stab. HNO3
19E030865-001	PZ-SD1	08/03/2019 13:31:00	P13CU5876	250mL PE stab. H2SO4
19E030865-001	PZ-SD1	08/03/2019 13:31:00	V02673939	250mL verre
19E030865-001	PZ-SD1	08/03/2019 13:31:00	V07AR3382	120mL Verre stab. HCl
19E030865-001	PZ-SD1	08/03/2019 13:31:00	V08DN3664	40mL verre stab. H2SO4
19E030865-001	PZ-SD1	08/03/2019 13:31:00	V08DN3674	40mL verre stab. H2SO4
19E030865-001	PZ-SD1	08/03/2019 13:31:00	V11086415	250mL Verre stab. HNO3
19E030865-001	PZ-SD1	08/03/2019 13:31:00	V13106425	100mL Verre stab. Na2S2O3
19E030865-002	PZ-SCe1	08/03/2019 13:31:00	P04348367	250mL PE
19E030865-002	PZ-SCe1	08/03/2019 13:31:00	P04348375	250mL PE
19E030865-002	PZ-SCe1	08/03/2019 13:31:00	P04348560	250mL PE
19E030865-002	PZ-SCe1	08/03/2019 13:31:00	P06792813	1000mL PE
19E030865-002	PZ-SCe1	08/03/2019 13:31:00	P10CJ5567	60mL PE stab. HNO3
19E030865-002	PZ-SCe1	08/03/2019 13:31:00	P13CU5879	250mL PE stab. H2SO4
19E030865-002	PZ-SCe1	08/03/2019 13:31:00	V02673916	250mL verre
19E030865-002	PZ-SCe1	08/03/2019 13:31:00	V07AR3383	120mL Verre stab. HCl
19E030865-002	PZ-SCe1	08/03/2019 13:31:00	V08DN3665	40mL verre stab. H2SO4
19E030865-002	PZ-SCe1	08/03/2019 13:31:00	V08DN3675	40mL verre stab. H2SO4
19E030865-002	PZ-SCe1	08/03/2019 13:31:00	V11086426	250mL Verre stab. HNO3
19E030865-002	PZ-SCe1	08/03/2019 13:31:00	V13106418	100mL Verre stab. Na2S2O3

**EUROFINS ANALYSES POUR  
L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS**  
**Département Environnement**  
5 rue d'Otterswiller  
67700 SAVERNE  
**FRANCE**

---

## RAPPORT D'ANALYSE

---

N° de rapport d'analyse : AR-19-IY-005871-01

Version du : 22/03/2019

Page 1/2

Dossier N° : 19G002419

Date de réception : 15/03/2019

Référence bon de commande : EUFRSA200078700

N° Ech	Matrice	Référence échantillon	Observations
001	Eau souterraine, de nappe phréatique	19E030865-001 / PZ-SD1 -	(2204) (voir note ci-dessous) Une annexe comprenant 3 pages ainsi qu'un récapitulatif statistique (le cas échéant) sont disponibles en pièce jointe portant ainsi à votre connaissance l'ensemble des données brutes qui ont conduit au résultat analytique. Reçu congelé (date de congélation : 14/03/2019).

(2204) L'échantillon pour l'analyse du paramètre Daphnies n'a pas été congelé dans les délais normatifs (<1 jour après le prélèvement) : les résultats donnent lieu à des réserves avec retrait de l'accréditation

<b>Température de l'air de l'enceinte</b>	reçu congelé°C	<b>Date de réception</b>	15/03/2019 09:41
<b>Prélèvement effectué par</b>	Prélevé par vos soins	<b>Début d'analyse</b>	18/03/2019
<b>Date prélèvement</b>	08/03/2019 13:31		

## Ecotoxicologie continentale

	Résultat	Unité
<b>IXA4G : Test daphnies 48h - 2 valeurs</b> Prestation réalisée par nos soins		
<i>Technique [Essais de toxicité aigue] - NF EN ISO 6341</i>		
Inhibition mobilité Daphnia magna 24h (%)	43.1	% (CE 50)
Inhibition mobilité Daphnia magna après 24 heures	2.3	Equitox/m³
Inhibition mobilité Daphnia magna 48h (%)	34.8	% (CE 50)
Inhibition mobilité Daphnia magna 48h (Eq/m3)	2.9	Equitox/m³



Yves Barthel  
Chef de Service

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 2.00 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

Pour déclarer, ou non, la conformité à la spécification, il n'a pas été tenu explicitement compte de l'incertitude associée au résultat. Tous les éléments de traçabilité, ainsi que les incertitudes de mesure, sont disponibles sur demande.

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

Laboratoire habilité à vérifier la conformité sanitaire des matériaux et objets entrant en contact avec l'eau destinée à la consommation humaine.

Laboratoire agréé pour la réalisation des prélèvements, des analyses terrain et des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux - portée détaillée de l'agrément disponible sur demande.

Analyses effectuées par un laboratoire agréé par le ministère chargé de l'environnement dans les conditions de l'arrêté du 27/10/2011.

**ANNEXE AU RAPPORT D'ANALYSE : TEST D'IMMOBILISATION DE DAPHNIES**  
(Norme NF EN ISO 6341 de Décembre 2012)

Référence échantillon :

**19G002419-001**  
19E030865-001



daphnies 48h - 2 valeurs

P: 08/03/19 13:31  
R: 15/03/19  
C: 26/03/19  
Etiquette imprimée le 15/03/2019 09:47:59

pH : 7,1

Réalisé sur échantillon : Brut ~~Filtré~~ ~~Décanté~~ Identification enceinte : 62ETU036

Daphnies utilisées issues de l'élevage du laboratoire et âgées de moins de 24 heures. Nombre de daphnies initial par tube : 5.

**I. ESSAI PRELIMINAIRE**

Température flacon (°C) : 20,5 O2 dissous en % saturation : 57,1  
Date et heure d'ensemencement : 18/03/19 8<sup>h</sup>30 Opérateur : FEV  
Date et heure de lecture : 19/03/19 8<sup>h</sup>30 Opérateur : FEV

Concentrations	90	35	10	3,5	1	0,35	0,1	0,035	0,01	0,0035	0,001
I	0	5	5	5	5						
II	0	2	5	5	5						
III	0										
IV	0										

Concentrations retenues pour essai définitif marquées par des croix  
Si l'échantillon ne présente pas de toxicité (immobilisation moyenne des 4 répliques de la concentration de 90 % inférieure à 10 %), l'échantillon est considéré comme non toxique.

**II. ESSAI DEFINITIF - RESULTATS APRES 24 HEURES**

Température flacon (°C) : 20,7 O2 dissous en % saturation : 63,1  
Date et heure d'ensemencement : 20/03/19 12<sup>h</sup>15 Opérateur : FEV  
Date et heure de lecture : 21/03/19 12<sup>h</sup>15 Opérateur : FEV

Concentrations %	90	60	40	27	18	12						Témoin
I	0	0	5	5	5	5						5
II	0	0	3	5	5	5						5
III	0	0	3	5	5	5						5
IV	0	1	3	4	5	5						5
Total vivantes	0	1	14	19	20	20						20
Immobilisation %	100	95	30	5	0	0						0

Critère de validité "témoin" : pourcentage d'immobilisation inférieur ou égal à 10 %.

Concentration minimale correspondant à 100 % d'immobilisation : 90 %

Concentration maximale correspondant à 0 % d'immobilisation : 18 %

Test au dichromate (mg/L) CE50-24h réalisé le 28/02/19 : 0,98

(critère de validité : comprise entre 0,6 mg/L et 2,1 mg/L)

**CE 50-24h : 43,1 % (intervalle de confiance à 95 % : 37,1% - 49,9%)** - (déterminée par modèle statistique Log-Probit, par graphique, autre).

Soit 2,3 équiox/m3

**Observations :**

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale, en complément du rapport d'analyse auquel il est annexé. Il comporte 3 page(s).  
Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

ANNEXE AU RAPPORT D'ANALYSE : TEST D'IMMOBILISATION DE DAPHNIES  
(Norme NF EN ISO 6341 de Décembre 2012)

Référence échantillon :

19G002419-001  
19E030865-001

ES0

daphnies 48h - 2 valeurs

P: 08/03/19 13:31  
R: 15/03/19  
C: 26/03/19

Etiquette imprimée le 15/03/2019 09:47:59

pH : 7,1

Réalisé sur échantillon : Brut ~~Filtré~~ ~~Décanté~~ Identification enceinte : 62ETU03C

Daphnies utilisées issues de l'élevage du laboratoire et âgées de moins de 24 heures. Nombre de daphnies initial par tube : 5.

I. ESSAI PRELIMINAIRE

Température flacon (°C) : 20,5 O2 dissous en % saturation : 51,1  
Date et heure d'ensemencement : 18/03/19 8h30 Opérateur : FER  
Date et heure de lecture : 20/03/19 8h30 Opérateur : FER

Concentrations	90	35	10	3,5	1	0,35	0,1	0,035	0,01	0,0035	0,001
I	0	3	5	5	5						
II	0	1	5	5	5						
III	0										
IV	0										

Concentrations retenues pour essai définitif marquées par des croix  
Si l'échantillon ne présente pas de toxicité (immobilisation moyenne des 4 répliques de la concentration de 90 % inférieure à 10 %), l'échantillon est considéré comme non toxique.

II. ESSAI DEFINITIF - RESULTATS APRES 48 HEURES

Température flacon (°C) : 20,7 O2 dissous en % saturation : 63,1  
Date et heure d'ensemencement : 20/03/19 12h15 Opérateur : FER  
Date et heure de lecture : 21/03/19 12h15 Opérateur : FER

Concentrations %	90	60	40	27	18	12						Témoin
I	0	0	1	3	5	5						5
II	0	0	2	4	5	5						5
III	0	0	3	5	5	5						5
IV	0	0	1	4	5	5						5
Total vivantes	0	0	7	16	20	20						20
Immobilisation %	100	100	65	20	0	0						0

Critère de validité "témoin" : pourcentage d'immobilisation inférieur ou égal à 10 %.

Concentration minimale correspondant à 100 % d'immobilisation : 60 %

Concentration maximale correspondant à 0 % d'immobilisation : 18 %

Test au dichromate (mg/L) CE50-24h réalisé le 23/03/19 : 0,98

(critère de validité : comprise entre 0,6 mg/L et 2,1 mg/L)

CE 50-48h : 34,8 % (intervalle de confiance à 95 % : 31,1% - 38,4%) - (déterminée par modèle statistique Log-Prob, par graphique, autre).

Soit 2,9 équitox/m3

Observations :

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale, en complément du rapport d'analyse auquel il est annexé. Il comporte 3 page(s).  
Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

**ANNEXE AU RAPPORT D'ANALYSE : TEST D'IMMOBILISATION DE DAPHNIES**

(Norme NF EN ISO 6341 de Décembre 2012)

N° Echantillon : 2419-001

En début d'essai le : 220319  
Opérateur : FER

En fin d'essai le : 220319  
Opérateur : FER

Concentration %	pH
Témoïn	8,1
50	7,1
60	7,8
40	8,0
27	8,1
18	8,0
12	8,0

Concentration %	pH	Oxygène dissous mg/L
Témoïn	7,9	7,9
50	6,9	4,9
60	7,5	
40	7,6	
27	7,9	
18	8,1	
12	8,0	

Remarque : en fin d'essai, si la teneur en oxygène dissous mesurée dans la concentration la plus concentrée est inférieure à 2 mg/L, elle doit être mesurée dans les concentrations testées inférieures afin de vérifier si la teneur est conforme à la concentration minimale requise de 2 mg/L. Tous les lots d'essai dont la concentration en oxygène dissous est inférieure à 2 mg/L sont exclus du calcul de la CE50.

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale, en complément du rapport d'analyse auquel il est annexé. Il comporte 3 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

**Eurofins Expertises Environnementales SAS - Site de Maxéville**  
 Rue Lucien Cuenot - Site St jacques II - BP 51005 - F-54521 Maxéville Cedex  
 Tél +33 3 83 50 36 17 - fax +33 3 83 50 23 70 - site web : [www.eurofins.fr/env](http://www.eurofins.fr/env)  
 SAS au apital de 71676€ RCS Nantes : 751 056 102 APE : 7120B

**Test Immobilisation-Immobilisation 24H**

Start Date: 20/03/2019      Test ID: 2419-001      Sample ID:  
 End Date: 21/03/2019      Lab ID: -EUROFINS EXPERTISES E      Sample Type:  
 Sample Date:      Protocol: ISO 6341      Test Species: DM-Daphnia magna  
 Comments:

Conc-%	1	2	3	4
B-Control	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
18	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
27	1.0000	1.0000	1.0000	0.8000
40	1.0000	0.6000	0.6000	0.6000
60	0.0000	0.0000	0.0000	0.2000
90	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

Conc-%	Mean	N-Mean	Transform: Arcsin Square Root				N	t-Stat	1-Tailed Critical	MSD	Number Resp	Total Number
			Mean	Min	Max	CV%						
B-Control	1.0000	1.0000	1.3453	1.3453	1.3453	0.000	4				0	20
18	1.0000	1.0000	1.3453	1.3453	1.3453	0.000	4	0.000	2.490	0.2242	0	20
27	0.9500	0.9500	1.2857	1.1071	1.3453	9.261	4	0.661	2.490	0.2242	1	20
*40	0.7000	0.7000	1.0009	0.8861	1.3453	22.940	4	3.825	2.490	0.2242	6	20
*60	0.0500	0.0500	0.2850	0.2255	0.4636	41.771	4	11.775	2.490	0.2242	19	20
90	0.0000	0.0000	0.2255	0.2255	0.2255	0.000	4				20	20

**Auxiliary Tests**

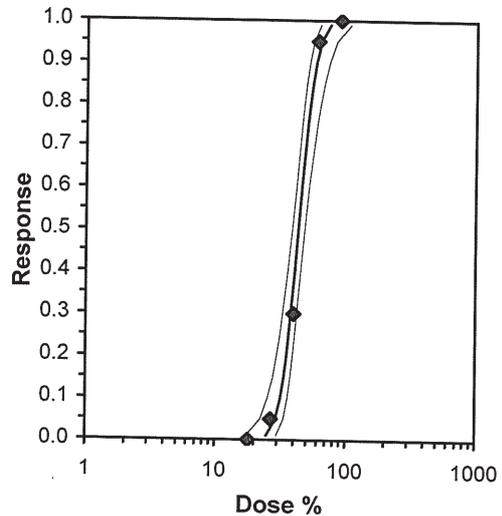
Shapiro-Wilk's Test indicates non-normal distribution (p <= 0.01)      Statistic: 0.85838      Critical: 0.868      Skew: 1.46624      Kurt: 3.82355  
 Equality of variance cannot be confirmed

Hypothesis Test (1-tail, 0.05)	NOEC	LOEC	ChV	TU	MSDu	MSDp	MSB	MSE	F-Prob	df
Bonferroni t Test	27	40	32.8634	3.7037	0.13896	0.14627	0.8175	0.01621	1.6E-08	4, 15

**Maximum Likelihood-Probit**

Parameter	Value	SE	95% Fiducial Limits		Control	Chi-Sq	Critical	P-value	Mu	Sigma	Iter
Slope	9.83792	1.93111	6.05294	13.6229	0	1.37952	7.81473	0.71	1.63395	0.10165	3
Intercept	-11.075	3.16043	-17.269	-4.8802							
TSCR											

Point	Probits	%	95% Fiducial Limits	
EC01	2.674	24.9736	17.3963	29.7014
EC05	3.355	29.2923	22.3593	33.604
EC10	3.718	31.8921	25.4918	35.9863
EC15	3.964	33.7752	27.7986	37.7575
EC20	4.158	35.3509	29.7342	39.2875
EC25	4.326	36.7612	31.4561	40.7086
EC40	4.747	40.5693	35.9446	44.9002
EC50	5.000	43.0476	38.6492	47.9948
EC60	5.253	45.6774	41.2871	51.6384
EC75	5.674	50.4092	45.5014	59.0545
EC80	5.842	52.4201	47.1368	62.4882
EC85	6.036	54.8656	49.0372	66.8525
EC90	6.282	58.1053	51.4413	72.9155
EC95	6.645	63.2622	55.0784	83.1457
EC99	7.326	74.2022	62.3047	106.885



**Test Immobilisation-Immobilisation 48H**

Start Date: 20/03/2019	Test ID: 2419-001	Sample ID:
End Date: 22/03/2019	Lab ID: -EUROFINS EXPERTISES E	Sample Type:
Sample Date:	Protocol: ISO 6341	Test Species: DM-Daphnia magna
Comments:		

Conc-%	1	2	3	4
B-Control	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
18	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
27	0.6000	0.8000	1.0000	0.8000
40	0.2000	0.4000	0.6000	0.2000
60	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

Conc-%	Mean	N-Mean	Transform: Arcsin Square Root				N	t-Stat	1-Tailed Critical	MSD	Number Resp	Total Number
			Mean	Min	Max	CV%						
B-Control	1.0000	1.0000	1.3453	1.3453	1.3453	0.000	4				0	20
18	1.0000	1.0000	1.3453	1.3453	1.3453	0.000	4	0.000	2.403	0.2349	0	20
27	0.8000	0.8000	1.1114	0.8861	1.3453	16.874	4	2.393	2.403	0.2349	4	20
*40	0.3500	0.3500	0.6245	0.4636	0.8861	32.527	4	7.374	2.403	0.2349	13	20
60	0.0000	0.0000	0.2255	0.2255	0.2255	0.000	4				20	20

**Auxiliary Tests**

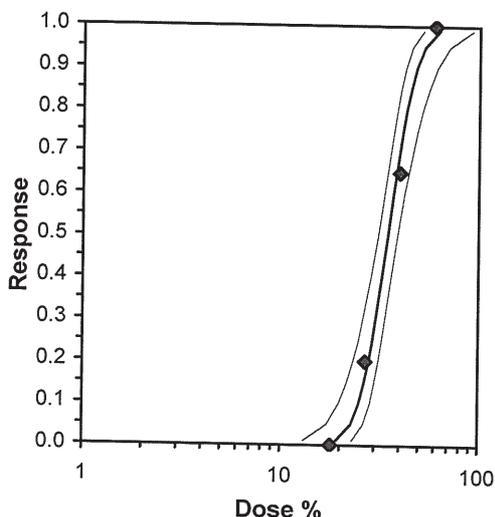
Shapiro-Wilk's Test indicates non-normal distribution (p <= 0.01)	Statistic	Critical	Skew	Kurt
Equality of variance cannot be confirmed	0.81847	0.844	0.44879	1.23797

Hypothesis Test (1-tail, 0.05)	NOEC	LOEC	ChV	TU	MSDu	MSDp	MSB	MSE	F-Prob	df
Bonferroni t Test	27	40	32.8634	3.7037	0.14741	0.15517	0.46181	0.01911	2.3E-05	3, 12

**Maximum Likelihood-Probit**

Parameter	Value	SE	95% Fiducial Limits		Control	Chi-Sq	Critical	P-value	Mu	Sigma	Iter
Slope	9.03473	1.73746	5.62931	12.4401	0	0.99295	5.99146	0.61	1.54115	0.11068	5
Intercept	-8.9239	2.68379	-14.184	-3.6637							
TSCR											

Point	Probits	%	95% Fiducial Limits	
EC01	2.674	19.216	13.1369	23.1169
EC05	3.355	22.8609	17.2145	26.4466
EC10	3.718	25.0787	19.8282	28.492
EC15	3.964	26.6954	21.7709	30.0177
EC20	4.158	28.0542	23.4121	31.3386
EC25	4.326	29.275	24.8803	32.5678
EC40	4.747	32.592	28.7414	36.2078
EC50	5.000	34.7658	31.0888	38.9114
EC60	5.253	37.0846	33.3913	42.1131
EC75	5.674	41.2864	37.0967	48.6835
EC80	5.842	43.083	38.5442	51.7467
EC85	6.036	45.2761	40.2333	55.6573
EC90	6.282	48.1947	42.381	61.12
EC95	6.645	52.8702	45.6518	70.4106
EC99	7.326	62.8987	52.2197	92.2796



**EUROFINS ANALYSES POUR  
L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS**  
**Département Environnement**  
5 rue d'Otterswiller  
67700 SAVERNE  
**FRANCE**

---

## RAPPORT D'ANALYSE

---

N° de rapport d'analyse : AR-19-IY-005872-01

Version du : 22/03/2019

Page 1/2

Dossier N° : 19G002419

Date de réception : 15/03/2019

Référence bon de commande : EUFRSA200078700

N° Ech	Matrice	Référence échantillon	Observations
002	Eau souterraine, de nappe phréatique	19E030865-002 / PZ-SCe1 -	(2204) (voir note ci-dessous) Une annexe comprenant 3 pages ainsi qu'un récapitulatif statistique (le cas échéant) sont disponibles en pièce jointe portant ainsi à votre connaissance l'ensemble des données brutes qui ont conduit au résultat analytique. Reçu congelé (date de congélation : 14/03/2019).

(2204) L'échantillon pour l'analyse du paramètre Daphnies n'a pas été congelé dans les délais normatifs (<1 jour après le prélèvement) : les résultats donnent lieu à des réserves avec retrait de l'accréditation

N° ech **19G002419-002** | Version AR-19-IY-005872-01(22/03/2019) | Votre réf. 19E030865-002

Page 2/2

<b>Température de l'air de l'enceinte</b>	reçu congelé°C	<b>Date de réception</b>	15/03/2019 09:41
<b>Prélèvement effectué par</b>	Prélevé par vos soins	<b>Début d'analyse</b>	18/03/2019
<b>Date prélèvement</b>	08/03/2019 13:31		

**Ecotoxicologie continentale**

	Résultat	Unité
<b>IXA4G : Test daphnies 48h - 2 valeurs</b> Prestation réalisée par nos soins		
<i>Technique [Essais de toxicité aigue] - NF EN ISO 6341</i>		
Inhibition mobilité Daphnia magna 24h (%)	26.2	% (CE 50)
Inhibition mobilité Daphnia magna après 24 heures	3.8	Equitox/m³
Inhibition mobilité Daphnia magna 48h (%)	7.8	% (CE 50)
Inhibition mobilité Daphnia magna 48h (Eq/m3)	12.8	Equitox/m³



Yves Barthel  
Chef de Service

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 2.00 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

Pour déclarer, ou non, la conformité à la spécification, il n'a pas été tenu explicitement compte de l'incertitude associée au résultat. Tous les éléments de traçabilité, ainsi que les incertitudes de mesure, sont disponibles sur demande.

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

Laboratoire habilité à vérifier la conformité sanitaire des matériaux et objets entrant en contact avec l'eau destinée à la consommation humaine.

Laboratoire agréé pour la réalisation des prélèvements, des analyses terrain et des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux - portée détaillée de l'agrément disponible sur demande.

Analyses effectuées par un laboratoire agréé par le ministère chargé de l'environnement dans les conditions de l'arrêté du 27/10/2011.

**ANNEXE AU RAPPORT D'ANALYSE : TEST D'IMMOBILISATION DE DAPHNIES**  
(Norme NF EN ISO 6341 de Décembre 2012)

Référence échantillon :

**19G002419-002**  
19E030865-002

**ESO**



daphnies 48h - 2 valeurs

P: 08/03/19  
13:31

R: 15/03/19

C: 25/03/19

Etiquette imprimée le 15/03/2019 09:47:59

pH : 7,5

Réalisé sur échantillon : Brut ~~Filtré~~ ~~Décanté~~ Identification enceinte : 62ETU 036

Daphnies utilisées issues de l'élevage du laboratoire et âgées de moins de 24 heures. Nombre de daphnies initial par tube : 5.

**I. ESSAI PRELIMINAIRE**

Température flacon (°C) : 21,0

O2 dissous en % saturation : 21,1 → 89,4

Date et heure d'ensemencement : 180319

8<sup>h</sup>40 Opérateur : FEU

Date et heure de lecture : 190319

8<sup>h</sup>40 Opérateur : FEU

Concentrations	90	35	10	3,5	1	0,35	0,1	0,035	0,01	0,0035	0,001
I	2	1	5	5	5						
II	0	3	5	5	5						
III	0										
IV	0										

Concentrations retenues pour essai définitif marquées par des croix

Si l'échantillon ne présente pas de toxicité (immobilisation moyenne des 4 répliques de la concentration de 90 % inférieure à 10 %), l'échantillon est considéré comme non toxique.

**II. ESSAI DEFINITIF - RESULTATS APRES 24 HEURES**

Température flacon (°C) : 20,4

O2 dissous en % saturation : 20,4 → 90,1

Date et heure d'ensemencement : 200319

12<sup>h</sup>15 Opérateur : FEU

Date et heure de lecture : 210319

12<sup>h</sup>15 Opérateur : FEU

Concentrations %	90	53	31	18	11	6,3	3,7					Témoin
I	2	1	3	3	4	5	5					5
II	2	2	1	1	4	5	5					5
III	0	2	2	3	4	5	5					5
IV	0	0	2	4	5	5	5					5
Total vivantes	4	5	8	11	17	26	26					26
Immobilisation %	80	75	60	45	15	0	0					0

Critère de validité "témoin" : pourcentage d'immobilisation inférieur ou égal à 10 %.

Concentration minimale correspondant à 100 % d'immobilisation : - %

Concentration maximale correspondant à 0 % d'immobilisation : 63 %

Test au dichromate (mg/L) CE50-24h réalisé le 280219 : 0,98

(critère de validité : comprise entre 0,6 mg/L et 2,1 mg/L)

**CE 50-24h : 26,2 % (intervalle de confiance à 95 % : 11,9% - 36,3%)** - (déterminée par modèle statistique Log-Probit, par graphique, autre).

Soit 3,8 équitox/m3

**Observations :**

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale, en complément du rapport d'analyse auquel il est annexé. Il comporte 3 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

**ANNEXE AU RAPPORT D'ANALYSE : TEST D'IMMOBILISATION DE DAPHNIES**  
(Norme NF EN ISO 6341 de Décembre 2012)

Référence échantillon :

**19G002419-002** **ESO**  
19E030865-002  
daphnies 48h - 2 valeurs  
P: 08/03/19 13:31  
R: 15/03/19  
C: 26/03/19  
Etiquette imprimée le 15/03/2019 09:47:59

pH : 7,5

Réalisé sur échantillon : Brut ~~Filtré~~ ~~Décanté~~ Identification enceinte : 62ETU03

Daphnies utilisées issues de l'élevage du laboratoire et âgées de moins de 24 heures. Nombre de daphnies initial par tube : 5.

**I. ESSAI PRELIMINAIRE**

Température flacon (°C) : 21,0 O2 dissous en % saturation : 21,1 → 89,0  
Date et heure d'ensemencement : 18/03/19 8h40 Opérateur : FE14  
Date et heure de lecture : 20/03/19 8h40 Opérateur : FE14

Concentrations	90	35	10	3,5	1	0,35	0,1	0,035	0,01	0,0035	0,001
I	0	1	2	3	5	5	5				
II	0	1	4	2	4	5	5				
III	0										
IV	0										

Concentrations retenues pour essai définitif marquées par des croix  
Si l'échantillon ne présente pas de toxicité (immobilisation moyenne des 4 répliques de la concentration de 90 % inférieure à 10 %), l'échantillon est considéré comme non toxique.

**II. ESSAI DEFINITIF - RESULTATS APRES 48 HEURES**

Température flacon (°C) : 20,4 O2 dissous en % saturation : 49,7  
Date et heure d'ensemencement : 20/03/19 12h15 Opérateur : FE14  
Date et heure de lecture : 22/03/19 12h15 Opérateur : FE14

Concentrations %	90	53	31	18	11	6,3	3,7	2,2	1,3			Témoin
I	0	0	1	2	2	3	3	5	5			5
II	0	0	1	1	2	3	4	5	5			5
III	0	0	0	2	1	2	3	5	5			5
IV	0	0	0	2	3	3	4	4	5			5
Total vivantes	0	0	2	7	8	11	14	19	20			20
Immobilisation %	100	100	90	65	60	45	30	5	0			0

Critère de validité "témoin" : pourcentage d'immobilisation inférieur ou égal à 10 %.

Concentration minimale correspondant à 100 % d'immobilisation : 53 %

Concentration maximale correspondant à 0 % d'immobilisation : 1,3 %

Test au dichromate (mg/L) CE50-24h réalisé le 28/02/19 : 0,98

(critère de validité : comprise entre 0,6 mg/L et 2,1 mg/L)

**CE 50-48h : 7,8 % (intervalle de confiance à 95 % : 4,7% - 11,4%)** - (déterminée par modèle statistique Log-Probit, par graphique, autre).

Soit 11,8 équitox/m3

**Observations :**

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale, en complément du rapport d'analyse auquel il est annexé. Il comporte 3 page(s).  
Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

## ANNEXE AU RAPPORT D'ANALYSE : TEST D'IMMOBILISATION DE DAPHNIES

(Norme NF EN ISO 6341 de Décembre 2012)

N° Echantillon : 2419-2

En début d'essai le : 200319

Opérateur : Fery

En fin d'essai le : 220319

Opérateur : Fery

Concentration %	pH
Témoin	8,1
50	7,5
53	7,8
31	8,0
18	8,1
11	8,0
6,3	7,9
3,7	8,0

Concentration %	pH	Oxygène dissous mg/L
Témoin	7,9	7,8
50	8,0	7,4
53	7,9	
31	8,0	
18	7,9	
11	8,1	
6,3	8,0	
3,7	7,9	

Remarque : en fin d'essai, si la teneur en oxygène dissous mesurée dans la concentration la plus concentrée est inférieure à 2 mg/L, elle doit être mesurée dans les concentrations testées inférieures afin de vérifier si la teneur est conforme à la concentration minimale requise de 2 mg/L. Tous les lots d'essai dont la concentration en oxygène dissous est inférieure à 2 mg/L sont exclus du calcul de la CE50.

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale, en complément du rapport d'analyse auquel il est annexé. Il comporte 3 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

**Eurofins Expertises Environnementales SAS - Site de Maxéville**  
 Rue Lucien Cuenot - Site St jacques II - BP 51005 - F-54521 Maxéville Cedex  
 Tél +33 3 83 50 36 17 - fax +33 3 83 50 23 70 - site web : [www.eurofins.fr/env](http://www.eurofins.fr/env)  
 SAS au apital de 71676€ RCS Nantes : 751 056 102 APE : 7120B

**Test Immobilisation-Immobilisation 24H**

Start Date: 20/03/2019      Test ID: 2419-001      Sample ID:  
 End Date: 21/03/2019      Lab ID: -EUROFINS EXPERTISES E      Sample Type:  
 Sample Date:      Protocol: ISO 6341      Test Species: DM-Daphnia magna  
 Comments:

Conc-%	1	2	3	4
B-Control	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
11	0.8000	0.8000	0.8000	1.0000
18	0.6000	0.2000	0.6000	0.8000
31	0.6000	0.2000	0.4000	0.4000
53	0.2000	0.4000	0.4000	0.0000
90	0.4000	0.4000	0.0000	0.0000

Conc-%	Transform: Arcsin Square Root							t-Stat	1-Tailed Critical	MSD	Number Resp	Total Number
	Mean	N-Mean	Mean	Min	Max	CV%	N					
B-Control	1.0000	1.0000	1.3453	1.3453	1.3453	0.000	4				0	20
11	0.8500	0.8500	1.1667	1.1071	1.3453	10.206	4	1.277	2.552	0.3569	3	20
*18	0.5500	0.5500	0.8357	0.4636	1.1071	32.195	4	3.644	2.552	0.3569	9	20
*31	0.4000	0.4000	0.6798	0.4636	0.8861	25.383	4	4.759	2.552	0.3569	12	20
*53	0.2500	0.2500	0.5146	0.2255	0.6847	42.578	4	5.940	2.552	0.3569	15	20
*90	0.2000	0.2000	0.4551	0.2255	0.6847	58.254	4	6.366	2.552	0.3569	16	20

**Auxiliary Tests**

Shapiro-Wilk's Test indicates normal distribution (p > 0.01)      Statistic: 0.94209      Critical: 0.884      Skew: -0.3719      Kurt: -0.4549

Equality of variance cannot be confirmed

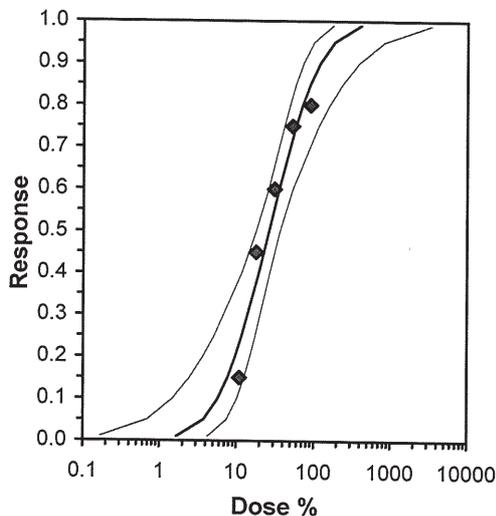
**Hypothesis Test (1-tail, 0.05)**

Bonferroni t Test      NOEC: 11      LOEC: 18      ChV: 14.0712      TU: 9.09091      MSDu: 0.25256      MSDp: 0.26585      MSB: 0.51312      MSE: 0.03911      F-Prob: 1.8E-05      df: 5, 18

**Maximum Likelihood-Probit**

Parameter	Value	SE	95% Fiducial Limits		Control	Chi-Sq	Critical	P-value	Mu	Sigma	Iter
Slope	1.94921	0.43861	1.08954	2.80888	0	1.86337	7.81473	0.6	1.41859	0.51303	3
Intercept	2.23487	0.65956	0.94213	3.52761							

Point	Probits	%	95% Fiducial Limits	
EC01	2.674	1.67922	0.16779	4.19991
EC05	3.355	3.75607	0.69834	7.44818
EC10	3.718	5.76923	1.48567	10.162
EC15	3.964	7.70673	2.46238	12.583
EC20	4.158	9.70095	3.6647	14.9714
EC25	4.326	11.8184	5.13195	17.4548
EC40	4.747	19.4364	11.5593	26.6522
EC50	5.000	26.2174	17.8571	36.2722
EC60	5.253	35.3643	25.7198	52.9467
EC75	5.674	58.1598	41.2164	113.633
EC80	5.842	70.8543	48.4541	157.812
EC85	6.036	89.1888	58.0056	233.431
EC90	6.282	119.141	72.1633	385.081
EC95	6.645	182.998	98.8364	816.09
EC99	7.326	409.33	175.844	3385.62



**Test Immobilisation-Immobilisation 48H**

Start Date: 20/03/2019      Test ID: 2419-001      Sample ID:  
 End Date: 22/03/2019      Lab ID: -EUROFINS EXPERTISES E      Sample Type:  
 Sample Date:      Protocol: ISO 6341      Test Species: DM-Daphnia magna  
 Comments:

Conc-%	1	2	3	4
B-Control	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
3.7	0.6000	0.8000	0.6000	0.8000
6.3	0.6000	0.6000	0.4000	0.6000
11	0.4000	0.4000	0.2000	0.6000
18	0.4000	0.2000	0.4000	0.4000
31	0.2000	0.2000	0.0000	0.0000

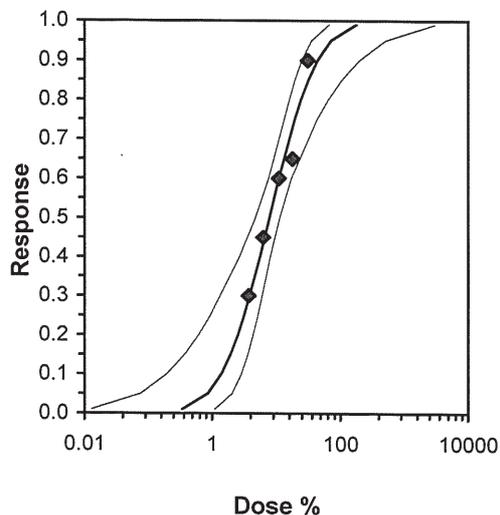
Conc-%	Transform: Arcsin Square Root							t-Stat	1-Tailed Critical	MSD	Number Resp	Total Number
	Mean	N-Mean	Mean	Min	Max	CV%	N					
B-Control	1.0000	1.0000	1.3453	1.3453	1.3453	0.000	4				0	20
*3.7	0.7000	0.7000	0.9966	0.8861	1.1071	12.807	4	4.087	2.552	0.2177	6	20
*6.3	0.5500	0.5500	0.8357	0.6847	0.8861	12.047	4	5.973	2.552	0.2177	9	20
*11	0.4000	0.4000	0.6798	0.4636	0.8861	25.383	4	7.801	2.552	0.2177	12	20
*18	0.3500	0.3500	0.6295	0.4636	0.6847	17.561	4	8.392	2.552	0.2177	13	20
*31	0.1000	0.1000	0.3446	0.2255	0.4636	39.900	4	11.731	2.552	0.2177	18	20

Auxiliary Tests	Statistic	Critical	Skew	Kurt
Shapiro-Wilk's Test indicates normal distribution (p > 0.01)	0.94354	0.884	-0.329	-0.5111

Hypothesis Test (1-tail, 0.05)	NOEC	LOEC	ChV	TU	MSDu	MSDp	MSB	MSE	F-Prob	df
Bonferroni t Test	<3.7	3.7			0.13393	0.14098	0.47044	0.01455	2.2E-08	5, 18

Parameter	Value	SE	95% Fiducial Limits		Maximum Likelihood-Probit						
			Control	Chi-Sq	Critical	P-value	Mu	Sigma	Iter		
Slope	1.71098	0.42836	0.87139	2.55057	0	1.15009	7.81473	0.76	0.89346	0.58446	3
Intercept	3.47132	0.44966	2.58997	4.35266							

Point	Probits	%	95% Fiducial Limits	
EC01	2.674	0.34182	0.01267	1.07974
EC05	3.355	0.85527	0.07567	2.0246
EC10	3.718	1.39456	0.19529	2.8443
EC15	3.964	1.93955	0.36886	3.59077
EC20	4.158	2.52093	0.6093	4.3368
EC25	4.326	3.15677	0.93348	5.11937
EC40	4.747	5.56397	2.64362	8.04532
EC50	5.000	7.82449	4.67497	11.1695
EC60	5.253	11.0034	7.52655	17.0328
EC75	5.674	19.3941	13.2914	42.9267
EC80	5.842	24.2858	15.9723	64.6037
EC85	6.036	31.5654	19.5356	105.377
EC90	6.282	43.9009	24.8929	197.194
EC95	6.645	71.583	35.2312	505.133
EC99	7.326	179.109	66.4614	2999.42



**ERG ENVIRONNEMENT**  
**Madame Marine BONNEAU**  
14 Draille des Tribales  
Bâtiment E  
13127 VITROLLES

## RAPPORT D'ANALYSE

**Dossier N° : 19E083191**

Version du : 10/07/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-104486-01

Date de réception technique : 02/07/2019

Première date de réception physique : 02/07/2019

Référence Dossier : N° Projet : 18MES080Ab - MIRABEAU Phase 3

Nom Projet : 18MES080Ab - MIRABEAU Phase 3

Nom Commande : 18MES080Ab - ESO Phase 3

Référence Commande : 18MES080Ab - ESO Phase 3

Coordinateur de Projets Clients : Mathieu Hubner / MathieuHubner@eurofins.com / +33 3 88 02 33 81

N° Ech	Matrice		Référence échantillon
001	Eau souterraine	(ESO)	PZ9
002	Eau souterraine	(ESO)	PZ6
003	Eau souterraine	(ESO)	PZ10
004	Eau souterraine	(ESO)	PZ8
005	Eau souterraine	(ESO)	PZ7
006	Eau souterraine	(ESO)	PZ5
007	Eau souterraine	(ESO)	PZ2
008	Eau souterraine	(ESO)	PZ4
009	Eau souterraine	(ESO)	PZ3
010	Eau souterraine	(ESO)	PZ1
011	Eau souterraine	(ESO)	SD1 PZ
012	Eau souterraine	(ESO)	SC1 PZ
013	Eau souterraine	(ESO)	SCE1 PZ

**RAPPORT D'ANALYSE**
**Dossier N° : 19E083191**

Version du : 10/07/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-104486-01

Date de réception technique : 02/07/2019

Première date de réception physique : 02/07/2019

Référence Dossier : N° Projet : 18MES080Ab - MIRABEAU Phase 3

Nom Projet : 18MES080Ab - MIRABEAU Phase 3

Nom Commande : 18MES080Ab - ESO Phase 3

Référence Commande : 18MES080Ab - ESO Phase 3

N° Echantillon	001	002	003	004	005	006
Référence client :	PZ9	PZ6	PZ10	PZ8	PZ7	PZ5
Matrice :	ESO	ESO	ESO	ESO	ESO	ESO
Date de prélèvement :	01/07/2019	01/07/2019	01/07/2019	01/07/2019	01/07/2019	01/07/2019
Date de début d'analyse :	02/07/2019	02/07/2019	02/07/2019	02/07/2019	02/07/2019	02/07/2019
Température de l'air de l'enceinte :	23.8°C	23.8°C	23.8°C	23.8°C	23.8°C	23.8°C

**Métaux**

LS122 : <b>Arsenic (As)</b>	mg/l	* 0.012	* 0.014	* 0.007	* <0.005	* 0.010	* 0.016
LS127 : <b>Cadmium (Cd)</b>	mg/l	* <0.005	* <0.005	* <0.005	* <0.005	* <0.005	* <0.005
LS129 : <b>Chrome (Cr)</b>	mg/l	* <0.005	* 0.022	* <0.005	* <0.005	* <0.005	* 0.013
LS105 : <b>Cuivre (Cu)</b>	mg/l	* <0.01	* 0.11	* 0.01	* <0.01	* <0.01	* 0.02
LS115 : <b>Nickel (Ni)</b>	mg/l	* 0.006	* 0.015	* <0.005	* <0.005	* 0.006	* 0.008
LS137 : <b>Plomb (Pb)</b>	mg/l	* 0.009	* 0.059	* 0.01	* <0.005	* <0.005	* 0.029
LS111 : <b>Zinc (Zn)</b>	mg/l	* 0.02	* 0.22	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* 0.06
DN225 : <b>Mercure (Hg)</b>	µg/l	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20

**Hydrocarbures totaux**

LSL4E : <b>Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40 (%)</b>							
> C10 - C12 inclus	%	7.39	2.56	3.22	4.89	2.53	2.84
> C12 - C16 inclus	%	33.53	14.16	30.35	33.26	13.90	15.60
> C16 - C20 inclus	%	41.48	25.10	35.23	42.15	30.92	27.71
> C20 - C24 inclus	%	11.78	22.62	21.42	18.10	17.71	23.97
> C24 - C28 inclus	%	4.72	15.48	7.01	0.26	16.63	12.96
> C28 - C32 inclus	%	0.31	11.67	1.84	0.15	12.60	9.10
> C32 - C36 inclus	%	0.65	8.08	0.44	0.65	4.93	7.69
> C36 - C40 exclus	%	0.14	0.33	0.50	0.54	0.78	0.15
LS01U : <b>Fourniture du chromatogramme HCT</b>		-	-	-	-	-	-
LS308 : <b>Indice hydrocarbures (C10-C40) – 4 tranches</b>							
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/l	* 20.0	* 0.070	* 0.581	* 18.5	* 0.393	* 0.067

**RAPPORT D'ANALYSE**
**Dossier N° : 19E083191**

Version du : 10/07/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-104486-01

Date de réception technique : 02/07/2019

Première date de réception physique : 02/07/2019

Référence Dossier : N° Projet : 18MES080Ab - MIRABEAU Phase 3

Nom Projet : 18MES080Ab - MIRABEAU Phase 3

Nom Commande : 18MES080Ab - ESO Phase 3

Référence Commande : 18MES080Ab - ESO Phase 3

N° Echantillon	001	002	003	004	005	006
Référence client :	PZ9	PZ6	PZ10	PZ8	PZ7	PZ5
Matrice :	ESO	ESO	ESO	ESO	ESO	ESO
Date de prélèvement :	01/07/2019	01/07/2019	01/07/2019	01/07/2019	01/07/2019	01/07/2019
Date de début d'analyse :	02/07/2019	02/07/2019	02/07/2019	02/07/2019	02/07/2019	02/07/2019
Température de l'air de l'enceinte :	23.8°C	23.8°C	23.8°C	23.8°C	23.8°C	23.8°C

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

	001	002	003	004	005	006
HCT (nC10 - nC16) (Calcul) mg/l	8.201	0.012	0.195	7.07	0.065	0.012
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul) mg/l	10.7	0.026	0.28	10.2	0.191	0.028
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul) mg/l	0.976	0.022	0.097	1.08	0.065	0.018
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul) mg/l	0.192	0.010	0.009	0.22	0.072	0.008

**LS4L8 : Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40 (mg/l)**

	001	002	003	004	005	006
C10 - C12 inclus mg/l	1.481	<0.004	0.019	0.906	0.010	<0.004
> C12 - C16 inclus mg/l	6.721	0.010	0.176	6.160	0.055	0.010
> C16 - C20 inclus mg/l	8.315	0.018	0.205	7.807	0.122	0.019
> C20 - C24 inclus mg/l	2.361	0.016	0.124	3.352	0.070	0.016
> C24 - C28 inclus mg/l	0.946	0.011	0.041	0.048	0.065	0.009
> C28 - C32 inclus mg/l	0.062	0.008	0.011	0.028	0.050	0.006
> C32 - C36 inclus mg/l	0.130	0.006	<0.004	0.120	0.019	0.005
> C36 - C40 inclus mg/l	0.028	<0.004	<0.004	0.100	<0.004	<0.004

**Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)**
**LS318 : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)**

	001	002	003	004	005	006
Naphtalène µg/l	* 0.45	* <0.01	* 1.7	* 0.37	* 0.14	* 0.01
Acénaphthylène µg/l	* 0.82	* <0.01	* <0.01	* 0.4	* 0.02	* <0.01
Acénaphthène µg/l	* 1.1	* 0.02	* 0.37	* 1.3	* 0.14	* 0.02
Fluorène µg/l	* 1.5	* <0.01	* 0.12	* 0.49	* 0.12	* 0.02
Anthracène µg/l	* 2.5	* 0.02	* 0.41	* 0.83	* 0.2	* 0.04

**RAPPORT D'ANALYSE**
**Dossier N° : 19E083191**

Version du : 10/07/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-104486-01

Date de réception technique : 02/07/2019

Première date de réception physique : 02/07/2019

Référence Dossier : N° Projet : 18MES080Ab - MIRABEAU Phase 3

Nom Projet : 18MES080Ab - MIRABEAU Phase 3

Nom Commande : 18MES080Ab - ESO Phase 3

Référence Commande : 18MES080Ab - ESO Phase 3

N° Echantillon	001	002	003	004	005	006
Référence client :	PZ9	PZ6	PZ10	PZ8	PZ7	PZ5
Matrice :	ESO	ESO	ESO	ESO	ESO	ESO
Date de prélèvement :	01/07/2019	01/07/2019	01/07/2019	01/07/2019	01/07/2019	01/07/2019
Date de début d'analyse :	02/07/2019	02/07/2019	02/07/2019	02/07/2019	02/07/2019	02/07/2019
Température de l'air de l'enceinte :	23.8°C	23.8°C	23.8°C	23.8°C	23.8°C	23.8°C

**Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)**

LS318 : Hydrocarbures Aromatiques

Polycycliques (16 HAPs)

	001	002	003	004	005	006
Fluoranthène	µg/l * 1.4	µg/l * 0.03	µg/l * 1.2	µg/l * 0.59	µg/l * 1.2	µg/l * 0.24
Pyrène	µg/l * 2.7	µg/l * 0.03	µg/l * 0.95	µg/l * 2.0	µg/l * 1.0	µg/l * 0.22
Benzo(a)-anthracène	µg/l * 0.10	µg/l * <0.01	µg/l * 0.1	µg/l * <0.01	µg/l * 0.21	µg/l * 0.09
Chrysène	µg/l * 0.1	µg/l * <0.01	µg/l * <0.01	µg/l * <0.01	µg/l * 0.19	µg/l * 0.10
Benzo(b)fluoranthène	µg/l * 0.05	µg/l * <0.01	µg/l * <0.01	µg/l * 0.02	µg/l * 0.3	µg/l * 0.14
Benzo(k)fluoranthène	µg/l * <0.01	µg/l * <0.01	µg/l * <0.01	µg/l * <0.01	µg/l * 0.14	µg/l * 0.06
Benzo(a)pyrène	µg/l * 0.0377	µg/l * <0.0075	µg/l * <0.013	µg/l * 0.0124	µg/l * 0.239	µg/l * 0.117
Dibenzo(a,h)anthracène	µg/l * <0.01	µg/l * <0.01	µg/l * <0.01	µg/l * <0.01	µg/l * 0.04	µg/l * 0.03
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	µg/l * 0.06	µg/l * <0.01	µg/l * <0.01	µg/l * <0.01	µg/l * 0.19	µg/l * 0.09
Phénanthrène	µg/l * 2.8	µg/l * 0.04	µg/l * 1.9	µg/l * 0.77	µg/l * 0.79	µg/l * 0.11
Benzo(ghi)Pérylène	µg/l * 0.02	µg/l * <0.01	µg/l * <0.01	µg/l * <0.01	µg/l * 0.17	µg/l * 0.08
Somme des HAP	µg/l 14	µg/l 0.17	µg/l 6.8	µg/l 6.8	µg/l 5.1	µg/l 1.4

**Composés Volatils**

LS4P0 : Indice hydrocarbures volatils (C5 - C10)

	001	002	003	004	005	006
C5 - C8 inclus	µg/l 31.9	µg/l <30.0				
> C8 - C10 inclus	µg/l 440	µg/l <30.0	µg/l 34.4	µg/l 294	µg/l <30.0	µg/l <30.0
Somme C5 - C10	µg/l 472	µg/l <30.0	µg/l 34.4	µg/l 294	µg/l <30.0	µg/l <30.0
LS11B : Benzène	µg/l * <0.50					
LS10Z : Toluène	µg/l * 1.1	µg/l * <1.00	µg/l * <1.00	µg/l * <1.00	µg/l * 1.3	µg/l * <1.00
LS11C : Ethylbenzène	µg/l * <1.00					
LS11A : o-Xylène	µg/l * 5.0	µg/l * <1.00	µg/l * <1.00	µg/l * 1.3	µg/l * <1.00	µg/l * <1.00

**RAPPORT D'ANALYSE**
**Dossier N° : 19E083191**

Version du : 10/07/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-104486-01

Date de réception technique : 02/07/2019

Première date de réception physique : 02/07/2019

Référence Dossier : N° Projet : 18MES080Ab - MIRABEAU Phase 3

Nom Projet : 18MES080Ab - MIRABEAU Phase 3

Nom Commande : 18MES080Ab - ESO Phase 3

Référence Commande : 18MES080Ab - ESO Phase 3

N° Echantillon	001	002	003	004	005	006
Référence client :	PZ9	PZ6	PZ10	PZ8	PZ7	PZ5
Matrice :	ESO	ESO	ESO	ESO	ESO	ESO
Date de prélèvement :	01/07/2019	01/07/2019	01/07/2019	01/07/2019	01/07/2019	01/07/2019
Date de début d'analyse :	02/07/2019	02/07/2019	02/07/2019	02/07/2019	02/07/2019	02/07/2019
Température de l'air de l'enceinte :	23.8°C	23.8°C	23.8°C	23.8°C	23.8°C	23.8°C

**Composés Volatils**

LS11D : Xylène (méta-, para-)	µg/l	*	<1.00	*	<1.00	*	<1.00	*	<1.00	*	<1.00	*	<1.00
-------------------------------	------	---	-------	---	-------	---	-------	---	-------	---	-------	---	-------

**RAPPORT D'ANALYSE**
**Dossier N° : 19E083191**

Version du : 10/07/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-104486-01

Date de réception technique : 02/07/2019

Première date de réception physique : 02/07/2019

Référence Dossier : N° Projet : 18MES080Ab - MIRABEAU Phase 3

Nom Projet : 18MES080Ab - MIRABEAU Phase 3

Nom Commande : 18MES080Ab - ESO Phase 3

Référence Commande : 18MES080Ab - ESO Phase 3

N° Echantillon	007	008	009	010	011	012
Référence client :	PZ2	PZ4	PZ3	PZ1	SD1 PZ	SC1 PZ
Matrice :	ESO	ESO	ESO	ESO	ESO	ESO
Date de prélèvement :	01/07/2019	01/07/2019	01/07/2019	01/07/2019	01/07/2019	01/07/2019
Date de début d'analyse :	02/07/2019	02/07/2019	02/07/2019	02/07/2019	02/07/2019	02/07/2019
Température de l'air de l'enceinte :	23.8°C	23.8°C	23.8°C	23.8°C	23.8°C	23.8°C

**Métaux**

LS122 : <b>Arsenic (As)</b>	mg/l	* 0.018	* 0.018	* 0.013	* 0.019	* <0.005	* <0.005
LS127 : <b>Cadmium (Cd)</b>	mg/l	* <0.005	* <0.005	* <0.005	* <0.005	* <0.005	* <0.005
LS129 : <b>Chrome (Cr)</b>	mg/l	* 0.019	* 0.017	* 0.015	* <0.005	* <0.005	* <0.005
LS105 : <b>Cuivre (Cu)</b>	mg/l	* 0.06	* 0.02	* <0.01	* <0.01	* 0.02	* <0.01
LS115 : <b>Nickel (Ni)</b>	mg/l	* 0.012	* 0.012	* 0.010	* <0.005	* 0.005	* <0.005
LS137 : <b>Plomb (Pb)</b>	mg/l	* 0.68	* 0.246	* 0.047	* <0.005	* <0.005	* <0.005
LS111 : <b>Zinc (Zn)</b>	mg/l	* 0.44	* 0.23	* 0.16	* 0.02	* <0.02	* 0.03
DN225 : <b>Mercure (Hg)</b>	µg/l	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20

**Hydrocarbures totaux**

LSL4E : <b>Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40 (%)</b>							
> C10 - C12 inclus	%	10.73	14.84	5.63	10.26	0.54	0.000
> C12 - C16 inclus	%	35.38	38.51	35.44	34.46	6.13	2.58
> C16 - C20 inclus	%	31.64	28.45	33.44	31.81	38.30	65.58
> C20 - C24 inclus	%	16.94	13.66	24.56	17.35	24.13	10.48
> C24 - C28 inclus	%	4.50	3.16	0.51	5.04	6.25	7.01
> C28 - C32 inclus	%	0.62	0.52	0.19	0.72	19.62	13.22
> C32 - C36 inclus	%	0.13	0.52	0.17	0.25	3.13	0.97
> C36 - C40 exclus	%	0.07	0.34	0.06	0.11	1.91	0.16
LS01U : <b>Fourniture du chromatogramme HCT</b>		-	-	-	-	-	-
LS308 : <b>Indice hydrocarbures (C10-C40) – 4 tranches</b>							
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/l	* 1560	* 34.0	* 2.75	* 8050	* 0.105	* 0.49

**RAPPORT D'ANALYSE**
**Dossier N° : 19E083191**

Version du : 10/07/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-104486-01

Date de réception technique : 02/07/2019

Première date de réception physique : 02/07/2019

Référence Dossier : N° Projet : 18MES080Ab - MIRABEAU Phase 3

Nom Projet : 18MES080Ab - MIRABEAU Phase 3

Nom Commande : 18MES080Ab - ESO Phase 3

Référence Commande : 18MES080Ab - ESO Phase 3

N° Echantillon	007	008	009	010	011	012
Référence client :	PZ2	PZ4	PZ3	PZ1	SD1 PZ	SC1 PZ
Matrice :	ESO	ESO	ESO	ESO	ESO	ESO
Date de prélèvement :	01/07/2019	01/07/2019	01/07/2019	01/07/2019	01/07/2019	01/07/2019
Date de début d'analyse :	02/07/2019	02/07/2019	02/07/2019	02/07/2019	02/07/2019	02/07/2019
Température de l'air de l'enceinte :	23.8°C	23.8°C	23.8°C	23.8°C	23.8°C	23.8°C

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

	007	008	009	010	011	012
HCT (nC10 - nC16) (Calcul) mg/l	831	20.4	1.13	4200	<0.008	0.013
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul) mg/l	543	10.3	1.45	2830	0.066	0.321
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul) mg/l	177	2.98	0.159	982	0.011	0.131
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul) mg/l	4.702	0.296	0.012	40.0	0.022	0.025

**LS4L8 : Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40 (mg/l)**

	007	008	009	010	011	012
C10 - C12 inclus mg/l	167.0	5.054	0.155	826.1	<0.004	<0.004
> C12 - C16 inclus mg/l	550.5	13.11	0.973	2775	0.006	0.013
> C16 - C20 inclus mg/l	492.2	9.686	0.918	2561	0.040	0.321
> C20 - C24 inclus mg/l	263.5	4.650	0.675	1397	0.025	0.051
> C24 - C28 inclus mg/l	70.04	1.075	0.014	405.8	0.007	0.034
> C28 - C32 inclus mg/l	9.606	0.178	0.005	57.84	0.021	0.065
> C32 - C36 inclus mg/l	2.065	0.176	0.005	20.31	<0.004	0.005
> C36 - C40 inclus mg/l	1.033	0.117	<0.004	9.002	<0.004	<0.004

**Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)**
**LS318 : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)**

	007	008	009	010	011	012
Naphtalène µg/l	* 2000	* 2.9	* <0.01	* 1600	* <0.01	* <0.01
Acénaphthylène µg/l	* 560	* 0.26	* 0.14	* 410	* <0.01	* <0.01
Acénaphtène µg/l	* 890	* 0.82	* 0.39	* 610	* <0.01	* <0.01
Fluorène µg/l	* 2700	* 2.5	* 0.33	* 2200	* <0.01	* <0.01
Anthracène µg/l	* 1800	* 1.6	* 0.24	* 1400	* <0.01	* <0.01

**RAPPORT D'ANALYSE**
**Dossier N° : 19E083191**

Version du : 10/07/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-104486-01

Date de réception technique : 02/07/2019

Première date de réception physique : 02/07/2019

Référence Dossier : N° Projet : 18MES080Ab - MIRABEAU Phase 3

Nom Projet : 18MES080Ab - MIRABEAU Phase 3

Nom Commande : 18MES080Ab - ESO Phase 3

Référence Commande : 18MES080Ab - ESO Phase 3

N° Echantillon	007	008	009	010	011	012
Référence client :	PZ2	PZ4	PZ3	PZ1	SD1 PZ	SC1 PZ
Matrice :	ESO	ESO	ESO	ESO	ESO	ESO
Date de prélèvement :	01/07/2019	01/07/2019	01/07/2019	01/07/2019	01/07/2019	01/07/2019
Date de début d'analyse :	02/07/2019	02/07/2019	02/07/2019	02/07/2019	02/07/2019	02/07/2019
Température de l'air de l'enceinte :	23.8°C	23.8°C	23.8°C	23.8°C	23.8°C	23.8°C

**Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)**

LS318 : Hydrocarbures Aromatiques

Polycycliques (16 HAPs)

	007	008	009	010	011	012
Fluoranthène	μg/l * 310	μg/l * 0.55	μg/l * 0.08	μg/l * 430	μg/l * <0.01	μg/l * <0.01
Pyrène	μg/l * 1100	μg/l * 1.1	μg/l * 0.4	μg/l * 820	μg/l * <0.01	μg/l * 0.02
Benzo(a)-anthracène	μg/l * 91	μg/l * 0.14	μg/l * 0.04	μg/l * 67	μg/l * <0.01	μg/l * <0.01
Chrysène	μg/l * 140	μg/l * 0.18	μg/l * 0.04	μg/l * 130	μg/l * <0.01	μg/l * <0.01
Benzo(b)fluoranthène	μg/l * 43	μg/l * 0.06	μg/l * 0.02	μg/l * 28	μg/l * <0.01	μg/l * <0.01
Benzo(k)fluoranthène	μg/l * 18	μg/l * 0.03	μg/l * 0.01	μg/l * 14	μg/l * <0.01	μg/l * <0.01
Benzo(a)pyrène	μg/l * 28.0	μg/l * 0.041	μg/l * 0.021	μg/l * 30.6	μg/l * <0.0075	μg/l * <0.0075
Dibenzo(a,h)anthracène	μg/l * 13	μg/l * 0.02	μg/l * <0.01	μg/l * 8.4	μg/l * <0.01	μg/l * <0.01
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	μg/l * 22	μg/l * 0.03	μg/l * <0.01	μg/l * 17	μg/l * <0.01	μg/l * <0.01
Phénanthrène	μg/l * 4100	μg/l * 4.3	μg/l * 0.18	μg/l * 4500	μg/l * <0.01	μg/l * <0.01
Benzo(ghi)Pérylène	μg/l * 22	μg/l * 0.02	μg/l * <0.01	μg/l * 22	μg/l * <0.01	μg/l * <0.01
Somme des HAP	μg/l 14000	μg/l 15	μg/l 1.9	μg/l 12000	μg/l 0.025	μg/l 0.045

**Composés Volatils**

LS4P0 : Indice hydrocarbures volatils (C5 - C10)

	007	008	009	010	011	012
C5 - C8 inclus	μg/l 676	μg/l 35.1	μg/l <30.0	μg/l 739	μg/l <30.0	μg/l <30.0
> C8 - C10 inclus	μg/l 7020	μg/l 745	μg/l 139	μg/l 6940	μg/l 34.6	μg/l <30.0
Somme C5 - C10	μg/l 7700	μg/l 780	μg/l 139	μg/l 7680	μg/l 34.6	μg/l <30.0
LS11B : Benzène	μg/l * 2.57	μg/l * <0.50	μg/l * <0.50	μg/l * 1.01	μg/l * <0.50	μg/l * <0.50
LS10Z : Toluène	μg/l * 4.5	μg/l * 1.5	μg/l * <1.00	μg/l * 2.2	μg/l * <1.00	μg/l * <1.00
LS11C : Ethylbenzène	μg/l * 13.9	μg/l * <1.00	μg/l * <1.00	μg/l * 30.5	μg/l * <1.00	μg/l * <1.00
LS11A : o-Xylène	μg/l * 23.8	μg/l * 4.4	μg/l * <1.00	μg/l * 25.8	μg/l * <1.00	μg/l * <1.00

**RAPPORT D'ANALYSE**
**Dossier N° : 19E083191**

Version du : 10/07/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-104486-01

Date de réception technique : 02/07/2019

Première date de réception physique : 02/07/2019

Référence Dossier : N° Projet : 18MES080Ab - MIRABEAU Phase 3

Nom Projet : 18MES080Ab - MIRABEAU Phase 3

Nom Commande : 18MES080Ab - ESO Phase 3

Référence Commande : 18MES080Ab - ESO Phase 3

N° Echantillon	007	008	009	010	011	012
Référence client :	PZ2	PZ4	PZ3	PZ1	SD1 PZ	SC1 PZ
Matrice :	ESO	ESO	ESO	ESO	ESO	ESO
Date de prélèvement :	01/07/2019	01/07/2019	01/07/2019	01/07/2019	01/07/2019	01/07/2019
Date de début d'analyse :	02/07/2019	02/07/2019	02/07/2019	02/07/2019	02/07/2019	02/07/2019
Température de l'air de l'enceinte :	23.8°C	23.8°C	23.8°C	23.8°C	23.8°C	23.8°C

**Composés Volatils**

LS11D : Xylène (méta-, para-)	µg/l	*	64.8	*	4.8	*	<1.00	*	116	*	<1.00	*	<1.00
-------------------------------	------	---	------	---	-----	---	-------	---	-----	---	-------	---	-------

**RAPPORT D'ANALYSE**

**Dossier N° : 19E083191**

Version du : 10/07/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-104486-01

Date de réception technique : 02/07/2019

Première date de réception physique : 02/07/2019

Référence Dossier : N° Projet : 18MES080Ab - MIRABEAU Phase 3

Nom Projet : 18MES080Ab - MIRABEAU Phase 3

Nom Commande : 18MES080Ab - ESO Phase 3

Référence Commande : 18MES080Ab - ESO Phase 3

N° Echantillon	<b>013</b>
Référence client :	<b>SCE1 PZ</b>
Matrice :	<b>ESO</b>
Date de prélèvement :	01/07/2019
Date de début d'analyse :	02/07/2019
Température de l'air de l'enceinte :	23.8°C

**Métaux**

LS122 : <b>Arsenic (As)</b>	mg/l	*	0.011
LS127 : <b>Cadmium (Cd)</b>	mg/l	*	<0.005
LS129 : <b>Chrome (Cr)</b>	mg/l	*	<0.005
LS105 : <b>Cuivre (Cu)</b>	mg/l	*	<0.01
LS115 : <b>Nickel (Ni)</b>	mg/l	*	<0.005
LS137 : <b>Plomb (Pb)</b>	mg/l	*	<0.005
LS111 : <b>Zinc (Zn)</b>	mg/l	*	<0.02
DN225 : <b>Mercure (Hg)</b>	µg/l	*	<0.20

**Hydrocarbures totaux**

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

> C10 - C12 inclus	%	9.95
> C12 - C16 inclus	%	34.59
> C16 - C20 inclus	%	32.03
> C20 - C24 inclus	%	17.19
> C24 - C28 inclus	%	4.65
> C28 - C32 inclus	%	0.78
> C32 - C36 inclus	%	0.51
> C36 - C40 exclus	%	0.30

LS01U : **Fourniture du chromatogramme HCT**

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

Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/l	*	304
--------------------------------	------	---	-----

**RAPPORT D'ANALYSE**

**Dossier N° : 19E083191**

Version du : 10/07/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-104486-01

Date de réception technique : 02/07/2019

Première date de réception physique : 02/07/2019

Référence Dossier : N° Projet : 18MES080Ab - MIRABEAU Phase 3

Nom Projet : 18MES080Ab - MIRABEAU Phase 3

Nom Commande : 18MES080Ab - ESO Phase 3

Référence Commande : 18MES080Ab - ESO Phase 3

N° Echantillon	<b>013</b>
Référence client :	<b>SCE1 PZ</b>
Matrice :	<b>ESO</b>
Date de prélèvement :	01/07/2019
Date de début d'analyse :	02/07/2019
Température de l'air de l'enceinte :	23.8°C

**Hydrocarbures totaux**

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

HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/l	157
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/l	108
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/l	36.1
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/l	2.63

**LS4L8 : Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40 (mg/l)**

C10 - C12 inclus	mg/l	30.26
> C12 - C16 inclus	mg/l	105.2
> C16 - C20 inclus	mg/l	97.36
> C20 - C24 inclus	mg/l	52.25
> C24 - C28 inclus	mg/l	14.15
> C28 - C32 inclus	mg/l	2.359
> C32 - C36 inclus	mg/l	1.546
> C36 - C40 inclus	mg/l	0.916

**Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)**

**LS318 : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)**

Naphtalène	µg/l	*	21
Acénaphthylène	µg/l	*	12
Acénaphthène	µg/l	*	18
Fluorène	µg/l	*	47
Anthracène	µg/l	*	50

**RAPPORT D'ANALYSE**

**Dossier N° : 19E083191**

Version du : 10/07/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-104486-01

Date de réception technique : 02/07/2019

Première date de réception physique : 02/07/2019

Référence Dossier : N° Projet : 18MES080Ab - MIRABEAU Phase 3

Nom Projet : 18MES080Ab - MIRABEAU Phase 3

Nom Commande : 18MES080Ab - ESO Phase 3

Référence Commande : 18MES080Ab - ESO Phase 3

N° Echantillon	<b>013</b>
Référence client :	<b>SCE1 PZ</b>
Matrice :	<b>ESO</b>
Date de prélèvement :	01/07/2019
Date de début d'analyse :	02/07/2019
Température de l'air de l'enceinte :	23.8°C

**Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)**

**LS318 : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)**

Fluoranthène	µg/l	*	9.2
Pyrène	µg/l	*	28
Benzo-(a)-anthracène	µg/l	*	4.5
Chrysène	µg/l	*	7.3
Benzo(b)fluoranthène	µg/l	*	0.88
Benzo(k)fluoranthène	µg/l	*	0.39
Benzo(a)pyrène	µg/l	*	0.818
Dibenzo(a,h)anthracène	µg/l	*	0.16
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	µg/l	*	0.27
Phénanthrène	µg/l	*	120
Benzo(ghi)Pérylène	µg/l	*	0.53
Somme des HAP	µg/l		320

**Composés Volatils**

**LS4P0 : Indice hydrocarbures volatils (C5 - C10)**

C5 - C8 inclus	µg/l		194
> C8 - C10 inclus	µg/l		5080
Somme C5 - C10	µg/l		5270

LS11B : <b>Benzène</b>	µg/l	*	<0.50
LS10Z : <b>Toluène</b>	µg/l	*	<1.00
LS11C : <b>Ethylbenzène</b>	µg/l	*	<1.00
LS11A : <b>o-Xylène</b>	µg/l	*	3.1

**RAPPORT D'ANALYSE**
**Dossier N° : 19E083191**

Version du : 10/07/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-104486-01

Date de réception technique : 02/07/2019

Première date de réception physique : 02/07/2019

Référence Dossier : N° Projet : 18MES080Ab - MIRABEAU Phase 3

Nom Projet : 18MES080Ab - MIRABEAU Phase 3

Nom Commande : 18MES080Ab - ESO Phase 3

Référence Commande : 18MES080Ab - ESO Phase 3

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

**013****SCE1 PZ****ESO**

01/07/2019

02/07/2019

23.8°C

**Composés Volatils**
LS11D : **Xylène (méta-, para-)**

µg/l

\*

&lt;1.00

D : détecté / ND : non détecté

Observations	N° Ech	Réf client
La conformité relative à la température relevée pendant le transport des échantillons n'est pas remplie.	(001) (002) (003) (004) (005) (006) (007) (008) (009) (010) (011) (012) (013)	PZ9 / PZ6 / PZ10 / PZ8 / PZ7 / PZ5 / PZ2 / PZ4 / PZ3 / PZ1 / SD1 PZ / SC1 PZ / SCE1 PZ /
Le flacon dédié aux analyses HCT, COHV/BTEX et/ou indice phénol, préalablement stabilisé à l'acide, est arrivé au laboratoire avec un pH > 2.	(007)	PZ2
Présence d'une phase d'huile dans l'échantillon pour la partie LVI.	(007) (010)	PZ2 / PZ1 /


**Mathieu Hubner**

Coordinateur de Projets Clients

---

**RAPPORT D'ANALYSE**

---

**Dossier N° : 19E083191**

Version du : 10/07/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-104486-01

Date de réception technique : 02/07/2019

Première date de réception physique : 02/07/2019

Référence Dossier : N° Projet : 18MES080Ab - MIRABEAU Phase 3

Nom Projet : 18MES080Ab - MIRABEAU Phase 3

Nom Commande : 18MES080Ab - ESO Phase 3

Référence Commande : 18MES080Ab - ESO Phase 3

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 19 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](http://www.eurofins.fr) ou disponible sur demande.

## Annexe technique

**Dossier N° : 19E083191**

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-104486-01

Emetteur :

Commande EOL : 0067951399627

Nom projet :

Référence commande : 18MES080Ab - ESO Phase 3

### Eau souterraine

Code	Analyse	Principe et référence de la	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
DN225	Mercuric (Hg)	SFA / vapeurs froides (CV-AAS) [Minéralisation - Dosage par SFA] - NF EN ISO 17852	0.2	µg/l	Eurofins Analyse pour l'Environnement France
LS01U	Fourniture du chromatogramme HCT	Méthode interne			
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° : 19E083191**

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-104486-01

Emetteur :

Commande EOL : 0067951399627

Nom projet :

Référence commande : 18MES080Ab - ESO Phase 3

**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	
LS4L8	Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40 (mg/l) C10 - C12 inclus > C12 - C16 inclus > C16 - C20 inclus > C20 - C24 inclus > C24 - C28 inclus > C28 - C32 inclus > C32 - C36 inclus > C36 - C40 inclus	Calcul - Méthode interne	0.004 0.004 0.004 0.004 0.004 0.004 0.004 0.004	mg/l mg/l mg/l mg/l mg/l mg/l mg/l mg/l	
LS4P0	Indice hydrocarbures volatils (C5 - C10) C5 - C8 inclus > C8 - C10 inclus Somme C5 - C10	HS - GC/MS - Méthode interne	30	µg/l µg/l µg/l	
LSL4E	Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40 (%) > C10 - C12 inclus > C12 - C16 inclus > C16 - C20 inclus > C20 - C24 inclus > C24 - C28 inclus > C28 - C32 inclus > C32 - C36 inclus > C36 - C40 exclus	GC/FID - Méthode interne		% % % % % % % %	

**Annexe de traçabilité des échantillons**

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

**Dossier N° : 19E083191**

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-104486-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-482331

Nom projet : N° Projet : 18MES080Ab - MIRABEAU Phase 3  
18MES080Ab - MIRABEAU Phase 3

Référence commande : 18MES080Ab - ESO Phase 3

Nom Commande : 18MES080Ab - ESO Phase 3

**Eau souterraine**

N° Ech	Référence Client	Date & Heure Prélèvement	Date de Réception Physique (1)	Date de Réception Technique (2)	Code-Barre	Nom Flacon
001	PZ9	01/07/2019 10:00:00	02/07/2019	02/07/2019	P10CV4461	60mL PE stab. HNO3
001	PZ9	01/07/2019 10:00:00	02/07/2019	02/07/2019	V02752384	250mL verre
001	PZ9	01/07/2019 10:00:00	02/07/2019	02/07/2019	V07AT2831	120mL Verre stab. HCl
001	PZ9	01/07/2019 10:00:00	02/07/2019	02/07/2019	V08DU2579	40mL verre stab. H2SO4
001	PZ9	01/07/2019 10:00:00	02/07/2019	02/07/2019	V08DU2599	40mL verre stab. H2SO4
001	PZ9	01/07/2019 10:00:00	02/07/2019	02/07/2019	V13126908	100mL Verre stab. Na2S2O3
002	PZ6	01/07/2019 10:00:00	02/07/2019	02/07/2019	P10CV4469	60mL PE stab. HNO3
002	PZ6	01/07/2019 10:00:00	02/07/2019	02/07/2019	V02751862	250mL verre
002	PZ6	01/07/2019 10:00:00	02/07/2019	02/07/2019	V07AT2824	120mL Verre stab. HCl
002	PZ6	01/07/2019 10:00:00	02/07/2019	02/07/2019	V08DU2558	40mL verre stab. H2SO4
002	PZ6	01/07/2019 10:00:00	02/07/2019	02/07/2019	V08DU2563	40mL verre stab. H2SO4
002	PZ6	01/07/2019 10:00:00	02/07/2019	02/07/2019	V13126907	100mL Verre stab. Na2S2O3
003	PZ10	01/07/2019 10:00:00	02/07/2019	02/07/2019	P10CV4470	60mL PE stab. HNO3
003	PZ10	01/07/2019 10:00:00	02/07/2019	02/07/2019	V02751865	250mL verre
003	PZ10	01/07/2019 10:00:00	02/07/2019	02/07/2019	V07AS8339	120mL Verre stab. HCl
003	PZ10	01/07/2019 10:00:00	02/07/2019	02/07/2019	V08DU2602	40mL verre stab. H2SO4
003	PZ10	01/07/2019 10:00:00	02/07/2019	02/07/2019	V08DU2619	40mL verre stab. H2SO4
003	PZ10	01/07/2019 10:00:00	02/07/2019	02/07/2019	V13126919	100mL Verre stab. Na2S2O3
004	PZ8	01/07/2019 10:00:00	02/07/2019	02/07/2019	P10CV4453	60mL PE stab. HNO3
004	PZ8	01/07/2019 10:00:00	02/07/2019	02/07/2019	V02751846	250mL verre
004	PZ8	01/07/2019 10:00:00	02/07/2019	02/07/2019	V07AT2839	120mL Verre stab. HCl
004	PZ8	01/07/2019 10:00:00	02/07/2019	02/07/2019	V08DU2583	40mL verre stab. H2SO4
004	PZ8	01/07/2019 10:00:00	02/07/2019	02/07/2019	V08DU2603	40mL verre stab. H2SO4
004	PZ8	01/07/2019 10:00:00	02/07/2019	02/07/2019	V13126918	100mL Verre stab. Na2S2O3
005	PZ7	01/07/2019 10:00:00	02/07/2019	02/07/2019	P10CV4447	60mL PE stab. HNO3
005	PZ7	01/07/2019 10:00:00	02/07/2019	02/07/2019	V02752382	250mL verre
005	PZ7	01/07/2019 10:00:00	02/07/2019	02/07/2019	V07AT2876	120mL Verre stab. HCl
005	PZ7	01/07/2019 10:00:00	02/07/2019	02/07/2019	V08DU2578	40mL verre stab. H2SO4
005	PZ7	01/07/2019 10:00:00	02/07/2019	02/07/2019	V08DU2584	40mL verre stab. H2SO4
005	PZ7	01/07/2019 10:00:00	02/07/2019	02/07/2019	V13127437	100mL Verre stab. Na2S2O3
006	PZ5	01/07/2019 10:00:00	02/07/2019	02/07/2019	P10CV4462	60mL PE stab. HNO3
006	PZ5	01/07/2019 10:00:00	02/07/2019	02/07/2019	V02751866	250mL verre
006	PZ5	01/07/2019 10:00:00	02/07/2019	02/07/2019	V07AS8338	120mL Verre stab. HCl
006	PZ5	01/07/2019 10:00:00	02/07/2019	02/07/2019	V08DU2604	40mL verre stab. H2SO4
006	PZ5	01/07/2019 10:00:00	02/07/2019	02/07/2019	V08DU2617	40mL verre stab. H2SO4
006	PZ5	01/07/2019 10:00:00	02/07/2019	02/07/2019	V13126909	100mL Verre stab. Na2S2O3
007	PZ2	01/07/2019 10:00:00	02/07/2019	02/07/2019	P10CV4431	60mL PE stab. HNO3

**Annexe de traçabilité des échantillons**
*Cette traçabilité recense les flaconnages des échantillons scannés dans EOL sur le terrain avant envoi au laboratoire*
**Dossier N° : 19E083191**

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-104486-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-482331

 Nom projet : N° Projet : 18MES080Ab - MIRABEAU Phase 3  
 18MES080Ab - MIRABEAU Phase 3

Référence commande : 18MES080Ab - ESO Phase 3

Nom Commande : 18MES080Ab - ESO Phase 3

**Eau souterraine**

N° Ech	Référence Client	Date & Heure Prélèvement	Date de Réception Physique (1)	Date de Réception Technique (2)	Code-Barre	Nom Flacon
007	PZ2	01/07/2019 10:00:00	02/07/2019	02/07/2019	V02751877	250mL verre
007	PZ2	01/07/2019 10:00:00	02/07/2019	02/07/2019	V07AS8345	120mL Verre stab. HCl
007	PZ2	01/07/2019 10:00:00	02/07/2019	02/07/2019	V08DU2577	40mL verre stab. H2SO4
007	PZ2	01/07/2019 10:00:00	02/07/2019	02/07/2019	V08DU2585	40mL verre stab. H2SO4
007	PZ2	01/07/2019 10:00:00	02/07/2019	02/07/2019	V13127431	100mL Verre stab. Na2S2O3
008	PZ4	01/07/2019 10:00:00	02/07/2019	02/07/2019	P10CV4439	60mL PE stab. HNO3
008	PZ4	01/07/2019 10:00:00	02/07/2019	02/07/2019	V02752404	250mL verre
008	PZ4	01/07/2019 10:00:00	02/07/2019	02/07/2019	V07AS8354	120mL Verre stab. HCl
008	PZ4	01/07/2019 10:00:00	02/07/2019	02/07/2019	V08DU2598	40mL verre stab. H2SO4
008	PZ4	01/07/2019 10:00:00	02/07/2019	02/07/2019	V08DU2618	40mL verre stab. H2SO4
008	PZ4	01/07/2019 10:00:00	02/07/2019	02/07/2019	V13127436	100mL Verre stab. Na2S2O3
009	PZ3	01/07/2019 10:00:00	02/07/2019	02/07/2019	P10CV4441	60mL PE stab. HNO3
009	PZ3	01/07/2019 10:00:00	02/07/2019	02/07/2019	V02751882	250mL verre
009	PZ3	01/07/2019 10:00:00	02/07/2019	02/07/2019	V07AT2817	120mL Verre stab. HCl
009	PZ3	01/07/2019 10:00:00	02/07/2019	02/07/2019	V08DU2565	40mL verre stab. H2SO4
009	PZ3	01/07/2019 10:00:00	02/07/2019	02/07/2019	V08DU2576	40mL verre stab. H2SO4
009	PZ3	01/07/2019 10:00:00	02/07/2019	02/07/2019	V13127430	100mL Verre stab. Na2S2O3
010	PZ1	01/07/2019 10:00:00	02/07/2019	02/07/2019	P10CV4423	60mL PE stab. HNO3
010	PZ1	01/07/2019 10:00:00	02/07/2019	02/07/2019	V02751867	250mL verre
010	PZ1	01/07/2019 10:00:00	02/07/2019	02/07/2019	V07AT2869	120mL Verre stab. HCl
010	PZ1	01/07/2019 10:00:00	02/07/2019	02/07/2019	V08DU2524	40mL verre stab. H2SO4
010	PZ1	01/07/2019 10:00:00	02/07/2019	02/07/2019	V08DU2537	40mL verre stab. H2SO4
010	PZ1	01/07/2019 10:00:00	02/07/2019	02/07/2019	V13127425	100mL Verre stab. Na2S2O3
011	SD1 PZ	01/07/2019 10:00:00	02/07/2019	02/07/2019	P10CV4446	60mL PE stab. HNO3
011	SD1 PZ	01/07/2019 10:00:00	02/07/2019	02/07/2019	V02752393	250mL verre
011	SD1 PZ	01/07/2019 10:00:00	02/07/2019	02/07/2019	V07AS8346	120mL Verre stab. HCl
011	SD1 PZ	01/07/2019 10:00:00	02/07/2019	02/07/2019	V08DU2538	40mL verre stab. H2SO4
011	SD1 PZ	01/07/2019 10:00:00	02/07/2019	02/07/2019	V08DU2544	40mL verre stab. H2SO4
011	SD1 PZ	01/07/2019 10:00:00	02/07/2019	02/07/2019	V13126921	100mL Verre stab. Na2S2O3
012	SC1 PZ	01/07/2019 10:00:00	02/07/2019	02/07/2019	P10CV4454	60mL PE stab. HNO3
012	SC1 PZ	01/07/2019 10:00:00	02/07/2019	02/07/2019	V02751878	250mL verre
012	SC1 PZ	01/07/2019 10:00:00	02/07/2019	02/07/2019	V07AT2823	120mL Verre stab. HCl
012	SC1 PZ	01/07/2019 10:00:00	02/07/2019	02/07/2019	V08DU2523	40mL verre stab. H2SO4
012	SC1 PZ	01/07/2019 10:00:00	02/07/2019	02/07/2019	V08DU2543	40mL verre stab. H2SO4
012	SC1 PZ	01/07/2019 10:00:00	02/07/2019	02/07/2019	V13127443	100mL Verre stab. Na2S2O3
013	SCE1 PZ	01/07/2019 10:00:00	02/07/2019	02/07/2019	P10CV4440	60mL PE stab. HNO3
013	SCE1 PZ	01/07/2019 10:00:00	02/07/2019	02/07/2019	V02752419	250mL verre
013	SCE1 PZ	01/07/2019 10:00:00	02/07/2019	02/07/2019	V07AS8361	120mL Verre stab. HCl

### Annexe de traçabilité des échantillons

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

**Dossier N° : 19E083191**

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-104486-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-482331

Nom projet : N° Projet : 18MES080Ab - MIRABEAU Phase 3  
18MES080Ab - MIRABEAU Phase 3

Référence commande : 18MES080Ab - ESO Phase 3

Nom Commande : 18MES080Ab - ESO Phase 3

#### Eau souterraine

N° Ech	Référence Client	Date & Heure Prélèvement	Date de Réception Physique (1)	Date de Réception Technique (2)	Code-Barre	Nom Flacon
013	SCE1 PZ	01/07/2019 10:00:00	02/07/2019	02/07/2019	V08DU2557	40mL verre stab. H2SO4
013	SCE1 PZ	01/07/2019 10:00:00	02/07/2019	02/07/2019	V08DU2564	40mL verre stab. H2SO4
013	SCE1 PZ	01/07/2019 10:00:00	02/07/2019	02/07/2019	V13127442	100mL Verre stab. Na2S2O3

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

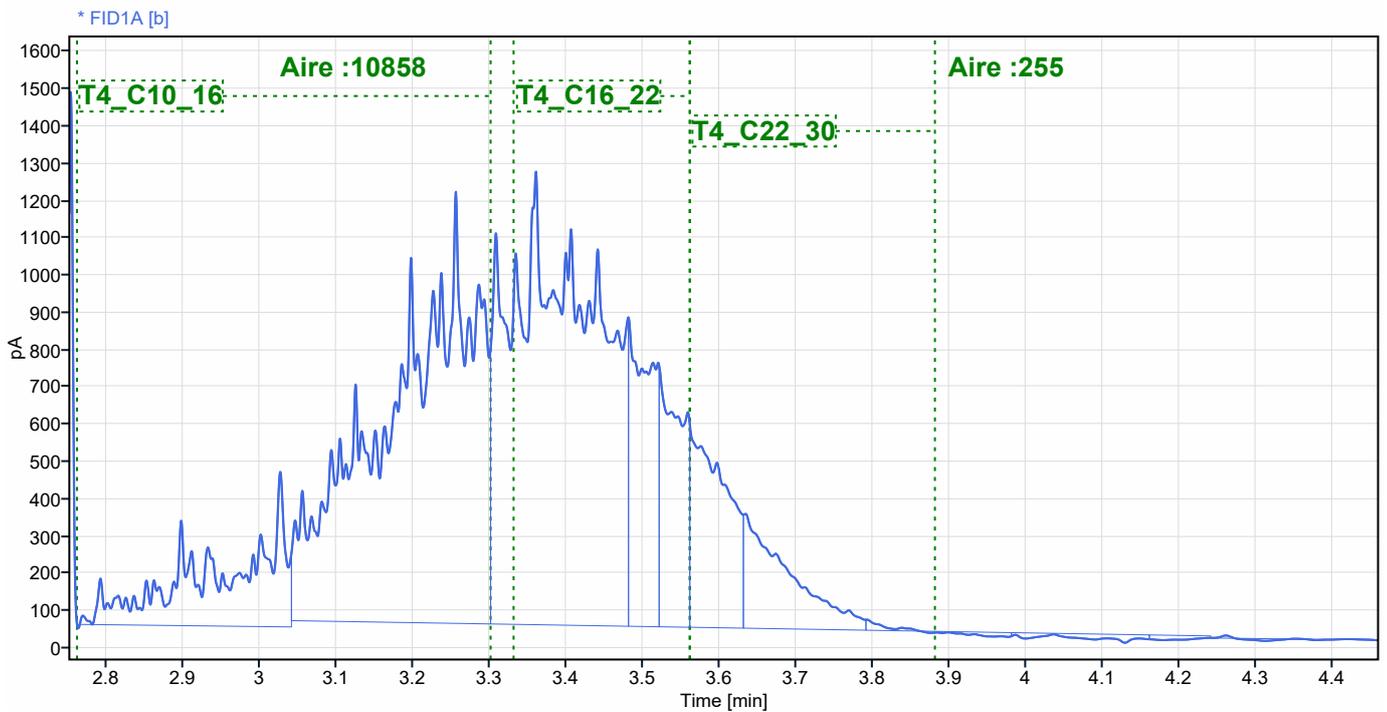
Lorsque l'information n'a pas pu être récupérée, cela est signalé par la mention N/A (non applicable).

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

# Single Injection Report

Sample name:

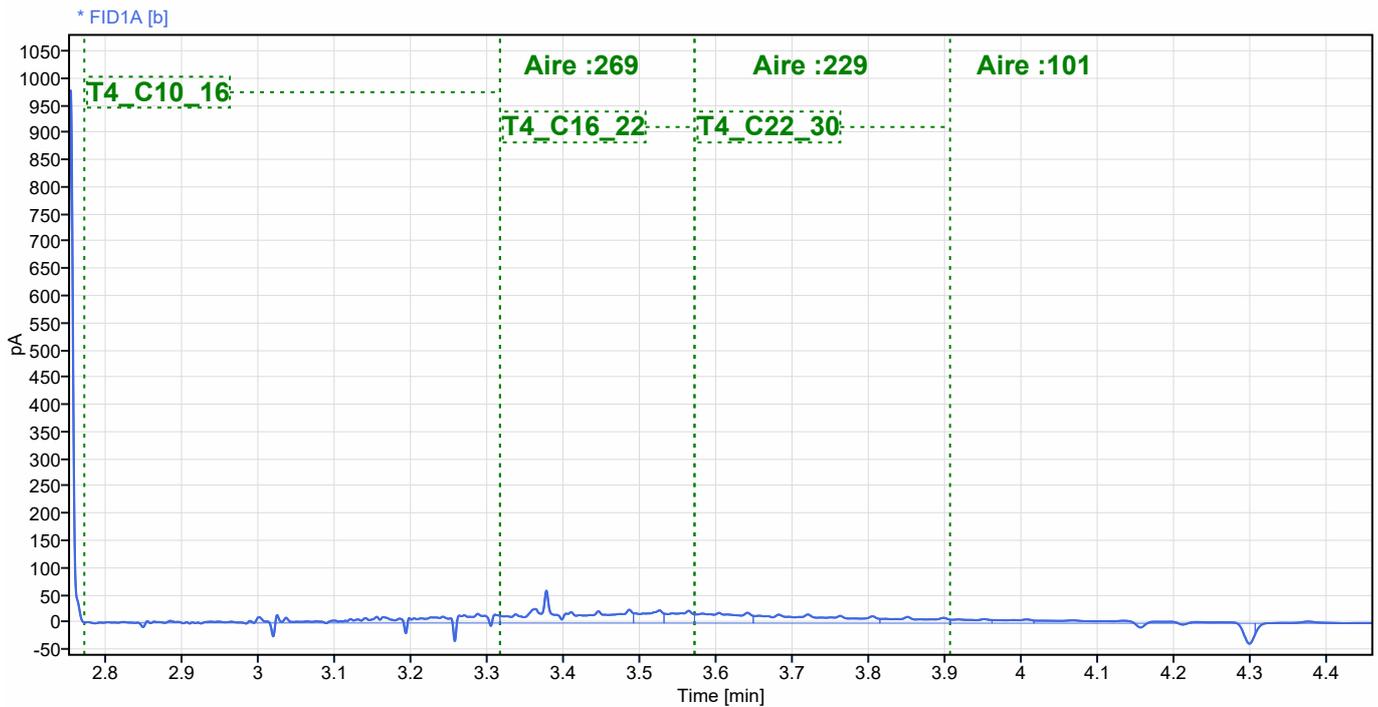
19E083191-001d10



# Single Injection Report

Sample name:

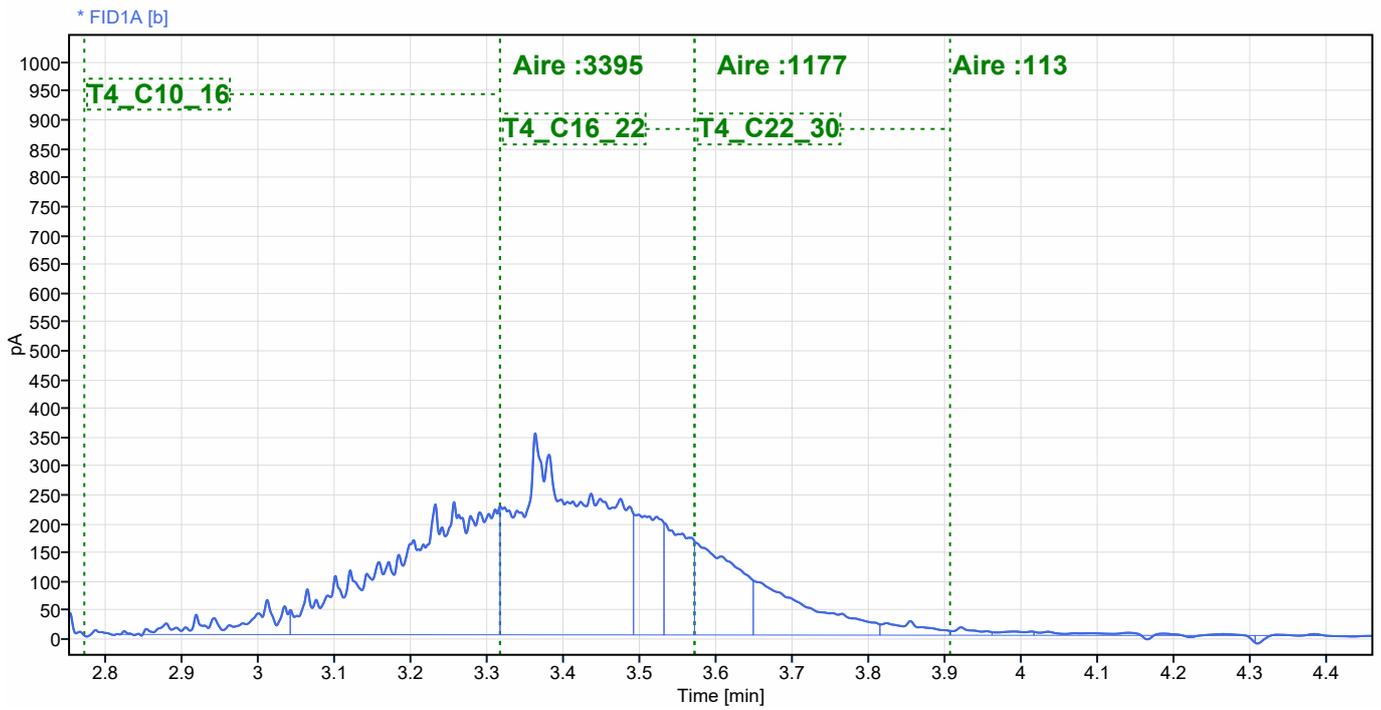
19E083191-002



# Single Injection Report

Sample name:

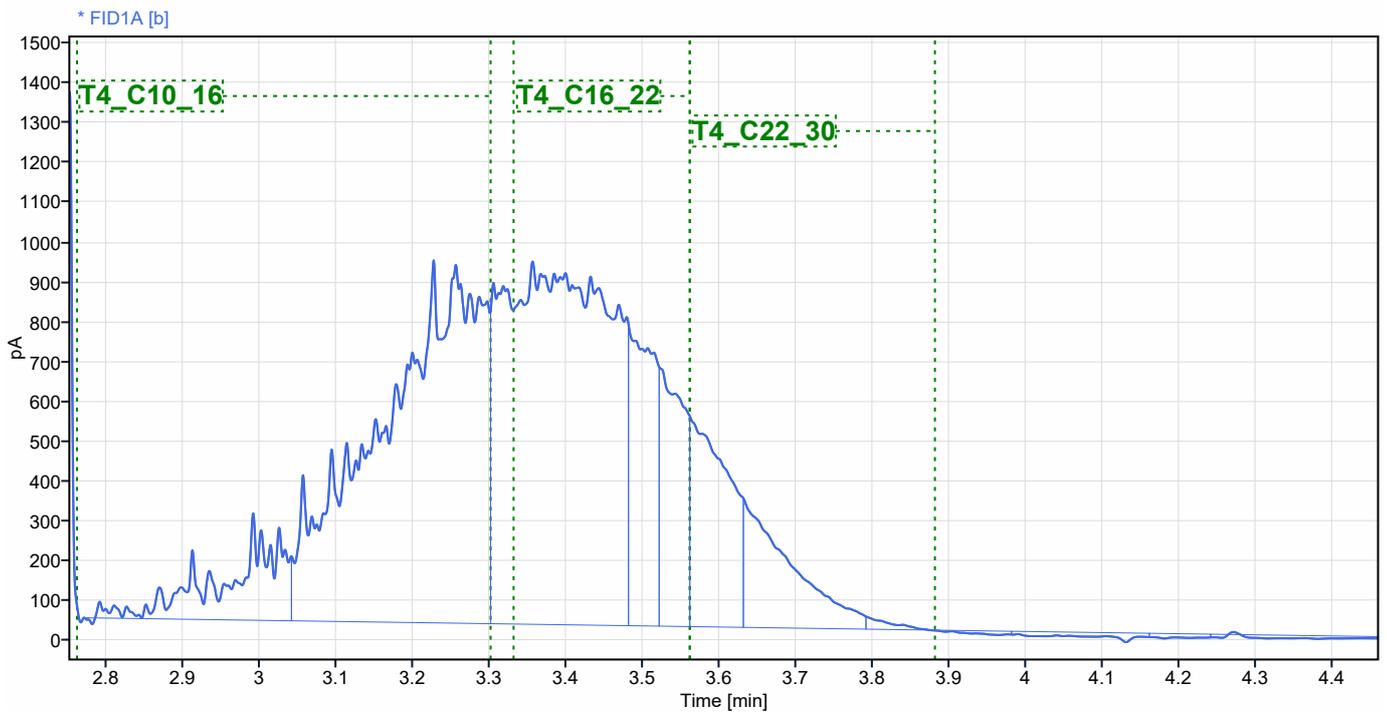
19E083191-003



# Single Injection Report

Sample name:

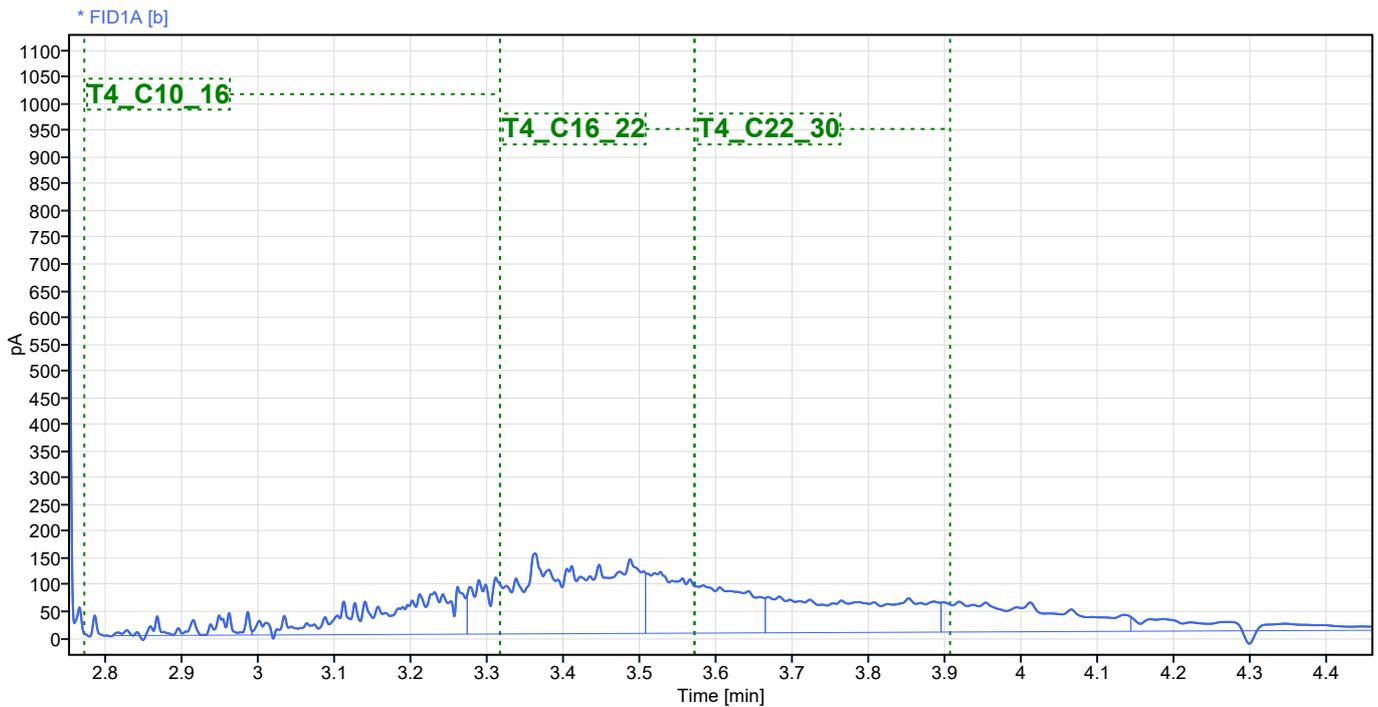
19E083191-004d10



# Single Injection Report

Sample name:

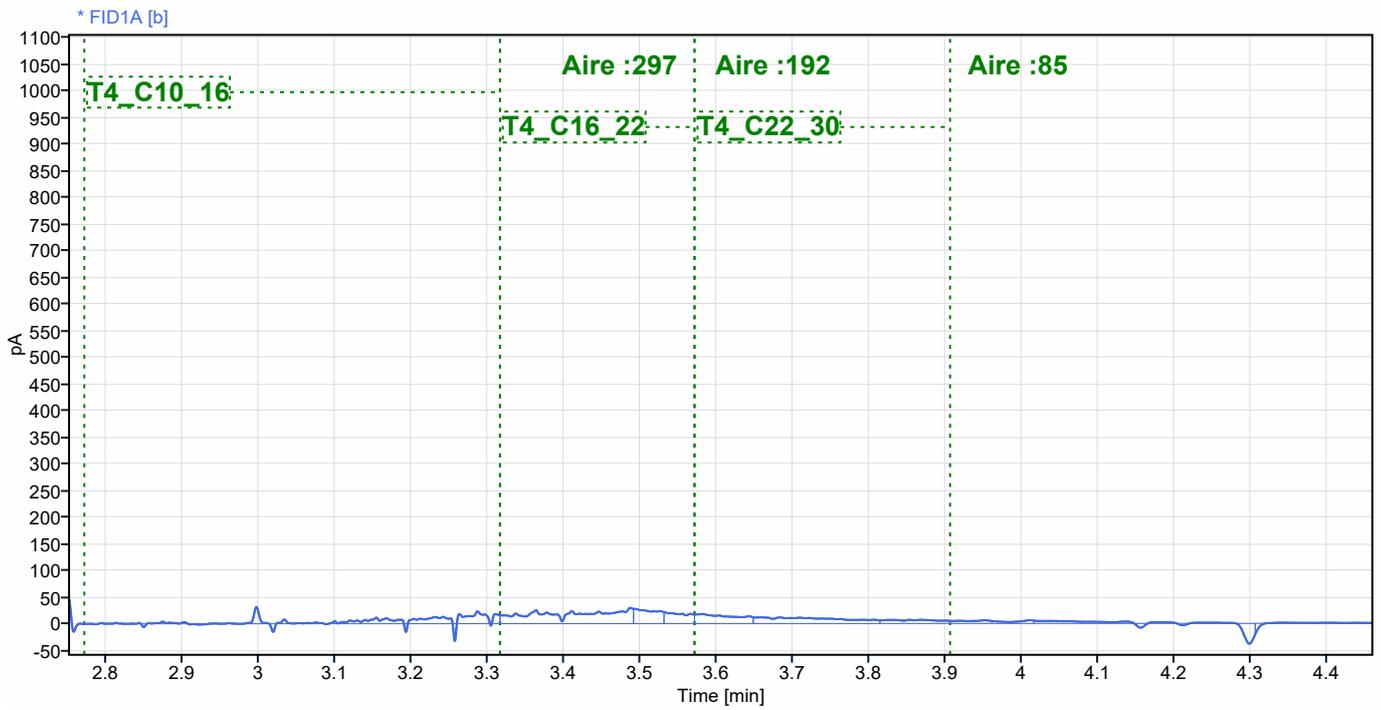
19E083191-005

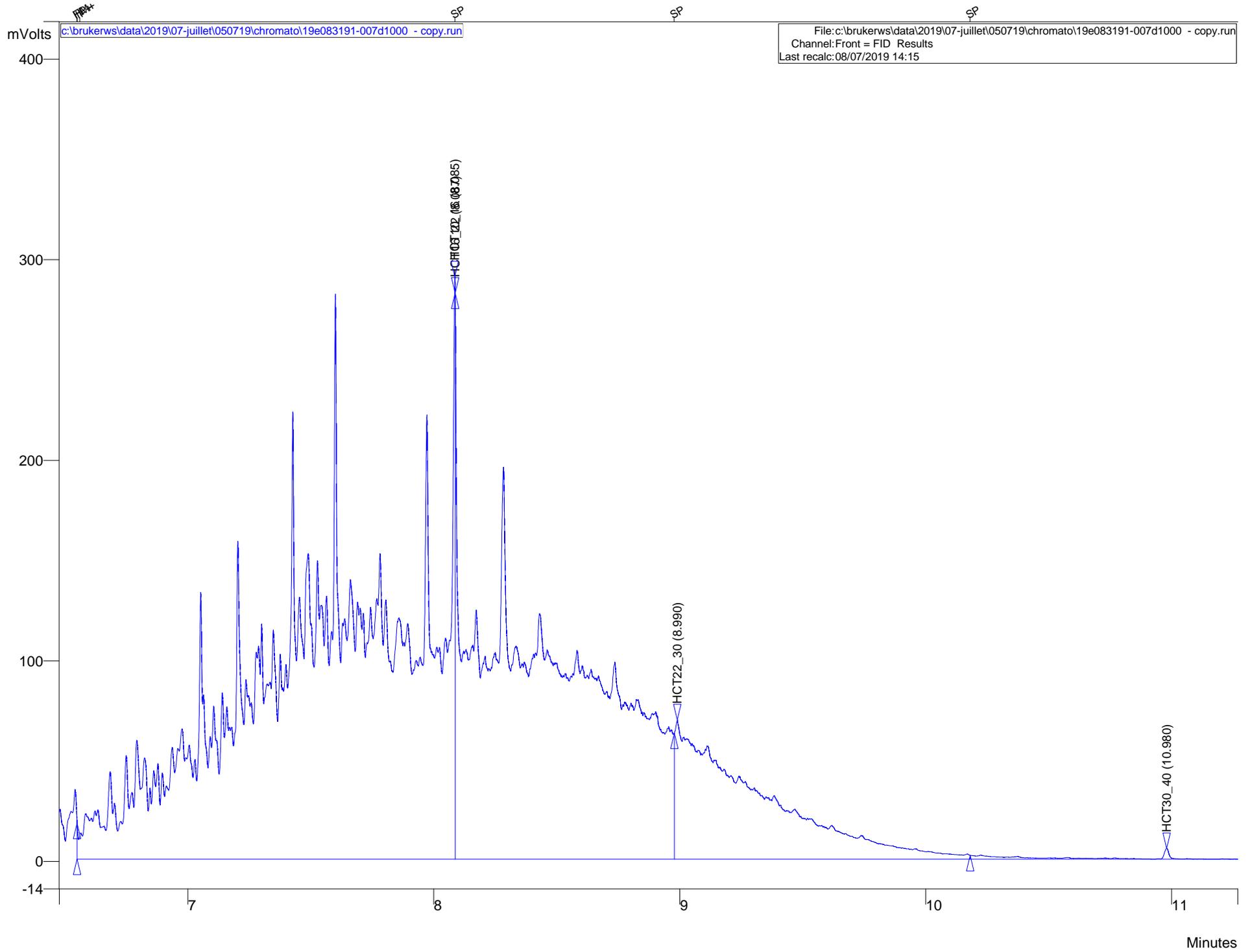


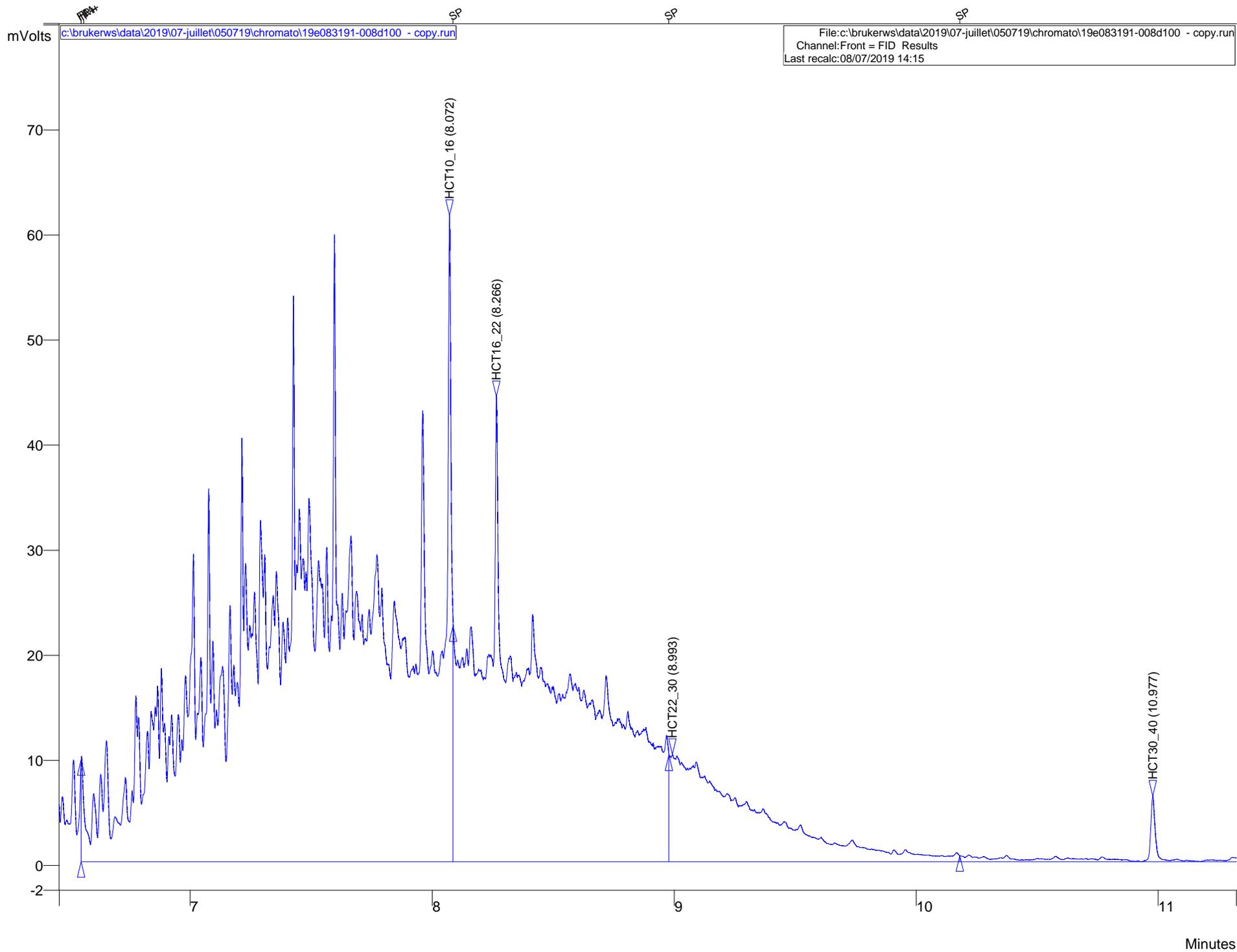
# Single Injection Report

Sample name:

19E083191-006







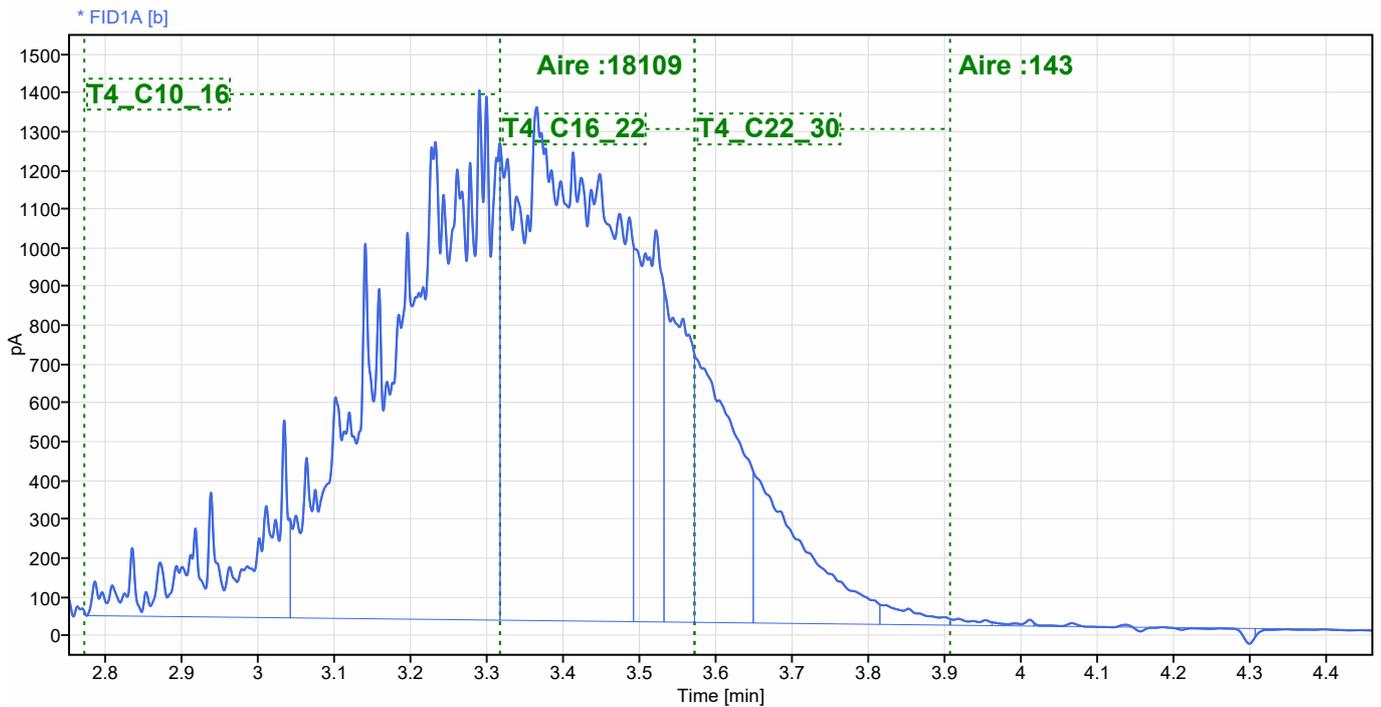
File: c:\brukerws\data\2019\07-juillet\050719\chromato\19e083191-008d100 - copy.run  
Channel: Front = FID Results  
Last recal: 08/07/2019 14:15

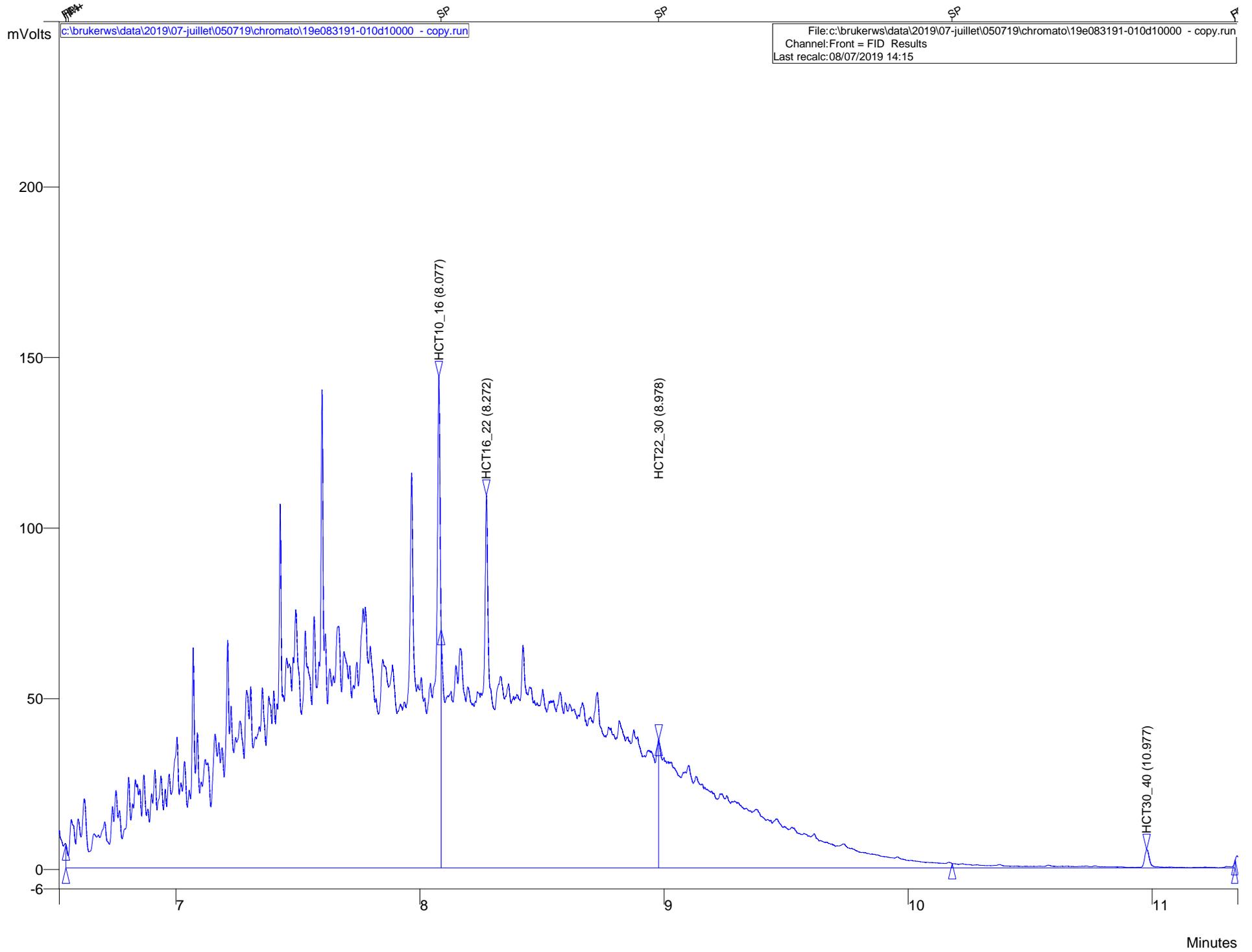
Minutes

# Single Injection Report

Sample name:

19E083191-009

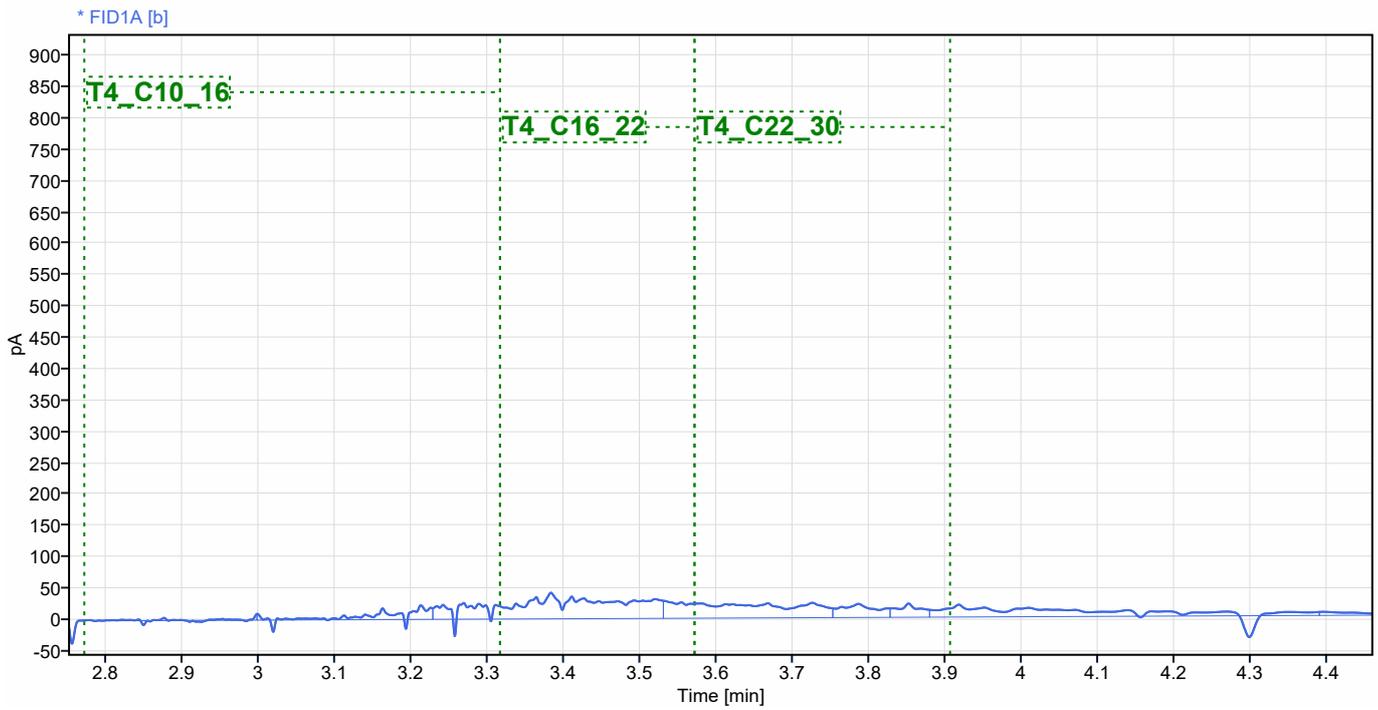




# Single Injection Report

Sample name:

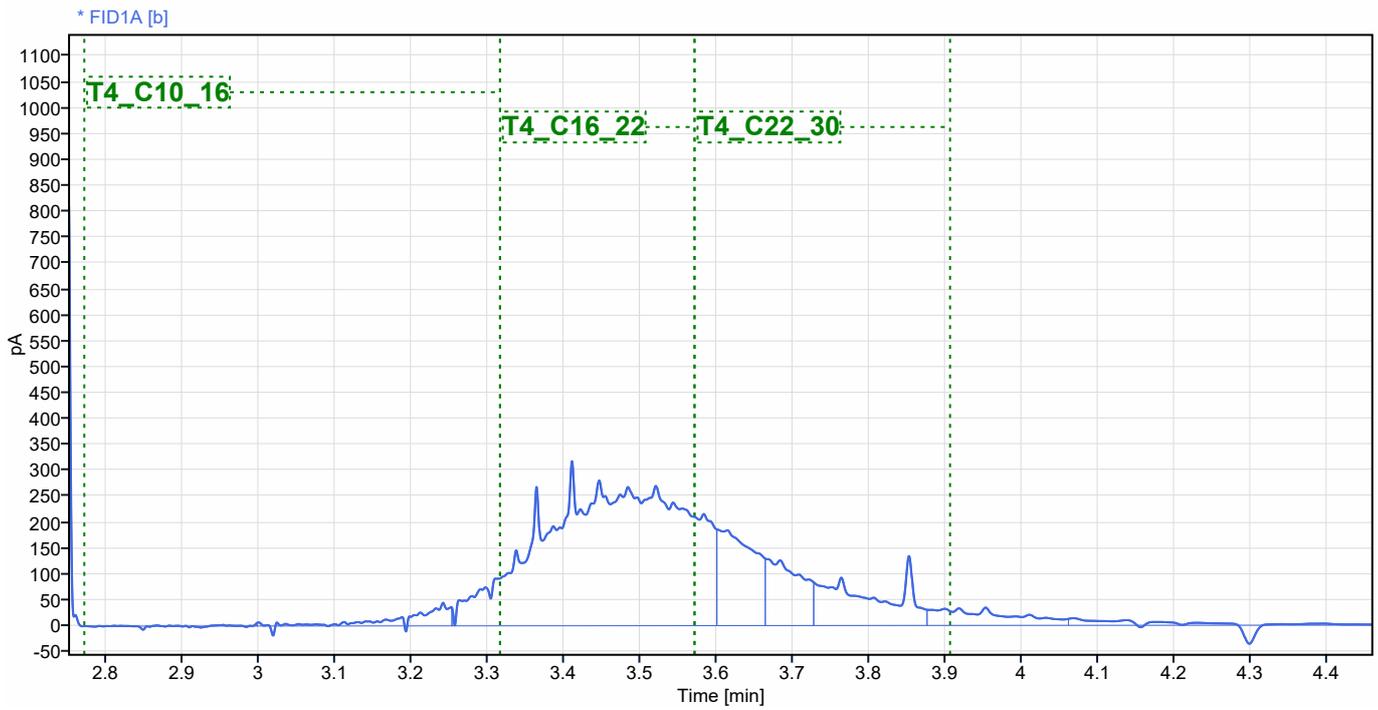
19E083191-011

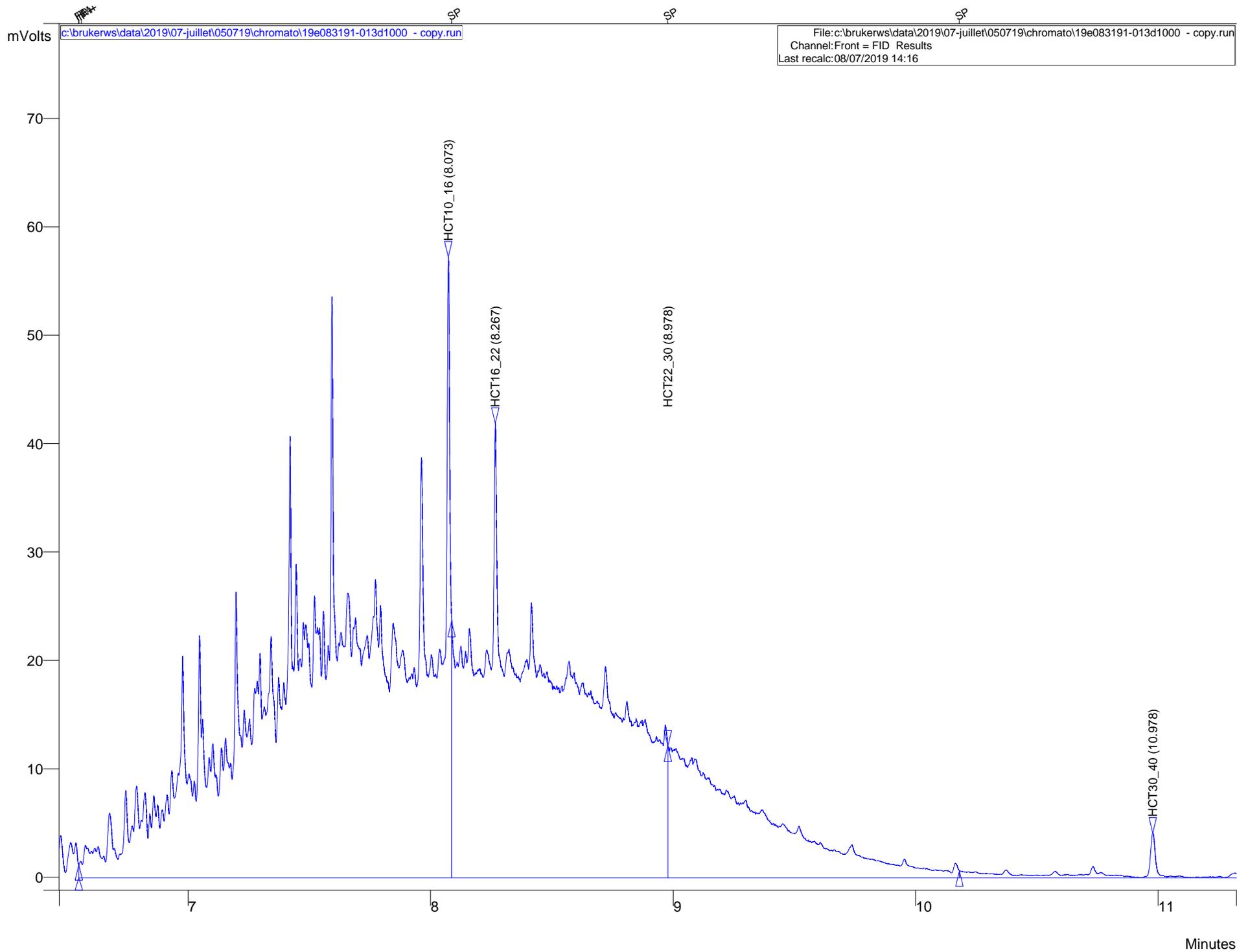


# Single Injection Report

Sample name:

19E083191-012





Minutes

A5	CONDITIONS GENERALES DE L'OFFRE TECHNICO-COMMERCIALE
----	--

## CONDITIONS GENERALES

### 1. Avertissement, préambule

Toute commande et ses avenants éventuels impliquent de la part du co-contractant, ci-après dénommé « le Client », signataire du contrat et des avenants, acceptation sans réserve des présentes conditions générales.

Les présentes conditions générales prévalent sur toutes autres, sauf conditions particulières contenues dans le devis ou dérogation formelle et explicite. Toute modification de la commande ne peut être considérée comme acceptée qu'après accord écrit du Prestataire.

### 2. Déclarations obligatoires à la charge du Client, (DT, DICT, ouvrages exécutés)

Dans tous les cas, la responsabilité du Prestataire ne saurait être engagée en cas de dommages à des ouvrages publics ou privés (en particulier, ouvrages enterrés et canalisations) dont la présence et l'emplacement précis ne lui auraient pas été signalés par écrit préalablement à sa mission.

Conformément au décret n° 2011-1241 du 5 octobre 2011 relatif à l'exécution de travaux à proximité de certains ouvrages souterrains, aériens ou subaquatiques de transport ou de distribution, le Client doit fournir, à sa charge et sous sa responsabilité, l'implantation des réseaux privés, la liste et l'adresse des exploitants des réseaux publics à proximité des travaux, les plans, informations et résultats des investigations complémentaires consécutifs à sa Déclaration de projet de Travaux (DT). Ces informations sont indispensables pour permettre les éventuelles DICT (le délai de réponse est de 15 jours) et pour connaître l'environnement du projet. En cas d'incertitude ou de complexité pour la localisation des réseaux sur domaine public, il pourra être nécessaire de faire réaliser, à la charge du Client, des fouilles manuelles pour les repérer. Les conséquences et la responsabilité de toute détérioration de ces réseaux par suite d'une mauvaise communication sont à la charge exclusive du Client.

Conformément à l'art L 411-1 du code minier, le Client s'engage à déclarer à la DREAL tout forage réalisé de plus de 10 m de profondeur. De même, conformément à l'article R 214-1 du code de l'environnement, le Client s'engage à déclarer auprès de la DDT du lieu des travaux les sondages et forages destinés à la recherche, à la surveillance ou au prélèvement d'eaux souterraines (piézomètres notamment). ERG est en mesure d'établir un devis pour ces différents types de déclaration.

### 3. Cadre de la mission, objet et nature des prestations, prestations exclues, limites de la mission

Le terme « prestation » désigne exclusivement les prestations énumérées dans le devis du Prestataire. Toute prestation différente de celles prévues fera l'objet d'un prix nouveau à négocier. Il est entendu que le Prestataire s'engage à procéder selon les moyens actuels de son art, à des recherches consciencieuses et à fournir les indications qu'on peut en attendre. Son obligation est une obligation de moyen et non de résultat au sens de la jurisprudence actuelle des tribunaux. Le Prestataire réalise la mission dans les strictes limites de sa définition donnée dans son offre (validité limitée à trois mois à compter de la date de son établissement), confirmée par le bon de commande ou un contrat signé du Client.

Hors domaine sites et sols pollués, la mission (géotechnique par exemple) et les investigations éventuelles n'abordent pas le contexte environnemental. Seule une étude environnementale spécifique comprenant des investigations adaptées permettra de détecter une éventuelle contamination des sols et/ou des eaux souterraines.

Le Prestataire n'est solidaire d'aucun autre intervenant sauf si la solidarité est explicitement convenue dans le devis ; dans ce cas, la solidarité ne s'exerce que sur la durée de la mission.

Par référence à la norme NF P 94-500, il appartient au maître d'ouvrage, au maître d'œuvre ou à toute entreprise de faire réaliser impérativement par des ingénieries compétentes chacune des missions géotechniques (successivement G1, G2, G3 et G4 et les investigations associées) pour suivre toutes les étapes d'élaboration et d'exécution du projet. Si la mission d'investigations est commandée seule, elle est limitée à l'exécution matérielle de sondages et à l'établissement d'un compte rendu factuel sans interprétation et elle exclut toute activité d'étude ou de conseil. La mission de diagnostic géotechnique G5 engage le géotechnicien uniquement dans le cadre strict des objectifs ponctuels fixés et acceptés. Si le Prestataire déclare être titulaire de la certification ISO 9001, le Client agit de telle sorte que le Prestataire puisse respecter les dispositions de son système qualité dans la réalisation de sa mission.

### 4. Plans et documents contractuels

Le Prestataire réalise la mission conformément à la réglementation en vigueur lors de son offre, sur la base des données communiquées par le Client. Le Client est seul responsable de l'exactitude de ces données. En cas d'absence de transmission ou d'erreur sur ces données, le Prestataire est exonéré de toute responsabilité.

### 5. Limites d'engagement sur les délais

Sauf indication contraire précise, les estimations de délais d'intervention et d'exécution données aux termes du devis ne sauraient engager le Prestataire. Sauf stipulation contraire, il ne sera pas appliqué de pénalités de retard et si tel devait être le cas elles seraient plafonnées à 5% de la commande. En toute hypothèse, la responsabilité du Prestataire est déchargée de plein droit en cas d'insuffisance des informations fournies par le Client ou si le Client n'a pas respecté ses obligations, en cas de force majeure ou d'événements imprévisibles (notamment la rencontre de sols inattendus, la survenance de circonstances naturelles exceptionnelles) et de manière générale en cas d'événement extérieur au Prestataire modifiant les conditions d'exécution des prestations objet de la commande ou les rendant impossibles.

Le Prestataire n'est pas responsable des délais de fabrication ou d'approvisionnement de fournitures lorsqu'elles font l'objet d'un contrat de négoce passé par le Client ou le Prestataire avec un autre Prestataire.

### 6. Formalités, autorisations et obligations d'information, accès, dégâts aux ouvrages et cultures

Toutes les démarches et formalités administratives ou autres, en particulier l'obtention de l'autorisation de pénétrer sur les lieux pour effectuer des prestations de la mission sont à la charge du Client. Le Client se charge d'une part d'obtenir et communiquer les autorisations requises pour l'accès du personnel et des matériels nécessaires au Prestataire en toute sécurité dans l'enceinte des propriétés privées ou sur le domaine public, d'autre part de fournir tous les documents relatifs aux dangers et aux risques cachés, notamment ceux liés aux réseaux, aux obstacles enterrés, à la pollution des sols et des nappes et à la présence d'amiante ou de matériaux amiantés. Le Client s'engage à communiquer les règles pratiques que les intervenants doivent respecter en matière de santé, sécurité et respect de l'environnement : il assure en tant que de besoin la formation du personnel, notamment celui du Prestataire, entrant dans ces domaines, préalablement à l'exécution de la mission. Le Client sera tenu responsable de tout dommage corporel, matériel ou immatériel dû à une spécificité du site connue de lui et non clairement indiquée au Prestataire avant toutes interventions.

Sauf spécifications particulières, les travaux permettant l'accessibilité aux points de sondages ou d'essais et l'aménagement des plates-formes ou grutage nécessaires aux matériels utilisés sont à la charge du Client.

Les investigations peuvent entraîner d'inévitables dommages sur le site, en particulier sur la végétation, les cultures et les ouvrages existants, sans qu'il y ait négligence ou faute de la part de son exécutant. Les remises en état, réparations ou indemnités correspondantes sont à la charge du Client.

### 7. Implantation, nivellement des sondages

Au cas où l'implantation des sondages est imposée par le Client ou son conseil, le Prestataire est exonéré de toute responsabilité dans les événements consécutifs à ladite implantation. La mission ne comprend pas les implantations topographiques permettant de définir l'emprise des ouvrages et zones à étudier ni la mesure des coordonnées précises des points de sondages ou d'essais. Les éventuelles altitudes indiquées pour chaque sondage (qu'il s'agisse de cotes de références rattachées à un repère arbitraire ou de cotes NGF) ne sont données qu'à titre indicatif. Seules font foi les profondeurs mesurées depuis le sommet des sondages et comptées à partir du niveau du sol au moment de la réalisation des essais. Pour que ces altitudes soient garanties, il convient qu'elles soient relevées par un Géomètre Expert avant remodelage du terrain. Il en va de même pour l'implantation des sondages sur le terrain.

## 8. Hydrogéologie

Les niveaux d'eau indiqués dans le rapport correspondent uniquement aux niveaux relevés au droit des sondages exécutés et à un moment précis. En dépit de la qualité de l'étude, les aléas suivants subsistent, notamment la variation des niveaux d'eau en relation avec la météo ou une modification de l'environnement des études. Seule une étude hydrogéologique spécifique permet de déterminer les amplitudes de variation de ces niveaux, les cotes de crue et les PHEC (Plus Hautes Eaux Connues).

## 9. Recommandations, aléas, écart entre prévision de l'étude et réalité en cours de travaux

Si, en l'absence de plans précis des ouvrages projetés, le Prestataire a été amené à faire une ou des hypothèses sur le projet, il appartient au Client de lui communiquer par écrit ses observations éventuelles sans quoi, il ne pourrait en aucun cas et pour quelque raison que ce soit lui être reproché d'avoir établi son étude dans ces conditions.

L'étude géotechnique s'appuie sur les renseignements reçus concernant le projet, sur un nombre limité de sondages et d'essais, et sur des profondeurs d'investigations limitées qui ne permettent pas de lever toutes les incertitudes inéluctables à cette science naturelle. En dépit de la qualité de l'étude, des incertitudes subsistent du fait notamment du caractère ponctuel des investigations, de la variation d'épaisseur des remblais et/ou des différentes couches, de la présence de vestiges enterrés. Les conclusions géotechniques ne peuvent donc conduire à traiter à forfait le prix des fondations compte tenu d'une hétérogénéité, naturelle ou du fait de l'homme, toujours possible et des aléas d'exécution pouvant survenir lors de la découverte des terrains. Si un caractère évolutif particulier a été mis en lumière (notamment glissement, érosion, dissolution, remblais évolutifs, tourbe), l'application des recommandations du rapport nécessite une actualisation à chaque étape du projet notamment s'il s'écoule un laps de temps important avant l'étape suivante.

L'estimation des quantités des ouvrages géotechniques nécessite une mission d'étude géotechnique de conception G2 (phase projet). Les éléments géotechniques non décelés par l'étude et mis en évidence lors de l'exécution (pouvant avoir une incidence sur les conclusions du rapport) et les incidents importants survenus au cours des travaux (notamment glissement, dommages aux avoisinants ou aux existants) doivent obligatoirement être portés à la connaissance du Prestataire ou signalés aux géotechniciens chargés des missions de suivi géotechnique d'exécution G3 et de supervision géotechnique d'exécution G4, afin que les conséquences sur la conception géotechnique et les conditions d'exécution soient analysées par un homme de l'art.

## 10. Rapport de mission, réception des travaux, fin de mission, délais de validation des documents par le client

A défaut de clauses spécifiques contractuelles, la remise du dernier document à fournir dans le cadre de la mission fixe le terme de la mission. La date de la fin de mission est celle de l'approbation par le Client du dernier document à fournir dans le cadre de la mission. L'approbation doit intervenir au plus tard deux semaines après sa remise au Client, et est considérée implicite en cas de silence. La fin de la mission donne lieu au paiement du solde de la mission.

## 11. Réserve de propriété, confidentialité, propriété des études, diagrammes

Les coupes de sondages, plans et documents établis par les soins du Prestataire dans le cadre de sa mission ne peuvent être utilisés, publiés ou reproduits par des tiers sans son autorisation. Le Client ne devient propriétaire des prestations réalisées par le Prestataire qu'après règlement intégral des sommes dues. Le Client ne peut pas les utiliser pour d'autres ouvrages sans accord écrit préalable du Prestataire. Le Client s'engage à maintenir confidentielle et à ne pas utiliser pour son propre compte ou celui de tiers toute information se rapportant au savoir-faire du Prestataire, qu'il soit breveté ou non, portée à sa connaissance au cours de la mission et qui n'est pas dans le domaine public, sauf accord préalable écrit du Prestataire. Si dans le cadre de sa mission, le Prestataire mettait au point une nouvelle technique, celle-ci serait sa propriété. Le Prestataire serait libre de déposer tout brevet s'y rapportant, le Client bénéficiant, dans ce cas, d'une licence non exclusive et non cessible, à titre gratuit et pour le seul ouvrage étudié.

## 12. Modifications du contenu de la mission en cours de réalisation

La nature des prestations et des moyens à mettre en œuvre, les prévisions des avancements et délais, ainsi que les prix sont déterminés en fonction des éléments communiqués par le client et ceux recueillis lors de l'établissement de l'offre. Des conditions imprévisibles par le Prestataire au moment de l'établissement de son offre touchant à la géologie, aux hypothèses de travail, au projet et à son environnement, à la législation et aux règlements, à des événements imprévus, survenant en cours de mission autorisent le Prestataire à proposer au Client un avenant avec notamment modification des prix et des délais. A défaut d'un accord écrit du Client dans un délai de deux semaines à compter de la réception de la lettre d'adaptation de la mission, le Prestataire est en droit de suspendre immédiatement l'exécution de sa mission, les prestations réalisées à cette date étant rémunérées intégralement, et sans que le Client ne puisse faire état d'un préjudice. Dans l'hypothèse où le Prestataire est dans l'impossibilité de réaliser les prestations prévues pour une cause qui ne lui est pas imputable, le temps d'immobilisation de ses équipes est rémunéré par le client.

## 13. Modifications du projet après fin de mission, délai de validité du rapport

Le rapport constitue une synthèse de la mission définie par la commande. Le rapport et ses annexes forment un ensemble indissociable. Toute interprétation, reproduction partielle ou utilisation par un autre maître de l'ouvrage, un autre constructeur ou maître d'œuvre, ou pour un projet différent de celui objet de la mission, ne saurait engager la responsabilité du Prestataire et pourra entraîner des poursuites judiciaires. La responsabilité du Prestataire ne saurait être engagée en dehors du cadre de la mission objet du rapport. Toute modification apportée au projet et à son environnement ou tout élément nouveau mis à jour au cours des travaux et non détecté lors de la mission d'origine, nécessite une adaptation du rapport initial dans le cadre d'une nouvelle mission. Le client doit faire actualiser le dernier rapport de mission en cas d'ouverture du chantier plus de 1 an après sa livraison. Il en est de même notamment en cas de travaux de terrassements, de démolition ou de réhabilitation du site (à la suite d'une contamination des terrains et/ou de la nappe) modifiant entre autres les qualités mécaniques, les dispositions constructives et/ou la répartition de tout ou partie des sols sur les emprises concernées par l'étude géotechnique.

## 14. conditions d'établissement des prix, variation dans les prix, conditions de paiement, acompte et provision, retenue de garantie

Les prix unitaires s'entendent hors taxes. Ils sont majorés de la T.V.A. au taux en vigueur le jour de la facturation. Ils sont établis aux conditions économiques en vigueur à la date d'établissement de l'offre. Ils sont fermes et définitifs pour une durée de trois mois. Au-delà, ils sont actualisés par application de l'indice « SYNTEC », l'Indice de base étant celui du mois de l'établissement du devis.

Aucune retenue de garantie n'est appliquée sur le coût de la mission.

Dans le cas où le marché nécessite une intervention d'une durée supérieure à un mois, des factures mensuelles intermédiaires sont établies. Lors de la passation de la commande ou de la signature du contrat, le Prestataire peut exiger un acompte dont le montant est défini dans les conditions particulières et correspond à un pourcentage du total estimé des honoraires et frais correspondants à l'exécution du contrat. Le montant de cet acompte est déduit de la facture ou du décompte final. En cas de sous-traitance dans le cadre d'un ouvrage public, les factures du Prestataire sont réglées directement et intégralement par le maître d'ouvrage, conformément à la loi n°75-1334 du 31/12/1975.

Les paiements interviennent à réception de la facture et sans acompte. En l'absence de paiement au plus tard le jour suivant la date de règlement figurant sur la facture, il sera appliqué à compter dudit jour et de plein droit, un intérêt de retard égal au taux d'intérêt appliqué par la Banque Centrale Européenne à son opération de refinancement la plus récente majorée de 10 points de pourcentage. Cette pénalité de retard sera exigible sans qu'un rappel soit nécessaire à compter du jour suivant la date de règlement figurant sur la facture.

En sus de ces pénalités de retard, le Client sera redevable de plein droit des frais de recouvrement exposés ou d'une indemnité forfaitaire de 40 €.

Un désaccord quelconque ne saurait constituer un motif de non-paiement des prestations de la mission réalisées antérieurement. La compensation est formellement exclue : le Client s'interdit de déduire le montant des préjudices qu'il allègue des honoraires dus.

#### 15. Résiliation anticipée

Toute procédure de résiliation est obligatoirement précédée d'une tentative de conciliation. En cas de force majeure, cas fortuit ou de circonstances indépendantes du Prestataire, celui-ci a la faculté de résilier son contrat sous réserve d'en informer son Client par lettre recommandée avec accusé de réception. En toute hypothèse, en cas d'inexécution par l'une ou l'autre des parties de ses obligations, et 8 jours après la mise en demeure visant la présente clause résolutoire demeurée sans effet, le contrat peut être résilié de plein droit. La résiliation du contrat implique le paiement de l'ensemble des prestations régulièrement exécutées par le Prestataire au jour de la résiliation et en sus, d'une indemnité égale à 20 % des honoraires qui resteraient à percevoir si la mission avait été menée jusqu'à son terme.

#### 16. Répartition des risques, responsabilités et assurances

Le Prestataire n'est pas tenu d'avertir son Client sur les risques encourus déjà connus ou ne pouvant être ignorés du Client compte tenu de sa compétence. Ainsi par exemple, l'attention du Client est attirée sur le fait que le béton armé est inévitablement fissuré, les revêtements appliqués sur ce matériau devant avoir une souplesse suffisante pour s'adapter sans dommage aux variations d'ouverture des fissures. Le devoir de conseil du Prestataire vis-à-vis du Client ne s'exerce que dans les domaines de compétence requis pour l'exécution de la mission spécifiquement confiée. Tout élément nouveau connu du Client après la fin de la mission doit être communiqué au Prestataire qui pourra, le cas échéant, proposer la réalisation d'une mission complémentaire. A défaut de communication des éléments nouveaux ou d'acceptation de la mission complémentaire, le Client en assumera toutes les conséquences. En aucun cas, le Prestataire ne sera tenu pour responsable des conséquences d'un non-respect de ses préconisations ou d'une modification de celles-ci par le Client pour quelque raison que ce soit. L'attention du Client est attirée sur le fait que toute estimation de quantités faite à partir de données obtenues par prélèvements ou essais ponctuels sur le site objet des prestations est entachée d'une incertitude fonction de la représentativité de ces données ponctuelles extrapolées à l'ensemble du site. Toutes les pénalités et indemnités qui sont prévues au contrat ou dans l'offre remise par le Prestataire ont la nature de dommages et intérêts forfaitaires, libératoires et exclusifs de toute autre sanction ou indemnisation.

##### Assurance décennale obligatoire

Le Prestataire bénéficie d'un contrat d'assurance au titre de la responsabilité décennale afférente aux ouvrages soumis à obligation d'assurance, conformément à l'article L.241-1 du Code des assurances. Conformément aux usages et aux capacités du marché de l'assurance et de la réassurance, le contrat impose une obligation de déclaration préalable et d'adaptation de la garantie pour les ouvrages dont la valeur HT (travaux et honoraires compris) excède au jour de la déclaration d'ouverture de chantier un montant de 15 M€. Il est expressément convenu que le client a l'obligation d'informer le Prestataire d'un éventuel dépassement de ce seuil, et accepte, de fournir tous éléments d'information nécessaires à l'adaptation de la garantie. Le client prend également l'engagement, de souscrire à ses frais un Contrat Collectif de Responsabilité Décennale (CCRD), contrat dans lequel le Prestataire sera expressément mentionné parmi les bénéficiaires. Le client prendra en charge toute éventuelle surcotisation qui serait demandée au Prestataire par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance. Par ailleurs, les ouvrages de caractère exceptionnel, voire inusuels sont exclus du présent contrat et doivent faire l'objet d'une cotation particulière. Le prix fixé dans l'offre ayant été déterminé en fonction de conditions normales d'assurabilité de la mission, il sera réajusté, et le client s'engage à l'accepter, en cas d'éventuelle surcotisation qui serait demandée au Prestataire par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance. A défaut de respecter ces engagements, le client en supportera les conséquences financières (notamment en cas de défaut de garantie du Prestataire, qui n'aurait pu s'assurer dans de bonnes conditions, faute d'informations suffisantes). Le maître d'ouvrage est tenu d'informer le Prestataire de la DOC (déclaration d'ouverture de chantier).

##### Ouvrages non soumis à l'obligation d'assurance

Les ouvrages dont la valeur HT (travaux et honoraires compris) excède un montant de 6 000 000 € pour les ouvrages de génie civil en convention spéciale Responsabilité Professionnelle de l'Ingénierie et 2 000 000 € en génie civil en convention spéciale Responsabilité Professionnelle de l'Economie de la Construction doivent faire l'objet d'une déclaration auprès du Prestataire qui en référera à son assureur pour détermination des conditions d'assurance. Les limitations relatives au montant des chantiers auxquels le Prestataire participe ne sont pas applicables aux missions portant sur des ouvrages d'infrastructure linéaire, c'est-à-dire routes, voies ferrées, tramway, etc. En revanche, elles demeurent applicables lorsque sur le tracé linéaire, la/les mission(s) de l'assuré porte(nt) sur des ouvrages précis tels que ponts, viaducs, échangeurs, tunnels, tranchées couvertes... En tout état de cause, il appartiendra au client de prendre en charge toute éventuelle surcotisation qui serait demandée au prestataire par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance. Toutes les conséquences financières d'une déclaration insuffisante quant au coût de l'ouvrage seront supportées par le client et le maître d'ouvrage.

Le Prestataire assume les responsabilités qu'il engage par l'exécution de sa mission telle que décrite au présent contrat. A ce titre, il est responsable de ses prestations dont la défektivité lui est imputable. Le Prestataire sera garanti en totalité par le Client contre les conséquences de toute recherche en responsabilité dont il serait l'objet du fait de ses prestations, de la part de tiers au présent contrat, le client ne garantissant cependant le Prestataire qu'au-delà du montant de responsabilité visé ci-dessous pour le cas des prestations défectueuses. La responsabilité globale et cumulée du Prestataire au titre ou à l'occasion de l'exécution du contrat sera limitée à trois fois le montant de ses honoraires sans pour autant excéder les garanties délivrées par son assureur, et ce pour les dommages de quelque nature que ce soit et quel qu'en soit le fondement juridique. Il est expressément convenu que le Prestataire ne sera pas responsable des dommages immatériels consécutifs ou non à un dommage matériel tels que, notamment, la perte d'exploitation, la perte de production, le manque à gagner, la perte de profit, la perte de contrat, la perte d'image, l'immobilisation de personnel ou d'équipements.

#### 17. Cessibilité de contrat

Le Client reste redevable du paiement de la facture sans pouvoir opposer à quelque titre que ce soit la cession du contrat, la réalisation pour le compte d'autrui, l'existence d'une promesse de porte-fort ou encore l'existence d'une stipulation pour autrui.

#### 18. Litiges

En cas de litige pouvant survenir dans l'application du contrat, seul le droit français est applicable. Seules les juridictions du ressort du Tribunal de Commerce de Marseille sont compétentes, même en cas de demande incidente ou d'appel en garantie ou de pluralité de défendeurs.