

Agence PACA

11, avenue de Rome – ZI les Estroublans

Centre d'Activités Concorde – Lot 14

13127 VITROLLES

Tél : 04.42.46.08.09 - Fax : 04.42.46.08.10

Agence.paca@geotec.fr

1/87



DIAGNOSTIC DE POLLUTION Modernisation du Stade Saint-Henri

2018/07962/MARSE/01

13 016 MARSEILLE

Boulevard Jacques Cassone

08 Février 2019

DIAGNOSTIC DE POLLUTION
Modernisation du Stade Saint-Henri
2017/07962/MARSE/01
13 016 – MARSEILLE

Référence : 18/07962/MARSE/01				Mission DIAPO		
Indice	Date	Modifications Observations	Nbre pages	Etabli par	Vérifié par	Approuvé par
			Texte + Annexes			
0	08/02/19	Première émission	34 + 53	F. FONT	R. FRANGEUL	O. BARNOUD
A						
B						
C						

NB : l'indice le plus récent de la même mission, annule et remplace les indices précédents

SOMMAIRE

I.	OBJET	4
II.	LOCALISATION DU SITE.....	6
III.	VISITE PRELIMINAIRE DU SITE.....	7
IV.	ETUDE DE VULNERABILITE ENVIRONNEMENTALE	12
	IV.1. Contexte géologique	12
	IV.2. Contexte hydrogéologique.....	13
	IV.3. Contexte hydrologique	13
	IV.4. Milieu naturel	13
V.	ETUDE HISTORIQUE ET DOCUMENTAIRE	14
	V.1. Objectif	14
	V.2. Historique de l'activité du site	14
	V.3. Inventaire des activités potentiellement polluantes et des sites pollués présents au voisinage.....	16
VII.	RECONNAISSANCES SUR SITE.....	20
	VII.1. Methodologie	20
	VII.2. Resultats des reconnaissances	21
	VII.3. Interprétations des résultats	27
VIII.	MODELE DE FONCTIONNEMENT	28
	VIII.1. Généralités	28
	VIII.2. Construction du modèle de fonctionnement du site.....	28
	VIII.3. Modèle de fonctionnement/ schéma conceptuel du site.....	28
IX.	CONCLUSIONS	30
	IX.1. Généralités	30
	IX.2. Synthèse.....	30
	IX.3. Recommandations	32
	ANNEXES.....	35

I. OBJET

La Ville de MARSEILLE a mandaté GEOTEC pour la réalisation d'une étude historique et documentaire et d'un diagnostic environnemental de l'état de pollution potentielle du sol et du sous-sol.

Cette étude intervient dans le cadre du projet de modernisation du Stade Saint-Henri (démolition/reconstruction des vestiaires, agrandissement du terrain de sport...) situé au droit des parcelles cadastrales n° 274, 267 et 268 de la section 911 O dont le propriétaire actuel est la ville de MARSEILLE.

NOTA : GEOTEC réalise actuellement l'étude géotechnique G2AVP du projet (rapport 18/07962/MARSE).

La présente étude a pour objectif dans la mesure du possible :

- De définir les activités potentiellement polluantes et leurs implantations sur le site au cours de son histoire,
- De vérifier l'absence d'impact des activités recensées sur les sols,
- De caractériser les sols en vue de définir les modalités de gestion des terres excavées du projet,
- De donner une information sur la qualité et le niveau des eaux souterraines.

Pour la réalisation de cette étude, GEOTEC s'appuie sur :

- La méthodologie en vigueur en France, décrite par le Ministère en charge de l'Ecologie dans ses textes relatifs à la prévention de la pollution des sols et à la gestion des sols pollués en France (notamment circulaire du 8 février 2007 complétée par la note Ministérielle du 19 avril 2017) ;
- La norme NF X31-620-2 (Décembre 2018) concernant les prestations de service relatives aux sites et sols pollués. Cette norme codifie les prestations globales et élémentaires telles qu'indiquées dans le tableau qui suit. La (les) prestation(s) réalisée(s) dans le cadre de la présente étude est (sont) signalée(s) par une croix dans le tableau.

L'exploitation et l'utilisation de ce rapport doivent respecter les « Conditions générales » données en fin de rapport.

Type de prestation	Réalisé dans le cadre de la présente étude	Code	Signification
Mission Globale	X	AMO	Etudes Assistance à maîtrise d'ouvrage en phase Etudes.
		LEVE	Levée de doute pour savoir si un site relève ou non de la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués.
	X	INFOS	Réalisation des études historiques, documentaires et de vulnérabilité afin d'élaborer un schéma conceptuel et, le cas échéant, un programme prévisionnel d'investigations.
	X	DIAG	Mise en œuvre d'un programme d'investigations et interprétation des résultats.
		PG	Plan de gestion dans le cadre d'un projet de réhabilitation ou d'aménagement d'un site.
		IEM	Interprétation de l'état des milieux.
		SUIVI	Surveillance environnementale.
		BQ	Bilan quadriennal.
		CONT	Contrôle : . de la mise en œuvre du programme d'investigation ou de surveillance ; . de la mise en œuvre des mesures de gestion.
		XPER	Expertise dans le domaine des sites et sols pollués.
		VERIF	Vérifications en vue d'évaluer le passif environnemental lors d'un projet d'acquisition d'une entreprise.
Prestations élémentaires			
Diagnostic de l'état des milieux	X	A100	Visite du site.
	X	A110	Études historique, documentaire et mémorielle.
	X	A120	Étude de vulnérabilité des milieux.
	X	A130	Elaboration d'un programme prévisionnel d'investigations.
	X	A200	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les sols.
	X	A210	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les eaux souterraines.
		A220	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les eaux superficielles et/ou sédiments.
		A230	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les gaz du sol.
		A240	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur l'air ambiant et les poussières atmosphériques.
		A250	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les denrées alimentaires.
	X	A260	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les terres excavées ou à excaver.
	X	A270	Interprétation des résultats des investigations.
Evaluation des impacts sur les enjeux à protéger		A300	Analyse des enjeux sur les ressources en eaux.
		A310	Analyse des enjeux sur les ressources environnementales.
		A320	Analyse des enjeux sanitaires.
		A330	Identification des différentes options de gestion possibles et réalisation d'un bilan coûts/avantages.
		A400	Dossiers de restriction d'usage, de servitudes.

II. LOCALISATION DU SITE

Le terrain objet de l'étude est situé Boulevard Jacques Cassone dans le 16^e arrondissement de la ville de MARSEILLE (13). Il correspond aux parcelles cadastrales n° 274, 267 et 268 de la Section 911 O. La superficie du terrain étudié est d'environ 14000 m².

L'altitude au droit du site est de l'ordre de 44 à 50 m NGF et présente une pente de l'ordre de 5% aux abords du terrain de sport, d'après la carte IGN au 1/25000^{ème}.

Le terrain est situé dans un secteur principalement résidentiel. Il est bordé :

- Au Nord par la rue Emmanuel Eydoux,
- A l'Ouest par des industries et une Ecole,
- A l'Est par le chemin Gilbert Charmasson,
- Au Sud par des habitations.



Localisation de la zone d'étude (extrait Géoportail)

Un plan de situation du projet est présenté en annexe.

*

*

*

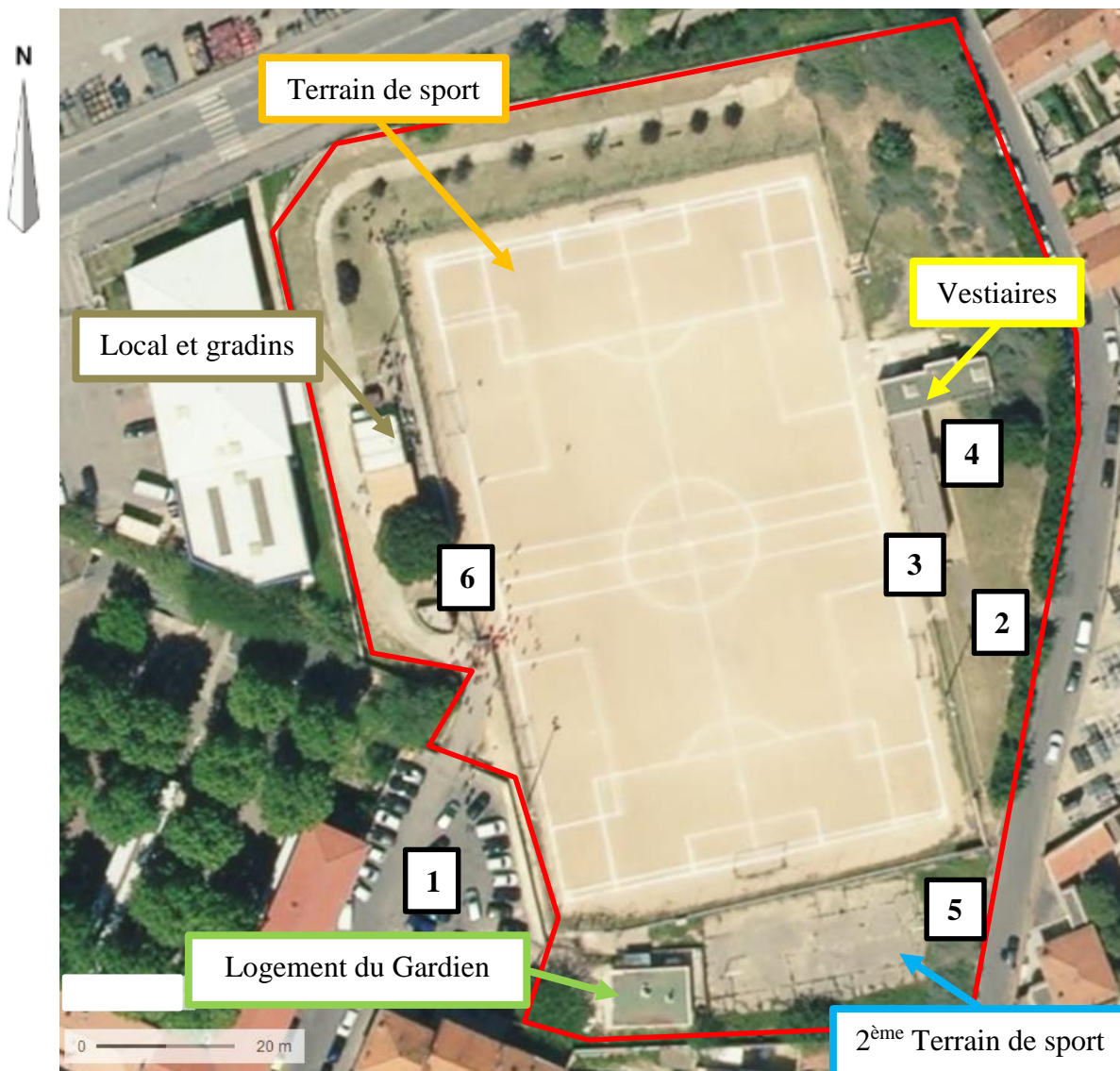
III. VISITE PRELIMINAIRE DU SITE

La visite préliminaire du site, présentée en Annexe, a eu lieu le 12 Octobre 2018.

Le site est actuellement occupé par :

- Un terrain de sport ;
- Un deuxième terrain de sport (abandonné) ;
- Des vestiaires ;
- Un logement associé au gardiennage ;
- Un local et des gradins.

L'occupation actuelle du site est synthétisée sur la carte ci-dessous :



Localisation des activités actuelles, identifiées lors de notre visite de site – Extrait Géoportail

1 *Indice photographique.*

Le terrain de sport

Le terrain de sport, principalement constitué de cailloutis, est ceinturé au Nord, à l'Est et à l'Ouest par des talus de plusieurs mètres de hauteur présentant des arbustes. On note également la présence d'un mur de soutènement au niveau de l'accès au Sud-Ouest par la place Raphel, laissant supposer la présence de remblai au droit du terrain ;



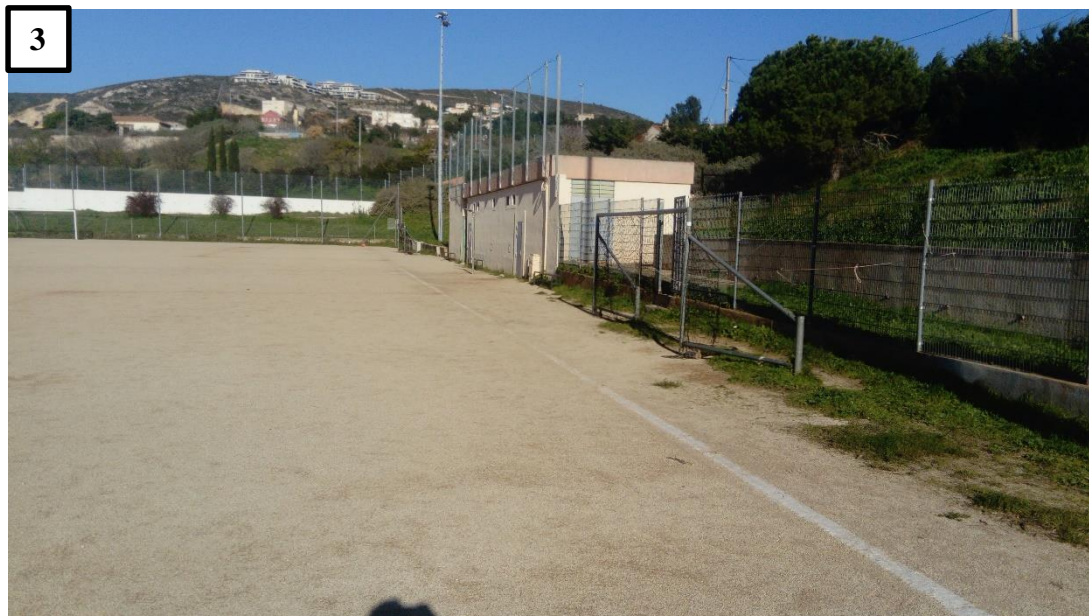
Photographies du site d'étude (Mur de soutènement au Sud-Ouest du site)



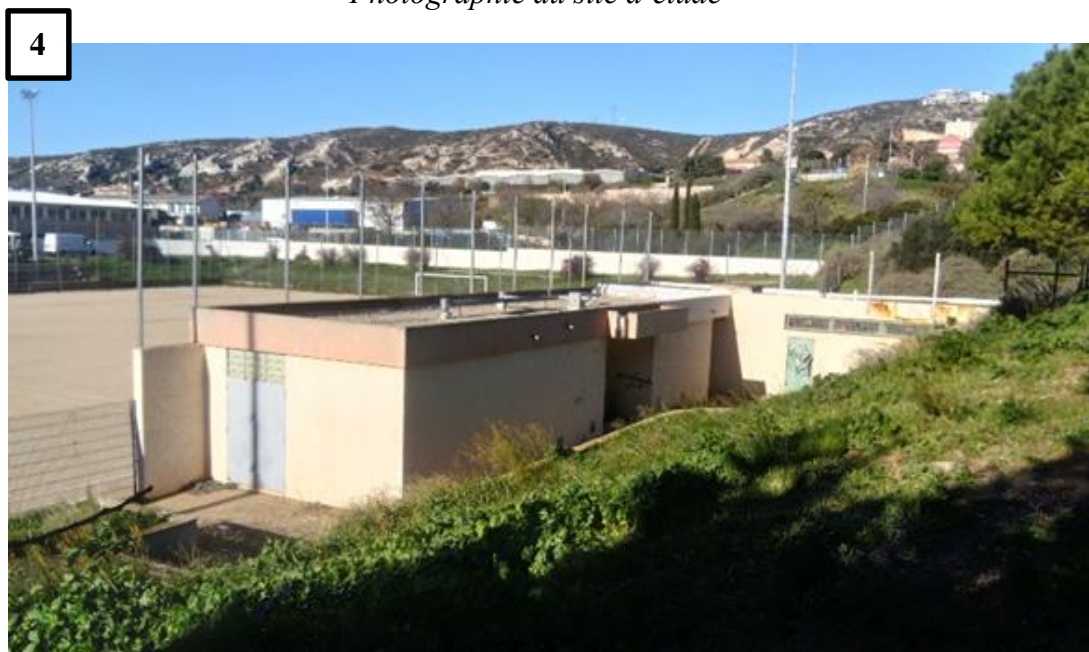
Photographies du site d'étude

Des vestiaires

A l'Est du terrain de sport, on note la présence d'un bâtiment qui abrite des vestiaires. Aucune information ne nous a été transmise concernant le mode de chauffage et aucune visite à l'intérieur de bâtiment n'a pu être réalisée, celui-ci étant inaccessible le jour de notre visite.



Photographie du site d'étude



Photographie du site d'étude

Un deuxième terrain de sport (abandonné) et un logement associé au gardiennage

On note la présence d'un second terrain de sport au Sud du premier. Ce terrain est aujourd'hui dans un état insalubre et n'est plus utilisé. Le terrain dispose de plaques d'enrobé qui semble en bon état (mise en place inconnue).

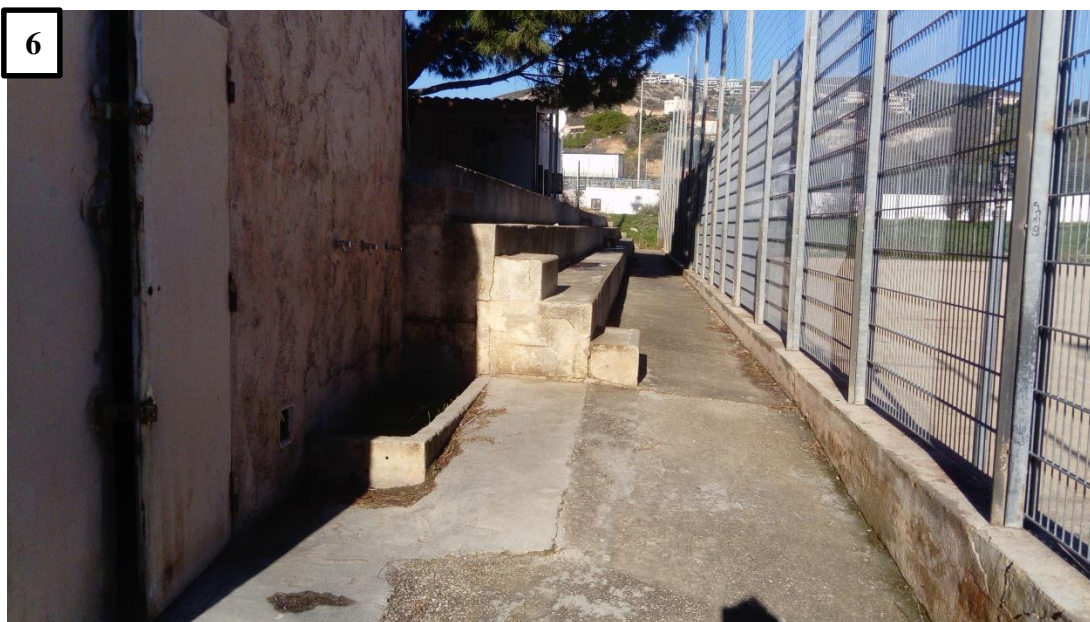
Le logement du gardien (au fond de la photographie ci-après), actuellement habité, n'est pas concerné pas le futur projet.



Photographie du site d'étude

Un local et des gradins

On note la présence d'un local et de gradins à l'Ouest du terrain de sport. Ce local est aménagé pour recevoir une salle de réunion.



Photographie du site d'étude

III.1.1. Informations transmises par le Responsable du projet

Une demande d'informations sur les parcelles d'études a été formulée au responsable de projet, Mme Buxeda. Il nous a été communiqué le rapport d'étude de sol effectué par Fondasol (G12-2009) dans le cadre de la mise en place de mâts d'éclairage. Au total, 4 sondages pressiométrique (8 à 22m) et 2 sondages carottés (3m) ont été réalisés en 2009 concernant la mission G12. Cette étude a révélé la présence de remblais argileux plus ou moins sablo-graveleuse jusqu'à une profondeur de 5 m/TA avec localement des débris de tuiles ou de briques. Toutefois une incertitude existe sur l'origine et la qualité des remblais au droit du site. Enfin, des niveaux d'eau stabilisé (en fin de forage) ont été relevés entre 6.80 et 7.10 m/TA de profondeur.

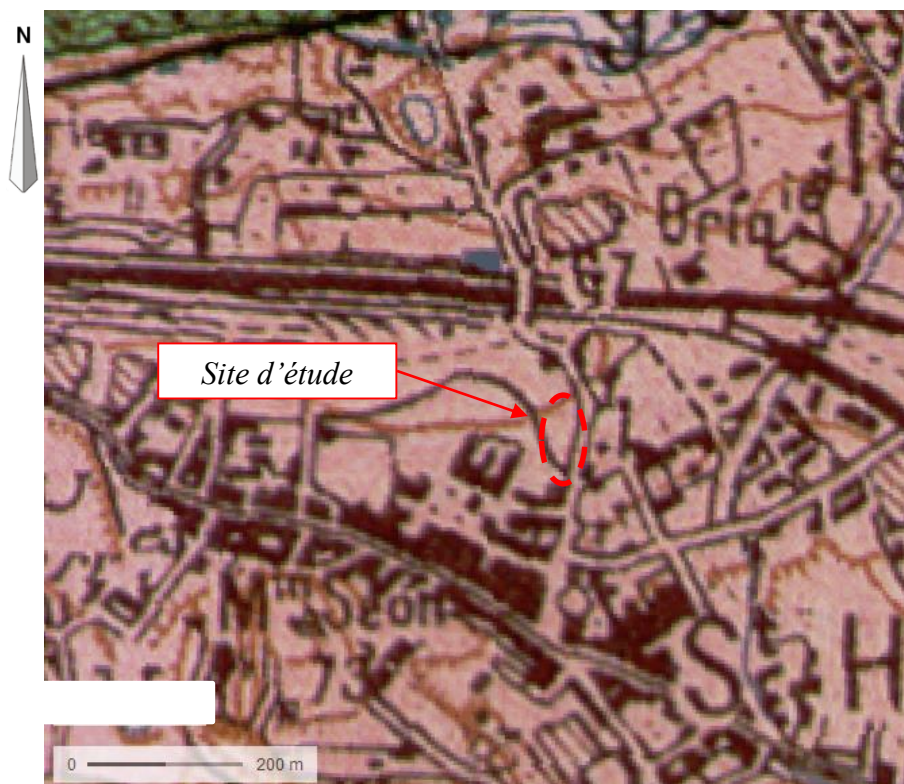
Sur la base des éléments constatés, il n'a pas été jugé nécessaire de mettre en place une procédure de mise en sécurité immédiate vis-à-vis d'une éventuelle pollution.

IV. ETUDE DE VULNERABILITE ENVIRONNEMENTALE

IV.1. CONTEXTE GEOLOGIQUE

D'après la carte géologique (BRGM) au 1/50000^{ème} de MARSEILLE-AUBAGNE et notre connaissance de ce secteur, les formations attendues au droit du site sont associées aux conglomérats, grès, marnes et argiles du Stampien ;

La présence de remblais superficiels liés aux aménagements du site (origine et qualité inconnues) est à prévoir.



Extrait de carte géologique

Le rapport d'étude de sol effectué par Fondasol (G12-2009) a confirmé la lithologie attendue au droit du site. Elle a mis en évidence les formations successives suivantes :

- De remblais argileux plus ou moins sablo-graveleuse jusqu'à une profondeur de 5 m/TA avec localement des débris de tuiles ou de briques ;
- D'argiles sablo-graveleuses jusqu'à une profondeur comprise entre 5 et 22m/TA ;
- De marnes argileuses calcaires beiges à marron jusqu'à une profondeur de 8m/TA à l'Est du terrain ;

IV.2. CONTEXTE HYDROGÉOLOGIQUE

D'après la notice géologique et notre connaissance du secteur, les formations du Stampien attendues au droit du site, sont du fait de leur nature, peu perméables et ne recèlent pas de nappes à proprement parler. Des circulations d'eau limitées et aléatoires, à la faveur de passées plus perméables peuvent néanmoins exister au sein de ces formations. La profondeur de ces circulations au droit du site n'est pas connue et peut être variable. Ce type de circulations peut également apparaître au sein des remblais.

La campagne de reconnaissance effectuée par Fondasol en 2009 a néanmoins permis de révéler des niveaux d'eau stabilisé (en fin de forage) entre 6.80 et 7.10 m/TA de profondeur.

Ces circulations proviennent principalement de l'infiltration des eaux de pluie. Les écoulements sont drainés vers la mer et globalement orientés vers le Sud/Sud-Ouest.

Cette entité hydrogéologique est référencée sous la masse d'eau souterraine « Formations oligocènes de la région de Marseille » (FRDG215).

Une demande d'information a été effectuée auprès de l'Agence Régionale de la Santé concernant la présence d'un périmètre de protection vis-à-vis d'un captage d'alimentation en eau potable au droit du site d'étude. A ce jour, aucun retour ne nous a été transmis.

De plus, il n'a pas été rapporté l'existence de puits privatif dans le voisinage proche et aucun élément laissant suspecter la présence d'éventuels forages ou de puits privés n'a été observé.

IV.3. CONTEXTE HYDROLOGIQUE

Le réseau hydrographique du secteur est marqué par la présence du ruisseau des Aygalades (2km à l'Est) et par la mer Méditerranée (800m au Sud-Ouest).

D'après le site internet georisques.gouv.fr, et au vu de la situation topographique du site, celui-ci n'est pas situé en zone inondable par débordement de cours d'eau et aucun phénomène de remontée de nappe n'a été identifiée.

IV.4. MILIEU NATUREL

D'après les renseignements obtenus auprès de la DREAL PACA :

- La commune fait partie du :
 - o Contrat de milieu « Huveaune » en cours d'exécution ;
 - o Contrat de milieu « Etang de Berre » en cours d'exécution ;
 - o SDAGE Rhône-Méditerranée.
- Le site ne fait pas partie de :
 - o Zone NATURA 2000 ;
 - o ZNIEFF type I et II ;
 - o Site classé ou inscrit.

Ces informations devront être prises en compte dans la conception du projet.

* *

V. ETUDE HISTORIQUE ET DOCUMENTAIRE

V.1. OBJECTIF

La synthèse historique a pour objectif de recenser toutes les informations existantes sur le site et ses environs concernant les risques potentiels de pollution.

Elle a consisté en un recueil de données auprès des administrations et organismes pouvant fournir des renseignements sur le site et ses environs :

- Photographies aériennes (site internet IGN en date du 20/12/18),
- Base de données des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE),
- Banque de données des anciennes activités industrielles (BASIAS),
- Base de données sur les sites et sols pollués (ou potentiellement pollués) appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif (BASOL),
- Base de données des Secteurs d'Informations sur les Sols (SIS).
- Base de données du BARPI (Bureau d'Analyses des Risques de Pollutions Industriels)
- Bases de données des Archives départementales des Bouches-du-Rhône.

V.2. HISTORIQUE DE L'ACTIVITE DU SITE

V.2.1. Photographie aérienne

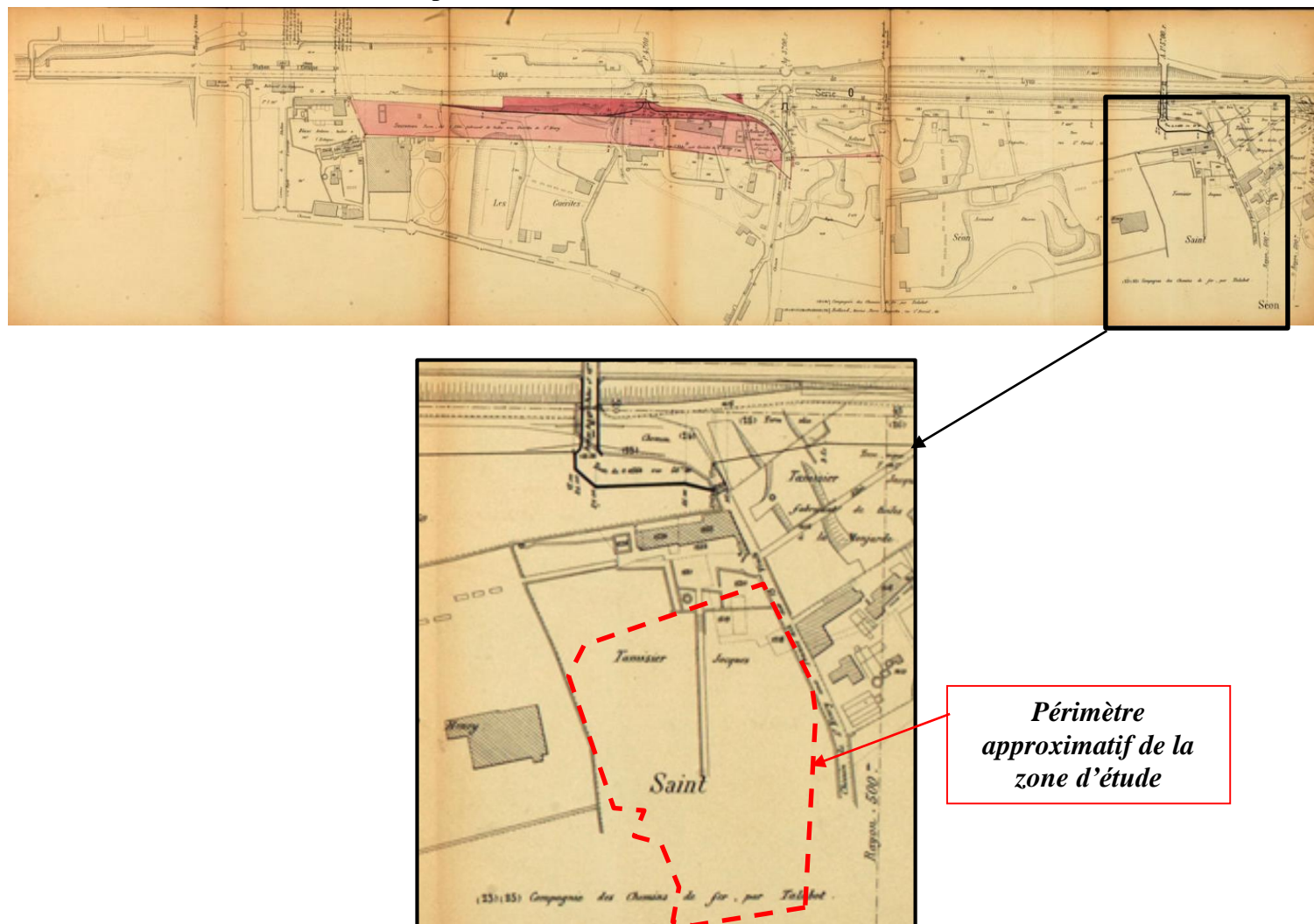
Les photographies aériennes de 1923 (première photographie disponible), 1926, 1943, 1957, 1969, 1977, 1988, 1996, et 2017 présentées en *Annexe 3*, montrent au niveau de la zone d'étude :

- Photo de 1923 à 1926 : Présence d'un espace en friche. On note également la présence d'une zone d'ombre au centre du terrain étudié (Fosse ?) ;
- Photo de 1943 : Le site semble avoir été remblayé afin de laisser place à un terrain de sport dans une configuration qui semble identique à celle du terrain actuel.
- Photo de 1957 à 1969 : On remarque l'aménagement d'un bâtiment (vestiaire ?) à l'Est du site, en bordure du terrain de sport ;
- Photo de 1977 à aujourd'hui : On remarque la présence d'un bâtiment au Sud-Ouest du site étudié et la mise en place d'un second terrain au Sud. Le site est aménagé dans une configuration qui apparaît identique à celle du site actuel.

De manière générale, hormis les dépôts d'origine et de nature inconnues identifiés sur la photographie aérienne de 1943, les photographies aériennes n'ont pas permis de mettre en évidence d'activité particulière au droit du site.

V.2.2. Compléments historiques et archives départementales

D'après le site internet www.dossierinventaire.maregionsud.fr, un extrait d'un plan parcellaire du 3 février 1876 concernant le plan de la gare de l'Estaque à Saint-Henri a été retrouvé (ci-après - référence 9S 6/2). Le document fait référence à la présence d'une tuilerie du nom de Tamisier au droit du site étudié. Aucune information complémentaire n'a pu être retrouvée aux Archives départementales des Bouches-du-Rhône.



Extrait du plan du Chemin de fer de Paris Lyon et la méditerranée, ligne de la Joliette à l'Estaque

V.2.3. Base de données des sites industriels et des accidents industriels et technologiques

D'après le site internet www.georisques.gouv.fr, le site n'est pas référencé comme site ayant accueilli une activité industrielle sur la base de données BASIAS. Il n'est pas non plus référencé comme site pollué au sein de la base de données BASOL.

Les SIS sont en cours de consultation et n'ont pas été encore publiés pour le département des Bouches-du-Rhône à la date du rapport (05/02/2019).

D'après le site internet des Installations Classées, le terrain d'étude n'est pas référencé comme ICPE. Une demande d'information a été effectuée auprès de la DREAL concernant la présence d'une ancienne ICPE au droit de la zone d'étude. A ce jour, aucun retour ne nous a été transmis.

D'après le site internet www.aria.developpement-durable.gouv, aucun incident industriel ou technologique n'a été identifié à proximité de la zone d'étude.

V.3. INVENTAIRE DES ACTIVITES POTENTIELLEMENT POLLUANTES ET DES SITES POLLUES PRESENTS AU VOISINAGE

La visite de site n'a pas mis en évidence d'activité potentiellement polluante sur les parcelles adjacentes au site d'étude. Les premiers sites BASOL sont référencés à plus de 2km à l'Est du site dans un contexte géologique et hydrogéologique différent de la zone d'étude.

Les sites BASIAS référencés à proximité du site d'étude ainsi que leurs activités sont présentées sur la figure et le tableau ci-après :



Localisation des sites BASIAS à proximité du site d'étude (extrait Infoterre)

Identifiant	Raison sociale	Adresse	Activité	Importance	Occupation du site	Distance
PAC1301096	F. andré Guichard	Séon St Henri	Fabrication de matériaux de construction en terre cuite (de tuiles et briques) et de produits divers en terre cuite (tuilerie, poterie, briqueterie)	Autorisation	Activité terminée	200 m au Sud-Ouest
PAC1302044	Ets A.H. Gaston	Campagne Rolland	Fabrication et/ou stockage de colles, gélatines, résines synthétiques, gomme, mastic,	Autorisation	Activité terminée	100 m au Sud
PAC1301105	Rollandin matthieu	Séon St Henri	Fabrication de matériaux de construction en terre cuite (de tuiles et briques) et de produits divers en terre cuite (tuilerie, poterie, briqueterie)	Autorisation	Activité terminée	200 m à l'Est
PAC1312418	Ets R. Volport	45 Chemin du Passet	Dépôt de liquides inflammables	Déclaration	Ne sait pas	250 m à l'Est
PAC1301110	Robert Joseph Auguste	Séon St Henri	Fabrication de matériaux de construction en terre cuite (de tuiles et briques) et de produits divers en terre cuite (tuilerie, poterie, briqueterie)	Autorisation	Activité terminée	300 m à l'Est

Compte tenu de la distance vis-à-vis du site et de l'absence de site BASIAS attenant au projet, le site d'étude ne s'inscrit pas dans un environnement induisant un risque de pollution industrielle extérieure

*

* *

VI. ELABORATION D'UN PROGRAMME PREVISIONNEL D'INVESTIGATIONS – MISSION A130

A ce jour, et suite à la visite de site, il n'a pas identifié de problématique d'accès pour la réalisation des sondages. Aussi, les informations issues des archives départementales (extrait de plan de la fabrique Tamisier) ainsi que l'étude géotechnique effectuée par Fondasol, permet d'obtenir une idée de la morphologie du terrain en place. Toutefois une incertitude demeure sur la répartition des remblais au sein du terrain de sport.

Conformément à la demande des responsables du projet, les sondages devront être réalisés en tarière mécanique afin de ne pas déstructurer les terrains en place. Un sondage piézométrique nous a également été demandé afin d'identifier la qualité et le niveau des eaux souterraines.

Le programme de prélèvements/analyses proposer par GEOTEC est le suivant :

Objectif	Type de sondage	Sondages	Localisation	Prélèvements (m/TA)	Nature des sols
<u>Vérifier :</u> La qualité des remblais La qualité des terrains à excaver	Tarière mécanique	1 sondage pour 1500-2000m ² Soit 8 sondages permettant de caractériser les remblais	Répartis de manière homogène sur la partie accessible du site et fonction des terrains à excaver.	1 à 2 prélèvements selon les observations	Remblais d'origine et de qualité inconnue
<u>Identifier :</u> La qualité et le niveau d'eau souterraine	Sondage piézométrique	1 sondage	Eviter les lieux de passage et l'implanter à l'aval du site : Sud-Ouest	1 prélèvement	Eau souterraine

Conformément à la politique de gestion des sites (potentiellement) pollués mise en place (Cf. Circulaire du 8 février 2007 complétée par la note Ministérielle du 19 avril 2017), les résultats des analyses effectuées devront permettre de déterminer l'état de la qualité chimique des terrains qui composent les remblais.

Au vu de l'occupation actuelle, de l'absence d'activité potentiellement polluante spécifique et des terrains à excaver au droit du site, les analyses consisteront en la mesure :

- Pour tous les échantillons de sol, d'un pack classique comprenant les polluants les plus fréquemment rencontrés : les huit métaux (AS, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn), les Hydrocarbures totaux, les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP), les composés Aromatiques Volatils (BTEX) et les Composés Organo-Halogénés Volatils (COHV) en vue de vérifier la qualité des terrains.
- Pour quatre échantillons de sol, d'un pack ISDI afin de déterminer leur compatibilité avec les seuils en vigueur définis dans l'arrêté du 12 Décembre 2014 relatif aux ISDI, conformément à la réglementation déchets.

Afin de donner une information sur la qualité des eaux souterraines, les valeurs d'analyses d'eau seront comparées aux valeurs limites de l'arrêté du 11/01/2007 pour l'eau potable et l'eau brut.

Pour chaque sondage, un relevé d'observation devra être effectué avec :

- La mesure au PID (détecteur de gaz par photoionisation) sur chaque prélèvement de sols ;
- La description lithologique des faciès rencontrés ;
- Un examen organoleptique (couleur, traces visuelles d'imprégnation, odeurs...) ;
- Un échantillonnage et conditionnement dans les règles de l'art à des profondeurs fonction des relevés organoleptiques ;
- Un relevé des éventuelles venues d'eau.

Compte tenu de la prestation proposée, des incertitudes persisteront concernant :

- La répartition de remblais au sein du périmètre d'étude :
 - o Délimitation et estimation d'un volume de sol présentant des critères organoleptiques ou une pollution concentrée localisée ou des concentrations en substances qui pourront être plus élevée en d'autres points;
- La nature exacte, l'épaisseur des faciès reconnus et l'extension des déchets potentiels. La présence de matériaux au sein des remblais qui pourra être différents en d'autres points.

L'ensemble des sondages devront être rebouchés avec la terre en place afin de conserver la structure des sols initiale et permettre la remise en état des terrains au droit du site.

*

* *

VII. RECONNAISSANCES SUR SITE

Des investigations sur la zone d'étude ont été réalisées afin d'évaluer la qualité des terrains sur l'ensemble du site. Les analyses chimiques effectuées dans le cadre de cette étude doivent permettre de répondre à la problématique d'état des lieux du sol et du sous-sol du terrain d'étude.

VII.1. METHODOLOGIE

Les sondages ont été implantés afin d'assurer une répartition spatiale homogène. Conformément à la demande des responsables du projet, les sondages ont été réalisés à la tarière mécanique hélicoïdale de diamètre 100mm de type TB 50D/GTP (1.1 tonne).

Le choix des prélèvements a été établi par GEOTEC sur site, en fonction de la lithologie et des indices organoleptiques relevés en cours de sondages.

Pour chaque sondage, un relevé d'observation a été réalisé conformément au programme d'investigation cité précédemment (Cf. partie VI). A noter qu'une mesure de composés organiques volatils a été effectuée dans chaque prélèvement de sol, à l'aide d'un PID (type MiniRAE Lite – limite de quantification à 0.1ppm). Précisons que le PID ne différencie pas les composés volatils détectés.

Les échantillons, prélevés par un agent du service environnement de GEOTEC selon les normes en vigueur (NF ISO 18400-102), ont été conditionnés dans des flacons adaptés aux analyses, puis stockés au frais et à l'abri de la lumière. Ils ont ensuite été pris en charge par le laboratoire EUROFINS accrédité COFRAC, pour la réalisation des analyses suivant les normes en vigueur.

L'ensemble des sondages ont été rebouchés avec la terre en place afin de conserver la structure des sols initiale et permettre la remise en état des terrains au droit du site.

VII.2. RESULTATS DES RECONNAISSANCES

La campagne de prélèvements a eu lieu le 17 Décembre 2018 selon le programme défini de la mission A130.

Au total, un prélèvement d'eau souterraine et 8 sondages et 12 prélèvements de sols ont été effectués dans la partie accessible de la parcelle d'étude conformément à la méthodologie mise en place.

VII.2.1. Programme de prélèvements/analyses

Au vu des éléments identifiés et conformément à la mission A130 définit suite à l'enquête historique et documentaire, le programme de prélèvements/analyses réalisé est le suivant :

Type de sondage	Sondages	Localisation	Objectif	Prélèvements (m/TA)	Nature des sols	Mesure PID (ppm)	Programme analytique réalisé
Tarière mécanique	S3	Répartis de manière homogène sur la partie accessible du site et fonction des terrains à excaver.	Etat des lieux du sol au droit du site	S3 0.1-1.0	Remblais marron-noirâtre	0	Pack ISDI
				S3 1.2-2.0	Remblais marron-orange		8 Métaux, HCT, HAP, COHV, BTEX
	S4			S4 0.5-1.0	Remblais noirâtre		
	S5			S5 0.2-1.0	Remblais marron-noirâtre		
	S6			S6 0.5-1.0			
	S7			S7 0.1-1.0			Pack ISDI
	S8			S8 0.1-2.0			
				S8 2.5-3.0	Remblais marron-orange		8 Métaux, HCT, HAP, COHV, BTEX
	S9			S9 0.1-1.0			Pack ISDI
				S9 1.2-2.0	Remblais noirâtre		8 Métaux, HCT, HAP, COHV, BTEX
	S10			S10 0.0-0.5			Remblais marron-orange et noirâtre
				S10 0.5-2.0			
Sondage piézométrique	SC1	A l'aval du site au Sud-Ouest	Etat des lieux de l'eau souterraine au droit du site	SC1		/	8 Métaux, HCT, HAP, COHV, BTEX

Les points d'implantation approximatifs des sondages ont été reportés sur un plan fourni en annexe.

VII.2.2. Lithologie

La campagne de reconnaissance du présent diagnostic de pollution a mis en évidence les formations successives suivantes :

- **Un limon à cailloutis et à racines**, identifié sur le sondage S9 sur une épaisseur de 10cm environ ;
- **Un enrobé**, identifié sur le sondage S7 sur une épaisseur de 5cm environ ;
- **Des remblais plus ou moins argileux, limoneux et sableux marron-noirâtre et/ou orange à cailloutis et à débris de briques/tuiles**, identifiés sur l'ensemble des sondages jusqu'à une profondeur comprise entre 1.5 et 3.0 m/TA ;
- **Des limons sableux gris-verdâtre légèrement marneux**, identifiées sur le sondage S4 jusqu'à la profondeur d'arrêt de 3.0 m/TA.

Nota : La campagne de reconnaissance effectuée dans le cadre de l'étude G2AVP réalisée par GEOTEC ont permis de confirmer la description lithologique précédente.

VII.2.3. Observations organoleptiques

L'ensemble des sondages (au droit et en dehors des terrains de sports) ont révélé une couleur orangée ou noirâtre et des matériaux divers de type brique au sein des remblais. Néanmoins ils n'ont pas révélé d'odeur ou de texture particulière dans les terrains traversés.

Les mesures au PID réalisées pour chaque prélèvement effectué, sont inférieures au seuil de détection de l'appareil.

GEOTEC rappelle que les informations recueillies ne sont valables qu'au droit de nos sondages. Des lithologies différentes peuvent être observées en d'autres endroits du site d'étude.

VII.2.4. Niveaux d'eau

La campagne de reconnaissance effectué par Fondasol en 2009, des niveaux d'eau stabilisé (en fin de forage) ont été relevés entre 6.80 et 7.10 m/TA de profondeur.

Lors de notre campagne de reconnaissance et celle associée à l'étude géotechnique G2AVP, il n'a pas été observé d'arrivée d'eau jusqu'à la profondeur d'arrêt maximale des sondages à 7.0 m /TA maximum. Seul le sondage destructif réalisé pour la mise en place du piézomètre a révélé un niveau d'eau, le 16/01/19, à 5.27 m/TA.

Ces relevés ayant un caractère ponctuel et instantané, ils ne permettent pas de préciser l'amplitude des variations du niveau d'eau qui peut remonter fortement en période pluvieuse, ni l'ensemble des circulations d'eau qui peuvent se produire en période pluvieuse.

VII.2.5. Résultats des analyses en laboratoire

Les méthodes d'analyses sont notées dans les rapports d'analyses joints en annexe.

GEOTEC rappelle que les résultats des analyses ne sont valables qu'au droit des échantillons prélevés pour la matrice sol et pour une granulométrie inférieure à 4mm (hors déchets). GEOTEC rappelle que les terrains peuvent présenter des concentrations différentes en d'autres endroits ou des éléments qui n'ont pas été recherchés dans le cadre de la présente étude.

A titre comparatif et pour l'échelle locale, les cartes des teneurs en Eléments Traces Métalliques (ETM) des sols, de la base de données INDicateurs de la QUALité des SOLs (INDIQUASOL), ont été exploitées. Elles sont réalisées par le Groupement d'Intérêt Scientifique Sol (GIS Sol), à partir d'échantillons d'horizons superficiels (0-30 cm et 30-50 cm) issus de 2200 sites, uniformément répartis sur le territoire français (mailles carrées de 16 km de côté) 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. Pour l'étude la maille RMQS n°1986 a été retenue.

Pour les ETM dont il n'existe pas de valeurs INDIQUASOL, les résultats ont été comparés au fond géochimique national fourni par le programme de Stratification Pédologique pour l'Interprétation des Teneurs en Eléments Traces (ASPITET) de l'Institut National de Recherche Agronomique (INRA). Il représente un état de référence, c'est à dire la concentration « normale » en un élément, en un composé ou en une substance dans un milieu donné, en l'absence de tout apport ou impact spécifique.

Les autres substances analysées ont été interprétées par inter-comparaison.

Les valeurs d'analyses d'eau obtenues ont été comparées aux valeurs limites de l'arrêté du 11/01/2017 pour l'eau potable et l'eau brut.

De plus, les concentrations des analyses ISDI ont été comparées aux seuils de l'arrêté du 12/12/2014.

Les résultats sont synthétisés dans le tableau suivant (les résultats notables sont surlignés en jaune).

Remarque importante : Les analyses ont été réalisées uniquement sur la matrice sol représentant une fraction des remblais et non sur les matériaux divers.

Référence Client :	S3 1.2-2	S4 0.5-1	S5 0.2-1	S6 0.5-1	S7 0.1-1	S8 2.5-3	S9 1.2-2	S10 0-0.5		
Date prélèvement :	17/12/2018	17/12/2018	17/12/2018	17/12/2018	18/12/2018	17/12/2018	18/12/2018	18/12/2018		
Nature des sols	Remblais marron-orange	Remblais noirâtre	Remblais marron-noirâtre	Remblais marron-noirâtre	Remblais marron-noirâtre	Remblais marron-noirâtre	Remblais marron-orange	Remblais noirâtre		

Fond géochimique RMQS	Fond géochimique ASPITET
-	1 à 25
1	0,05 à 0,45
112,9	10 à 50
61,6	2 à 20
96,6	2 à 60
75,1	9 à 50
160,6	10 à 100
-	0,02 à 0,10

Résultats d'analyses sur les sols : Pack ISDI

						Référence Client :	S3 0.1-1	S8 0.1-2	S9 0.1-1	S10 0.5-2.0
						Date prélèvement :	17/12/2018	17/12/2018	18/12/2018	18/12/2018
						Nature des sols	Remblais marron-noirâtre	Remblais marron-noirâtre	Remblais marron-orange	Remblais marron-orange et noirâtre
Tests	Paramètres	Unités	N° CAS	Incertitude à la LQ	Seuils arrêté 12/12/14	Méthode d'analyse	LQ			
Matière sèche	Matière sèche	% P.B.		5%	< 30	NF ISO 11465	0,1	87,5	82,6	87,8
Refus Pondéral à 2 mm	Refus pondéral à 2 mm	% P.B.				NF ISO 11464 - NF EN	1	32,4	42,2	32,4
Séchage à 40°C	Préparation physico-chimique (séchage à 40°C)					NF ISO 11464 - NF EN		-	-	-
COT (Sols, Solides divers) par combustion sèche	Carbone Organique Total par Combustion	mg/kg M.S.		40%	30000	NF ISO 10694	1000	6220	16700	3530
Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)	Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S.		49%	500	NF EN ISO 16703 (Sols)	15	<15.0	<15.0	<15.0
	HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.				NF EN ISO 16703 (Sols)		<4.00	<4.00	<4.00
	HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.				NF EN ISO 16703 (Sols)		<4.00	<4.00	<4.00
	HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.				NF EN ISO 16703 (Sols)		<4.00	<4.00	<4.00
	HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.				NF EN ISO 16703 (Sols)		<4.00	<4.00	<4.00
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)	Naphtalène	mg/kg M.S.	91-20-3	32%		NF ISO 18287 (Sols) - X	0,05	<0.05	<0.05	<0.05
	Acénaphthylène	mg/kg M.S.	208-96-8	30%		NF ISO 18287 (Sols) - X	0,05	<0.05	<0.05	<0.05
	Acénaphène	mg/kg M.S.	83-32-9	25%		NF ISO 18287 (Sols) - X	0,05	<0.05	<0.05	<0.05
	Fluorène	mg/kg M.S.	86-73-7	32%		NF ISO 18287 (Sols) - X	0,05	<0.05	<0.05	<0.05
	Phénanthrène	mg/kg M.S.	85-01-8	31%		NF ISO 18287 (Sols) - X	0,05	<0.05	<0.05	<0.05
	Anthracène	mg/kg M.S.	120-12-7	28%		NF ISO 18287 (Sols) - X	0,05	<0.05	<0.05	<0.05
	Fluoranthène	mg/kg M.S.	206-44-0	34%		NF ISO 18287 (Sols) - X	0,05	<0.05	<0.05	<0.05
	Pyrène	mg/kg M.S.	129-00-0	34%		NF ISO 18287 (Sols) - X	0,05	<0.05	<0.05	<0.05
	Benzo-(a)-anthracène	mg/kg M.S.	56-55-3	29%		NF ISO 18287 (Sols) - X	0,05	<0.05	<0.05	<0.05
	Chrysène	mg/kg M.S.	218-01-9	33%		NF ISO 18287 (Sols) - X	0,05	<0.05	<0.05	<0.05
	Benzo(b)fluoranthène	mg/kg M.S.	205-99-2	36%		NF ISO 18287 (Sols) - X	0,05	<0.05	<0.05	<0.05
	Benzo(k)fluoranthène	mg/kg M.S.	207-08-9	41%		NF ISO 18287 (Sols) - X	0,05	<0.05	<0.05	<0.05
	Benzo(a)pyrène	mg/kg M.S.	50-32-8	37%		NF ISO 18287 (Sols) - X	0,05	<0.05	<0.05	<0.05
	Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg M.S.	53-70-3	43%		NF ISO 18287 (Sols) - X	0,05	<0.05	<0.05	<0.05
	Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg M.S.	191-24-2	43%		NF ISO 18287 (Sols) - X	0,05	<0.05	<0.05	<0.05
	Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg M.S.	193-39-5	43%		NF ISO 18287 (Sols) - X	0,05	<0.05	<0.05	<0.05
	Somme des HAP	mg/kg M.S.			50	NF ISO 18287 (Sols) - X		<0.05	<0.05	<0.05
PCB congénères réglementaires (7 composés) (Brut)	PCB 28	mg/kg M.S.	7012-37-5	32%		NF EN 16167 (Sols) - X	0,01	<0.01	<0.01	<0.01
	PCB 52	mg/kg M.S.	35693-99-3	30%		NF EN 16167 (Sols) - X	0,01	<0.01	<0.01	<0.01
	PCB 101	mg/kg M.S.	37680-73-2	39%		NF EN 16167 (Sols) - X	0,01	<0.01	<0.01	<0.01
	PCB 118	mg/kg M.S.	31508-00-6	37%		NF EN 16167 (Sols) - X	0,01	<0.01	<0.01	<0.01
	PCB 138	mg/kg M.S.	35065-28-2	37%		NF EN 16167 (Sols) - X	0,01	<0.01	<0.01	<0.01
	PCB 153	mg/kg M.S.	35065-27-1	32%		NF EN 16167 (Sols) - X	0,01	<0.01	<0.01	<0.01
	PCB 180	mg/kg M.S.	35065-29-3	34%		NF EN 16167 (Sols) - X	0,01	<0.01	<0.01	<0.01
	SOMME PCB (7)	mg/kg M.S.			1	NF EN 16167 (Sols) - X		<0.01	<0.01	<0.01
Dichlorométhane / LSA38	Dichlorométhane	mg/kg M.S.	75-09-2	50%		NF EN ISO 22155 (sol)	0,05			
Chlorure de vinyle / LSA38	Chlorure de vinyle	mg/kg M.S.	75-01-4	46%		NF EN ISO 22155 (sol)	0,02			
1,1-Dichloroéthylène / LSA38	1,1-Dichloroéthylène	mg/kg M.S.	75-35-4	35%		NF EN ISO 22155 (sol)	0,1			
Trans-1,2-dichloroéthylène / LSA38	Trans-1,2-dichloroéthylène	mg/kg M.S.	156-60-5	45%		NF EN ISO 22155 (sol)	0,1			
cis-1,2-Dichloroéthylène / LSA38	cis-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg M.S.	156-59-2	50%		NF EN ISO 22155 (sol)	0,1			
Chloroforme / LSA38	Chloroforme	mg/kg M.S.	67-66-3	40%		NF EN ISO 22155 (sol)	0,02			
Tetrachlorométhane / LSA38	Tetrachlorométhane	mg/kg M.S.	56-23-5	41%		NF EN ISO 22155 (sol)	0,02			
1,1-Dichloroéthane / LSA38	1,1-Dichloroéthane	mg/kg M.S.	75-34-3	40%		NF EN ISO 22155 (sol)	0,1			
1,2-Dichloroéthane / LSA38	1,2-Dichloroéthane	mg/kg M.S.	107-06-2	55%		NF EN ISO 22155 (sol)	0,05			
1,1,1-Trichloroéthane / LSA38	1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg M.S.	71-55-6	40%		NF EN ISO 22155 (sol)	0,1			
1,1,2-Trichloroéthane / LSA38	1,1,2-Trichloroéthane	mg/kg M.S.	79-00-5	55%		NF EN ISO 22155 (sol)	0,2			
Trichloroéthylène / LSA38	Trichloroéthylène	mg/kg M.S.	79-01-6	45%		NF EN ISO 22155 (sol)	0,05			
Tetrachloroéthylène / LSA38	Tetrachloroéthylène	mg/kg M.S.	127-18-4	55%		NF EN ISO 22155 (sol)	0,05			
Bromochlorométhane / LSA38	Bromochlorométhane	mg/kg M.S.	74-97-5	50%		NF EN ISO 22155 (sol)	0,2			
Dibromométhane / LSA38	Dibromométhane	mg/kg M.S.	74-95-3	55%		NF EN ISO 22155 (sol)	0,2			
1,2-Dibromoéthane / LSA38	1,2-Dibromoéthane	mg/kg M.S.	106-93-4	77%		NF EN ISO 22155 (sol)	0,05			
Bromoforme (tribromométhane) / LSA38	Bromoforme (tribromométhane)	mg/kg M.S.	75-25-2	55%		NF EN ISO 22155 (sol)	0,2			
Bromodichlorométhane / LSA38	Bromodichlorométhane	mg/kg M.S.	75-27-4	45%		NF EN ISO 22155 (sol)	0,2			
Dibromochlorométhane / LSA38	Dibromochlorométhane	mg/kg M.S.	124-48-1	45%		NF EN ISO 22155 (sol)	0,2			
Benzène / LSA38	Benzène	mg/kg M.S.	71-43-2	40%		NF EN ISO 22155 (sol)	0,05	<0.05	<0.05	<0.05
Toluène / LSA38	Toluène	mg/kg M.S.	108-88-3	47%		NF EN ISO 22155 (sol)	0,05	<0.05	<0.05	<0.05
Ethylbenzène / LSA38	Ethylbenzène	mg/kg M.S.	100-41-4	47%		NF EN ISO 22155 (sol)	0,05	<0.05	<0.05	<0.05
o-Xylène / LSA38	o-Xylène	mg/kg M.S.	95-47-6	45%		NF EN ISO 22155 (sol)	0,05	<0.05	<0.05	<0.05
m+p-Xylène / LSA38	m+p-Xylène	mg/kg M.S.		47%		NF EN ISO 22155 (sol)	0,05	<0.05	<0.05	<0.05
Somme des BTEX	Somme des BTEX	mg/kg M.S.			6	Calcul		<0.0500	0,05	<0.0500
Lixiviation 1x24 heures	Lixiviation 1x24 heures					NF EN 12457-2	Fait	Fait	Fait	Fait
	Refus pondéral à 4 mm	% P.B.				NF EN 12457-2	0,1	38	12,2	5,1
Pesée échantillon lixiviation	Volume	ml				NF EN 12457-2		240	240	240
	Masse	g				NF EN 12457-2		26,2	24,1	24,6
Mesure du pH Lixi	pH (Potentiel d'Hydrogène)					NF EN ISO 10523 / NF		7,9	8	7,9
	Température de mesure du pH	°C				NF EN ISO 10523 / NF		17	18	18
Conductivité lixi	Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	µS/cm				NF EN 27888 / NF EN		2010	2310	321
	Température de mesure de la conductivité	°C				NF EN 27888 / NF EN		17,4	18,8	17,7
Résidu sec à 105°C (Fraction soluble) sur éluat	Résidus secs à 105 °C	mg/kg M.S.		20%	4000	NF T 90-029 / NF EN 1	2000	20900	23100	3240
	Résidus secs à 105°C (calcul)	% MS				NFT 90-029 / NF EN 1	0,2	2,1	2,3	0,3
Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat	Carbone Organique par oxydation (COT)	mg/kg M.S.		45%	500	NF EN 16192 - NF EN	50	<50	60	<50
Chlorures sur éluat	Chlorures (Cl)	mg/kg M.S.	16887-00-6	30%	800	NF EN 16192 - NF ISO	10	15,8	16,5	<10.0
Fluorures sur éluat	Fluorures	mg/kg M.S.	7681-49-4	14%	10	NFT 90-004 (adaptée)	5	8,08	11,4	9,93
Sulfate (SO4) sur éluat	Sulfates	mg/kg M.S.	14808-79-8	20%	1000	NF EN 16192 - NF ISO	50	12900	14500	1200
Indice phénol (Eluat)	Indice phénol (calcul mg/kg)	mg/kg M.S.		15%	1	NF EN ISO 14402 (ada	0,5	<0.50	<0.50	<0.50
Arsenic (As) ICP/AES Eluat	Arsenic (Calcul mg/kg après lixiviation)	mg/kg M.S.	7440-38-2	29%	0,5	NF EN ISO 11885 / NF	0,2	<0.20	<0.20	<0.20
Baryum (Ba) ICP/AES Eluat	Baryum (Calcul mg/kg après lixiviation)	mg/kg M.S.	7440-39-3	13%	20	NF EN ISO 11885 / NF	0,1	0,7	0,41	0,27
Chrome (Cr) (ICP/AES) Eluat	Chrome (Calcul mg/kg après lixiviation)	mg/kg M.S.	7440-47-3	40%	0,5	NF EN ISO 11885 / NF	0,1	<0.10	<0.10	<0.10
Cuivre (Cu) ICP/AES Eluat	Cuivre (Calcul mg/kg après lixiviation)	mg/kg M.S.	7440-50-8	20%	2	NF EN ISO 11885 / NF	0,2	<0.20	<0.20	<0.20
Molybdène (Mo) (ICP/MS) Eluat	Molybdène	mg/kg M.S.	7439-98-7	15%	0,5	NF EN ISO 17294-2 / NF	0,01	0,317	0,423	0,179
Nickel (Ni) ICP/AES Eluat	Nickel (Calcul mg/kg après lixiviation)	mg/kg M.S.	7440-02-0	19%	0,4	NF EN ISO 11885 / NF	0,1	<0.10	<0.10	<0.10
Plomb (Pb) ICP/AES Eluat	Plomb (Calcul mg/kg après lixiviation)	mg/kg M.S.	7439-92-1	18%	0,5	NF EN ISO 11885 / NF	0,1	<0.10	<0.10	<0.10
Zinc (Zn) (ICP/AES) Eluat	Zinc (Calcul mg/kg après lixiviation)	mg/kg M.S.	7440-66-6	19%	4	NF EN ISO 11885 / NF	0,2	<0.20	<0.20	<0.20
Mercure (Hg) sur éluat	Mercure (Calcul mg/kg après lixiviation)	mg/kg M.S.	7439-97-6	50%	0,01	NF EN ISO 17294-2 / NF	0,001	<0.001	<0.001	<0.001
Antimoine (Sb) (ICP/MS) Eluat	Antimoine (Calcul mg/kg après lixiviation)	mg/kg M.S.	7440-36-0	25%	0,06	NF EN ISO 17294-2 / NF	0,002	0,003	0,006	0,007
Cadmium (Cd) (ICP/MS) Eluat	Cadmium (Calcul mg/kg après lixiviation)	mg/kg M.S.	7440-43-9	30%	0,04	NF EN ISO 17294-2 / NF	0,002	<0.002	<0.002	0,002
Sélénium (Se) (ICP/MS) Eluat	Selenium (Calcul mg/kg après lixiviation)	mg/kg M.S.	7782-49-2	35%	0,1	NF EN ISO 17294-2 / NF	0,01	0,015	0,033	<0.01

Résultats d’analyses sur le milieu Eau

						Analyse de l'eau		Valeurs limites selon l'arrêté du 11/01/2007	
						Référence Client :	SC1		
Tests	Paramètres	Unités	N° CAS	Incertitude à la LQ	Méthode d'analyse	LQ		eau potable	eau brute
Arsenic (As)	Arsenic (As)	mg/l	7440-38-2	45%	NF EN ISO 11885	0,005	0,018	0,01	0,1
Cadmium (Cd)	Cadmium (Cd)	mg/l	7440-43-9	20%	NF EN ISO 11885	0,005	<0.005	0,005	0,005
Chrome (Cr)	Chrome (Cr)	mg/l	7440-47-3	20%	NF EN ISO 11885	0,005	<0.005	0,05	0,05
Cuivre (Cu)	Cuivre (Cu)	mg/l	7440-50-8	30%	NF EN ISO 11885	0,01	<0.01	2	/
Nickel (Ni)	Nickel (Ni)	mg/l	7440-02-0	15%	NF EN ISO 11885	0,005	0,009	0,02	/
Plomb (Pb)	Plomb (Pb)	mg/l	7439-92-1	20%	NF EN ISO 11885	0,005	<0.005	0,01	0,05
Zinc (Zn)	Zinc (Zn)	mg/l	7440-66-6	25%	NF EN ISO 11885	0,02	<0.02	/	/
Mercure (Hg)	Mercure (Hg)	µg/l	7439-97-6	30%	NF EN ISO 17852	0,2	<0.20	1	1
Indice hydrocarbures (C10-C40) – 4 tranches	Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/l		20%	NF EN ISO 9377-2	0,03	0,351		
	HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/l			NF EN ISO 9377-2	0,008	0,117		
	HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/l			NF EN ISO 9377-2	0,008	0,079		
	HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/l			NF EN ISO 9377-2	0,008	0,094		
	HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/l			NF EN ISO 9377-2	0,008	0,061		
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)	Naphtalène	µg/l	91-20-3	36%	Méthode interne	0,01	<0.01		
	Acénaphthylène	µg/l	208-96-8	33%	Méthode interne	0,01	<0.01		
	Acénaphène	µg/l	83-32-9	38%	Méthode interne	0,01	<0.01		
	Fluorène	µg/l	86-73-7	41%	Méthode interne	0,01	<0.01		
	Anthracène	µg/l	120-12-7	44%	Méthode interne	0,01	<0.01		
	Fluoranthène	µg/l	206-44-0	42%	Méthode interne	0,01	0,05		
	Pyrène	µg/l	129-00-0	41%	Méthode interne	0,01	0,05		
	Benzo-(a)-anthracène	µg/l	56-55-3	33%	Méthode interne	0,01	0,02		
	Chrysène	µg/l	218-01-9	33%	Méthode interne	0,01	0,01		
	Benzo(b)fluoranthène	µg/l	205-99-2	34%	Méthode interne	0,01	<0.01		
	Benzo(k)fluoranthène	µg/l	207-08-9	28%	Méthode interne	0,01	<0.01		
	Benzo(a)pyrène	µg/l	50-32-8	50%	Méthode interne	0,0075	<0.0075		
	Dibenzo(a,h)anthracène	µg/l	53-70-3	34%	Méthode interne	0,01	<0.01		
	Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	µg/l	193-39-5	33%	Méthode interne	0,01	<0.01		
	Phénanthrène	µg/l	85-01-8	36%	Méthode interne	0,01	0,01		
	Benzo(ghi)Pérylène	µg/l	191-24-2	33%	Méthode interne	0,01	<0.01		
	Somme des HAP	µg/l			Méthode interne		0.14<x<0.247	0,1	1
Dichlorométhane / LS319	Dichlorométhane	µg/l	75-09-2	36%	NF EN ISO 10301 (COH	5	<5.00		
Chloroforme / LS319	Chloroforme	µg/l	67-66-3	43%	NF EN ISO 10301 (COH	2	<2.00		
Tetrachlorométhane / LS319	Tetrachlorométhane	µg/l	56-23-5	36%	NF EN ISO 10301 (COH	1	<1.00		
Trichloroéthylène / LS319	Trichloroéthylène	µg/l	79-01-6	33%	NF EN ISO 10301 (COH	1	<1.00	10	/
Tetrachloroéthylène / LS319	Tetrachloroéthylène	µg/l	127-18-4	34%	NF EN ISO 10301 (COH	1	<1.00	10	/
1,1-Dichloroéthane / LS319	1,1-Dichloroéthane	µg/l	75-34-3	63%	NF EN ISO 10301 (COH	2	<2.00		
1,2-Dichloroéthane / LS319	1,2-Dichloroéthane	µg/l	107-06-2	55%	NF EN ISO 10301 (COH	1	<1.00		
1,1,1-Trichloroéthane / LS319	1,1,1-Trichloroéthane	µg/l	71-55-6	30%	NF EN ISO 10301 (COH	2	<2.00		
1,1,2-Trichloroéthane / LS319	1,1,2-Trichloroéthane	µg/l	79-00-5	40%	NF EN ISO 10301 (COH	5	<5.00		
cis 1,2-Dichloroéthylène / LS319	cis 1,2-Dichloroéthylène	µg/l	156-59-2	40%	NF EN ISO 10301 (COH	2	<2.00		
Trans-1,2-dichloroéthylène / LS319	Trans-1,2-dichloroéthylène	µg/l	156-60-5	40%	NF EN ISO 10301 (COH	2	<2.00		
Chlorure de vinyle / LS319	Chlorure de vinyle	µg/l	75-01-4	42%	NF EN ISO 10301 (COH	0,5	<0.50		
1,1-Dichloroéthylène / LS319	1,1-Dichloroéthylène	µg/l	75-35-4	50%	NF EN ISO 10301 (COH	2	<2.00		
Bromochlorométhane / LS319	Bromochlorométhane	µg/l	74-97-5	30%	NF EN ISO 10301 (COH	5	<5.00		
Dibromométhane / LS319	Dibromométhane	µg/l	74-95-3	40%	NF EN ISO 10301 (COH	5	<5.00		
Bromodichlorométhane / LS319	Bromodichlorométhane	µg/l	75-27-4	35%	NF EN ISO 10301 (COH	5	<5.00		
Dibromochlorométhane / LS319	Dibromochlorométhane	µg/l	124-48-1	40%	NF EN ISO 10301 (COH	2	<2.00		
1,2-Dibromoéthane / LS319	1,2-Dibromoéthane	µg/l	106-93-4	45%	NF EN ISO 10301 (COH	1	<1.00		
Bromoforme (tribromométhane) / LS319	Bromoforme (tribromométhane)	µg/l	75-25-2	60%	NF EN ISO 10301 (COH	5	<5.00		
Benzène / LS319	Benzène	µg/l	71-43-2	40%	NF EN ISO 10301 (COH	0,5	0,53		
Toluène / LS319	Toluène	µg/l	108-88-3	30%	NF EN ISO 10301 (COH	1	2,5		
Ethylbenzène / LS319	Ethylbenzène	µg/l	100-41-4	55%	NF EN ISO 10301 (COH	1	<1.00		
o-Xylène / LS319	o-Xylène	µg/l	95-47-6	50%	NF EN ISO 10301 (COH	1	<1.00		
Xylène (méta-, para-) / LS319	Xylène (méta-, para-)	µg/l	1330-20-7	50%	NF EN ISO 10301 (COH	1	<1.00		

VII.3. INTERPRETATIONS DES RESULTATS

Analyses du milieu sol

Les investigations sur les sols ont permis de mettre en évidence sur l'ensemble du site, des remblais limoneux plus ou moins argileux marron-orangé et noirâtre à cailloutis et débris de brique (voir paragraphe VI.2.3) jusqu'à une profondeur d'arrêt de 3.0 m/TA.

Les analyses réalisées sur la matrice sol de ces remblais afin de déterminer l'état de la qualité chimique des terrains qui composent les remblais montrent :

- Des concentrations en métaux lourds supérieures aux fonds géochimiques, notamment sur les paramètres Arsenic, Cadmium, Cuivre, Plomb, Zinc et Mercure ;
- Des concentrations en HCT et en HAP dans des gammes de concentrations supérieures aux seuils de quantification du laboratoire. Au vu de leurs typologies, il s'agit d'hydrocarbure et d'HAP de type lourds et peu mobile.
- Pour les autres paramètres analysés, les concentrations sont inférieures aux seuils de quantification du laboratoire pour les BTEX et les COHV.

Par conséquent, les terrains investigués présentent des concentrations en métaux lourds, hydrocarbures et en HAP au sein des remblais. Aussi, il conviendra d'éviter toute possibilité de mise en contact direct ou indirect avec les remblais. En cas de changement d'usage du présent site, une réutilisation des sols est déconseillée et la mise en place de terrains rapportés répondant au critère RMQRS devra être établie.

Les analyses réalisées sur la matrice sol de ces remblais afin de vérifier le respect des critères d'acceptation en ISDI montrent des concentrations supérieures aux seuils de l'arrêté du 12/12/2014 concernant les paramètres en fraction soluble, en fluorure et en sulfates. On note également la présence d'une couleur noirâtre au sein des remblais, ce qui pourra générer un refus d'acceptation en ISDI selon leur quantité. L'ensemble de ces observations implique la nécessité d'une gestion spécifique en cas d'évacuation hors site.

Analyses du milieu eaux souterraines

Les analyses réalisées sur le milieu eau afin de déterminer l'état de la qualité chimiques des eaux souterraines au droit du site montrent :

- Des concentrations en HCT et en HAP dans des gammes de concentrations supérieures aux seuils de quantification du laboratoire. Au vu de leurs typologies, il s'agit d'hydrocarbures et d'HAP de type lourds.

Le milieu eaux souterraines reflète en partie la qualité de sols en raison de la présence de traces en HAP et en HCT notamment au droit du sondage S7, le plus proche de piézomètre.

Une incertitude demeure sur :

- La cartographie des sols impactés (répartition du volume de sol impacté, homogénéité des remblais...)
- La concentration des substances qui pourra être plus élevée en d'autres points ;
- Le caractère localisé ou non des teneurs observées sur le milieu sol et eau souterraine ;

Compte tenu de ces informations, il n'est pas exclu de retrouver en d'autres points des éléments ou concentrations différentes.

*

* *

VIII. MODELE DE FONCTIONNEMENT

VIII.1. GENERALITES

Le modèle de fonctionnement a pour objectif de mettre à jour le schéma conceptuel afin d'intégrer les résultats des investigations de terrain et de préciser ainsi les relations entre les sources de pollution, les différents milieux de transfert et les enjeux à protéger (populations, usages des milieux, ressources naturelles). Il permet ainsi de réaliser un nouveau bilan factuel du site étudié et de constituer les fondations sur lesquelles toutes démarches d'investigations complémentaires et/ou de gestion doivent reposer.

Il repose sur le schéma conceptuel et sur les investigations de terrain.

VIII.2. CONSTRUCTION DU MODELE DE FONCTIONNEMENT DU SITE

Eléments à retenir	Eléments identifiés par l'étude historique et de vulnérabilité	Eléments validés par les reconnaissances sur site
sources potentiellement polluantes	À la qualité des remblais d'origine inconnue	<u>Remblais identifiés sur l'ensemble du site :</u> Présence de tuiles/briques, Concentration en métaux lourds (Arsenic, Cadmium, Cuivre, Plomb, Zinc et Mercure), en HCT et en HAP. Paramètres en fraction soluble, en fluorure et en sulfate dans des concentrations supérieures au seuils de l'arrêté du 12/12/2014 Couleur noirâtre au sein des remblais, critère de refus d'acceptation en ISDI
milieux d'exposition	Sol, Eau souterraine	-
voies de migration possible	Lessivage des sols, solubilisation, envol de poussières, volatilisation, infiltration	Lessivage des sols, solubilisation, volatilisation, infiltration
usages des différents milieux d'exposition	Terrain de sport	Ancienne briqueterie remblayée

VIII.3. MODELE DE FONCTIONNEMENT/ SCHEMA CONCEPTUEL DU SITE

Le modèle de fonctionnement du site est présenté page suivante. Il s'agit d'une transposition abstraite qui permet d'intégrer et d'illustrer l'ensemble des informations recueillies concernant les risques potentiels du site en fonction de son histoire, de son environnement et des investigations réalisées. Il n'a aucune valeur quantitative ni échelle.

Emprise du site

- Terrain de sport
- Logement gardien

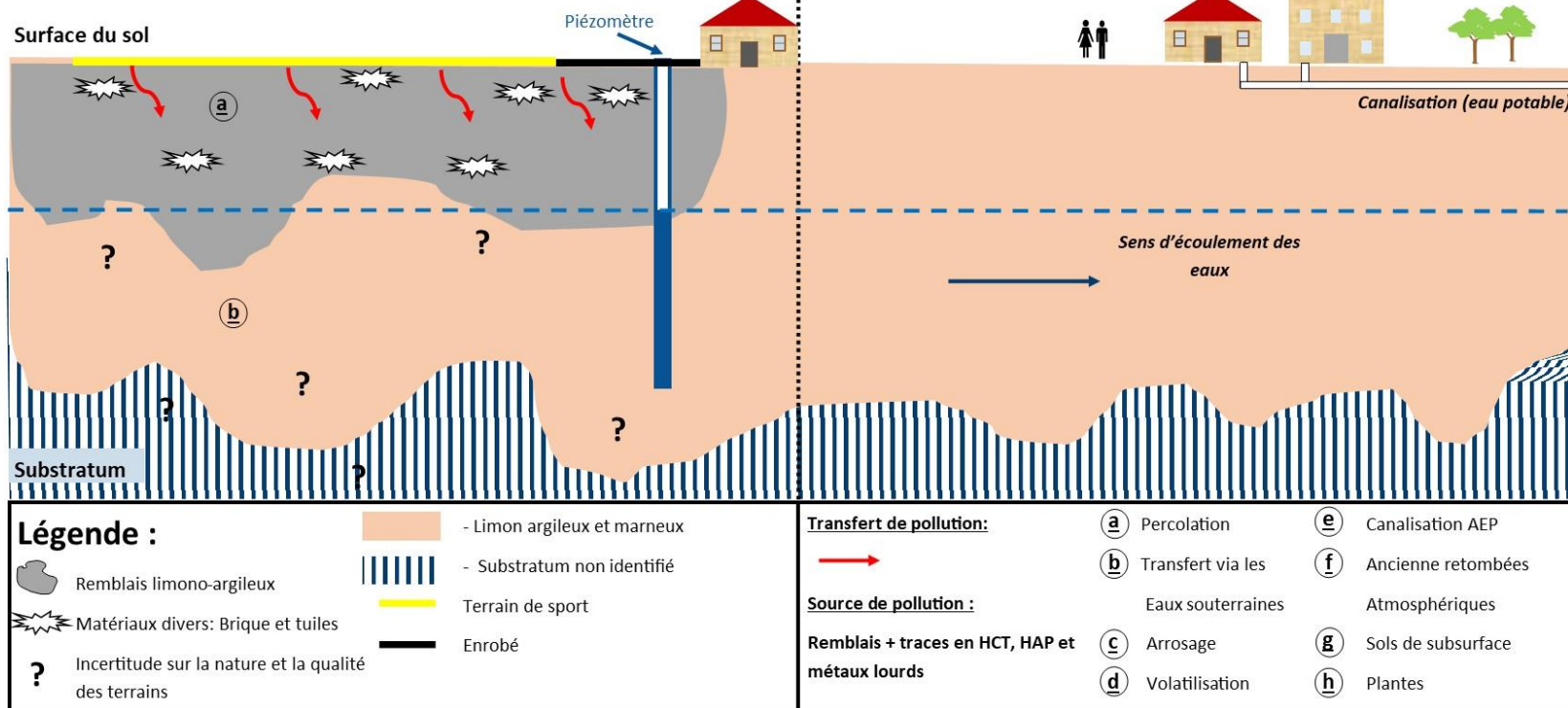
Périphérie du site

- Usage résidentiel
- Habitations
- Route et chemin
- Pas de captage AEP

GEOTEC 18/07962/MARSE/01

MARSEILLE

Modèle de fonctionnement—Schéma conceptuel



IX. CONCLUSIONS

IX.1. GENERALITES

Les conclusions et recommandations proposées dans le présent rapport sont fondées sur :

- Les données écrites et plans fournis par le client,
- Les informations orales obtenues lors de la visite de site ; ces informations sont supposées complètes et exactes,
- Les observations faites sur le site,
- Les bases de données publiques et institutionnelles consultées.

L'approche utilisée est décrite dans les « Outils Méthodologique de Gestion des Sites (Potentiellement) Pollués » de février 2007 du Ministère en charge de l'Ecologie. La liste de données écrites obtenues et des bases de données consultées, les visites de site et les conversations orales ayant contribué à l'information sont synthétisées dans le présent document.

La présente étude de pollution ne donne aucune indication concernant la géotechnique. Ce rapport reflète l'état des sols au moment de notre investigation et ne tient pas compte de données non fournies ou fournies postérieurement à sa date d'émission.

Les observations et mesures disponibles sont situées en des points spécifiques d'après les informations délivrées par l'étude historique. Nous ne pouvons pas exclure des conditions différentes en d'autres points.

IX.2. SYNTHESE

Le terrain objet de l'étude est situé Boulevard Jacques Cassone dans le 16^e arrondissement de la ville de MARSEILLE (13). Il correspond aux parcelles cadastrales n° 274, 267 et 268 de la Section 911 O.

D'après notre visite de site et notre recherche documentaire, on peut s'attendre à rencontrer une pollution potentielle liée :

- À la qualité des remblais d'origine inconnue pouvant présenter localement des débris de tuiles/briques dans le sous-sol ;

Une campagne de reconnaissance de 8 sondages à tarière mécanique et 12 échantillons de sols a été réalisée au droit du site ainsi qu'un sondage piézométrique et un prélèvement d'eau souterraine. Elle a permis de mettre en évidence des remblais à dominante argileuse reconnus sur des à cailloutis, identifiés sur l'ensemble des sondages jusqu'à des profondeurs d'arrêt comprises entre 3.0 et 4.20 mètres. Cette couche de remblais repose sur une couche argileuse puis sur le substratum marno-calcaire identifié à une profondeur comprise entre 7 et 22m/TA.

Au regard des investigations réalisées sur la zone d'étude, d'une manière générale, les remblais sont constitués de tuiles et de briques en proportion variable. L'ensemble des sondages ont révélés une couleur marron-orangé à noirâtre au sein des remblais.

Les analyses réalisées sur la matrice sol de ces remblais :

- Afin de déterminer l'état de la qualité chimiques des terrains qui compose les remblais montrent des teneurs en métaux lourds (Arsenic, Cadmium, Cuivre, Plomb, Zinc et Mercure) en HCT et en HAP de type lourds et peu mobile. Pour les autres paramètres analysés, les concentrations sont inférieures aux seuils de quantification du laboratoire pour les BTEX et les COHV.
- Afin de vérifier le respect des critères d'acceptation en ISDI montrent des concentrations supérieures aux seuils de l'arrêté du 12/12/14.

Les analyses réalisées sur le milieu eau souterraine indiquent également des concentrations en HCT et en HAP, quantifié à l'état de traces. L'origine de ces concentrations peut être liée à un transfert de composés contenus dans les remblais.

Ainsi, la couche de remblais identifiée en sondage au droit du site présente une problématique liée :

- À la qualité des remblais : Couleur noirâtre, teneurs en métaux lourds, HCT et HAP sans logique de répartition particulière.

Une incertitude demeure sur :

- La répartition/cartographie de remblais au sein de la zone remblayée :
 - Délimitation et estimation d'un volume de sol présentant des critères organoleptiques ou une pollution concentrée localisée ou des concentrations en substances qui pourront être plus élevées en d'autres points ;
- La présence de zones sources de pollution potentielles et la qualité des sols au droit des bâtiments existants (vestiaires) sur de la zone d'étude ;

IX.3. RECOMMANDATIONS

Compte tenu des teneurs en métaux, en HCT et en HAP, l'état actuel du site relève de la méthodologie nationale de gestion des sites pollués et est à prendre en compte dans le cadre du futur projet.

Au vu des éléments identifiés lors de la présente étude et en fonction du projet retenu, il pourra s'avérer nécessaire de se faire accompagner par un Bureau d'Etude spécialisé pour la gestion du projet afin notamment d'intégrer la problématique des remblais. Il conviendra d'éviter toute possibilité de mise en contact direct ou indirect avec les remblais. En cas de changement d'usage du présent site, une réutilisation des sols n'est pas envisageable et la mise en place de terrains rapporté répondant au critère RMQRS devra être établie.

Ainsi, GEOTEC recommande :

- La réalisation d'un Plan de Gestion qui consistera en :
 - o En cas d'excavation de terres, d'étudier la solution de tri et de traitement des déchets contenus dans les remblais.
 - o La réalisation de sondages équipés en piézair afin de vérifier le dégazage de substances volatiles, notamment au droit des futurs bâtiments ;
- Dans le cadre de futurs terrassements, des déblais pourront être évacués du site. Compte tenu de la couleur noirâtre au sein des remblais (critère de refus), des teneurs en fraction soluble, en fluorure et en sulfate, les déblais constitueront une problématique lors de leur éventuelle évacuation et ne pourront pas être évacués en ISDI.

Il conviendra également de conserver la mémoire du site au travers d'un dispositif réglementaire approprié.

Nous rappelons que GEOTEC se tient à la disposition des Responsables du projet pour tout renseignement complémentaire et pour l'accompagnement dans la gestion du projet.

CONDITIONS GENERALES

1. Avertissement, préambule

Toute commande et ses avenants éventuels impliquent de la part du cocontractant, 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).

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. La mission et les investigations éventuelles sont strictement géotechniques et 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 dégagée 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 et à la pollution des sols et des nappes. 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 côtes 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 inévitables 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.

CONDITIONS GENERALES (SUITE)

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 mettrait 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 "Sondages et Forages TP 04" pour les investigations in situ et en laboratoire, et par application de l'indice « SYNTEC » pour les prestations d'études, 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 escompte. 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 réalisée 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. Par ailleurs, les ouvrages de caractère exceptionnel, voir 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 sur-cotisation 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 15 M€ HT 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 sur-cotisation 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 défectuosité 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

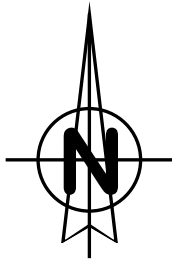
Le Client reste redevable du paiement de la facture sans pouvoir opposer à quelque titre que ce soit la cession du contrat, la réalisation pour le compte d'autrui, l'existence d'une promesse de porte-fort ou encore l'existence d'une stipulation pour autrui.

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 siège social du Prestataire sont compétentes, même en cas de demande incidente ou d'appel en garantie ou de pluralité de défendeurs.

ANNEXES

- Annexe 1 : PLAN DE SITUATION
- Annexe 2 : PHOTOGRAPHIES AERIENNES
- Annexe 3 : VISITE DE SITE
- Annexe 4 : PLAN D'IMPLANTATION ET COUPES DES SONDAGES
- Annexe 5 : RAPPORTS D'ANALYSES



1923



1926



1943



1957



1969



1977



1988



1996



2016





QUESTIONNAIRE DE VISITE

(À remplir lors de la visite du site)

AUTEUR : FONT François

ORGANISME : GEOTEC

DATE(S) DE(S) VISITE(S) : 12/10/18

18/12/18

1. LOCALISATION/IDENTIFICATION

COMMUNE : MARSEILLE 13016

DÉPARTEMENT : 13

DÉSIGNATION USUELLE DU SITE : Stade Saint-Henri

ADRESSE : Boulevard Jacques Cassone

CARTE TOPOGRAPHIQUE/LOCALISATION :

(Nom, échelle - utilisée pour report des limites approximatives du site)

Coordonnées LAMBERT : 93

X : 889124.2 Y : 6254198.21

Topographie générale du site :

Altitude moyenne du site Z (NGF) : 44 à 50 m

Superficie approximative : hectares 14000 m²

TPOLOGIE DU SITE/UTILISATION ACTUELLE :

- ☐ Décharge
- ☐ Friche industrielle
- ☐ Site réoccupé :
- ☐ Agriculture
- ☐ Habitations, loisirs, écoles
- ☐ Commerces
- ☐ Documents d'urbanisme (préciser)

☒ Autres (préciser) : Terrain de sport et habitation



Conditions d'accès au site

- ☒ Site clôturé et surveillé
- ☐ Site non clôturé ou clôture en mauvais état, mais surveillé
- ☐ Site clôturé mais non surveillé
- ☐ Site non clôturé, ou clôture en mauvais état et non surveillé

Populations présentes sur le site ou à proximité

- ☐ Aucune présence
- ☐ Présence occasionnelle
- ☒ Présence régulière
- ☐ Nombre de personnes :

Typologie des populations présentes sur le site ou à proximité

- ☐ Travailleurs
- ☒ Adultes
- ☒ Personnes sensibles (enfants...)

2. ACTIVITÉ(S) INDUSTRIELLES PRATIQUÉES SUR LE SITE

(A classer par ordre chronologique d'apparition sur le site - Rubrique nomenclature IC)

- 1) - Période d'activité :
- 2) - Période d'activité :
- 3) - Période d'activité :
- 4) - Période d'activité :

3. ENVIRONNEMENT DU SITE

- ☒ Agricole/Forestier/ Terrain de sport
- ☐ Proximité d'une zone à protéger (Natura 2000, ZNIEFF, ZICO...)
- ☐ Industriel
- ☐ Commercial
- ☐ Etablissements sensibles (crèches, établissements scolaires, parcs et jardins publics)
- ☒ Habitat :
 - ☐ Collectif
 - ☒ Résidentiel avec ou sans jardin potager
 - ☐ Dispersé

Dans la mesure du possible, voire si les locaux sont construits sur des vides sanitaires, des sous-sols.



REMARQUES GÉNÉRALES

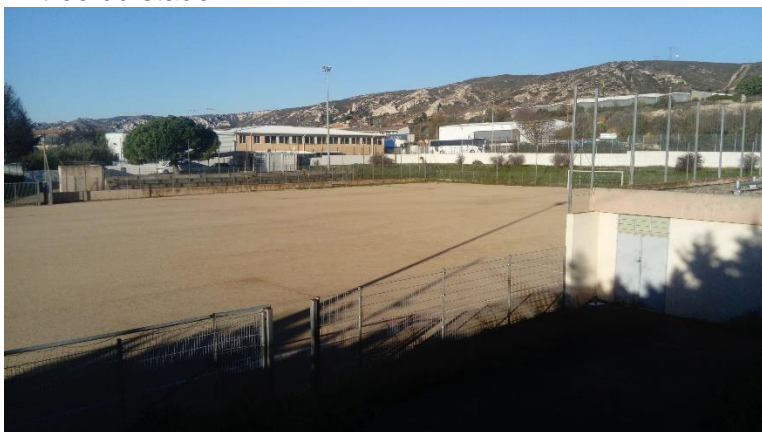
Le site est occupé par un terrain de sport et un second abandonné, des vestiaires, un logement de gardiennage et un local
Chauffage au gaz supposé

4. DESCRIPTION SUR PLACE

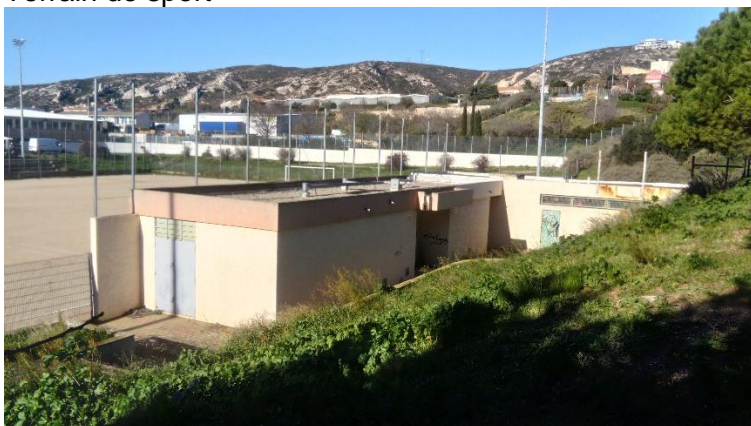
4.1. SCHÉMA D'IMPLANTATION SUR LE SITE - PHOTOGRAPHIE(S)



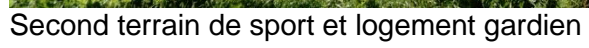
Entrée du stade



Terrain de sport



Vestiaire





Nombre : 3

[illegible]



4.3. SUPERSTRUCTURE(S) / OUVRAGE(S) EXISTANTS

Nombre :

(Cf. ANNEXE 3 pour se référer à une typologie des superstructures/ouvrages)

Dénomination	Type	État	Dimension	Utilisation	Accès



4.4. STOCKAGE(S) EXISTANT(S)

Nombre :

(Cf. ANNEXE 4 pour se référer à une typologie des stockages)

Nom/Localisation				
Type				
Conditionnement				
Confinement				
Volume - m ³				
État				
Substances/Produits identifiés				
Risques particuliers				

4.5. DÉPÔT(S)/DÉCHARGE(S) EXISTANT(S)

Nombre :

Dénomination				
Type déchets *				
Conditionnement				
Confinement/Étanchéité				
Volume m3				
Accès				
Déchets identifiés				
Risques particuliers				
Stabilité du dépôt**				
Facteur aggravant***				

* Typologie : D.I.S./D.I.B./mélange

** N : Non - P : Potentiel - E : Évident, avec trois niveaux possibles : F(aible), M(oyen), E(levé)

*** Ex : topographie, rivière en pied de talus...



4.6. AUTRES CARACTÉRISTIQUES DU SITE

Élément caractéristique	Risque(s) potentiel(s) associé(s)
Remblais d'origine diverse sur le site Excavations, sapes de guerre Orifices (puits) Galeries enterrées Glissements de terrain Autres/préciser	

5. MILIEU(X) SUSCEPTIBLE(S) D'ÊTRE POLLUÉ(S)

5.1. AIR

- ✓ Existence de produits volatils / pulvérulents : Oui ☐ Non ☒
- ✓ Existence de source(s) d'émissions gazeuses ou de poussières, sur le site ou à proximité :
- Oui ☐ Non ☒

Préciser lesquelles :

5.2. EAUX SUPERFICIELLES

- Distance du site ou de la source au cours d'eau le plus proche : ? m/km
- Estimation des débits du cours d'eau : ? (préciser unité)
- Utilisation sensible du cours d'eau le plus proche : Oui ☐ Non ☒ - Nature :
- Existence de rejets directs en provenance du site : Oui ☐ Non ☒
- Existence de rejets extérieurs : Oui ☐ Non ☒
- Présence de signes de ruissellement superficiel : Oui ☐ Non ☒
- Présence de mares : Oui ☐ Non ☒
- Situation en zone d'inondation potentielle : Oui ☐ Non ☒



5.3. EAUX SOUTERRAINES

Existence d'une nappe d'eau souterraine sous le site : Oui ☐ Non ☐ Ne sait pas ☒

Nature de l'aquifère : Stampien - Circulations

Estimation de la profondeur de la nappe : ? m

Utilisation sensible des eaux souterraines : Oui ☐ Non ☒ - Nature :

Distance du captage le plus proche : ? m ou km

Existence potentielle de circulations préférentielles vers la nappe (failles, fractures, puits anciens, réseaux souterrains, lithologie perméable...) : Oui ☒ Non ☐

Existence d'un recouvrement constitué de formations géologiques à faible perméabilité :
Oui ☒ Non ☐

5.4. SOL

Projet de requalification du site à court terme : Oui ☐ Non ☒

Indices de pollution du sol du site (végétation...) : Oui ☐ Non ☒

Indices de pollution du sol à l'extérieur du site (retombées atmosphériques...) : Oui ☐ Non ☒

5.5. POLLUTIONS / ACCIDENTS DEJA CONSTATES

Date	Type	Equipement concerné	Origine principale	Manifestations principales

Pollution de l'atmosphère : Oui ☐ Non ☒ - Caractéristiques :

Pollution des eaux de surface : Oui ☐ Non ☒ - Caractéristiques :

Pollution des eaux souterraines : Oui ☐ Non ☒ - Caractéristiques :

Pollution des sols : Oui ☐ Non ☒ - Caractéristiques :

Présence de lagunes : Oui ☐ Non ☒ - Caractéristiques :



MESURES PRISES A LA SUITE DE L'EVENEMENT :

- ☐ Evaluation des impacts prévisibles
- ☐ Mesures de confinement ou d'évacuation des populations
- ☐ Mesures de protection des eaux de surface (barrages flottants, usages d'absorbants, de floculants ou de dispersants)
- ☐ Mesures de protection des eaux souterraines
- ☐ Limitation des usages de l'eau
- ☐ Mesures de restriction de l'usage des sols

5.6. CONNAISSANCE DE PLAINTES CONCERNANT L'USAGE DES MILIEUX

Oui ☐ Non ☒

Milieu(x) concerné(s) :

- 1)
- 2)
- 3)

6. DOCUMENTS CONCERNANT LE SITE

- 1) Etude de sol Fondasol pour la mise en place des pylônes électriques.
- 2)
- 3)
- 4)
- 5)
- 6)
- 7)
- 8)
- 9)
- 10)



7. PERSONNES RENCONTRÉES OU À RENCONTRER

Nom	Organisme	Téléphone	Rencontrée le (date)
Mme Buxeda	Ville de Marseille	06 32 28 93 52	18/12/18

**8. SCHEMA CONCEPTUEL DU SITE****8.1. Synthèse des informations**

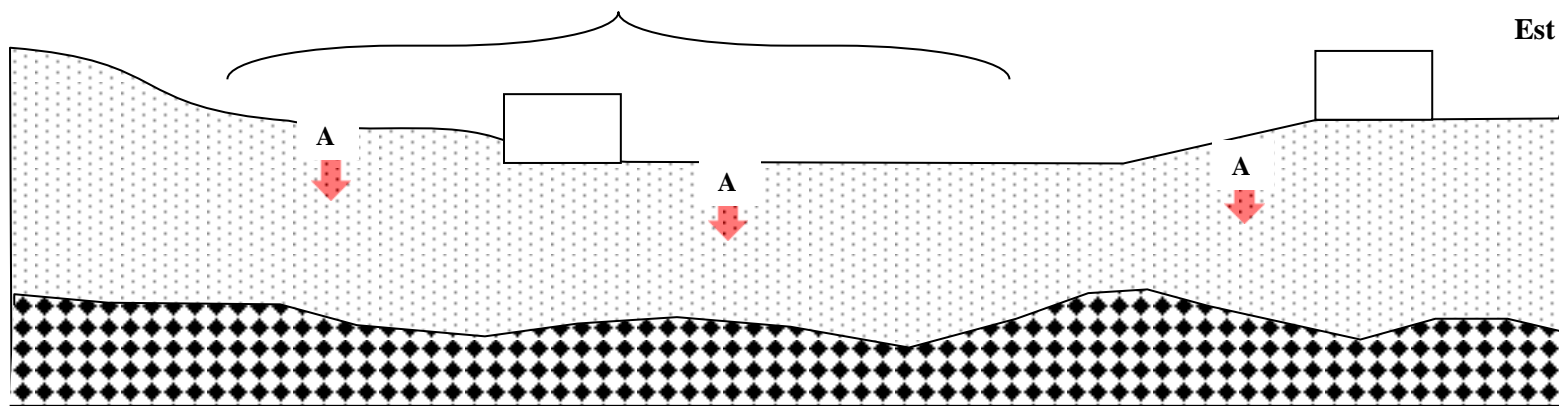
Sources identifiées	
Source n°	Nature
1	Remblais divers en sous-sol
Milieux d'exposition et voies de transfert possibles	
Eau souterraine	
Nature de la zone non saturée	-
Epaisseur de la zone non saturée	-
Epaisseur de la nappe	-
Relation avec une eau de surface	-
Usages	-
Eau de surface	
Drainage du site vers une eau de surface	-
Ruissellement depuis une source vers une eau de surface	-
Relation entre eau souterraine et eau de surface	-
Débit (cours d'eau) ou importance (lac)	-
Usages	-
Sol	
Personnes fréquentant le site et ses alentours	Enfants et Adultes
Accessibilité des personnes à la contamination	Oui
Usages du sol	Terrain de sport
Air	
Présence de substances volatiles, explosibles, inflammables, ou de poussières, présence d'odeurs	-
Risque d'entraînement de substances volatiles, explosibles ou inflammables par la nappe	-
Existence de lieux confinés sur le site ou à sa périphérie (caves, vides sanitaires, gaines ou réseaux enterrés...)	-
Présence d'habitation sur le site ou à sa périphérie	Oui





8.2. Proposition de schéma conceptuel

Modèle de fonctionnement du site



Ouest



-  Remblais à déchets divers
-  Roche Calcaire

Source de pollution ; remblais

Voies de transfert des polluants :

-  Par volatilisation
- A : Par migration
-  B : Par les eaux souterraines

Cibles : Adultes et enfants



9. PRECONISATIONS POUR UN CONTRÔLE DE LA QUALITE DES MILEUX

Si les éléments indispensables à la mise en place ou à l'utilisation d'ouvrages de contrôle des milieux n'ont pu être réunis, indiquer les lacunes, et les points à traiter en priorité lors des phases de diagnostic pour les combler.

Si les éléments recueillis à l'issue de la visite sont suffisants pour décider de l'implantation d'ouvrages de contrôle de la qualité des milieux, indiquer les caractéristiques préconisées de ces ouvrages (nombre, longueur, position possible, éléments à analyser, périodicité) :

- Répartir les sondages de manière homogène sur le site.



10. MESURES DE MISE EN SECURITE A PRENDRE

ACTION		DEGRE D'URGENCE
Enlèvement de fûts, bidons		
Excavations de terres		
Stabilisation de produits ou de sources (bassins, dépôts...)		
Mise en œuvre d'un confinement		
Restrictions d'accès au site (clôture...)		
Evacuation du site		
Création de réseau de surveillance des eaux souterraines		
Contrôle d'une source d'alimentation en eau potable		
Démolition de superstructures (bâtiments, réseaux aériens...)		
Comblement de vides		
En cas de nécessité, prévenir les autorités préfectorales et municipales		



ANNEXE 2 : Typologie des bâtiments

A. Typologie

- Ateliers de fabrication
- Ateliers de maintenance
- Bâtiments administratif
- Installations de production d'énergie :
 - ◆ charbon
 - ◆ gaz
 - ◆ hydraulique
- Production d'utilités :
 - ◆ eau
 - ◆ air
 - ◆ vapeur
 - ◆ gaz
- Laboratoires d'analyses
- Installations de traitement (déchets, eaux résiduaires...)
- Présence de vides sanitaires, de sous sols ou de caves

B. Etat (en relation avec les risques potentiels)

- Vétusté : Evident /Potentiel/Non
- Stabilité : Evident/Potentiel/Non
En cas de réponse positive (Evident ou Potentiel), préciser le niveau : F(aible), M(oyen), E(levé).
- Pollution matériaux de construction : Oui / Non
- Présence d'amiante : Oui / Non
En cas de réponse positive :
 - ◆ Existence de flocages
 - ◆ Existence de plaques
 - ◆ Diagnostic amiante à prévoir

C. Utilisation

- Permanente
- Temporaire

D. Accès

- Public
- Non Public



ANNEXE 3 : Typologie des superstructures/ouvrages

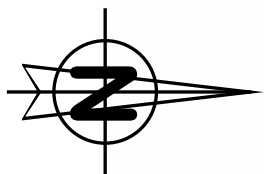
A. Typologie

- Réseaux d'égouts
- Postes de chargement/déchargement
- Installations de dépotage
- Réseaux d'amenée des matières premières :
 - ◆ aérien
 - ◆ enterré
- Réseaux de récupération des eaux pluviales
- Stations d'épuration des effluents liquides
- Transformateurs électriques :
 - ◆ aux PCB
 - ◆ autres
- Autres

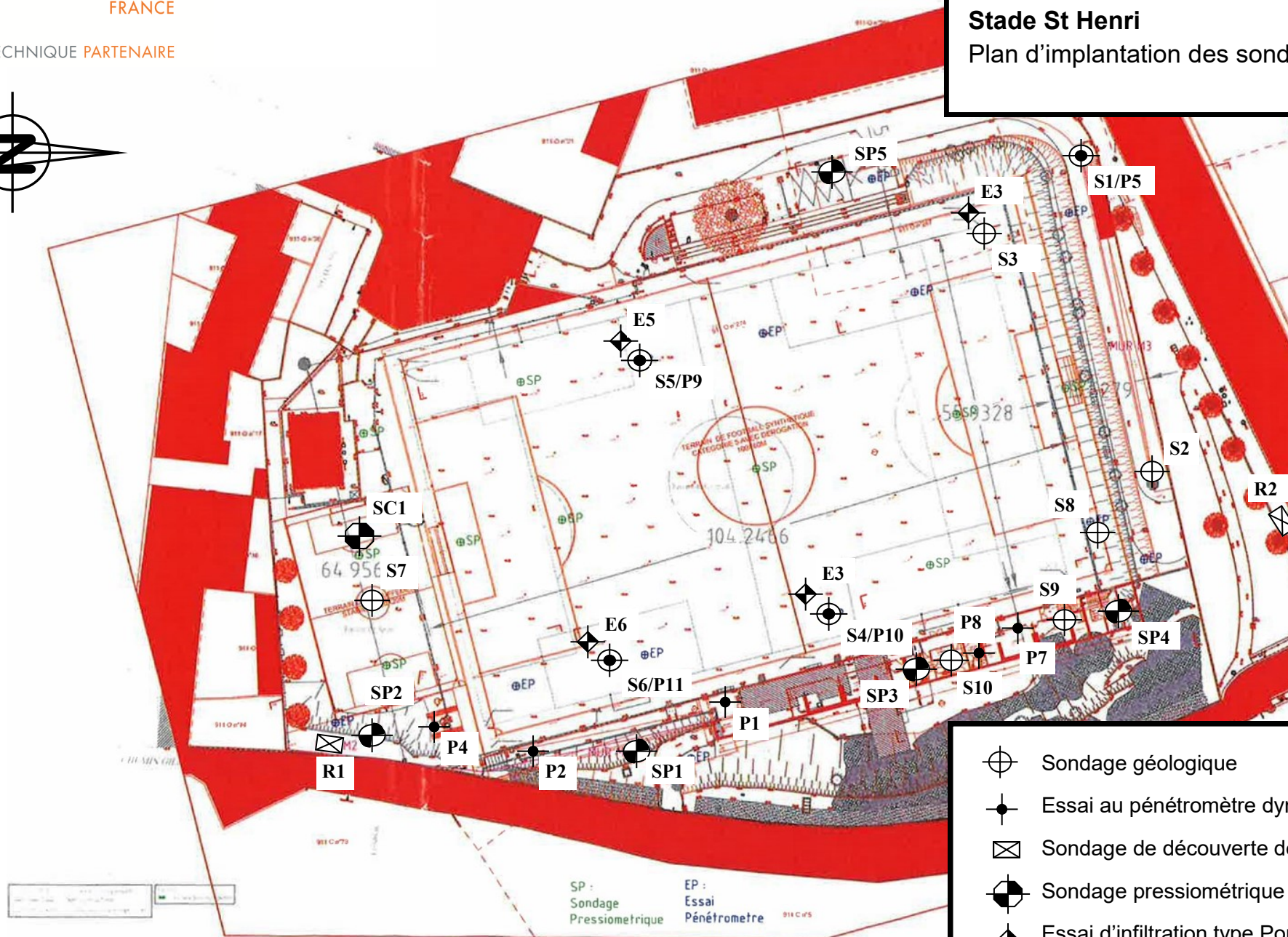
B. État (en relation avec les risques potentiels)

- Vétusté : Evident/Potentiel/Non
- Stabilité : Evident/Potentiel/Non
- Pollution matériaux de construction : Oui / Non

En cas de réponse positive (Evident ou Potentiel), préciser le niveau : F(aible), M(oyen), E(levé).



GEOTEC 18/07962/MARSE
MARSEILLE
Stade St Henri
Plan d'implantation des sondages



- Sondage géologique
- Essai au pénétromètre dynamique
- Sondage de découverte de fondation
- Sondage pressiométrique
- Essai d'infiltration type Porchet

Page : 1/1

EXGTE 2.30

Arrêt du sondage à 2.00m.

Arrêt du sondage à 0.90m.

Inclinaison/Verticale :

Site : MARSEILLE - Saint-Henri

X:

Date : 17/12/2018

Echelle : 1/100

Y:

Affaire : 18/07262/MARSE/01

Z:

Page : 1/1

EXGTE 2.30

Observations :

Arrêt du sondage à 3.0m/TA.

Sondage : S4

Inclinaison/Verticale :

Date : 17/12/2018

Site : MARSEILLE - Saint-Henri

X :

Echelle : 1/100

Y :

Affaire : 18/07262/MARSE/01

Z :

Page : 1/1

Cote	Prof.	Coupe indicative	Ech	Observations Organoleptiques	Outil	Eau	Equipement
0,00	0,00						
-0,50	0,50	Remblais à cailloutis		Couleur marron noirâtre,			
		Remblais argilo-limoneux à cailloutis et débris de brique	S4 (0.5-1.0)	Couleur marron-orangé, Pas d'odeur suspecte			
-1,50	1,50	Remblais argilo-limoneux à cailloutis et débris de brique			TAR 100	NEANT	
		Limon sablo-marneux		Couleur gris-verdâtre, Pas d'odeur suspecte			
-3,00	3,00						

Observations :

Arrêt du sondage à 3.0m/TA.

EXGTE 2.30

Z:

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

Arrêt du sondage à 3.0m/TA.

Sondage : S6

Inclinaison/Verticale :

Date : 17/12/2018

Site : MARSEILLE - Saint-Henri

X :

Echelle : 1/100

Y :

Affaire : 18/07262/MARSE/01

Z :

Page : 1/1

Cote	Prof.	Coupe indicative	Ech	Observations Organoleptiques	Outil	Eau	Equipement
0.00	0.00						
		Remblais à cailloutis					
			S6 (0.5-1.0)				
		Remblais argilo-limoneux à passage sableux, à cailloutis et débris de brique		Couleur noirâtre à passage marron-orangé, Pas d'odeur suspecte	TAR 100	NEANT	
-3.00	3.00						

Observations :

Arrêt du sondage à 3.0m/TA.

EXGTE 2.30

Sondage : S7

Inclinaison/Verticale :

Date : 18/12/2018

Site : MARSEILLE - Saint-Henri

X :

Echelle : 1/100

Y :

Affaire : 18/07262/MARSE/01

Z :

Page : 1/1

Cote	Prof.	Coupe indicative	Ech	Observations Organoleptiques	Outil	Eau	Equipement
0,00	0,00						
-1,00	1,00	<div> <div> R R R R R R R R </div> <div> Enrobé Remblais argilo-limoneux à cailloutis et débris de brique </div> </div>	S7 (0.1-1)	Couleur marron-gris à passage noirâtre, Pas d'odeur suspecte	TAR 100	NEANT	
-3,00	3,00	<div> <div> R R R R R R R R </div> <div> Remblais argileux à debris de brique </div> </div>		Couleur orange, Pas d'odeur suspecte			

EXGTE 2.30

Observations :

Arrêt du sondage à 3.0m/TA.

Page : 1/1

Arrêt du sondage à 3.0m/TA.

Page : 1/1

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

Arrêt du sondage à 3.0m/TA.

GEOTEC**Monsieur Geoffrey BONNEFOY**

Centre d'activités Concorde - lot n° 14
11 Avenue de Rome - ZI les Estroublans
13127 VITROLLES

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 18E153414

Version du : 31/12/2018

N° de rapport d'analyse : AR-18-LK-194567-01

Date de réception : 21/12/2018

Référence Dossier : N° Projet : 18/07962/MARSE

Nom Projet : Stade Henri

Nom Commande : 18/07962/MARSE

Référence Commande : MARSE-01477

Coordinateur de projet client : Gilles Lacroix / GillesLacroix@eurofins.com / +333 88 02 86 97

N° Ech	Matrice		Référence échantillon
001	Sol	(SOL)	S3 0.1-1
002	Sol	(SOL)	S3 1.2-2
003	Sol	(SOL)	S4 0.5-1
004	Sol	(SOL)	S5 0.2-1
005	Sol	(SOL)	S6 0.5-1
006	Sol	(SOL)	S7 0.1-1
007	Sol	(SOL)	S8 0.1-2
008	Sol	(SOL)	S8 2.5-3
009	Sol	(SOL)	S9 0.1-1
010	Sol	(SOL)	S9 1.2-2
011	Sol	(SOL)	S10 0-0.5
012	Sol	(SOL)	S10 0.5-2.0

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 18E153414

Version du : 31/12/2018

N° de rapport d'analyse : AR-18-LK-194567-01

Date de réception : 21/12/2018

Référence Dossier : N° Projet : 18/07962/MARSE

Nom Projet : Stade Henri

Nom Commande : 18/07962/MARSE

Référence Commande : MARSE-01477

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

001**S3 0.1-1
SOL**

17/12/2018

21/12/2018

002**S3 1.2-2
SOL**

17/12/2018

24/12/2018

003**S4 0.5-1
SOL**

17/12/2018

24/12/2018

004**S5 0.2-1
SOL**

17/12/2018

24/12/2018

005**S6 0.5-1
SOL**

17/12/2018

24/12/2018

006**S7 0.1-1
SOL**

18/12/2018

24/12/2018

Préparation Physico-Chimique

XXS06 : **Séchage à 40°C**LS896 : **Matière sèche**

% P.B.

XXS07 : **Refus Pondéral à 2 mm**

% P.B.

Indices de pollution

LS08X : **Carbone Organique Total
(COT)**

mg/kg M.S.

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.

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 (>nC16 - nC22) (Calcul)

mg/kg M.S.

HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)

mg/kg M.S.

HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)

mg/kg M.S.

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

> C10 - C12 inclus

%

> C12 - C16 inclus

%

> C16 - C20 inclus

%

> C20 - C24 inclus

%

> C24 - C28 inclus

%

> C28 - C32 inclus

%

> C32 - C36 inclus

%

> C36 - C40 exclus

%

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 18E153414

Version du : 31/12/2018

N° de rapport d'analyse : AR-18-LK-194567-01

Date de réception : 21/12/2018

Référence Dossier : N° Projet : 18/07962/MARSE

Nom Projet : Stade Henri

Nom Commande : 18/07962/MARSE

Référence Commande : MARSE-01477

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

001**S3 0.1-1
SOL**

17/12/2018

21/12/2018

002**S3 1.2-2
SOL**

17/12/2018

24/12/2018

003**S4 0.5-1
SOL**

17/12/2018

24/12/2018

004**S5 0.2-1
SOL**

17/12/2018

24/12/2018

005**S6 0.5-1
SOL**

17/12/2018

24/12/2018

006**S7 0.1-1
SOL**

18/12/2018

24/12/2018

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

LSA33 : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)

Naphtalène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
Acénaphthylène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
Acénaphène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
Fluorène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
Phénanthrène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	0.18	*	0.12
Anthracène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	0.063
Fluoranthène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	0.21	*	0.43
Pyrène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	0.2	*	0.44
Benzo-(a)-anthracène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	0.26	*	0.55
Chrysène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	0.28	*	0.95
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	0.22	*	1.1
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	0.097	*	0.36
Benzo(a)pyrène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	0.12	*	0.43
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	0.06	*	0.095
Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	0.089	*	0.36
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	0.1	*	0.46
Somme des HAP	mg/kg M.S.		<0.05		<0.05		<0.05		1.8		5.4

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

LS0Y1 : Dichlorométhane	mg/kg M.S.		*	<0.05	*	<0.05	*	<0.07	*	<0.05	*	<0.06
LS0XT : Chlorure de vinyle	mg/kg M.S.		*	<0.02	*	<0.02	*	<0.02	*	<0.02	*	<0.02
LS0YP : 1,1-Dichloroéthylène	mg/kg M.S.		*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10
LS0YQ : Trans-1,2-dichloroéthylène	mg/kg M.S.		*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10
LS0YR : cis 1,2-Dichloroéthylène	mg/kg M.S.		*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10
LS0YS : Chloroforme	mg/kg M.S.		*	<0.02	*	<0.02	*	<0.02	*	<0.02	*	<0.02
LS0Y2 : Tetrachlorométhane	mg/kg M.S.		*	<0.02	*	<0.02	*	<0.02	*	<0.02	*	<0.02

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 18E153414

Version du : 31/12/2018

N° de rapport d'analyse : AR-18-LK-194567-01

Date de réception : 21/12/2018

Référence Dossier : N° Projet : 18/07962/MARSE

Nom Projet : Stade Henri

Nom Commande : 18/07962/MARSE

Référence Commande : MARSE-01477

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

001**S3 0.1-1
SOL**

17/12/2018

21/12/2018

002**S3 1.2-2
SOL**

17/12/2018

24/12/2018

003**S4 0.5-1
SOL**

17/12/2018

24/12/2018

004**S5 0.2-1
SOL**

17/12/2018

24/12/2018

005**S6 0.5-1
SOL**

17/12/2018

24/12/2018

006**S7 0.1-1
SOL**

18/12/2018

24/12/2018

Composés Volatils

LS0YN : 1,1-Dichloroéthane	mg/kg M.S.	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10
LS0XY : 1,2-Dichloroéthane	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0YL : 1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg M.S.	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10
LS0YZ : 1,1,2-Trichloroéthane	mg/kg M.S.	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20
LS0Y0 : Trichloroéthylène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0XZ : Tetrachloroéthylène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0Z1 : Bromochlorométhane	mg/kg M.S.	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20
LS0Z0 : Dibromométhane	mg/kg M.S.	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20
LS0XX : 1,2-Dibromoéthane	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0YY : Bromoforme (tribromométhane)	mg/kg M.S.	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20
LS0Z2 : Bromodichlorométhane	mg/kg M.S.	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20
LS0Z3 : Dibromochlorométhane	mg/kg M.S.	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20
LS0XU : Benzène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0Y4 : Toluène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0XW : Ethylbenzène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0Y6 : o-Xylène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0Y5 : m+p-Xylène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0IK : Somme des BTEX	mg/kg M.S.		<0.0500		<0.0500		<0.0500		<0.0500		<0.0500

Lixiviation

LSA36 : Lixiviation 1x24 heures

Lixiviation 1x24 heures

Refus pondéral à 4 mm

% P.B.

* Fait

* 38.00

XXS4D : Pesée échantillon lixiviation

Volume

ml

* 240

Masse

g

* 26.2

Analyses immédiates sur éluat

LSQ13 : Mesure du pH sur éluat

pH (Potentiel d'Hydrogène)

Température de mesure du pH

°C

* 7.9

17

LSQ02 : Conductivité à 25°C sur éluat

Conductivité corrigée automatiquement à

25°C

Température de mesure de la conductivité

µS/cm

°C

* 2010

17.4

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

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 18E153414

Version du : 31/12/2018

N° de rapport d'analyse : AR-18-LK-194567-01

Date de réception : 21/12/2018

Référence Dossier : N° Projet : 18/07962/MARSE

Nom Projet : Stade Henri

Nom Commande : 18/07962/MARSE

Référence Commande : MARSE-01477

N° Echantillon	001	002	003	004	005	006
Référence client :	S3 0.1-1	S3 1.2-2	S4 0.5-1	S5 0.2-1	S6 0.5-1	S7 0.1-1
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	17/12/2018	17/12/2018	17/12/2018	17/12/2018	17/12/2018	18/12/2018
Date de début d'analyse :	21/12/2018	24/12/2018	24/12/2018	24/12/2018	24/12/2018	24/12/2018

Analyses immédiates sur éluat

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

Résidus secs à 105 °C	mg/kg M.S.	*	20900
Résidus secs à 105°C (calcul)	% MS	*	2.1

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.	*	15.8
LSN71 : Fluorures sur éluat	mg/kg M.S.	*	8.08
LS04Z : Sulfate (SO4) sur éluat	mg/kg M.S.	*	12900
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.	*	0.70
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.	*	0.317
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
LSM97 : Antimoine (Sb) sur éluat	mg/kg M.S.	*	0.003
LSN05 : Cadmium (Cd) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.002
LSN41 : Sélénium (Se) sur éluat	mg/kg M.S.	*	0.015

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 18E153414

Version du : 31/12/2018

N° de rapport d'analyse : AR-18-LK-194567-01

Date de réception : 21/12/2018

Référence Dossier : N° Projet : 18/07962/MARSE

Nom Projet : Stade Henri

Nom Commande : 18/07962/MARSE

Référence Commande : MARSE-01477

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

007**S8 0.1-2
SOL**

17/12/2018

21/12/2018

008**S8 2.5-3
SOL**

17/12/2018

24/12/2018

009**S9 0.1-1
SOL**

18/12/2018

21/12/2018

010**S9 1.2-2
SOL**

18/12/2018

24/12/2018

011**S10 0-0.5
SOL**

18/12/2018

24/12/2018

012**S10 0.5-2.0
SOL**

18/12/2018

21/12/2018

Préparation Physico-Chimique

XXS06 : **Séchage à 40°C**LS896 : **Matière sèche**

% P.B.

XXS07 : **Refus Pondéral à 2 mm**

% P.B.

Indices de pollution

LS08X : **Carbone Organique Total
(COT)**

mg/kg M.S.

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 : **Mercure (Hg)**

mg/kg M.S.

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 (>nC16 - nC22) (Calcul)

mg/kg M.S.

HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)

mg/kg M.S.

HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)

mg/kg M.S.

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

> C10 - C12 inclus

%

> C12 - C16 inclus

%

> C16 - C20 inclus

%

> C20 - C24 inclus

%

> C24 - C28 inclus

%

> C28 - C32 inclus

%

> C32 - C36 inclus

%

> C36 - C40 exclus

%

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 18E153414

Version du : 31/12/2018

N° de rapport d'analyse : AR-18-LK-194567-01

Date de réception : 21/12/2018

Référence Dossier : N° Projet : 18/07962/MARSE

Nom Projet : Stade Henri

Nom Commande : 18/07962/MARSE

Référence Commande : MARSE-01477

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

007**S8 0.1-2
SOL**

17/12/2018

21/12/2018

008**S8 2.5-3
SOL**

17/12/2018

24/12/2018

009**S9 0.1-1
SOL**

18/12/2018

21/12/2018

010**S9 1.2-2
SOL**

18/12/2018

24/12/2018

011**S10 0-0.5
SOL**

18/12/2018

24/12/2018

012**S10 0.5-2.0
SOL**

18/12/2018

21/12/2018

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

LSA33 : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)

Naphtalène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
Acénaphthylène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
Acénaphène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
Fluorène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
Phénanthrène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	0.18	*	<0.05	*	0.059	*	<0.05
Anthracène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	0.053	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
Fluoranthène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	0.32	*	<0.05	*	0.088	*	0.1
Pyrène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	0.21	*	<0.05	*	0.073	*	0.088
Benzo-(a)-anthracène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	0.14	*	<0.05	*	<0.05	*	0.092
Chrysène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	0.18	*	<0.05	*	<0.05	*	0.13
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	0.15	*	<0.05	*	0.17	*	0.15
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	0.085	*	<0.05	*	0.059	*	0.067
Benzo(a)pyrène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	0.098	*	<0.05	*	0.12	*	0.06
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.	*	<0.05	*	<0.05	*	0.052	*	<0.05	*	0.089	*	0.073
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	0.11	*	0.09
Somme des HAP	mg/kg M.S.		<0.05		<0.05		1.5		<0.05		0.77		0.85

Polychlorobiphényles (PCBs)

LSA42 : PCB congénères réglementaires (7)

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

LS0Y1 : Dichlorométhane	mg/kg M.S.	*	<0.06	*	<0.05	*	<0.06
LS0XT : Chlorure de vinyle	mg/kg M.S.	*	<0.02	*	<0.02	*	<0.02
LS0YP : 1,1-Dichloroéthylène	mg/kg M.S.	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10
LS0YQ : Trans-1,2-dichloroéthylène	mg/kg M.S.	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10
LS0YR : cis 1,2-Dichloroéthylène	mg/kg M.S.	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10
LS0YS : Chloroforme	mg/kg M.S.	*	<0.02	*	<0.02	*	<0.02
LS0Y2 : Tetrachlorométhane	mg/kg M.S.	*	<0.02	*	<0.02	*	<0.02

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 18E153414

Version du : 31/12/2018

N° de rapport d'analyse : AR-18-LK-194567-01

Date de réception : 21/12/2018

Référence Dossier : N° Projet : 18/07962/MARSE

Nom Projet : Stade Henri

Nom Commande : 18/07962/MARSE

Référence Commande : MARSE-01477

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

007**S8 0.1-2
SOL**

17/12/2018

21/12/2018

008**S8 2.5-3
SOL**

17/12/2018

24/12/2018

009**S9 0.1-1
SOL**

18/12/2018

21/12/2018

010**S9 1.2-2
SOL**

18/12/2018

24/12/2018

011**S10 0-0.5
SOL**

18/12/2018

24/12/2018

012**S10 0.5-2.0
SOL**

18/12/2018

21/12/2018

Composés Volatils

LS0YN : 1,1-Dichloroéthane	mg/kg M.S.	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	
LS0XY : 1,2-Dichloroéthane	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	
LS0YL : 1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg M.S.	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	
LS0YZ : 1,1,2-Trichloroéthane	mg/kg M.S.	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20	
LS0Y0 : Trichloroéthylène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	
LS0XZ : Tetrachloroéthylène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	
LS0Z1 : Bromochlorométhane	mg/kg M.S.	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20	
LS0Z0 : Dibromométhane	mg/kg M.S.	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20	
LS0XX : 1,2-Dibromoéthane	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	
LS0YY : Bromoforme (tribromométhane)	mg/kg M.S.	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20	
LS0Z2 : Bromodichlorométhane	mg/kg M.S.	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20	
LS0Z3 : Dibromochlorométhane	mg/kg M.S.	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20	
LS0XU : Benzène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	* <0.05
LS0Y4 : Toluène	mg/kg M.S.	*	0.05	*	<0.05	*	<0.05	* 0.07
LS0XW : Ethylbenzène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	* <0.05
LS0Y6 : o-Xylène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	* <0.05
LS0Y5 : m+p-Xylène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	* <0.05
LS0IK : Somme des BTEX	mg/kg M.S.		0.0500		<0.0500		<0.0500	0.0700

Lixiviation

LSA36 : Lixiviation 1x24 heures							
Lixiviation 1x24 heures		*	Fait	*	Fait	*	Fait
Refus pondéral à 4 mm	% P.B.	*	12.2	*	5.1	*	10.2
XXS4D : Pesée échantillon lixiviation							
Volume	ml	*	240	*	240	*	240
Masse	g	*	24.1	*	24.4	*	24.6

Analyses immédiates sur éluat

LSQ13 : Mesure du pH sur éluat							
pH (Potentiel d'Hydrogène)		*	8.00	*	7.9	*	8.2
Température de mesure du pH	°C		18		18		18
LSQ02 : Conductivité à 25°C sur éluat							
Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	µS/cm	*	2310	*	321	*	2290
Température de mesure de la conductivité	°C		18.8		17.7		18.7
LSM46 : Résidu sec à 105°C (Fraction soluble) sur éluat							

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 18E153414

Version du : 31/12/2018

N° de rapport d'analyse : AR-18-LK-194567-01

Date de réception : 21/12/2018

Référence Dossier : N° Projet : 18/07962/MARSE

Nom Projet : Stade Henri

Nom Commande : 18/07962/MARSE

Référence Commande : MARSE-01477

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

007**S8 0.1-2
SOL**

17/12/2018

21/12/2018

008**S8 2.5-3
SOL**

17/12/2018

24/12/2018

009**S9 0.1-1
SOL**

18/12/2018

21/12/2018

010**S9 1.2-2
SOL**

18/12/2018

24/12/2018

011**S10 0-0.5
SOL**

18/12/2018

24/12/2018

012**S10 0.5-2.0
SOL**

18/12/2018

21/12/2018

Analyses immédiates sur éluat

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

	007	008	009	010	011	012
Résidus secs à 105 °C	mg/kg M.S. * 23100		mg/kg M.S. * 3240			mg/kg M.S. * 22500
Résidus secs à 105°C (calcul)	% MS * 2.3		% MS * 0.3			% MS * 2.3

Indices de pollution sur éluat

	007	008	009	010	011	012
LSM68 : Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat	mg/kg M.S. * 60		mg/kg M.S. * <50			mg/kg M.S. * <50
LS04Y : Chlorures sur éluat	mg/kg M.S. * 16.5		mg/kg M.S. * <10.0			mg/kg M.S. * <10.0
LSN71 : Fluorures sur éluat	mg/kg M.S. * 11.4		mg/kg M.S. * 9.93			mg/kg M.S. * 13.5
LS04Z : Sulfate (SO4) sur éluat	mg/kg M.S. * 14500		mg/kg M.S. * 1200			mg/kg M.S. * 14900
LSM90 : Indice phénol sur éluat	mg/kg M.S. * <0.50		mg/kg M.S. * <0.50			mg/kg M.S. * <0.50

Métaux sur éluat

	007	008	009	010	011	012
LSM04 : Arsenic (As) sur éluat	mg/kg M.S. * <0.20		mg/kg M.S. * <0.20			mg/kg M.S. * <0.20
LSM05 : Baryum (Ba) sur éluat	mg/kg M.S. * 0.41		mg/kg M.S. * 0.27			mg/kg M.S. * 0.60
LSM11 : Chrome (Cr) sur éluat	mg/kg M.S. * <0.10		mg/kg M.S. * <0.10			mg/kg M.S. * <0.10
LSM13 : Cuivre (Cu) sur éluat	mg/kg M.S. * <0.20		mg/kg M.S. * <0.20			mg/kg M.S. * <0.20
LSN26 : Molybdène (Mo) sur éluat	mg/kg M.S. * 0.423		mg/kg M.S. * 0.179			mg/kg M.S. * 0.253
LSM20 : Nickel (Ni) sur éluat	mg/kg M.S. * <0.10		mg/kg M.S. * <0.10			mg/kg M.S. * <0.10
LSM22 : Plomb (Pb) sur éluat	mg/kg M.S. * <0.10		mg/kg M.S. * <0.10			mg/kg M.S. * <0.10
LSM35 : Zinc (Zn) sur éluat	mg/kg M.S. * <0.20		mg/kg M.S. * <0.20			mg/kg M.S. * 0.32
LS04W : Mercure (Hg) sur éluat	mg/kg M.S. * <0.001		mg/kg M.S. * <0.001			mg/kg M.S. * <0.001
LSM97 : Antimoine (Sb) sur éluat	mg/kg M.S. * 0.006		mg/kg M.S. * 0.007			mg/kg M.S. * 0.005
LSN05 : Cadmium (Cd) sur éluat	mg/kg M.S. * <0.002		mg/kg M.S. * 0.002			mg/kg M.S. * 0.003
LSN41 : Sélénium (Se) sur éluat	mg/kg M.S. * 0.033		mg/kg M.S. * <0.01			mg/kg M.S. * 0.015

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) (007) (009) (012)	S3 0.1-1 / S8 0.1-2 / S9 0.1-1 / S10 0.5-2.0 /

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 18E153414

Version du : 31/12/2018

N° de rapport d'analyse : AR-18-LK-194567-01

Date de réception : 21/12/2018

Référence Dossier : N° Projet : 18/07962/MARSE

Nom Projet : Stade Henri

Nom Commande : 18/07962/MARSE

Référence Commande : MARSE-01477

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 ou disponible sur demande.



Stéphanie André
Responsable Service Clients

Annexe technique

Dossier N° : 18E153414

N° de rapport d'analyse :AR-18-LK-194567-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-421294

Nom projet : Stade Henri

Référence commande : MARSE-01477

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.	
LS0IK	Somme des BTEX	Calcul - Calcul		mg/kg M.S.	
LS0XT	Chlorure de vinyle	HS - GC/MS [Extraction méthanolique] - NF EN ISO 22155 (sol) Méthode interne (boue,séd)	0.02	mg/kg M.S.	
LS0XU	Benzène		0.05	mg/kg M.S.	
LS0XW	Ethylbenzène		0.05	mg/kg M.S.	
LS0XX	1,2-Dibromoéthane		0.05	mg/kg M.S.	
LS0XY	1,2-Dichloroéthane		0.05	mg/kg M.S.	
LS0XZ	Tetrachloroéthylène		0.05	mg/kg M.S.	
LS0Y0	Trichloroéthylène		0.05	mg/kg M.S.	
LS0Y1	Dichlorométhane		0.05	mg/kg M.S.	
LS0Y2	Tetrachlorométhane		0.02	mg/kg M.S.	
LS0Y4	Toluène		0.05	mg/kg M.S.	
LS0Y5	m+p-Xylène		0.05	mg/kg M.S.	
LS0Y6	o-Xylène		0.05	mg/kg M.S.	
LS0YL	1,1,1-Trichloroéthane		0.1	mg/kg M.S.	
LS0YN	1,1-Dichloroéthane		0.1	mg/kg M.S.	
LS0YP	1,1-Dichloroéthylène		0.1	mg/kg M.S.	
LS0YQ	Trans-1,2-dichloroéthylène		0.1	mg/kg M.S.	
LS0YR	cis 1,2-Dichloroéthylène		0.1	mg/kg M.S.	
LS0YS	Chloroforme		0.02	mg/kg M.S.	
LS0YY	Bromoforme (tribromométhane)		0.2	mg/kg M.S.	
LS0YZ	1,1,2-Trichloroéthane		0.2	mg/kg M.S.	
LS0Z0	Dibromométhane		0.2	mg/kg M.S.	
LS0Z1	Bromochlorométhane		0.2	mg/kg M.S.	
LS0Z2	Bromodichlorométhane		0.2	mg/kg M.S.	
LS0Z3	Dibromochlorométhane		0.2	mg/kg M.S.	
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)	GC/FID [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN ISO 16703 (Sols) - NF EN 14039 (Boue, Sédiments)	15	mg/kg M.S.	
	Indice Hydrocarbures (C10-C40)			mg/kg M.S.	
	HCT (nC10 - nC16) (Calcul)			mg/kg M.S.	
	HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)			mg/kg M.S.	
	HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)			mg/kg M.S.	

Annexe technique

Dossier N° : 18E153414

N° de rapport d'analyse : AR-18-LK-194567-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-421294

Nom projet : Stade Henri

Référence commande : MARSE-01477

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
	HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)			mg/kg M.S.	
LSA09	Mercure (Hg)	SFA / vapeurs froides (CV-AAS) [Minéralisation à l'eau régale] - NF EN 13346 Méthode B (Sol) - NF ISO 16772 (Sol) - Méthode interne (Hors Sols)	0.1	mg/kg M.S.	
LSA33	Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)	GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF ISO 18287 (Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment)			
	Naphtalène		0.05	mg/kg M.S.	
	Acénaphthylène		0.05	mg/kg M.S.	
	Acénaphène		0.05	mg/kg M.S.	
	Fluorène		0.05	mg/kg M.S.	
	Phénanthrène		0.05	mg/kg M.S.	
	Anthracène		0.05	mg/kg M.S.	
	Fluoranthène		0.05	mg/kg M.S.	
	Pyrène		0.05	mg/kg M.S.	
	Benzo-(a)-anthracène		0.05	mg/kg M.S.	
	Chrysène		0.05	mg/kg M.S.	
	Benzo(b)fluoranthène		0.05	mg/kg M.S.	
	Benzo(k)fluoranthène		0.05	mg/kg M.S.	
	Benzo(a)pyrène		0.05	mg/kg M.S.	
	Dibenzo(a,h)anthracène		0.05	mg/kg M.S.	
	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.	
LSL4E	Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40 (%)	GC/FID - Méthode interne			
	> C10 - C12 inclus			%	
	> C12 - C16 inclus			%	
	> C16 - C20 inclus			%	
	> C20 - C24 inclus			%	
	> C24 - C28 inclus			%	
	> C28 - C32 inclus			%	
	> C32 - C36 inclus			%	
	> C36 - C40 exclus			%	
LSM04	Arsenic (As) sur éluat	ICP/AES - NF EN ISO 11885 / NF EN 16192	0.2	mg/kg M.S.	

Annexe technique

Dossier N° : 18E153414

N° de rapport d'analyse : AR-18-LK-194567-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-421294

Nom projet : Stade Henri

Référence commande : MARSE-01477

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
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 Résidu secs à 105 °C Résidu 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			
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	Tamassage [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° : 18E153414

N° de rapport d'analyse : AR-18-LK-194567-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-421294

Nom projet : N° Projet : 18/07962/MARSE

Référence commande : MARSE-01477

Stade Henri

Nom Commande : 18/07962/MARSE

Sol

Référence Eurofins	Référence Client	Date&Heure Prélèvement	Code-barre	Nom flacon
18E153414-001	S3 0.1-1	17/12/2018	P09140936	Seau Lixi
18E153414-002	S3 1.2-2	17/12/2018	V05BX5906	374mL verre (sol)
18E153414-003	S4 0.5-1	17/12/2018	V05BX5894	374mL verre (sol)
18E153414-004	S5 0.2-1	17/12/2018	V05BX5889	374mL verre (sol)
18E153414-005	S6 0.5-1	17/12/2018	V05BX5888	374mL verre (sol)
18E153414-006	S7 0.1-1	18/12/2018	V05BX5893	374mL verre (sol)
18E153414-007	S8 0.1-2	17/12/2018	P09140938	Seau Lixi
18E153414-008	S8 2.5-3	17/12/2018	V05BX5902	374mL verre (sol)
18E153414-009	S9 0.1-1	18/12/2018	P09140937	Seau Lixi
18E153414-010	S9 1.2-2	18/12/2018	V05BX5898	374mL verre (sol)
18E153414-011	S10 0-0.5	18/12/2018	V05BX5900	374mL verre (sol)
18E153414-012	S10 0.5-2.0	18/12/2018	P09140935	Seau Lixi

GEOTEC**Monsieur Geoffrey BONNEFOY**Centre d'activités Concorde - lot n° 14
11 Avenue de Rome - ZI les Estroublans
13127 VITROLLES

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 19E005285

Version du : 24/01/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-011207-01

Date de réception : 18/01/2019

Référence Dossier : N° Projet : 18/07962/MARSE/01

Nom Projet : Marseille Saint Henri

Nom Commande : 18/07962/MARSE/01

Référence Commande : MARSE-01483

Coordinateur de projet client : Aurélie RODERMANN / AurelieRODERMANN@eurofins.com / +33 03880 21438

N° Ech	Matrice	Référence échantillon
001	Eau souterraine (ESO)	SC1

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 19E005285

Version du : 24/01/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-011207-01

Date de réception : 18/01/2019

Référence Dossier : N° Projet : 18/07962/MARSE/01

Nom Projet : Marseille Saint Henri

Nom Commande : 18/07962/MARSE/01

Référence Commande : MARSE-01483

N° Echantillon

001

Référence client :

SC1

Matrice :

ESO

Date de prélèvement :

17/01/2019

Date de début d'analyse :

18/01/2019

Métaux

LS122 : Arsenic (As)	mg/l	*	0.018
LS127 : Cadmium (Cd)	mg/l	*	<0.005
LS129 : Chrome (Cr)	mg/l	*	<0.005
LS105 : Cuivre (Cu)	mg/l	*	<0.01
LS115 : Nickel (Ni)	mg/l	*	0.009
LS137 : Plomb (Pb)	mg/l	*	<0.005
LS111 : Zinc (Zn)	mg/l	*	<0.02
DN225 : Mercure (Hg)	µg/l	*	<0.20

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

Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/l	*	0.351
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/l		0.117
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/l		0.079
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/l		0.094
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/l		0.061

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)
LS318 : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)

Naphtalène	µg/l	*	<0.01
Acénaphthylène	µg/l	*	<0.01
Acénaphène	µg/l	*	<0.01
Fluorène	µg/l	*	<0.01
Anthracène	µg/l	*	<0.01
Fluoranthène	µg/l	*	0.05
Pyrène	µg/l	*	0.05
Benzo-(a)-anthracène	µg/l	*	0.02
Chrysène	µg/l	*	0.01
Benzo(b)fluoranthène	µg/l	*	<0.01
Benzo(k)fluoranthène	µg/l	*	<0.01
Benzo(a)pyrène	µg/l	*	<0.0075
Dibenzo(a,h)anthracène	µg/l	*	<0.01
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	µg/l	*	<0.01
Phénanthrène	µg/l	*	0.01
Benzo(ghi)Pérylène	µg/l	*	<0.01
Somme des HAP	µg/l		0.14<x<0.247

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 19E005285

Version du : 24/01/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-011207-01

Date de réception : 18/01/2019

Référence Dossier : N° Projet : 18/07962/MARSE/01

Nom Projet : Marseille Saint Henri

Nom Commande : 18/07962/MARSE/01

Référence Commande : MARSE-01483

N° Echantillon

001

Référence client :

SC1

Matrice :

ESO

Date de prélèvement :

17/01/2019

Date de début d'analyse :

18/01/2019

Composés Volatils

LS11M : Dichlorométhane	µg/l	*	<5.00
LS11J : Chloroforme	µg/l	*	<2.00
LS11N : Tetrachlorométhane	µg/l	*	<1.00
LS11P : Trichloroéthylène	µg/l	*	<1.00
LS11L : Tetrachloroéthylène	µg/l	*	<1.00
LS11R : 1,1-Dichloroéthane	µg/l	*	<2.00
LS10I : 1,2-Dichloroéthane	µg/l	*	<1.00
LS11K : 1,1,1-Trichloroéthane	µg/l	*	<2.00
LS11Q : 1,1,2-Trichloroéthane	µg/l	*	<5.00
LS10J : cis 1,2-Dichloroéthylène	µg/l	*	<2.00
LS10M : Trans-1,2-dichloroéthylène	µg/l	*	<2.00
LS10H : Chlorure de vinyle	µg/l	*	<0.50
LS12E : 1,1-Dichloroéthylène	µg/l	*	<2.00
LS10C : Bromochlorométhane	µg/l	*	<5.00
LS10P : Dibromométhane	µg/l	*	<5.00
LS12B : Bromodichlorométhane	µg/l	*	<5.00
LS12C : Dibromochlorométhane	µg/l	*	<2.00
LS10V : 1,2-Dibromoéthane	µg/l	*	<1.00
LS12D : Bromoforme	µg/l	*	<5.00
(tribromométhane)			
LS11B : Benzène	µg/l	*	0.53
LS10Z : Toluène	µg/l	*	2.5
LS11C : Ethylbenzène	µg/l	*	<1.00
LS11A : o-Xylène	µg/l	*	<1.00
LS11D : Xylène (méta-, para-)	µg/l	*	<1.00

D : détecté / ND : non détecté

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 19E005285

Version du : 24/01/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-011207-01

Date de réception : 18/01/2019

Référence Dossier : N° Projet : 18/07962/MARSE/01

Nom Projet : Marseille Saint Henri

Nom Commande : 18/07962/MARSE/01

Référence Commande : MARSE-01483

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 ou disponible sur demande.



Stéphanie André
Responsable Service Clients

Annexe technique

Dossier N° : 19E005285

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-011207-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-427686

Nom projet : Marseille Saint Henri

Référence commande : MARSE-01483

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
LS105	Cuivre (Cu)	ICP/AES - NF EN ISO 11885	0.01	mg/l	
LS10C	Bromochlorométhane	HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)	5	µg/l	
LS10H	Chlorure de vinyle		0.5	µg/l	
LS10I	1,2-Dichloroéthane		1	µg/l	
LS10J	cis 1,2-Dichloroéthylène		2	µg/l	
LS10M	Trans-1,2-dichloroéthylène		2	µg/l	
LS10P	Dibromométhane		5	µg/l	
LS10V	1,2-Dibromoéthane		1	µg/l	
LS10Z	Toluène		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 11423-1 (BTEX)	1	µg/l	
LS11B	Benzène		0.5	µg/l	
LS11C	Ethylbenzène		1	µg/l	
LS11D	Xylène (méta-, para-)		1	µg/l	
LS11J	Chloroforme		2	µg/l	
LS11K	1,1,1-Trichloroéthane		2	µg/l	
LS11L	Tetrachloroéthylène		1	µg/l	
LS11M	Dichlorométhane		5	µg/l	
LS11N	Tetrachlorométhane		1	µg/l	
LS11P	Trichloroéthylène		1	µg/l	
LS11Q	1,1,2-Trichloroéthane		5	µg/l	
LS11R	1,1-Dichloroéthane		2	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	
LS12B	Bromodichlorométhane	HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)	5	µg/l	
LS12C	Dibromochlorométhane		2	µg/l	
LS12D	Bromoforme (tribromométhane)		5	µg/l	
LS12E	1,1-Dichloroéthylène		2	µg/l	
LS137	Plomb (Pb)	ICP/AES - NF EN ISO 11885	0.005	mg/l	
LS308	Indices 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			

Annexe technique

Dossier N° : 19E005285

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-011207-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-427686

Nom projet : Marseille Saint Henri

Référence commande : MARSE-01483

Eau souterraine

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
	Naphtalène		0.01	µg/l	
	Acénaphthylène		0.01	µg/l	
	Acénaphène		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	
	Phénanthrène		0.01	µg/l	
	Benzo(ghi)Pérylène		0.01	µg/l	
	Somme des HAP			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° : 19E005285

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-011207-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-427686

Nom projet : N° Projet : 18/07962/MARSE/01

Référence commande : MARSE-01483

Marseille Saint Henri

Nom Commande : 18/07962/MARSE/01

Eau souterraine

Référence Eurofins	Référence Client	Date&Heure Prélèvement	Code-barre	Nom flacon
19E005285-001	SC1	17/01/2019	P10CB2571	60mL PE stab. HNO3
19E005285-001	SC1	17/01/2019	V03096383	500mL verre
19E005285-001	SC1	17/01/2019	V07AP2782	120mL Verre stab. HCl
19E005285-001	SC1	17/01/2019	V08CT3924	40mL verre stab. H2SO4
19E005285-001	SC1	17/01/2019	V08CT3933	40mL verre stab. H2SO4