

RAPPORT

Diagnostic de l'état des sols – Missions DIAG

Future cité éducative
ZAC Mont-Mesly
Créteil (94)

Projet SCE n°190290B
23 avril 2019



CLIENT

RAISON SOCIALE	Grand Paris Sud Est Avenir (GPSEA)
COORDONNÉES	EuroParc 14, rue Le Corbusier 94046 Créteil cedex Tél. : 01 41 94 30 00
SITE	Future cité éducative – Avenue du Dr Paul Casalis – Créteil (94)

SCE

COORDONNÉES Siège social SAS au capital de 1 000 000 € RCS NANTES B 345 081 459 SIRET 345 081 459 00330 N° TVA intracommunautaire FR 55345081459 – NAF : 7112B Représentant Légal : Yves Gillet	Siège Social 4, rue Viviani – CS26220 44262 NANTES Cedex 2 Tél. 02.51.17.29.29 - Fax 02.51.17.29.99 E-mail : sce@sce.fr
INTERLOCUTEUR	Claire BACQUART Cheffe de projet en Sites et Sols Pollués Tél. 02 51 17 29 29 – Port. : 06 88 63 87 24 E-mail : claire.bacquart@sce.fr

RAPPORT

TITRE	Diagnostic de l'état des sols – Futur cité éducative – ZAC Mont Meslly – Créteil (94)(44)
NOMBRE DE PAGES	33
NOMBRE D'ANNEXES	6
OFFRE DE RÉFÉRENCE	P19000984 – Edition 1 – 15 mars 2019
N° COMMANDE	Commande n°AM 190009 du 23 mars 2019

SIGNATAIRE

RÉF.	DATE	VERSION	OBJET DE LA RÉVISION	REDACTEUR	CHEF DE PROJET	SUPERVISEUR
190290B	23/04/2019	V1	Version 1	C.BACQUART	G. DODEUX	D. MALATTIA

Sommaire

Synthèses	7
1. Synthèse non technique	7
2. Synthèse technique	8
Introduction	11
3. Objet de la mission	11
4. Données d'entrée	12
4.1. Site d'étude	12
4.2. Etudes antérieures	13
4.3. Présentation du projet d'aménagement	13
5. Référentiels	15
DIAG	17
6. Méthodologie des prestations réalisées	17
6.1. Objectif	17
6.2. Sécurité	17
6.3. Reconnaissance des sols (A200)	17
6.4. Observations de terrain	20
6.4.1. Géologie - Hydrogéologie	20
6.4.2. Indices organoleptiques et mesures de terrain	20
6.5. Analyses	20
6.5.1. Conditionnement des échantillons	20
6.5.2. Analyses	20
7. Résultats	22
7.1. Valeurs de référence	22
7.2. Analyses de sols	22
8. Interprétations : qualité des milieux et mise à jour du schéma conceptuel (A270)	25
8.1. Qualité des sols	25
8.1.1. Volet pollution des sols	25
8.1.2. Volet gestion de déblais	27
8.2. Schéma conceptuel	27
8.2.1. Scénario d'aménagement	27

8.2.2. Qualité du sous-sol.....	27
Conclusion et recommandations	32
9. Conclusion	32
10. Recommandations	32
Incertitudes	33

Table des tableaux

Tableau 2 : Fiche d'identité du site.....	12
Tableau 3 : Caractéristiques des sondages réalisés.....	18
Tableau 4 : Programme analytique réalisé	21
Tableau 5 : Résultats d'analyses de sols – Volet Pollution	23
Tableau 6 : Résultats d'analyses de sols – Volet Gestion de déblais	24
Tableau 7 : Schéma conceptuel.....	28

Table des figures

Figure 1 : Plan masse projeté du Haut Mont-Mesly	14
Figure 2 : Plan d'implantation des sondages SCE du 9 avril 2019	19
Figure 3 : Cartographie des anomalies en métaux lourds dans les sols	26
Figure 4 : Schéma conceptuel suite aux investigations – ‘ Hypothèse sans décapage des terrains	29
Figure 5 : Schéma conceptuel suite aux investigations – ‘ Hypothèse avec décapage des terrains	30

Table des annexes

Annexe 1 : Codification des prestations selon la norme NF X 31-620	
Annexe 2 : Fiches de prélèvements de sol	
Annexe 3 : Reportage photographique	
Annexe 4 : Valeurs de référence	
Annexe 5 : Bulletins d'analyses	
Annexe 6 : Conditions générales des missions de prestations de services relatives aux sites et sols pollués	



Synthèses

Synthèses

Les paragraphes suivants constituent des synthèses technique et non technique facilitant la lecture et la compréhension de l'étude. Ces synthèses sont indissociables et non opposables au présent rapport et à ses annexes.

1. Synthèse non technique

Dans le cadre du réaménagement de la ZAC Mont Mesly à Créteil, le GPSEA a confié à SCE une étude de pollution des sols sur l'emprise du secteur sensible de la futur cité éducative actuellement localisée Dr Paul Casalis à Créteil (94).

Pour se faire, des sondages ont été réalisés afin de vérifier la qualité des sols au droit de l'ensemble du site. Ainsi SCE a réalisé 18 sondages jusqu'à 2 m de profondeur afin d'effectuer des prélèvements de sols pour analyses en laboratoire.

Les résultats d'analyses témoignent de la qualité médiocre générale des remblais présents sur le site avec des anomalies en métaux lourds majoritairement et en hydrocarbures (HAP) dans une moindre mesure.

A l'heure actuelle, ces remblais sont recouverts par des bâtiments ou des revêtements de sols type enrobés/dalle béton. Aussi, en l'état, ce recouvrement coupe la voie d'exposition principale par contact direct.

Au regard des résultats d'analyses, des mesures de gestion simples des remblais impactés peuvent être mises en place telle que le décapage des terrains superficiels sur 1 m ou leur recouvrement par un revêtement minéral (dalle béton/enrobés) ou végétal (30 à 50 cm de terre saine).

2. Synthèse technique

CONTEXTE

Client	GRAND PARIS SUD EST AVENIR
Adresse du site d'étude	Avenue du Dr Paul Casalis CRETEIL (94)
Aménagement actuel	La zone du projet comprend du Nord au Sud : un espace vert, un parking, un gymnase, un terrain de football, des bâtiments scolaires et une cour de récréation.
Surface concernée	Environ 30 000 m ²
Aménagement futur	Agrandissement et transformation de la cité éducative

MISSIONS SCE

Intitulé de l'étude	DIAG – Diagnostic de l'état des sols
Objectifs	<ul style="list-style-type: none">▶ Caractériser les sols au droit du site d'étude,▶ Vérifier la compatibilité de la qualité du sous-sol au droit du site concerné avec l'usage envisagé,▶ Déterminer la qualité des terres pouvant faire l'objet d'une excavation dans le cadre d'un futur aménagement.
Cadre réglementaire et normatif de l'étude	<p>Codification selon la norme NF X31-620 Prestation globale : DIAG</p> <p>Prestations élémentaires :</p> <ul style="list-style-type: none">▶ A200 : Prélèvements, mesures, analyses, observations et/ou analyses sur les sols▶ A60 : Prélèvements, mesures, analyses, observations et/ou analyses sur les terres excavées ou à excaver▶ A270 : interprétation des résultats

INVESTIGATIONS SUR SITE - DIAG (A200-A270)

Investigations réalisées	<ul style="list-style-type: none">▶ 18 sondages menés jusqu'à 2 m de profondeur pour prélèvements et analyses de sols,▶ 15 packs d'analyses des paramètres HCT C5-C40, HAP, métaux lourds COHV, PCB et BTEX,▶ 5 analyses pour test d'acceptation en ISDI.
Lithologie rencontrée	<p>Lithologie homogène :</p> <ul style="list-style-type: none">▶ remblais limono-sableux marron ocre d'une épaisseur d'environ 1m,

- ▶ limons sableux à argilo-sableux marron jusqu'en fond de fouille et/ou des marnes beiges.

Hydrogéologie	Aucun niveau d'eau relatif à une nappe n'a été observé.
----------------------	---

Indices de pollution	Une odeur de type hydrocarbures a été relevée au droit de remblais superficiels noirs du sondage S17. Néanmoins les mesures PID de terrain n'ont rien mis en évidence.
-----------------------------	--

Qualité des milieux	<ul style="list-style-type: none"> ▶ une qualité médiocre des remblais superficiels avec des anomalies en métaux lourds (cadmium et/ cuivre et/ou plomb et/ou zinc, et/ou mercure) et dans une moindre mesure en HAP au droit des sondages S4, S6, S7, S8, S13, S14, S15, S17 et S18 ▶ A l'heure actuelle, ces remblais sont recouverts par des bâtiments ou des revêtements de sols type enrobés/dalle béton. Aussi, en l'état, ce recouvrement coupe la voie d'exposition principale par contact direct.
----------------------------	--

RECOMMANDATIONS

Recommandations	<p>Mesures de gestion simples des remblais impactés :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ décapage des terrains superficiels sur 1 m ▶ ou recouvrement par un revêtement minéral (dalle béton/enrobés) ou végétal (30 à 50 cm de terre saine). <p>Nous rappelons pour la phase chantier :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Obligation d'information des travailleurs (PPSPS) ■ Port d'EPI adapté : masques anti-poussières, gants.
------------------------	---



Introduction

Introduction

*À l'attention du lecteur : quels que soient les termes utilisés ou les avis donnés dans ce rapport, ils devront toujours être compris et interprétés en tenant compte des limites détaillées dans les conditions générales des missions de prestations de services relatives aux Sites et Sols Pollués figurant en **Annexe 6**.*

3. Objet de la mission

Dans le cadre du réaménagement de la ZAC Mont Mesly à Créteil, le GPSEA a confié à SCE une étude environnementale sur l'emprise du secteur sensible de la futur cité éducative actuellement localisée Dr Paul Casalis à Créteil (94).

Cette étude a été réalisée conformément à la méthodologie de gestion des sites et sols pollués définie par le ministère de l'environnement en février 2007, mise à jour en avril 2017, et selon la norme X 31– 620-2 mise à jour en décembre 2018.

La présente étude est ainsi composée des prestations suivantes :

- ▶ DIAG : investigations de terrain avec prélèvements et analyses sur les sols (missions A200 et A260).

Les objectifs de la présente étude sont :

- ▶ de mettre en œuvre le programme d'investigations établi au stade de l'offre pour :
 - apprécier la qualité des sols au droit des zones source de pollution,
 - caractériser les futurs déblais en vue de définir leur modalité de gestion.
- ▶ le cas échéant, émettre les premières recommandations dans le cadre de l'aménagement futur et/ou la gestion des matériaux.


Le présent rapport, expose à l'issue de l'introduction :

- ▶ le site et son environnement,
- ▶ le projet d'aménagement envisagé,
- ▶ le programme d'investigations proposé,
- ▶ les investigations mises en œuvre ainsi que les résultats associés,
- ▶ les recommandations vis-à-vis de l'aménagement futur.

4. Données d'entrée

4.1. Site d'étude

Tableau 1 : Fiche d'identité du site

Site d'étude	
Adresse	Avenue du Dr Paul Casalis – Créteil (94)
Parcelle cadastrale	Parcelles 232, 237, 253, 261, 263 de la section AJ et parcelles 82, 87 et 96 de la section AK
Surface	~ 30 000 m ²
Alt.	~ 55 m NGF
Description	<p>La zone d'étude (délimitée ci-après en rouge) est actuellement occupée au Nord par un parc et un parking et au Sud, par le groupe scolaire Paul Casalis.</p>  <p>Localisation de la zone d'étude (Source : GoogleEarth 2019)</p>
Environnement du site	Résidentiel
Éléments d'ordre historique	<p>D'après les photographies aériennes de l'IGN, avant les années 1950, l'ensemble du site était occupé par des petites maisons avec jardins et des champs.</p> <p>Les barres d'immeubles ont été construites fin des années 1950. Au départ il y en avait 4 formant un carré. La barre la plus au Sud a été démolie dans les années 1990.</p>

Quant au groupe scolaire, il a été construit au milieu des années 1960. Le gymnase et le terrain sportif seront quant à eux construits dans les années 1970.
Il est à noter que le chauffage de l'école est au gaz de ville. Seule la maison du gardien est chauffée au fioul.

4.2. Etudes antérieures

Aucune étude de pollution n'a été portée à la connaissance de SCE.

4.3. Présentation du projet d'aménagement

Le projet s'inscrit dans une opération de renouvellement urbain sur le quartier du Haut Mont-Mesly. Le plan global de ce projet est présenté ci-après.

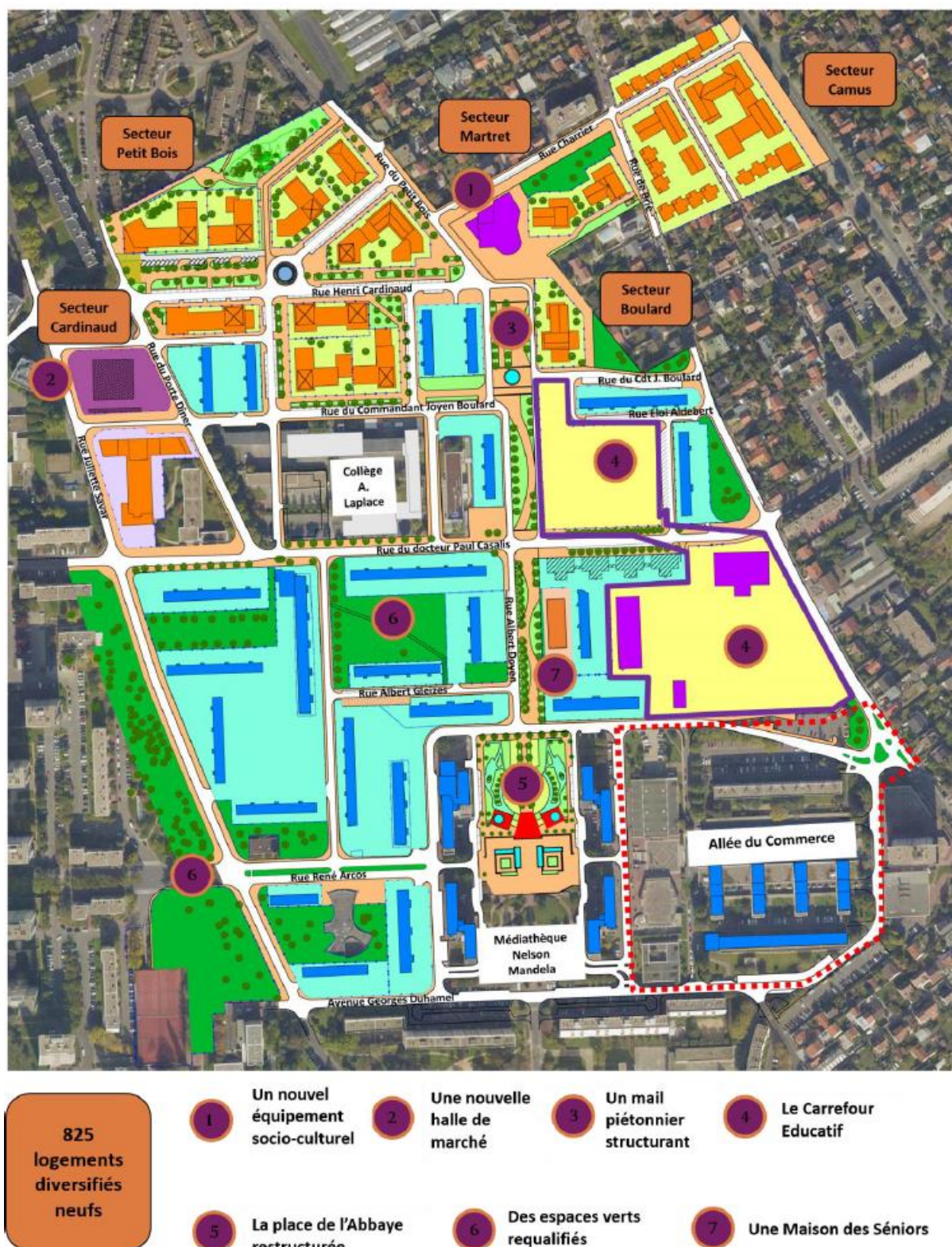


Figure 1 : Plan masse projeté du Haut Mont-Mesly

5. Référentiels

La présente mission a été réalisée conformément aux normes et méthodologies en vigueur :

- ▶ la note du 19 avril 2017 relative aux sites et sols pollués - Mise à jour des textes méthodologiques de gestion des sites et sols pollués de 2007,
- ▶ la norme AFNOR NF X31-620 « Qualité du sol – Prestations de services relatives aux sites et sols pollués (études, ingénierie, réhabilitation de sites pollués et travaux de dépollution) », mise à jour en décembre 2018,
- ▶ Différentes normes, spécifiées dans celle précitée, notamment celles relatives à l'établissement d'un programme d'échantillonnage du milieu sol (ISO 18400-100 à 103, 105 à 107, 201)

La codification des prestations réalisées dans le cadre de cette étude selon la norme NF X 31-620 est présentée en **Annexe 1**.



DIAG

DIAG

6. Méthodologie des prestations réalisées

6.1. Objectif

L'objectif de cette phase est de mettre en œuvre le programme d'investigations défini au stade de l'offre pour :

- ▶ apprécier la qualité des sols au droit de l'emprise du site (volet « pollution »),
- ▶ caractériser d'une manière plus globale les matériaux en place dans l'optique d'une comparaison aux valeurs de l'arrêté ministériel d'acceptation des matériaux en ISDI (volet « gestion des déblais »).

6.2. Sécurité

Une analyse des risques a été réalisée puis transmise à chaque intervenant de terrain au démarrage du chantier.

Pour vérifier la présence éventuelle d'ouvrages souterrains au droit du site, préalablement aux travaux de reconnaissance, SCE a réalisé, auprès des concessionnaires de réseaux, des déclarations d'intention de commencement de travaux (DICT).

Une sécurisation des points de sondage a été effectuée par l'utilisation d'un radio détecteur CAT+ ainsi que le repérage des regards, rustines et autres indices visuels témoignant de la présence possible de réseau. Tous les regards ont été soulevés afin de vérifier l'orientation des réseaux.

6.3. Reconnaissance des sols (A200)

Au total, 18 sondages ont été réalisés sur l'ensemble du site à l'aide d'une tarière mécanique mise à disposition par la société GAUFOR sous la supervision constante de SCE

Les caractéristiques des sondages et prélèvements sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Chaque sondage a fait l'objet d'une observation minutieuse menée en continu sur toute la tranche de sols sondée (aspect visuel, lithologie, indices organoleptiques, mesures PID), afin de connaître plus précisément la nature géologique des terrains rencontrés et l'éventuelle contamination de ceux-ci.

Chaque sondage a ensuite été rebouché avec les matériaux extraits en respectant autant que possible l'ordre lithologique initial.

Tableau 2 : Caractéristiques des sondages réalisés

Localisation	Nom du sondage	Profondeur (m)	Mode de forage	Méthode d'échantillonnage	Commentaires
Cour de l'école	S1	2	Tarière mécanique	Tous les mètres et/ou à chaque changement de faciès	RAS
Sud de la cour	S2	2	Tarière mécanique	Tous les mètres et/ou à chaque changement de faciès	RAS
Ouest du terrain de football	S3	2	Tarière mécanique	Tous les mètres et/ou à chaque changement de faciès	RAS
Sud du terrain de football	S4	2	Tarière mécanique	Tous les mètres et/ou à chaque changement de faciès	RAS
Espace enherbé au Sud	S5	2	Tarière mécanique	Tous les mètres et/ou à chaque changement de faciès	RAS
Espace enherbé au Sud	S6	2	Tarière mécanique	Tous les mètres et/ou à chaque changement de faciès	RAS
Espace enherbé au Nord de l'avenue du Dr Paul Casalis	S7	2	Tarière mécanique	Tous les mètres et/ou à chaque changement de faciès	RAS
Espace enherbé au Nord de l'avenue du Dr Paul Casalis	S8	2	Tarière mécanique	Tous les mètres et/ou à chaque changement de faciès	RAS
Parc au Nord	S9	2	Tarière mécanique	Tous les mètres et/ou à chaque changement de faciès	RAS
Parc au Nord	S10	2	Tarière mécanique	Tous les mètres et/ou à chaque changement de faciès	RAS
Parc au Nord	S11	2	Tarière mécanique	Tous les mètres et/ou à chaque changement de faciès	RAS
Parc au Nord	S12	2	Tarière mécanique	Tous les mètres et/ou à chaque changement de faciès	RAS
Parc au Nord	S13	2	Tarière mécanique	Tous les mètres et/ou à chaque changement de faciès	RAS
Ouest du gymnase	S14	2	Tarière mécanique	Tous les mètres et/ou à chaque changement de faciès	RAS
Au Nord de l'école (bâtiment à l'Est)	S15	2	Tarière mécanique	Tous les mètres et/ou à chaque changement de faciès	RAS
Sud-est du gymnase	S16	2	Tarière mécanique	Tous les mètres et/ou à chaque changement de faciès	RAS
Parking au Sud	S17	2	Tarière mécanique	Tous les mètres et/ou à chaque changement de faciès	Légère odeur d'hydrocarbures
Parking au Sud	S18	2	Tarière mécanique	Tous les mètres et/ou à chaque changement de faciès	RAS



Figure 2 : Plan d'implantation des sondages SCE du 9 avril 2019

6.4. Observations de terrain

6.4.1. Géologie - Hydrogéologie

Les terrains présents au droit du site sont assez homogènes. Ils peuvent être constitués de la surface vers la profondeur par :

- ▶ des remblais limono-sableux marron ocre d'une épaisseur d'environ 1m,
- ▶ des limons sableux à argilo-sableux marron jusqu'en fond de fouille et/ou des marnes beiges.

Aucun niveau d'eau relatif à une nappe n'a été observé.

Les coupes lithologiques des sondages figurent en **Annexe 2**.

6.4.2. Indices organoleptiques et mesures de terrain

Une odeur de type hydrocarbures a été relevée au droit de remblais superficiels noirs du sondage S17. Néanmoins les mesures PID de terrain n'ont pas mis en évidence la présence de composés volatils.

Aucun autre indice n'a été relevé.

6.5. Analyses

6.5.1. Conditionnement des échantillons

Les échantillons prélevés dans chaque milieu ont été immédiatement conditionnés dans un flaconnage adapté à la conservation des composés recherchés en laboratoire.

Chaque contenant a été repéré avec une étiquette contenant un identifiant de l'affaire SCE (confidentialité des prélèvements), le nom du sondage, la profondeur de prélèvement et la date de prélèvement.

Après conditionnement, les échantillons ont été stockés temporairement dans une glacière réfrigérée puis transmis par messagerie express au laboratoire.

6.5.2. Analyses

Toutes les analyses ont été confiées au laboratoire AGROLAB accrédité équivalent COFRAC et agréé par le ministère en charge de l'Environnement.

Les bulletins d'analyses du laboratoire indiquant l'intitulé des normes d'analyses suivies et les accréditations associées sont présentés en **Annexe 5**.

Le programme analytique est présenté ci-dessous. Le choix des substances à rechercher et les échantillons analysés ont été déterminés pour répondre aux objectifs fixés et en fonction des observations de terrain.

Tableau 3 : Programme analytique réalisé

Nom du sondage	Echantillons	Lithologie	Analyses
S1	0-0.9m	Remblais limono-sableux marron	HCT C5-C40 + HAP + BTEX + COHV + PCB +métaux lourds (8)*
S2	1.2-2m	Sable limoneux fin beige	HCT C5-C40 + HAP + BTEX + COHV + PCB +métaux lourds (8)*
S3	0-0.9m	Remblais sablo-limoneux marron	HCT C5-C40 + HAP + BTEX + COHV + PCB +métaux lourds (8)*
S4	0-1m	Terre végétale marron/noire	HCT C5-C40 + HAP + BTEX + COHV + PCB +métaux lourds (8)*
S5	1.1-2m	Remblais limono sableux beige	HCT C5-C40 + HAP + BTEX + COHV + PCB +métaux lourds (8)*
S6	0-1.5m	Remblais limono-sableux grossier	Pack ISDI*
S7	0-0.9m	Remblais limono sableux marron	HCT C5-C40 + HAP + BTEX + COHV + PCB +métaux lourds (8)*
S8	0-1.2m	Remblais limono sableux marron	HCT C5-C40 + HAP + BTEX + COHV + PCB +métaux lourds (8)*
S8	1.2-2	Remblais limono sableux marron + débris plastique et métaux	Pack ISDI*
S9	0-1m	Limon sableux marron +graviers	Pack ISDI*
S10	0.8-2m	Limon argileux ocre	HCT C5-C40 + HAP + BTEX + COHV + PCB +métaux lourds (8)*
S11	1-2m	Remblais limono sableux +graviers	HCT C5-C40 + HAP + BTEX + COHV + PCB +métaux lourds (8)*
S12	0-0.9m	Remblais limono sableux marron	Pack ISDI*
S13	0-0.5m	Limon sableux marron	HCT C5-C40 + HAP + BTEX + COHV + PCB +métaux lourds (8)*
S14	0-1.1m	Limon sableux marron/ocre	HCT C5-C40 + HAP + BTEX + COHV + PCB +métaux lourds (8)*
S15	0-0.6m	Remblais limono argilo sableux marron	HCT C5-C40 + HAP + BTEX + COHV + PCB +métaux lourds (8)*
S16	0-1m	Remblais argilo-sableux marron	HCT C5-C40 + HAP + BTEX + COHV + PCB +métaux lourds (8)*
S17	0-0.8m	Remblais limono sableux noir	Pack ISDI*
S17	0.8-2	Remblais limono sableux grossier marron	HCT C5-C40 + HAP + BTEX + COHV + PCB +métaux lourds (8)*
S18	0-1m	Remblais limono sableux marron	HCT C5-C40 + HAP + BTEX + COHV + PCB +métaux lourds (8)*

*Pack ISDI: analyses sur sol sec (matière sèche, HAP, BTEX, PCB, COT, HCT) et analyses sur éluât (test de lixiviation avec recherche de 12 métaux lourds, fluorures, sulfates, chlorures, fraction soluble, indice phénol, COT

*Métaux lourds : arsenic, cadmium, chrome, cuivre, mercure, nickel, plomb, zinc

7. Résultats

7.1. Valeurs de référence

Pour appréhender le degré de pollution des milieux, et en cohérence avec la méthodologie relative aux sites et sols pollués (Cf. note du ministère du 19 avril 2017 et documents associés – <http://www.sites-pollues.developpement-durable.gouv.fr>), les résultats d'analyses sont comparés :

- ▶ à l'état initial du site si existant,
- ▶ entre eux,
- ▶ aux valeurs réglementaires si existantes et adaptées au contexte.

Pour les sols, aucune valeur réglementaire n'existe, les valeurs de références utilisées sont présentées à titre indicatif.

Les valeurs de référence retenues pour chacun des milieux sont présentées en **Annexe 4** et figurent dans chaque tableau de résultats.

7.2. Analyses de sols

Les résultats d'analyse de sols figurent dans les tableaux en pages suivantes.

GRAND PARIS SUD EST AVENIR (GPSEA)

DIAGNOSTIC DE L'ETAT DES SOLS (DIAG) – FUTURE CITE EDUCATIVE – ZAC MONT MESLY – CRETEIL (94)

Tableau 4 : Résultats d'analyses de sols – Volet Pollution

Sondages				S1 (0-0.9)	S2(1.2-2)	S3 (0-0.9)	S4(0-1)	S5(1.1-2)	S6(0-1.5)	S7(0-0.9)	S8(0-1.2)	S8(1.2-2)	S9(0-1)	S10(0.8-2)	S11(1-2)	S12(0-0.9)	S13(0-0.5)	S14(0-1.1)	S15(0-0.6)	S16(0-1)	S17(0-0.8)	S17(0.8-2)	S18(0-1)
Lithologie	Limite de quantification (LQ)		CIRE IDF / ASPITET "sols ordinaires"	Remblais limono-sableux marron	Sable limoneux fin beige	Remblais sablo-limoneux marron	Terre végétale marron/noire	Remblais limono sableux beige	Remblais limono-sableux grossier	Remblais limono sableux marron	Remblais limono sableux marron	Remblais limono sableux marron + débris plastique et métaux	Limon sableux marron +gravier	Limon argileux ocre	Remblais limono sableux +gravier	Remblais limono sableux marron	Limon sableux marron	Limon sableux marron/ocre	Remblais limono argilo sableux marron	Remblais argilo sableux marron	Remblais limono sableux noir	Remblais limono sableux grossier	Remblais limono sableux marron
Indices organoleptiques				ø	ø	ø	ø	ø	ø	ø	ø	ø	ø	ø	ø	ø	ø	ø	ø	ø	Odeur hydrocarbures	ø	ø
Date de prélèvement				09.04.2019	09.04.2019	09.04.2019	11.04.2019	11.04.2019	11.04.2019	11.04.2019	11.04.2019	11.04.2019	11.04.2019	11.04.2019	11.04.2019	11.04.2019	11.04.2019	11.04.2019	11.04.2019	11.04.2019	11.04.2019	11.04.2019	11.04.2019
Paramètre	Unité																						
Matière sèche	%	0,01		85,3	88	91,3	90,4	89,3	83,3	89,9	96	83,8	86,6	93,2	92,3	95,5	91,3	95,3	89,8	91,9	91,5	93,6	95,8
COT Carbone Organique Total	mg/kg	1000							6900			16000	3400			11000					16000		
METAUX LOURDS																							
Arsenic (As)	mg/kg	1	25	11	6,6	3,4	7,5	7,8	8,4	6,8	7,9	10	11	11	8,6	5,8	8,1	12	8,8	8,4	8	9,5	5,7
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,1	0,51	<0,1	<0,1	<0,1	0,2	<0,1	0,6	0,2	<0,1	0,6	<0,1	0,1	<0,1	<0,1	0,2	0,2	0,1	<0,1	0,2	<0,1	0,1
Chrome (Cr)	mg/kg	0,2	65,2	31	25	14	15	27	19	16	88	32	12	16	25	11	15	16	20	17	23	22	13
Cuivre (Cu)	mg/kg	0,2	28	7,1	6,8	2,6	28	12	15	58	3,6	130	5,7	3	7,8	2,4	28	39	19	13	32	6,9	15
Mercurc (Hg)	mg/kg	0,05	0,32	0,18	<0,05	<0,05	0,33	0,11	0,33	0,72	<0,05	0,12	<0,05	<0,05	0,05	<0,05	0,67	0,86	0,23	0,15	0,42	<0,05	0,16
Nickel (Ni)	mg/kg	0,5	31,2	23	15	6,8	11	15	13	11	8,5	24	11	12	14	6,7	19	10	12	12	10	13	8,8
Plomb (Pb)	mg/kg	0,5	53,7	16	7,9	5,2	62	10	33	93	4,7	110	6,3	7,3	14	5,2	67	75	54	43	91	7,9	77
Zinc (Zn)	mg/kg	1	88	31	35	14	53	34	65	98	11	420	20	19	25	13	66	57	53	38	120	24	67
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES (HAP)																							
Naphtalène	mg/kg	0,05		<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	1,3	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,065	<0,050	<0,050	<0,050
Acénaphthylène	mg/kg	0,05		<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	
Acénaphthène	mg/kg	0,05		<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	
Fluorène	mg/kg	0,05		<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	
Phénanthrène	mg/kg	0,05		<0,050	<0,050	<0,050	0,31	<0,050	<0,050	0,13	<0,050	0,13	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,24	0,4	0,26	1,1	0,2	<0,050	0,18
Anthracène	mg/kg	0,05		<0,050	<0,050	<0,050	0,061	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,061	<0,050	0,17	<0,050	<0,050
Fluoranthène	mg/kg	0,05		<0,050	<0,050	<0,050	0,5	<0,050	<0,050	0,36	<0,050	0,3	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,7	0,69	0,57	1,9	0,46	<0,050	0,34
Pyrène	mg/kg	0,05		<0,050	<0,050	<0,050	0,35	<0,050	<0,050	0,24	<0,050	0,22	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,5	0,5	0,44	1,4	0,47	<0,050	0,33
Benzo(a)anthracène	mg/kg	0,05		<0,050	<0,050	<0,050	0,24	<0,050	<0,050	0,18	<0,050	0,15	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,3	0,23	0,26	0,84	0,35	<0,050	0,22
Chrysène	mg/kg	0,05		<0,050	<0,050	<0,050	0,21	<0,050	<0,050	0,18	<0,050	0,14	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,3	0,23	0,24	0,75	0,34	<0,050	0,23
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg	0,05		<0,050	<0,050	<0,050	0,24	<0,050	<0,050	0,23	<0,050	0,18	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,32	0,28	0,28	0,84	0,49	<0,050	0,26
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg	0,05		<0,050	<0,050	<0,050	0,14	<0,050	<0,050	0,1	<0,050	0,082	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,17	0,13	0,14	0,42	0,2	<0,050	0,13
Benzo(a)pyrène	mg/kg	0,05		<0,050	<0,050	<0,050	0,27	<0,050	<0,050	0,2	<0,050	0,16	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,3	0,5	0,28	0,84	0,53	<0,050	0,28
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg	0,05		<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,11	0,059	<0,050
Benzo(g,h,i)peryène	mg/kg	0,05		<0,050	<0,050	<0,050	0,17	<0,050	<0,050	0,16	<0,050	0,11	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,21	0,21	0,2	0,55	0,29	<0,050	0,19
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg	0,05		<0,050	<0,050	<0,050	0,25	<0,050	<0,050	0,21	<0,050	0,13	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,31	0,22	0,24	0,78	0,36	<0,050	0,22
HAP (6 Borneff) - somme	mg/kg			n.d.	n.d.	n.d.	1,57	n.d.	n.d.	1,26	n.d.	0,962	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	2,01	2,03	1,71	5,33	2,33	n.d.	1,42
Somme HAP (V ROM)	mg/kg			n.d.	n.d.	n.d.	2,15	1,3	n.d.	1,52	n.d.	1,2	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	2,53	2,67	2,19	7,42	2,73	n.d.	1,79
HAP (EPA) - somme	mg/kg			n.d.	n.d.	n.d.	2,74	1,3	n.d.	1,99	n.d.	1,6	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	3,35	3,45	2,91	9,84	3,75	n.d.	2,38
BTEx																							
Benzène	mg/kg	0,05		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,050	<0,05	<0,05	<0,050	<0,050	<0,05	<0,05	<0,050	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,050	<0,05	<0,05
Toluène	mg/kg	0,05		<0,05	<0,05	<0,05	0,9	<0,05	<0,050	0,06	<0,05	<0,050	<0,050	<0,05	<0,05	<0,050	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,050	<0,05	<0,05
Ethylbenzène	mg/kg	0,05		<0,05	<0,05	<0,05	0,31	<0,05	<0,050	<0,05	<0,05	<0,050	<0,050	<0,05	<0,05	<0,050	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,050	<0,05	<0,05
m,p-Xylène	mg/kg	0,1		<0,10	<0,10	<0,10	0,2	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
o-Xylène	mg/kg	0,05		<0,050	<0,050	<0,050	0,07	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Somme Xylènes	mg/kg			n.d.	n.d.	n.d.	0,27	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
BTEx total	mg/kg							n.d.	n.d.		n.d.	n.d.			n.d.					n.d.			
COMPOSES ORGANO-HALOGENES VOLATILS (COHV)																							
Chlorure de Vinyle	mg/kg	0,02		<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02		<0,02	<0,02		<0,02	<0,02		<0,02	<0,02	<0,02	<0,02		<0,02	<0,02	
Dichlorométhane	mg/kg	0,05		<0,05	<0,05	<0,05</																	

Tableau 5 : Résultats d'analyses de sols – Volet Gestion de déblais

Sondages		Seuil d'acceptation en ISDI - Arrêté du 12/12/14	S6(0-1.5)	S8(1.2-2)	S9(0-1)	S12(0-0.9)	S17(0-0.8)	
Lithologie			Remblais limono-sableux grossier	Remblais limono sableux marron + débris plastique et métaux	Limon sableux marron +graviers	Remblais limono sableux marron	Remblais limono sableux noir	
Indices organoleptiques			∅	∅	∅	∅	Odeur hydrocarbures	
Date de prélèvement			11.04.2019	11.04.2019	11.04.2019	11.04.2019	11.04.2019	
Paramètre	Unité							
Matière sèche	%	30000	83,3	83,8	86,6	95,5	91,5	
COT Carbone Organique Total	mg/kg		6900	16000	3400	11000	16000	
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES (HAP)								
Naphtalène	mg/kg		<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	
Acénaphthylène	mg/kg		<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	
Acénaphtène	mg/kg		<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	
Fluorène	mg/kg		<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	
Phénanthrène	mg/kg		<0,050	0,13	<0,050	<0,050	0,2	
Anthracène	mg/kg		<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	
Fluoranthène	mg/kg		<0,050	0,3	<0,050	<0,050	0,46	
Pyrène	mg/kg		<0,050	0,22	<0,050	<0,050	0,47	
Benzo(a)anthracène	mg/kg		<0,050	0,15	<0,050	<0,050	0,35	
Chrysène	mg/kg		<0,050	0,14	<0,050	<0,050	0,34	
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg		<0,050	0,18	<0,050	<0,050	0,49	
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg		<0,050	0,082	<0,050	<0,050	0,2	
Benzo(a)pyrène	mg/kg		<0,050	0,16	<0,050	<0,050	0,53	
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg		<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,059	
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg		<0,050	0,11	<0,050	<0,050	0,29	
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg		<0,050	0,13	<0,050	<0,050	0,36	
HAP (6 Borneff) - somme	mg/kg		n.d.	0,962	n.d.	n.d.	2,33	
Somme HAP (VROM)	mg/kg		n.d.	1,2	n.d.	n.d.	2,73	
HAP (EPA) - somme	mg/kg	50	n.d.	1,6	n.d.	n.d.	3,75	
BTEX								
Benzène	mg/kg		<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	
Toluène	mg/kg		<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	
Ethylbenzène	mg/kg		<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	
m,p-Xylène	mg/kg		<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	
o-Xylène	mg/kg		<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	
Somme Xylènes	mg/kg		n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	
BTEX total	mg/kg	6	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	
HYDROCARBURES TOTAUX (HCT)								
Hydrocarbures totaux C10-C4	mg/kg		<20,0	<20,0	<20,0	<20,0	<20,0	
Fraction C10-C12	mg/kg		<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	
Fraction C12-C16	mg/kg		<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	
Fraction C16-C20	mg/kg		<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	
Fraction C20-C24	mg/kg		<2,0	2,5	<2,0	<2,0	<2,0	
Fraction C24-C28	mg/kg		<2,0	4,5	<2,0	<2,0	3,4	
Fraction C28-C32	mg/kg		<2,0	5,4	<2,0	<2,0	4,9	
Fraction C32-C36	mg/kg		<2,0	3,8	<2,0	2,1	2,4	
Fraction C36-C40	mg/kg	500	<2,0	2,6	<2,0	<2,0	<2,0	
POLYCHLOROBIPHENYLES (PCB)								
Somme 7 PCB (Ballschmiter)	mg/kg	1	n.d.	0,013	n.d.	n.d.	0,003	
PCB (28)	mg/kg		<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	
PCB (52)	mg/kg		<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	
PCB (101)	mg/kg		<0,001	0,002	<0,001	<0,001	0,001	
PCB (118)	mg/kg		<0,001	0,002	<0,001	<0,001	<0,001	
PCB (138)	mg/kg		<0,001	0,004	<0,001	<0,001	0,001	
PCB (153)	mg/kg		<0,001	0,003	<0,001	<0,001	0,001	
PCB (180)	mg/kg		<0,001	0,002	<0,001	<0,001	<0,001	
PARAMETRES SUR ELUAT								
L/S cumulé	ml/g	4000	10	10	10	10	10	
Conductivité électrique	µS/cm		250	150	79,1	61,2	140	
pH			8,6	8,5	8,7	9,2	8	
Température	°C		18,5	18,7	18,5	19,2	19,3	
Fraction soluble	mg/kg		1400	1000	0 - 1000	0 - 1000	1000	
Fluorures (F)	mg/kg		10	2	4	2	1	2
Indice phénol	mg/kg		1	0 - 0,1	0 - 0,1	0 - 0,1	0 - 0,1	0 - 0,1
Chlorures (Cl)	mg/kg		800	9	10	8	6	88
Sulfates (SO4)	mg/kg		1000	810	240	0 - 50	0 - 50	55
COT	mg/kg		500	11	22	11	12	44
Antimoine (Sb)	mg/kg		0,06	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0,06
Arsenic (As)	mg/kg		0,5	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05
Baryum (Ba)	mg/kg		20	0,14	0,18	0 - 0,1	0 - 0,1	0,52
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,04	0 - 0,001	0 - 0,001	0 - 0,001	0 - 0,001	0 - 0,001
Chrome (Cr)	mg/kg		0,5	0 - 0,02	0 - 0,02	0 - 0,02	0 - 0,02	0 - 0,02
Cuivre (Cu)	mg/kg		2	0 - 0,02	0,13	0,05	0,03	0,09
Mercuré (Hg)	mg/kg		0,01	0 - 0,0003	0 - 0,0003	0 - 0,0003	0 - 0,0003	0 - 0,0003
Molybdène (Mo)	mg/kg		0,5	0 - 0,05	0,08	0 - 0,05	0 - 0,05	0,07
Nickel (Ni)	mg/kg		0,4	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05
Plomb (Pb)	mg/kg		0,5	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05
Sélénium (Se)	mg/kg		0,1	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05
Zinc (Zn)	mg/kg		4	0 - 0,02	0,02	0 - 0,02	0 - 0,02	0,04

: non analysé

<XX : teneur inférieure à la limite de quantification

: teneur supérieure à la valeur de référence

8. Interprétations : qualité des milieux et mise à jour du schéma conceptuel (A270)

8.1. Qualité des sols

Il est important de notifier ici que l'interprétation des résultats est réalisée selon deux problématiques et donc deux volets séparés :

- ▶ Le volet pollution : il s'agit de vérifier la qualité des sols d'un point de vue sanitaire.
- ▶ Le volet gestion de déblais : il s'agit de définir la qualité des matériaux en place vis-à-vis de leur conformité à une acceptation en filière agréée dans le cas d'une évacuation hors site.

8.1.1. Volet pollution des sols

Les échantillons de sols prélevés mettent en évidence :

- ▶ Composés organiques :
 - la présence d'HAP dans les remblais à des teneurs comprises entre 1,3 mg/kg MS et 9,84 mg/kg MS et de traces en hydrocarbures. Les polluants mis en évidence sont peu volatils : seules des traces en naphthalène sont présentes au droit de S5 (1-2m).
 - des détections de l'ordre des seuils de quantification du laboratoire pour les BTEX et C5-C10 au droit respectivement de S4.
 - des détections de l'ordre des seuils de quantification du laboratoire pour les PCB au droit respectivement de S8 et S17.
 - l'absence de COHV sur l'ensemble des échantillons analysés.
- ▶ Métaux lourds :
 - la présence d'anomalies en métaux lourds (cadmium et/ cuivre et/ou plomb et/ou zinc, et/ou mercure) au droit des remblais superficiels (entre la surface et 1 m de profondeur) des sondages S4, S6, S7, S8, S13, S14, S15, S17 et S18. Il est à noter que ces teneurs correspondent à de légers dépassements des seuils CIRE et ASPITET.

Les résultats montrent la présence de remblais de qualité médiocre au droit de plusieurs zones du site avec une problématique en métaux lourds et dans une moindre mesure en HAP.

La cartographie ci-après localise les anomalies mises en évidence dans les remblais.

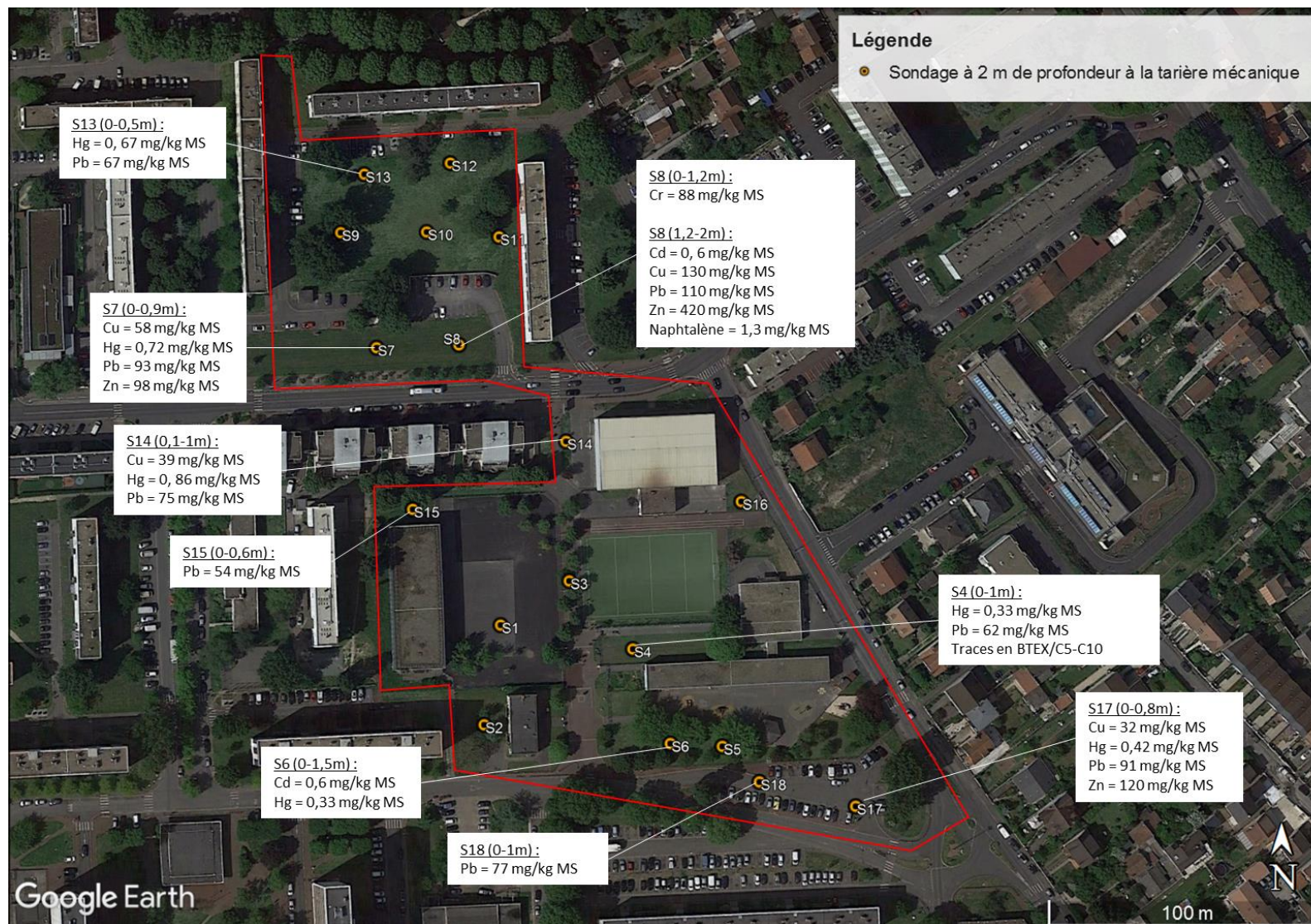


Figure 3 : Cartographie des anomalies relevées dans les sols

8.1.2. Volet gestion de déblais

Ce volet s'attache à définir la qualité des matériaux en place vis-à-vis de leur aptitude à une acceptation en filière agréée dans le cas d'une évacuation hors site. De ce fait des échantillons ont été réalisés afin d'obtenir en première approche une estimation des matériaux acceptables en ISDI au droit de différentes zones et profondeurs de sol du site.

Les analyses montrent que tous les échantillons sont acceptables en ISDI.

8.2. Schéma conceptuel

L'ensemble des données recueillies est présenté sous forme d'un schéma conceptuel présentant de manière synthétique :

- ▶ Les zones de pollution identifiées au droit du site en tenant compte des caractéristiques physico-chimiques et toxicologiques des substances présentes,
- ▶ Les voies de transfert, les milieux d'exposition potentiels,
- ▶ Les cibles et les voies d'exposition pour les usagers du site.

Il permet, dans le cadre un scénario d'usage et d'aménagement précis, d'évaluer de manière qualitative les risques liés à la qualité du sous-sol dans le cadre de cet état des lieux.

Le risque induit par un site potentiellement pollué résulte de l'existence conjointe :

- ▶ d'une source de pollution (présence de substances dangereuses),
- ▶ d'une voie de transfert de cette pollution (inhalation, ingestion, contact cutané...),
- ▶ d'un enjeu pour cette pollution (populations sensibles).

En l'absence de l'un de ces trois facteurs, il n'y a pas de risque d'exposition. Le schéma conceptuel est présenté dans le tableau et sur la figure suivante.

8.2.1. Scénario d'aménagement

Le réaménagement du quartier Haut Mont-Mesly prévoit la transformation et l'agrandissement de la cité éducative. Deux scénarios sont présentés ci-après : un scénario avec décapage des sols avant construction de la cité éducative au Nord et un scénario sans décapage des terrains.

8.2.2. Qualité du sous-sol

Des remblais de qualité médiocre au droit de S4, S6, S7, S8, S13, S14, S15, S17 et S18 ont été identifiés avec une problématique en HAP et/ou métaux lourds.

Tableau 6 : Schéma conceptuel

Sources potentielles	Voie de transferts potentielle		Milieu d'exposition	Voie d'exposition	Cibles	Conclusion	
	primaire	secondaire				Risque d'exposition possible ?	Justification
HAP/métaux lourds au droit des remblais superficiels			Sol de surface	Ingestion de sol Contact cutané	Usagers du site	OUI	En l'absence de recouvrement des terrains, un risque d'ingestion/contact avec terres impactées est possible
	Envol de poussières		Air ambiant	Inhalation de poussières Ingestion de poussières		OUI	
	Dégazage		Air ambiant intérieur/extérieur	Inhalation air		OUI	Ponctuellement des composés volatils ont été détectés au droit de S4 et S5
	Perméation		Eau du réseau	Ingestion, contact cutané avec l'eau de ville		NON	Installation des réseaux dans des remblais sains
		Dégazage	Air ambiant	Inhalation lors de l'utilisation de l'eau			
	Bioaccumulation		Légumes auto-produits, bétail...	Consommation de légumes auto-produits		NON	Pas de jardins potagers sur site
	Migration verticale (Transfert sol → nappe)		Eaux souterraines sur site	Ingestion d'eau /Contact cutané/ Inhalation Irrigation		NON	Nappe non rencontrée
		Dégazage	Air ambiant intérieur/extérieur	Inhalation air		NON	Composés peu volatils
	Migration latérale (via les eaux souterraines vers l'extérieur du site)		Eaux souterraines hors-site	Ingestion d'eau /Contact cutané/ Inhalation Irrigation	Usagers hors-site	NON	Pas de captage vulnérable à proximité
		Dégazage	Air ambiant intérieur/extérieur	Inhalation air		NON	Composés peu volatils
	Migration latérale (via les eaux souterraines vers les eaux superficielles)		Eaux superficielles	Voies liées aux usages des eaux superficielles (baignades, pêche, activités nautiques)		NON	Pas de cours d'eau à moins de 500m

Remarque : En l'absence de donnée sanitaire existante pour la voie cutanée (absence de valeur toxicologique de référence), la circulaire du 31 octobre 2014 indique qu'aucune transposition à cette voie des valeurs disponibles pour les voies orales ou respiratoires ne doit être réalisée. De ce fait, la voie d'exposition par contact cutané ne peut être évaluée et n'est donc pas retenue dans le tableau ci-dessus

NORD

SUD

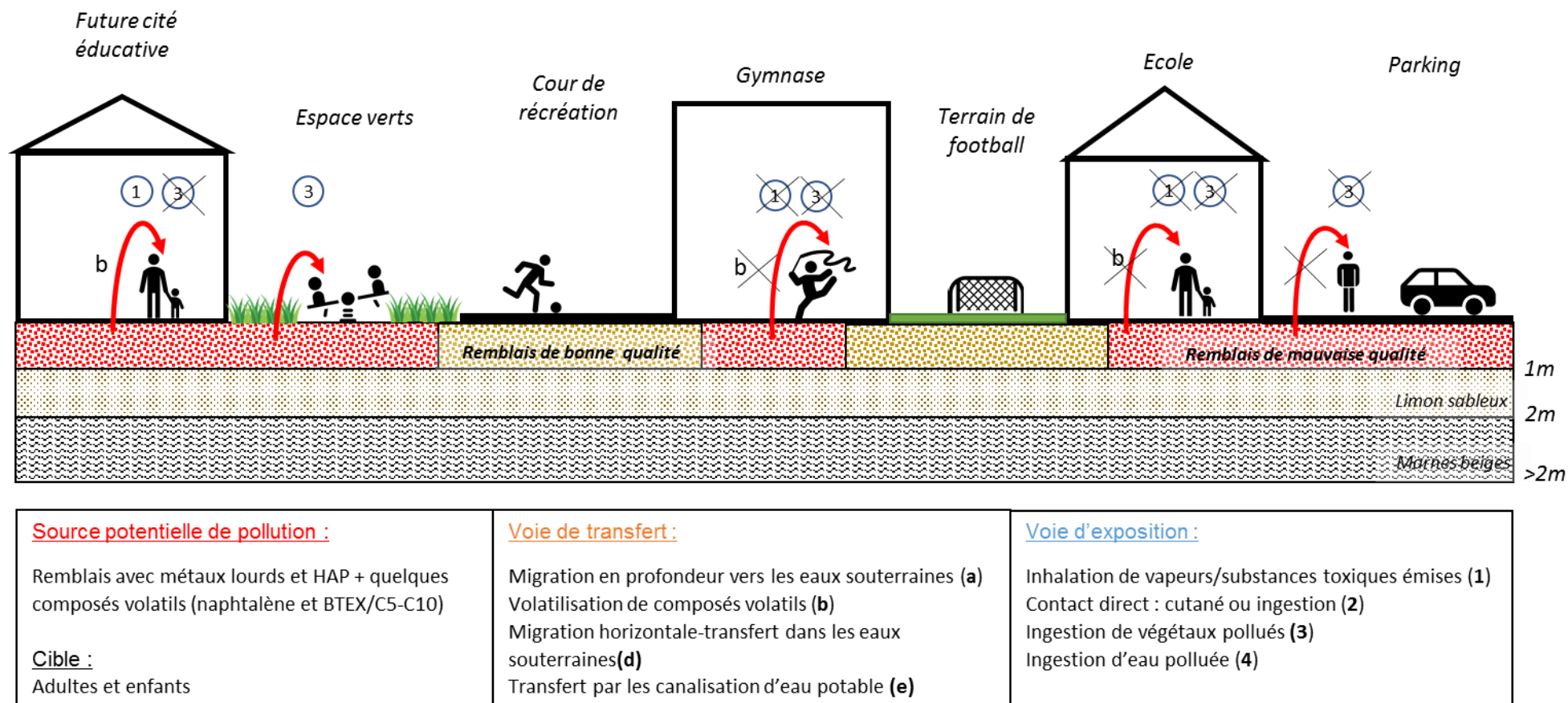


Figure 4 : Schéma conceptuel suite aux investigations – 'Hypothèse sans décapage des terrains'

NORD

SUD

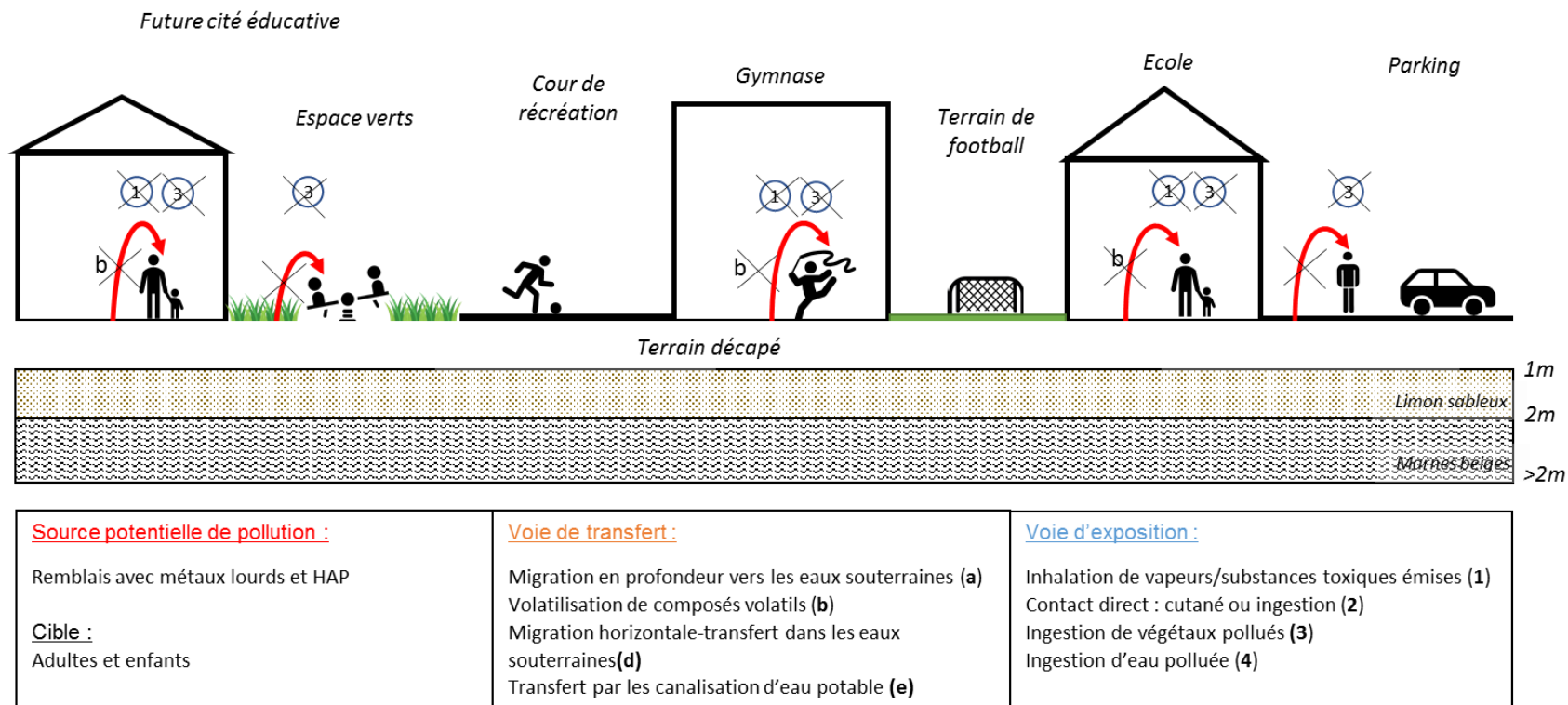


Figure 5 : Schéma conceptuel suite aux investigations – 'Hypothèse avec décapage des terrains



Conclusion et recommandations

Conclusion et recommandations

9. Conclusion

Dans le cadre du réaménagement de la ZAC Mont Mesly à Créteil, le GPSEA a confié à SCE une étude environnementale sur l'emprise du secteur sensible de la futur cité éducative actuellement localisée Dr Paul Casalis à Créteil (94).

L'étude a consisté en la réalisation de 18 sondages à la tarière mécanique jusqu'à 2 m de profondeur pour prélèvements et analyses afin de caractériser la qualité sanitaire des sols en place. Ces sondages ont également servi à déterminer les premières orientations des éventuels déblais générés par la réalisation d'un projet futur.

Les terrains observés sont assez homogènes. Ils sont globalement constitués de remblais limono-sableux marron ocre d'environ 1 m d'épaisseur, puis de limons sableux à argilo-sableux marron jusqu'en fond de fouille. Des marnes beiges ont été observées au droit de certains sondages en fond de fouille.

Les résultats d'analyses ont ainsi mis en évidence la présence de remblais de qualité médiocre au droit de plusieurs zones du site avec une problématique en métaux lourds et dans une moindre mesure en HAP. La présence de traces en composés volatils a été mise en évidence en deux points pour le naphthalène et les hydrocarbures C5-C10 (BTEX). Les teneurs mesurées sont faibles mais un risque d'inhalation de ces composés au droit des futurs bâtiments ne peut être exclu.

A l'heure actuelle, ces remblais sont recouverts par des bâtiments ou des revêtements de sols type enrobés/dalle béton. Aussi, en l'état, ce recouvrement coupe la voie d'exposition principale par contact direct.

10. Recommandations

Au regard des résultats d'analyses, des mesures de gestion simples des remblais impactés peuvent être mises en place. Des traces en composés volatils ont été mesurées en deux points ; Aussi à titre sécuritaire, nous recommandons le curage de ces deux zones avec contrôle des fonds de fouille, ce qui permettra de maîtriser le risque d'inhalation à l'intérieur des futurs bâtiments. Dans le cas où ces zones se trouveront sur un aménagement extérieur (parking, espace vert etc.), un recouvrement sera suffisant pour couper les voies d'exposition. Ce recouvrement pourra être de type minéral (dalle béton/enrobés) ou végétal (30 à 50 cm de terre saine).

Mesures d'hygiène et de sécurité en phase travaux :

Il est rappelé, compte tenu de la présence d'une problématique de pollution dans les sols par les métaux lourds et les HAP, l'obligation pour les entreprises attributaires des travaux de procéder à une information sur l'état des sols aux intervenants sur le chantier. Cette information se traduit à minima par une prise en compte dans le PPSPS du chantier, qui indique les moyens spécifiques de protection à mettre en place.

De plus, en plus des règles de sécurité spécifiques au BTP, les mesures suivantes de protection des travailleurs devront être envisagées : dans le cas d'envols significatifs de poussières, le port de masque anti-poussières et dans le cas de contact avec les sols, le port de gants.

Incertitudes

Au vu des nombreuses hypothèses nécessairement effectuées dans le cadre d'un diagnostic, des imprécisions et incertitudes existent. Celles-ci doivent également faire l'objet d'une évaluation qualitative ou quantitative afin de pouvoir conclure.

Echantillonnage

Les concentrations en polluants dans les sols ont été déterminées à partir des résultats d'analyses des échantillons prélevés par SCE.

Même si les points de sondages ont été positionnés au niveau ou à proximité des zones sources potentielles de pollution identifiées sur la base des informations recueillies et disponibles dans le cadre de l'étude historique et documentaire, les prélèvements réalisés sont des prélèvements ponctuels, effectués à un moment donné en un point donné, pour une épaisseur de sol déterminée, et présentent donc une incertitude quant à leur représentativité.

Analyse en laboratoire

Tout résultat d'analyse présente une incertitude liée aux conditions de mise en œuvre de cette analyse par le laboratoire, même si, les analyses d'échantillons de sols effectuées dans le cadre de cette mission ont été réalisées par un laboratoire reconnu par le COFRAC (comité français d'accréditation), AGROLAB, et selon des méthodes normées internationales (normes ISO, EN et NF).

Conclusions concernant les incertitudes

Du fait du nombre limité de sondages et la limite des zones investiguées, la conclusion de ce rapport est limitée aux points et aux horizons dont les échantillons ont été analysés dans le cadre des conditions météorologiques des jours d'intervention.

SCE Annexes

ANNEXE 1 : CODIFICATION DES PRESTATIONS SELON LA NORME NF X 31-620

CODE NORME NFX 31- 620 -2	PRESTATION NORME NFX 31- 620 -2	MISSIONS SCE
DOMAINE A		
Etudes, assistance et contrôle		
Prestations globales		
AMO	Assistance à maîtrise d'ouvrage en phase études.	
LEVE	Levée de doute pour savoir si un site relève ou non de la méthodologie nationale des sites et sols pollués.	
INFOS	Réalisation des études historiques, documentaires et de vulnérabilité afin d'élaborer un schéma conceptuel et, le cas échéant, un programme prévisionnel d'investigations.	
DIAG	Mise en œuvre d'un programme d'investigations et interprétation des résultats.	X
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'investigations 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		
A100	Visite du site.	
A110	Etudes historique, documentaire et mémorielle.	
A120	Etude de vulnérabilité des milieux.	
A130	Elaboration d'un programme prévisionnel d'investigations.	
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.	
A260	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les terres excavées ou à excaver.	
A270	Interprétation des résultats des investigations.	X
A300	Analyse des enjeux sur les ressources en eau	
A310	Analyse des enjeux sur les ressources environnementales	
A320	Analyse des enjeux sanitaires	
A330	Identification des options de gestion possibles et réalisation 'un bilan coûts/avantages	
A400	Dossiers de restriction d'usages ou de servitudes	

DOMAINE B		
Ingénierie des travaux de réhabilitation		
Prestations globales		
AMO travaux	Assistance à maîtrise d'ouvrage dans la phase des travaux.	
PCT	Plan de conception des travaux.	
MOE	Maîtrise d'œuvre dans la phase des travaux.	
Prestations élémentaires		
Etudes de conception		
B111	Essais en laboratoire.	
B112	Essais de terrain.	
B120	Etudes d'avant-projet (AP).	
B130	Etudes de projet.	
Dossiers administratifs		
B200	Etablissement des dossiers administratifs.	
Maîtrise d'œuvre dans la phase des travaux		
B310	Assistance aux contrats de travaux.	
B320	Direction de l'exécution des travaux.	
B330	Assistance aux opérations de réception.	
Domaine D		
Attestation de prise en compte des mesures de gestion de la pollution des sols et des eaux souterraines dans la conception des projets de construction ou d'aménagement		
ATTES	Attestation de prise en compte des mesures de gestion de la pollution des sols et des eaux souterraines dans la conception des projets de construction ou d'aménagement Attestation à joindre aux demandes de permis de construire (PC) ou d'aménager dans les secteurs d'information sur les sols (SIS) ou au second changement d'usage (loi ALUR)	

ANNEXE 2 : FICHES DE PRELEVEMENTS DE SOL

ANNEXE 3 : REPORTAGE PHOTOGRAPHIQUE



Vue sur le
sondage S8



Vue sur le
sondage S17



Vue sur le
sondage S5



Vue sur le
sondage S13

ANNEXE 4 : VALEURS DE REFERENCE

Sols

En l'absence de valeur réglementaire dans les sols, afin d'identifier un éventuel impact des activités/installations (potentiellement) polluantes sur la qualité des sols, les résultats des investigations sont comparés aux valeurs de référence, **prises à titre indicatif**, suivantes :

Thème/Substances		Valeurs de références	Définition/Sources
Eléments Métalliques	Traces	Teneurs maximales dans les sols « ordinaires » français	Programme ASPITET et ANADEME 1998 basé sur plus de 1000 échantillons prélevés dans les sols franciliens - Valeurs moyennes des teneurs en élément trace métallique dans les sols entre 0 et 30 cm (en mg/kg).
		Teneurs moyennes dans les sols agricoles franciliens CIRE IDF	CIRE IdF du 3 juillet 2006 (référentiel des ETM présents dans les sols agricoles franciliens)
Autres organiques	substances	Critère d'acceptation en Installation de Stockage de Déchets Inertes (ISDI)	Arrêté du 12 décembre 2014

ANNEXE 5 : BULLETINS D'ANALYSES

ANNEXE 6 : CONDITIONS GENERALES DES MISSIONS DE PRESTATIONS DE SERVICES RELATIVES AUX SITES ET SOLS POLLUES

INTERVENTION SUR SITE

En cas d'intervention sur site :

- ▶ Le terrain est supposé libre d'occupation. Le client fait sienne toute demande d'autorisation des conditions d'accès et d'occupation des lieux de chantier,
- ▶ Le terrain, et particulièrement l'accès à chaque point d'étude ou d'intervention, est normalement accessible à un camion routier. Dans le cas contraire, les frais d'aménagement d'accès seront facturés en sus au prix des heures de régie s'il s'agit de travaux ne nécessitant pas la mise en œuvre d'engins ou d'apport de matériaux. En cas de travaux importants, une estimation des travaux sera préalablement soumise au client,
- ▶ Le client assure le repérage précis des canalisations, câbles et ouvrages souterrains pouvant exister dans le sous-sol du terrain étudié ou dans son environnement immédiat (fourniture d'un plan détaillé). Il désigne un responsable chargé d'accompagner les agents de la société SCE et de donner toutes consignes utiles de nature à éviter les accidents de chantier,
- ▶ En cas de survenance d'un de ces accidents ayant pour cause une erreur de plan, la responsabilité de la société SCE ne saurait être recherchée.

CADRE DES MISSIONS SSP

- ▶ La responsabilité de SCE ne saurait être engagée en dehors du cadre de la mission objet du présent mémoire. En particulier, toute modification apportée à l'environnement après le rendu du rapport ou phases de l'étude, que les causes soient accidentelles ou non, nécessite la réactualisation du rapport dans le cadre d'une nouvelle mission.
- ▶ Au-delà d'un an et en cas de modification du contexte, tout rapport devra être automatiquement considéré comme caduque compte tenu du caractère évolutif et mobile de certains polluants et nécessitera une réactualisation des résultats.
- ▶ Il est précisé que l'étude repose sur une connaissance du sol dont la maille ne permet pas de lever la totalité des aléas toujours possibles en milieu naturel ou urbain. En effet, des hétérogénéités, naturelles ou du fait de l'homme, des discontinuités diverses (caves, fontis, puits, remblais d'ouvrages enterrés, fondations etc.) peuvent avoir des impacts sur les résultats fournis compte tenu du rapport entre le volume échantillonné ou testé et le volume réel sollicité par l'ouvrage, et ce d'autant plus que ces singularités éventuelles peuvent être d'extension variable. Les tests et analyses intéressent également des volumes et des masses infiniment réduites par rapport aux volumes et masses intéressées par le projet de sorte que les résultats doivent être interprétés de manière statistique afin de lisser les éventuels effets pépites.
- ▶ Tout élément nouveau à caractère environnemental mis en évidence lors de l'exécution des travaux, pouvant avoir une influence sur les conclusions du rapport, doit immédiatement être signalé au technicien responsable de l'étude. Si un caractère évolutif particulier a été signalé lors des études l'application des recommandations du rapport nécessite une validation à chaque étape suivante de la conception ou de l'exécution. En effet, un tel caractère évolutif peut remettre en cause ces recommandations, notamment s'il s'écoule un laps de temps important avant leur mise en œuvre.

RAPPORT DE LA MISSION

- ▶ Le rapport constitue le compte rendu de la mission définie par la commande au titre de laquelle il a été établi et dont les références sont rappelées en tête. A défaut de clauses spécifiques contractuelles, la remise du rapport fixe la fin de la mission.
- ▶ Un rapport d'étude de pollution et toutes ses annexes identifiées constituent un ensemble indissociable. Les deux exemplaires de référence en sont les deux originaux conservés ; un par le client et le second par notre société. Dans ce cadre, toute autre interprétation qui pourrait

être faite d'une communication ou reproduction partielle ne saurait engager la responsabilité de notre société. En particulier l'utilisation même partielle de ces résultats et conclusions par un autre maître d'Ouvrage ou pour un autre ouvrage que celui objet de la mission confiée ne pourra en aucun cas engager la responsabilité de notre société et pourra entraîner des poursuites judiciaires.



sce

Aménagement
& environnement

www.sce.fr

GROUPE KERAN