

ANNEXE 8 : QUALITE ENVIRONNEMENTALE DES SEDIMENTS - ETUDE SOCOTEC - JUIN 2022

Rapport Sites et Sols Pollués



OPSIA

A l'attention de Mme Sandrine RIGAUD

La Coupiane BP70127

83040 LA VALETTE DU VAR

Aménagement d'un bassin de rétention des eaux pluviales

Missions élémentaires A200, A260 et A270 selon la norme NF X31-620

Version	Nature de la révision	Validation de SOCOTEC Environnement		
		Rédacteur	Vérificateur (Chef de projet)	Approbateur (Superviseur)
1	INITIALE	Rémi ARSAC 	Rémi ARSAC 	Olivier DI GRAZIA 

Domaine de Valcros

Route de Valcros
83250 LA LONDE LES MAURES

Equipe projet :

Chef de projet : Rémi ARSAC

Technicien(s) : -

Ingénieur(s) : -

Superviseur : Olivier DI GRAZIA

N° D'AFFAIRE: 2203E61B1000023

DATE D'EDITION DU RAPPORT : 28/06/2022

REFERENCE DU RAPPORT (CHRONO) : E61B122194

Ce rapport ainsi que ses annexes constituent un ensemble indissociable. L'utilisation qui pourrait en être faite d'une communication ou reproduction partielle de cet ensemble, ainsi que toute interprétation au-delà des indexations et énonciations de SOCOTEC ENVIRONNEMENT ne sauraient engager la responsabilité de cette dernière.

Ce rapport a été édité à partir de la trame de rapport solspollues_rapport_type_lev_info_diag_verif_JEEA – version 06a – 21/03/2022

SOCOTEC ENVIRONNEMENT

Agence d'Aix en Provence
Avenue Louis Philibert - Immeuble le Rifkin Zac du Petit Arbois
13290 AIX EN PROVENCE

Tel : 07 77 20 29 53

Mail : olivier.digrazia@socotec.com

Nombre de pages : 35 pages (hors annexes)



www.lne.fr

SOCOTEC ENVIRONNEMENT - S.A.S au capital de 436 960 euros – 834 096 497 RCS Versailles Siège social : 5, place des Frères Montgolfier - CS 20732 – Guyancourt - 78182 St-Quentin-en-Yvelines Cedex - FRANCE www.socotec.fr

SOMMAIRE

1.	RESUME NON TECHNIQUE	5
2.	RESUME TECHNIQUE	6
3.	PRESENTATION DE LA MISSION.....	8
3.1	SITE D'INTERVENTION	8
3.2	CONTEXTE ET OBJECTIF DE LA MISSION	9
3.3	CONTENU DE LA MISSION.....	10
3.4	DOCUMENTS DE REFERENCE	10
3.5	REFERENTIEL METHODOLOGIQUE	10
4.	MISSION DE PRELEVEMENTS, MESURES, OBSERVATIONS ET/OU ANALYSES SUR LES MILIEUX SOL ET TERRES A EXCAVER	12
4.1	HYGIENE ET SECURITE	12
4.2	INVESTIGATIONS REALISEES	12
4.3	PRELEVEMENTS, MESURES, OBSERVATIONS ET/OU ANALYSES SUR LES SOLS (A200)	16
4.4	PRELEVEMENTS, MESURES, OBSERVATIONS ET/OU ANALYSES SUR LES TERRES A EXCAVER (A260)	19
4.5	INTERPRETATION DES RESULTATS DES INVESTIGATIONS (A270)	21
5.	EVALUATION DES INCERTITUDES	34
6.	CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS	35
6.1	CONCLUSION	35
6.2	RECOMMANDATIONS	35

TABLE DES FIGURES ET TABLEAUX

FIGURE 1 : PLAN DE LOCALISATION DU SITE (SOURCE : GEOPORTAIL, IGN)	8
FIGURE 2 : EXTRAIT DU PLAN CADASTRAL DE LA COMMUNE DE LA LONDE LES MAURES (SOURCE : CADASTRE.GOUV) ..	9
FIGURE 3 : PLAN MASSE DU PROJET SANS ECHELLE (SOURCE : OPSIA)	10
FIGURE 4 : PLAN DES INVESTIGATIONS INITIALEMENT PREVUES DANS LE CADRE DE L'OFFRE (FOND DE PLAN : GEOPORTAIL, IGN)	14
FIGURE 5 : PLAN DES INVESTIGATIONS EFFECTIVEMENT REALISEES (FOND DE PLAN : GEOPORTAIL, IGN).....	15
FIGURE 6 : REPRESENTATION CARTOGRAPHIQUE DES CATEGORIES DE TERRES SUR SITE (1/3)	29
FIGURE 7 : REPRESENTATION CARTOGRAPHIQUE DES CATEGORIES DE TERRES SUR SITE (2/3)	30
FIGURE 8 : REPRESENTATION CARTOGRAPHIQUE DES CATEGORIES DE TERRES SUR SITE (3/3)	31
TABEAU 1 : PRESENTATION DU SITE	8
TABEAU 2 : SYNTHESE DES INVESTIGATIONS REALISEES.....	12
TABEAU 3 : METHODOLOGIE APPLIQUEE	12
TABEAU 4 : PROGRAMME ANALYTIQUE REALISE SUR LES SOLS	17
TABEAU 5 : PROGRAMME REALISE SUR LES SOLS (A200) EUROFINIS	18
TABEAU 6 : PROGRAMME ANALYTIQUE REALISE SUR LES TERRES EXCAVEES / TERRES A EXCAVER (A260).....	18
TABEAU 7 : DETAIL DES ANALYSES DU BILAN ISDI CONFORME A L'ARRETE DU 12/12/2014	18
TABEAU 8 : PROGRAMME ANALYTIQUE REALISE SUR LES TERRES EXCAVEES / TERRES A EXCAVER (A260).....	19
TABEAU 9 : DETAIL DES ANALYSES DU BILAN ISDI CONFORME A L'ARRETE DU 12/12/2014	20
TABEAU 10 : SOURCES DES VALEURS DE REFERENCE POUR LES SOLS	22
TABEAU 11 : RESULTATS D'ANALYSES SUR LES SOLS ET LES TERRES A EXCAVER (1/4)	24
TABEAU 12 : RESULTATS D'ANALYSES SUR LES SOLS ET LES TERRES A EXCAVER (2/4)	25
TABEAU 13 : RESULTATS D'ANALYSES SUR LES SOLS ET LES TERRES A EXCAVER (3/4)	26
TABEAU 14 : RESULTATS D'ANALYSES SUR LES SOLS ET LES TERRES A EXCAVER (4/4)	27
TABEAU 15 : ESTIMATION DES COUTS LIES A L'EVACUATION DES TERRES NON ACCEPTABLES EN ISDI.....	33
TABEAU 16 : EVALUATION DES INCERTITUDES	34

TABLE DES ANNEXES

ANNEXE 1 : COUPES DE SONDAGES DE SOL

ANNEXE 2 : MATERIEL ET EQUIPEMENTS UTILISES

PIECE JOINTE N°1 : BORDEREAU DE RESULTATS D'ANALYSES DU LABORATOIRE

ABREVIATIONS EMPLOYEES

- ▶ **ADES** : Accès aux Données sur les Eaux Souterraines
- ▶ **AEP** : Alimentation en Eau Potable
- ▶ **ARR** : Analyse des Risques Résiduels
- ▶ **ARS** : Agence Régionale de Santé
- ▶ **BASIAS** : Base de données des Anciens Sites Industriels et d'Activités de Services
- ▶ **BASOL** : BASE de données sur les sites et SOLs pollués (ou potentiellement pollués) appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif
- ▶ **BDSS / BSS** : Banque de Données du Sous-Sol / Banque du Sous-Sol
- ▶ **BRGM** : Bureau de Recherche Géologique et Minière
- ▶ **BTEX** : Benzène, Toluène, Ethylbenzène et Xylènes (hydrocarbures aromatiques monocycliques)
- ▶ **COHV** : Composés Organiques Halogénés Volatils
- ▶ **DDPP** : Direction départementale de la protection des populations
- ▶ **DREAL** : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
- ▶ **EP** : Eaux Pluviales
- ▶ **EQRS** : Etude Quantitative des Risques Sanitaires
- ▶ **ETM** : Eléments Traces Métalliques
- ▶ **HAP** : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques
- ▶ **HCT** : HydroCarbures Totaux (indice C10-C40)
- ▶ **HC volatils** : HydroCarbures volatils (fraction C5-C10)
- ▶ **ICPE** : Installation Classée pour la Protection de l'Environnement
- ▶ **IGN** : Institut Géographique National
- ▶ **IHU** : Inventaire Historique Urbain
- ▶ **ISDI** : Installation de Stockage de Déchets Inertes
- ▶ **INERIS** : Institut National de l'Environnement Industriel et des RISques
- ▶ **INRA** : Institut National de la Recherche Agronomique
- ▶ **ISDND** : Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux
- ▶ **ISDD** : Installation de Stockage de Déchets Dangereux
- ▶ **LQ** : Limite de Quantification
- ▶ **MEDAD** : Ministère de l'Écologie, du Développement et de l'Aménagement Durables
- ▶ **MEEM** : Ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer
- ▶ **MS** : Matière Sèche
- ▶ **ML** : Métaux Lourds
- ▶ **NGF** : Nivellement Général de la France
- ▶ **PCB** : Polychlorobiphényles
- ▶ **PLU** : plan Local d'Urbanisme
- ▶ **PPRI** : Plan de Prévention des Risques d'inondation
- ▶ **SIERM** : Système d'Information sur l'Eau
- ▶ **SIS** : Secteur d'information sur les sols
- ▶ **SSP** : Sites et Sols Pollués
- ▶ **TPH** : Total Petroleum Hydrocarbons (Hydrocarbures pétroliers totaux)
- ▶ **ZICO** : Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux
- ▶ **ZNIEFF** : Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique

1. RESUME NON TECHNIQUE

Dans le cadre d'un projet de réalisation d'un bassin de rétention des eaux pluviales, la société OPSIA a missionné SOCOTEC Environnement pour la réalisation prélèvements, mesures et observations sur les sols du site et les terres destinées à être excavées ainsi que l'interprétation des résultats.

A l'issue des investigations réalisées, il apparaît **l'absence de problématique d'ordre sanitaire au droit du site.**

D'un point de vue gestion de déblais, certaines terres destinées à être excavées et évacuées hors-site pour les besoins du projet présentent des dépassements des critères d'acceptation en ISDI pour le paramètre antimoine sur éluât et devront être évacuées en ISDI Aménagée voire en ISDND. **A noter que ces terres pourront également être réutilisées sur site au besoin afin d'optimiser les coûts de gestion du projet car elles ne présentent pas de contraintes d'un point de vue sanitaire.**

Ainsi, le coût lié à la gestion des déblais non inertes en filières spécifiques jusqu'à 3 m de profondeur est estimé à environ 515 k euros HT, soit un surcoût de près de 359 k€ H.T par rapport à une évacuation en ISDI.

A noter que les quelques macro-déchets (DIB) identifiés au droit du site dans les remblais en partie Est devront être triés et évacués hors-site en filière spécifique.

Compte-tenu de ces conclusions, SOCOTEC Environnement recommande :

- dans le cadre du projet, l'excavation et l'évacuation des terres destinées à être excavées en centre adapté, conformément au paragraphe 4.5.4.4 du présent rapport, **ou leur réutilisation dans le vallon afin d'optimiser les coûts de gestion**,
- afin d'optimiser les coûts liés à la gestion des terres du site, il pourrait s'avérer judicieux de procéder à la réalisation de sondages complémentaires de sol au droit des mailles présentant des dépassements des critères ISDI,
- dans tous les cas, il conviendra d'optimiser les volumes de terres à excaver en limitant autant que possible toute évacuation hors-site des terres présentant des dépassements en antimoine sur éluât.
- **Nous recommandons de garder la mémoire de ce diagnostic.** En cas de transaction impliquant tout ou partie du site, transmettre le présent rapport à l'acquéreur / aménageur ainsi qu'au notaire afin qu'il apparaisse dans l'acte de vente et que la mémoire de cette étude soit conservée.

2. RESUME TECHNIQUE

Intitulé de la mission	Aménagement d'un bassin de rétention des eaux pluviales
Code missions globales et élémentaires selon la norme NF X31-620	Missions élémentaires A200, A260 et A270
Localisation du site	Adresse : Route de Valcros - 83250 LA LONDE LES MAURES Parcelle(s) cadastrale(s) : CI70, CI72, CI03 Superficie : environ 12060 m ²
Situation / Contexte	Classement au titre des ICPE : ☐ Oui ☒ Non Si oui régime de classement : sans objet Contexte de l'étude : Aménagement d'un bassin de rétention des eaux pluviales Usage futur du site : Bassin de rétention des eaux – pas d'autre usage Etudes antérieures disponibles : ☐ Oui ☒ Non Référence de(s) l'étude(s) : sans objet Site relevant de la méthodologie sur les sols pollués : ☒ Oui ☐ Non
Informations sur le site	Pollution préalable connue : sans objet Accident environnemental connu : sans objet Présence de remblais : ☒ Oui ☐ Non Profondeur avérée : jusqu'à 3 m environ Mesure de sécurité : sans objet
Schéma conceptuel	Sans objet en l'absence de cibles et de dépassements significatifs d'un point de vue sanitaire et environnemental.
Investigations sur les sols et les terres à excaver (A200, A260)	Investigations sur les sols et les terres à excaver (A200 et A260) : - Réalisation de 10 sondages de sol le 18/05/2022 jusqu'à une profondeur maximale de 5,2 m ; - Recherche des composés 8ETM et COHV sur brut + pack ISDI (brut et éluât)
Modifications vis-à-vis du programme initialement prévu	Décalage de plusieurs mètres de la plupart des sondages en raison de la présence suspectée de réseaux en partie Est du site. Réalisation d'un sondage supplémentaire à 3 m de profondeur. Arrêt de certains sondages à une profondeur inférieure à la profondeur prévue initialement en raison de refus rencontrés sur terrain naturel rocheux.
Interprétation des résultats (A270)	Les résultats d'investigations ont permis de mettre en évidence : - Sur les sols : absence de problématique d'ordre sanitaire et environnemental, malgré de légers dépassements notamment en métaux sur brut, - Sur les terres à excaver : dépassements légers à modérés du seuil d'acceptation en ISDI pour le paramètre antimoine sur éluât.
Conclusions	D'un point de vue sanitaire et environnemental , il apparaît à l'issue des investigations réalisées et suite à la réception des résultats d'analyses, l'absence de problématique d'ordre sanitaire au droit du site . D'un point de vue gestion de déblais , il apparaît que certaines terres destinées à être excavées et évacuées hors-site pour les besoins du projet présentent des dépassements des critères d'acceptation en ISDI pour le paramètre antimoine sur éluât. Une estimation des coûts de gestion de ces terres en décharges de type ISDI Aménagée et ISDND a été réalisée à partir des volumes de terres calculés. Ainsi, le coût lié à la gestion des déblais non inertes en filières spécifiques jusqu'à 3 m de profondeur est estimé à environ 515 k euros HT, soit un surcoût de près de 359 k€ H.T par rapport à une évacuation en ISDI. Néanmoins, compte-tenu de l'absence de problématique d'ordre sanitaire dans les sols du site, les terres excavées pourront être réutilisée dans le cadre du projet au droit du vallon, de manière à optimiser les coûts inhérents à leur gestion. A noter que les quelques macro-déchets (DIB) identifiés au droit du site dans les remblais en partie Est devront être triés et évacués hors-site en filière spécifique. Les conditions de validité des conclusions formulées sont liées aux limites et incertitudes présentées au paragraphe 5.

Recommandations	SOCOTEC Environnement recommande : • dans le cadre du projet, l'excavation et l'évacuation des terres destinées à être excavées en centre adapté, conformément au paragraphe 4.5.4.4 du présent rapport ou leur réutilisation dans le vallon afin d'optimiser les coûts de gestion, • afin d'optimiser les coûts liés à la gestion des terres du site, il pourrait s'avérer judicieux de procéder à la réalisation de sondages complémentaires de sol au droit des mailles présentant des dépassements des critères ISDI, • dans tous les cas, il conviendra d'optimiser les volumes de terres à excaver en limitant autant que possible toute évacuation hors-site des terres présentant des dépassements en antimoine sur éluât, • Nous recommandons de garder la mémoire de ce diagnostic. En cas de transaction impliquant tout ou partie du site, transmettre le présent rapport à l'acquéreur / aménageur ainsi qu'au notaire afin qu'il apparaisse dans l'acte de vente et que la mémoire de cette étude soit conservée.
------------------------	--

3. PRESENTATION DE LA MISSION

3.1 SITE D'INTERVENTION

TABLEAU 1 : PRESENTATION DU SITE

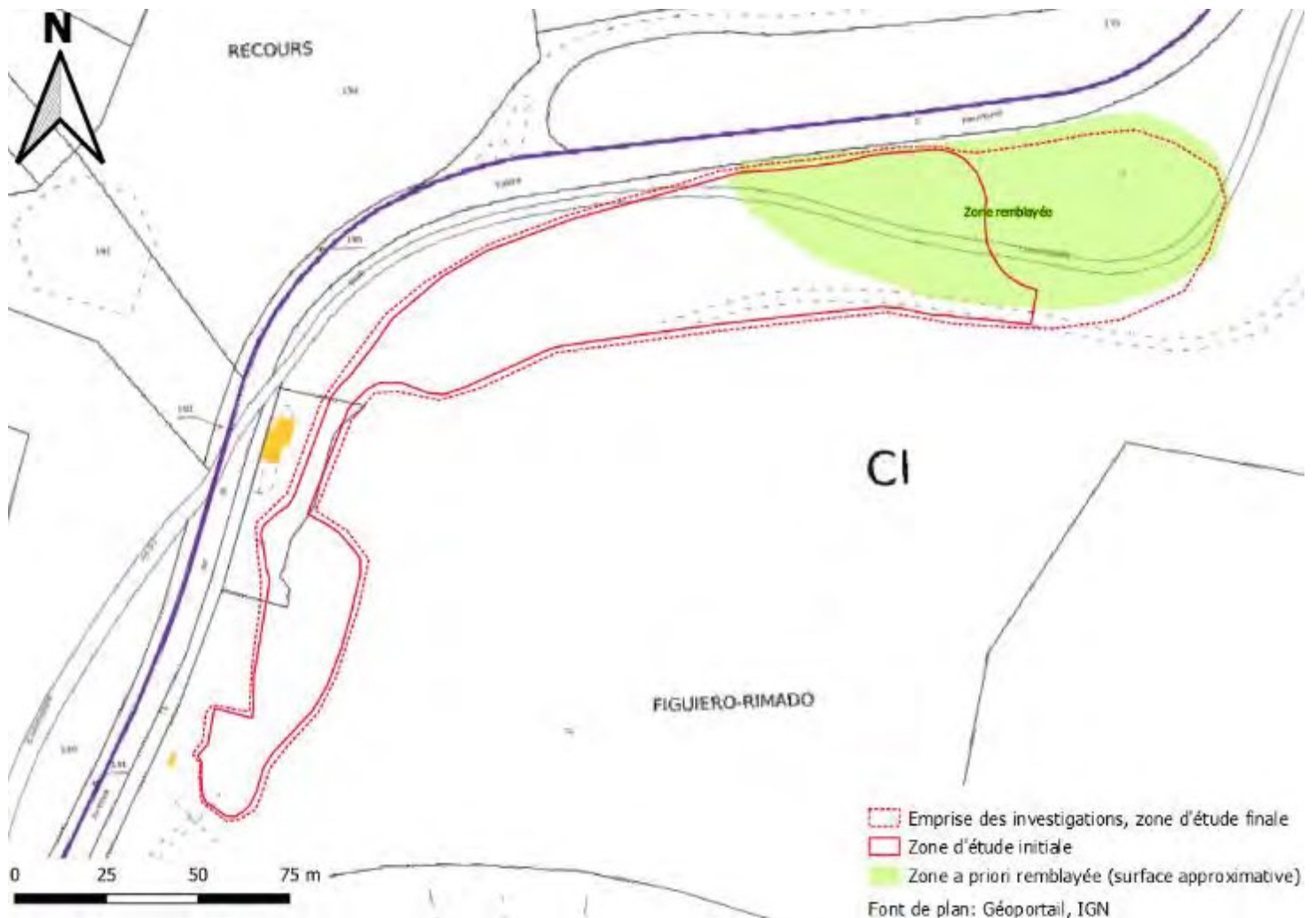
Nom du Site	Dénomination site
Adresse	Route de Valcros - 83250 LA LONDE LES MAURES
Parcelle(s) cadastrale(s)	N° 03, 70 et 72
Surface	Environ 12060 m ²
Description du site et des activités	Le site est actuellement sans activité, il s'agit d'une zone naturelle ayant été remblayée par le passé

Le plan de localisation du site et un extrait de plan cadastral sont présentés ci-après en Figure 1 et Figure 2.

FIGURE 1 : PLAN DE LOCALISATION DU SITE (SOURCE : GEOPORTAIL, IGN)



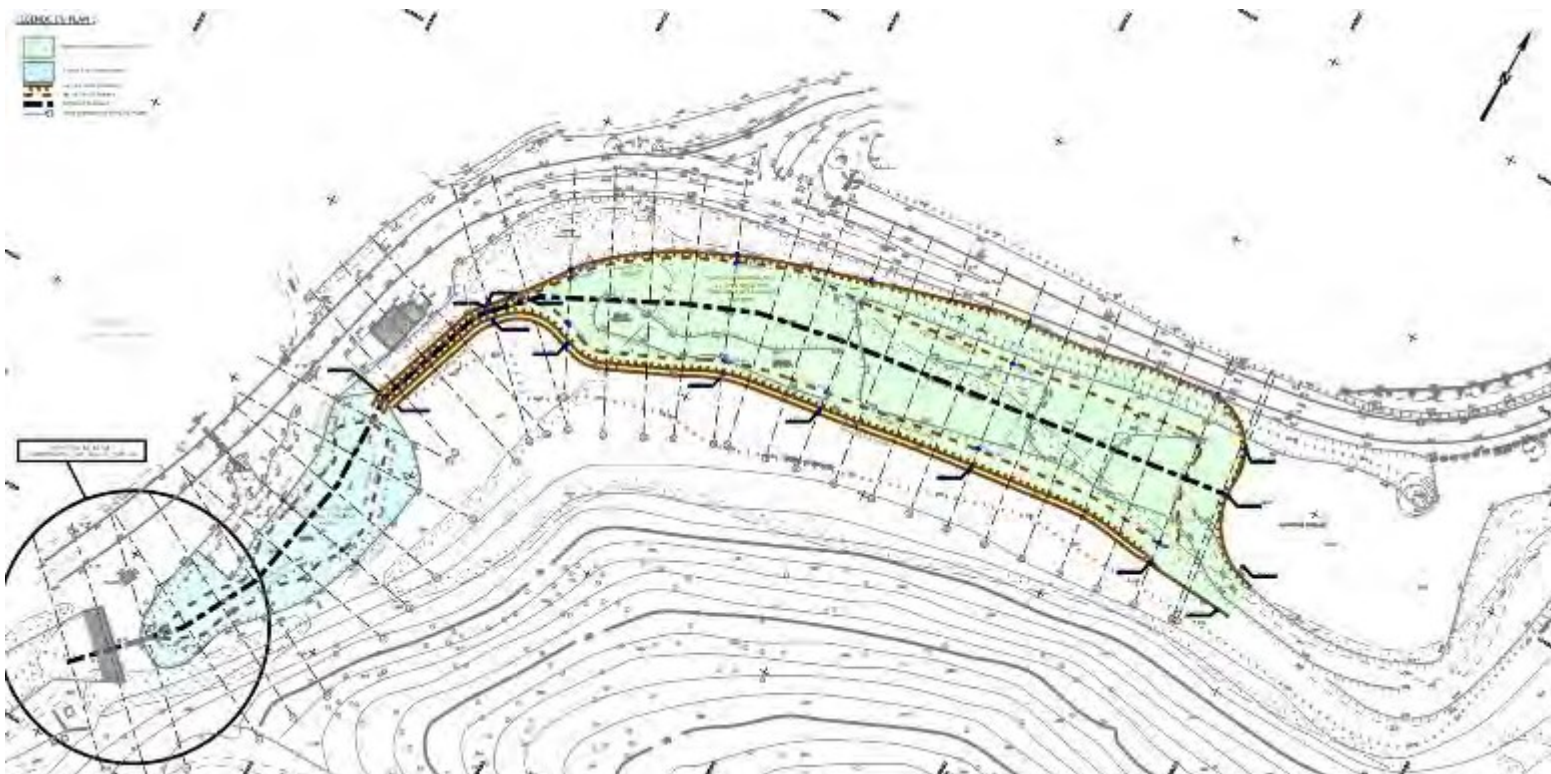
FIGURE 2 : EXTRAIT DU PLAN CADASTRAL DE LA COMMUNE DE LA LONDE LES MAURES (SOURCE : CADASTRE.GOUV)



3.2 CONTEXTE ET OBJECTIF DE LA MISSION

Cette mission est réalisée dans le cadre de l'aménagement d'un bassin de rétention des eaux pluviales. Le projet envisage la réalisation d'un programme dont le plan masse est présenté en Figure 3 ci-après.

FIGURE 3 : PLAN MASSE DU PROJET SANS ECHELLE (SOURCE : OPSIA)



La présente étude est réalisée afin vérifier la qualité des milieux présents d'un point de vue sanitaire et de vérifier l'acceptabilité des terres en ISDI (Installation de Stockage de Déchets Inertes).

3.3 CONTENU DE LA MISSION

La présente mission comporte les prestations globales et élémentaires suivantes, conformément à la norme NF X31-620 :

- > Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les sols (A200),
- > Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les terres excavées ou à excaver (A260),
- > Interprétation des résultats des investigations.

3.4 DOCUMENTS DE REFERENCE

Cette étude se base sur la proposition commerciale N°DEV2203E61B100000359, établie par SOCOTEC Environnement le 15/03/2022, ayant reçu votre accord du 22/04/2022.

Aucune étude antérieure ou document de référence ne nous a été communiqué.

3.5 REFERENTIEL METHODOLOGIQUE

Les prestations proposées seront réalisées conformément aux exigences :

- > des textes du MEEDDAT en date du 8 février 2007 et de la note du MEEM du 19 avril 2017 ;
- > des normes de la série NF X31-620 partie 1, 2 et 5 ;
- > des normes et fascicules documentaires AFNOR de la série X 31 (sols pollués) et X 30 (déchets) ;
- > des normes des séries NF EN ISO 5667 relative à la qualité de l'eau et NF ISO 18400 relative à la qualité du sol ;
- > des normes de la série T90 relatives aux prélèvements d'eaux souterraines ;
- > du référentiel de certification de service des prestataires dans le domaine des sites et sols pollués dite « certification LNE SSP » : <http://www.lne.fr> ;
- > Certifications LNE :
 - ▶ Domaine A : « Etudes, assistance et contrôle » ;

- ▶ Domaine B : « Ingénierie des travaux de réhabilitation » ;
- ▶ Domaine D : « Attestations 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 ».

Définitions :

Contamination : Introduction directe ou indirecte, par l'activité humaine d'une substance dans les sols entraînant une concentration en cette substance supérieure à celle initialement et naturellement présente.

Pollution : Introduction directe ou indirecte, par l'activité humaine d'une substance dans les sols entraînant une concentration en cette substance supérieure à celle initialement et naturellement présente et qui engendre de fait un risque inacceptable pour les cibles à protéger en fonction de l'usage du site.

4. MISSION DE PRELEVEMENTS, MESURES, OBSERVATIONS ET/OU ANALYSES SUR LES MILIEUX SOL ET TERRES A EXCAVER

4.1 HYGIENE ET SECURITE

Préalablement à la réalisation des sondages, une DT-DICT a été effectuée conformément à la réglementation anti-endommagement (DT-DICT n°2022042701576D en date du 27/04/2022). Un repérage des réseaux enterrés a également été opéré à l'aide d'un détecteur et par ouverture des différentes plaques et tampons visibles ainsi que le jour de l'intervention, avec un technicien de la société VEOLIA.

En complément, une analyse des risques a été réalisée sur site préalablement à l'intervention. Cette analyse permet d'évaluer les risques auxquels sont exposés les intervenants sur site et ainsi proposer des mesures de prévention adaptées.

4.2 INVESTIGATIONS REALISEES

Dans le cadre de la présente étude, SOCOTEC Environnement a procédé à la réalisation d'investigations sur les milieux suivants :

TABEAU 2 : SYNTHESE DES INVESTIGATIONS REALISEES

Milieu(x) investigué(s)	Dates d'intervention
Sols et terres	18/05/2022

Les investigations seront réalisées avec le matériel et selon les caractéristiques présentées dans le tableau ci-dessous.

TABEAU 3 : METHODOLOGIE APPLIQUEE

Milieu	Mode de forage	Normes et méthodologies de prélèvements
Sols/ Terres à excaver	> Pelle mécanique 17 tonnes en sous-traitance (société SPADA TRAVAUX PUBLICS)	Prélèvements : selon la norme NF ISO 18400-102 et technique de prélèvement systématique stratifié par passe d'environ un mètre sur toute la hauteur des sondages ou par horizon homogène Conditionnements : selon NF ISO 18400-105 à 107 Chaque échantillon est conditionné dans un flacon en verre fourni par le laboratoire. Chaque flacon est étiqueté puis conservé à basse température et à l'obscurité dans une glacière, jusqu'à l'expédition au laboratoire pour réalisation des analyses.

La liste du matériel utilisé est présentée en annexe du présent rapport.

Les investigations réalisées ont été adaptées par rapport au programme d'investigations prévisionnel décrit dans l'offre N°DEV2203E61B100000359. Les changements effectués et les raisons de ces modifications sont décrits ci-après :

- > Décalage de plusieurs mètres au Sud des sondages S4, S5 et S6 en raison de l'embourbement de la pelle et de l'impossibilité d'accès (broussailles, arbres et arbustes).
- > Décalage du sondage S7 plusieurs mètres à l'Est en raison de la présence suspectée d'un réseau (avertissement du détecteur de réseau dans la zone initialement prévue),
- > Décalage des sondages S8 et S9 initiaux plus à l'Est au niveau de la zone remblayée et remplacement respectivement par un sondage supplémentaire (S10) et par le sondage S7.
- > Impossibilité de creuser au-delà de 5,2 m de profondeur pour les sondages S7, S8 et S9 : impossibilité technique par blocage du bras de la pelle mécanique.

Le plan présentant les sondages initialement prévus et le plan présentant les sondages effectivement réalisés sont présentés en figures 4 et 5 ci-après.

FIGURE 4 : PLAN DES INVESTIGATIONS INITIALEMENT PREVUES DANS LE CADRE DE L'OFFRE (FOND DE PLAN : GEOPORTAIL, IGN)



FIGURE 5 : PLAN DES INVESTIGATIONS EFFECTIVEMENT REALISEES (FOND DE PLAN : GEOPORTAIL, IGN)



4.3 PRELEVEMENTS, MESURES, OBSERVATIONS ET/OU ANALYSES SUR LES SOLS (A200)

4.3.1 Stratégie d'investigations - Prélèvements

Le matériel utilisé pour les sondages, les méthodes de prélèvements et de conditionnement et les analyses en laboratoire sont précisés ci-avant dans le paragraphe 4.2 du présent rapport.

Les investigations de terrains menées par SOCOTEC Environnement sur le milieu sol ont consisté en la réalisation de 10 sondages jusqu'à une profondeur maximale de 5,2 m.

Le plan d'investigations sur les sols est présenté en figure 5 ci-avant.

Lorsque les prélèvements ont été effectués, les sondages ont été rebouchés avec les matériaux extraits.

Les investigations réalisées par SOCOTEC Environnement ont permis la constitution de 31 échantillons de sols, prélevés par tranche de 1 m ou par horizon organoleptiquement différent, prélèvement systématique stratifié par passe d'environ un mètre sur toute la hauteur des sondages ou par horizon homogène. Les échantillons ont été prélevés et conditionnés comme indiqué dans le paragraphe 4.2 du présent rapport.

4.3.2 Mesures et observations de terrain

Chaque point de sondage a fait l'objet d'une fiche de sondage et de prélèvement indiquant notamment la coupe lithologique avec la nature des formations géologiques rencontrées, les indices organoleptiques, la profondeur et la référence des échantillons. Ces fiches sont jointes en annexe 1 du présent rapport.

Des mesures de COV ont été réalisées sur les sols prélevés au moyen d'un détecteur à photo-ionisation portatif (PID) préalablement étalonné par nos soins.

4.3.3 Conditionnement des échantillons

Chaque échantillon a été immédiatement conditionné dans un flacon étanche en verre transparent de 370 mL fourni par le laboratoire. Chaque flacon est étiqueté puis conservé à basse température et à l'obscurité dans une glacière, jusqu'à l'expédition au laboratoire pour réalisation des analyses.

La date de transport des échantillons correspond à l'intervalle entre la date de prélèvement et la date de réception des échantillons au laboratoire d'analyses. Ces dates sont mentionnées dans les rapports d'analyses du laboratoire présents en pièce-jointe de ce rapport.

Les prélèvements de sols ont été effectués et conditionnés conformément aux normes de la série NF ISO 18400.

4.3.4 Analyses en laboratoire

Parmi les 31 échantillons prélevés, 30 ont été sélectionnés et envoyés au laboratoire EUROFINs accrédité par le COFRAC pour analyses. Le dernier échantillon a également été envoyé au laboratoire et mis en réserve.

Le tableau ci-après présente une synthèse du programme analytique réalisé.

TABEAU 4 : PROGRAMME ANALYTIQUE REALISE SUR LES SOLS

Sondage	Echantillons confectionnés	Epaisseur prélevée (m)	Mesure au PID (ppm)	Substances ou composés recherchés
S1	S1.1	0-1 m	0	Pack ISDI + 8ETM + COHV
S2	S2.1	0-1 m	0	Pack ISDI + 8ETM + COHV
S3	S3.1	0-1 m	0	Pack ISDI + 8ETM + COHV
S4	S4.1	0-1 m	0	Pack ISDI + 8ETM + COHV
S4	S4.2	1-2 m	0	Pack ISDI + 8ETM + COHV
S4	S4.3	2-3 m	0	Pack ISDI + 8ETM + COHV
S5	S5.1	0-1 m	0	Pack ISDI + 8ETM + COHV
S5	S5.2	1-2 m	0	Pack ISDI + 8ETM + COHV
S5	S5.3	2-3 m	0	Pack ISDI + 8ETM + COHV
S6	S6.1	0-1 m	0	Pack ISDI + 8ETM + COHV
S6	S6.2	1-2 m	0	Pack ISDI + 8ETM + COHV
S6	S6.3	2-3 m	0	Pack ISDI + 8ETM + COHV
S7	S7.1	0-1 m	0	Pack ISDI + 8ETM + COHV
S7	S7.2	1-2 m	0	Pack ISDI + 8ETM + COHV
S7	S7.3	2-3 m	0	Pack ISDI + 8ETM + COHV
S7	S7.4	3-4 m	0	Pack ISDI + 8ETM + COHV
S7	S.5	4-5 m	0	Pack ISDI + 8ETM + COHV
S8	S8.1	0-1 m	0	Pack ISDI + 8ETM + COHV
S8	S8.2	1-2 m	0	Pack ISDI + 8ETM + COHV
S8	S8.3	2-3 m	0	Pack ISDI + 8ETM + COHV
S8	S8.4	3-4 m	0	Pack ISDI + 8ETM + COHV
S8	S8.5	4-5 m	0	Pack ISDI + 8ETM + COHV
S9	S9.1	0-1 m	0	Pack ISDI + 8ETM + COHV
S9	S9.2	1-2 m	0	Pack ISDI + 8ETM + COHV
S9	S9.3	2-3 m	0	Pack ISDI + 8ETM + COHV
S9	S9.4	3-4 m	0	Pack ISDI + 8ETM + COHV
S9	S9.5	4-5 m	0	Pack ISDI + 8ETM + COHV
S10	S10.1	0-1 m	0	Pack ISDI + 8ETM + COHV
S10	S10.2	1-2 m	0	Pack ISDI + 8ETM + COHV
S10	S10.3	2-3 m	0	Pack ISDI + 8ETM + COHV

Le programme et les méthodes analytiques sont définis ci-après.

TABEAU 5 : PROGRAMME REALISE SUR LES SOLS (A200) EUROFINS

Paramètres	Nombre	Norme	Limite quantification
Préparation	30	NF EN 16179	/
Matière sèche	30	Equ ISO 11465 et Equ NEN EN 15934	/
Composés organo-halogénés volatiles (COHV)	30	NF EN ISO 22155	0,02 mg/kg MS
Eléments traces métalliques (ETM) (As, Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn) (Hg)	30	NEN 6950 (NEN 6961 et NEN EN ISO 17294-2) Méthode Interne (NEN 6961 et Equ NF EN 16174, NEN EN ISO 17294-2 et NF EN 16171)	0,05 à 10 mg/kg MS

TABEAU 6 : PROGRAMME ANALYTIQUE REALISE SUR LES TERRES EXCAVEES / TERRES A EXCAVER (A260)

Paramètres	Nombre	Normes	Limite quantification
Bilan ISDI suivant arrêté du 12/12/2014	30	ISO Cf. Tableau suivant	Selon composés Cf. Tableau suivant

TABEAU 7 : DETAIL DES ANALYSES DU BILAN ISDI CONFORME A L'ARRETE DU 12/12/2014

Paramètres	Normes	Limite quantification
Analyses sur brut		
Préparation	NF EN 16179	/
Matière sèche	Equ ISO 11465 et Equ NEN EN 15934	/
pH	NEN EN ISO 10523	
Hydrocarbures totaux C10-C40	NF EN ISO 16703 ⁽¹⁾	5-20 mg/kg MS
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)	NF EN ISO 16181 ⁽¹⁾ et NF ISO 18287 ⁽¹⁾	0,01-0,16 mg/kg MS
Solvants aromatiques volatils (BTEX)	NF EN ISO 22155 ⁽¹⁾	0,02-0,04 mg/kg MS
Polychlorobiphényles (PCB, 7 congénères réglementaires)	NF EN 16167 ⁽¹⁾	0,001-0 007 mg/kg MS
Carbone organique total	NEN EN 13137	2000 mg/kg
Analyses sur lixiviat		
Lixiviation 1 x 24 h	NF EN 12457-2	-
Eléments traces métalliques (12 éléments : As, Ba, Cd, Cr, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, Sb, Se, Zn)	NEN 6966 ; NEN EN ISO 11885 ; Hg : NEN EN ISO 17852	0,1 à 5 µg/L
Fluorures/Chlorures/Sulfates	Méthode interne conforme à NEN EN ISO 10304-1	0,02 mg/L
Carbone organique total	NEN EN 13137	0,1 mg/L
Indice phénol	Méthode interne conforme à NEN EN ISO 14402	0,001 mg/L
Fraction soluble	NEN EN 15216	0,01 mg/L

4.4 PRELEVEMENTS, MESURES, OBSERVATIONS ET/OU ANALYSES SUR LES TERRES A EXCAVER (A260)

4.4.1 Stratégie d'investigations - Prélèvements

Le matériel utilisé pour les sondages, les méthodes de prélèvements et de conditionnement et les analyses en laboratoire sont précisés ci-avant dans le paragraphe 4.2 du présent rapport.

Cf. paragraphe 4.3.1.

4.4.2 Mesures et observations de terrain

Cf. paragraphe 4.3.2.

4.4.3 Conditionnement des échantillons

Chaque échantillon a été immédiatement conditionné dans un pot en plastique blanc opaque de 1 800 mL fourni par le laboratoire. Chaque pot est étiqueté puis conservé à basse température et à l'obscurité dans une glacière, jusqu'à l'expédition au laboratoire pour réalisation des analyses.

La date de transport des échantillons correspond à l'intervalle entre la date de prélèvement et la date de réception des échantillons au laboratoire d'analyses. Ces dates sont mentionnées dans les rapports d'analyses du laboratoire présents en pièce-jointe de ce rapport.

Les prélèvements de terres excavées ont été effectués et conditionnés conformément aux normes de la série NF ISO 18400.

4.4.4 Analyses en laboratoire

Parmi les 31 échantillons de sols prélevés, 30 ont été sélectionnés et envoyés au laboratoire EUROFINIS accrédité par le COFRAC sous la forme d'échantillons de terres à excaver.

Le tableau 4 ci-avant présente une synthèse du programme analytique réalisé.

Le programme et les méthodes analytiques sont définis ci-après.

TABLEAU 8 : PROGRAMME ANALYTIQUE REALISE SUR LES TERRES EXCAVEES / TERRES A EXCAVER (A260)

Paramètres	Nombre	Normes	Limite quantification
Bilan ISDI suivant arrêté du 12/12/2014	30	ISO <i>Cf. Tableau suivant</i>	Selon composés <i>Cf. Tableau suivant</i>

TABEAU 9 : DETAIL DES ANALYSES DU BILAN ISDI CONFORME A L'ARRETE DU 12/12/2014

Paramètres	Normes	Limite quantification
Analyses sur brut		
Préparation	NF EN 16179	/
Matière sèche	Equ ISO 11465 et Equ NEN EN 15934	/
pH	NEN EN ISO 10523	
Hydrocarbures totaux C10-C40	NF EN ISO 16703 ⁽¹⁾	5-20 mg/kg MS
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)	NF EN ISO 16181 ⁽¹⁾ et NF ISO 18287 ⁽¹⁾	0,01-0,16 mg/kg MS
Solvants aromatiques volatils (BTEX)	NF EN ISO 22155 ⁽¹⁾	0,02-0,04 mg/kg MS
Polychlorobiphényles (PCB, 7 congénères réglementaires)	NF EN 16167 ⁽¹⁾	0,001-0 007 mg/kg MS
Carbone organique total	NEN EN 13137	2000 mg/kg
Analyses sur lixiviat		
Lixiviation 1 x 24 h	NF EN 12457-2	-
Eléments traces métalliques (12 éléments : As, Ba, Cd, Cr, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, Sb, Se, Zn)	NEN 6966 ; NEN EN ISO 11885 ; Hg : NEN EN ISO 17852	0,1 à 5 µg/L
Fluorures/Chlorures/Sulfates	Méthode interne conforme à NEN EN ISO 10304-1	0,02 mg/L
Carbone organique total	NEN EN 13137	0,1 mg/L
Indice phénol	Méthode interne conforme à NEN EN ISO 14402	0,001 mg/L
Fraction soluble	NEN EN 15216	0,01 mg/L

4.5 INTERPRETATION DES RESULTATS DES INVESTIGATIONS (A270)

Ce paragraphe porte sur les investigations sur les milieux menées dans le cadre de la présente étude. La synthèse des investigations réalisées ainsi que le recensement des écarts entre les investigations effectivement réalisées et le programme prévisionnel d'investigations sont présentés dans le paragraphe 4.2.

4.5.1 Observations et mesures de terrain

4.5.1.1 Observations et mesures de terrain sur les sols / les terres à excaver

Les formations géologiques rencontrées lors de la réalisation des sondages sont les suivantes :

- > Le terrain naturel dès la surface, constitué essentiellement de sable plus ou moins limono-graveleux en partie basse du site, correspondant à une zone humide et boisée (sondages S1, S2, S3, S4, S5, S6),
- > Des remblais sur près de 3 m de profondeur en surface, constitués essentiellement de graves sableuses, au droit desquels des morceaux de ferraille, de carrelage, de briques, des morceaux de tôle plastique et métallique ainsi que des morceaux de bâches plastiques ont pu être identifiés, toutefois de manière relativement ponctuelle. Les déchets de démolition et les DIB identifiés ne représentent pas plus de 2 à 3% de la masse des terres excavées lors des investigations. Ces remblais sont exclusivement mis en exergue au droit de la partie Nord du site (zone remblayée, représentée par les sondages S7, S8, S9 et S10).
- > Les terrains sous-jacent sont constitués de terrains naturels constitués essentiellement de sable plus ou moins limono-graveleux et de roches visiblement schisteuses.

A noter que ces observations sont en corrélation avec les informations fournies par la carte géologique n°1065 du secteur HYERES-PORQUEROLLES et sa notice du BRGM.

Des niveaux saturés en eau ont été rencontrés sur les sondages S4, S5 et S6 à partir de 1,5 m de profondeur environ, ainsi que sur le sondage S7 en fin de sondage (environ 5 m de profondeur).

Aucune odeur ou trace suspecte n'a été identifiée sur les sondages réalisés autre que des terres odorantes (odeur de marécage) et riches en matière organique en partie basse du site. Comme indiqué précédemment, des DIB et des déchets de démolition ont pu être observés dans les remblais au droit des sondages S7, S8, S9 et S10.

Ces constats sont cohérents avec les détections de COV, mesurées au moyen d'un détecteur à photo-ionisation portatif : mesures de teneurs nulles sur l'ensemble des échantillons prélevés.

4.5.2 Valeurs de référence

4.5.2.1 Valeurs de référence sur les sols

Conformément à la politique nationale en vigueur (textes du MEEM du 8 février 2007, révisés par la note du 19 avril 2017), les résultats d'analyses des milieux sont à comparer à l'état des milieux naturels voisins de la zone d'investigation. Pour les sols, il s'agit du fond géochimique ou du bruit de fond anthropique. En l'absence de données disponibles pour le contexte local, les données utilisées sont issues des sources bibliographiques présentées dans le tableau suivant.

TABLEAU 10 : SOURCES DES VALEURS DE REFERENCE POUR LES SOLS

Paramètres	Sources des valeurs de référence retenues
8 ETM	Teneurs totales en éléments traces métalliques dans les sols (France), Denis Baize, INRA éditions, Paris, 1997 / Base de données ASPITET Gammas de valeurs ordinaires Gammas de valeurs observées dans les sols locaux jusqu'à 50 cm de profondeur (valeurs des vibrisses) issues des deux campagnes du RMQS
HAP	Valeurs FGU de la base de données BDSolU (90° percentile OU vibrisse) Publication CHEMOSPHERE Distribution and spatial trends of pahs and pcbs in soils in the Seine river basin France, Chemosphere 55, 2004 INERIS - Fiches de données toxicologiques et environnementales / Fiches données technico-économiques
PCB	Valeurs FGU de la base de données BDSolU (90° percentile OU vibrisse) Publication CHEMOSPHERE Distribution and spatial trends of pahs and pcbs in soils in the Seine river basin France, Chemosphere 55, 2004
Autres paramètres	Limite de quantification (LQ)

4.5.2.2 Valeurs de référence sur les terres excavées

Les référentiels suivants seront pris en compte :

- (A) Arrêté du 12 décembre 2014 relatif aux conditions d'admission des déchets inertes dans les installations relevant des rubriques 2515, 2516, 2517 et dans les installations de stockage de déchets inertes relevant de la rubrique 2760 de la nomenclature des installations classées.

Notes relatives à l'arrêté du 12 décembre 2014 :

- > Si le déchet ne respecte pas au moins une des valeurs fixées pour le chlorure, le sulfate ou la fraction soluble, le déchet peut être encore jugé conforme aux critères d'admission s'il respecte soit les valeurs associées au chlorure et au sulfate, soit celle associée à la fraction soluble
 - > Si le déchet ne respecte pas cette valeur pour le sulfate, il peut être encore jugé conforme aux critères d'admission si la lixiviation ne dépasse pas les valeurs suivantes : 1 500 mg/l à un ratio L/S = 0,1 l/kg et 6 000 mg/kg de matière sèche à un ratio L/S = 10 l/kg. Il est nécessaire d'utiliser l'essai de percolation NF CEN/TS 14405 pour déterminer la valeur lorsque L/S = 0,1 l/kg dans les conditions d'équilibre initial ; la valeur correspondant à L/S = 10 l/kg peut être déterminée par un essai de lixiviation NF EN 12457-2 ou par un essai de percolation NF CEN/TS 14405 dans des conditions approchant l'équilibre local.
 - > Si le déchet ne satisfait pas à la valeur limite indiquée pour le carbone organique total sur éluât à sa propre valeur de pH, il peut aussi faire l'objet d'un essai de lixiviation NF EN 12457-2 avec un pH compris entre 7,5 et 8,0. Le déchet peut être jugé conforme aux critères d'admission pour le carbone organique total sur éluât si le résultat de cette détermination ne dépasse pas 500 mg/kg de matière sèche.
- (B) Décision du conseil européen du 19 décembre 2002 établissant des critères et des procédures d'admission des déchets dans les décharges, conformément à l'article 16 et à l'annexe II de la directive 1999/31/CE ; pour les seuils d'acceptation en installation de stockage de déchets non dangereux (ISDND) et de déchets dangereux (ISDD).

Notes relatives à la décision du conseil européen du 19 décembre 2002 :

- > ISDND : Si la valeur de COT sur brut est dépassée, une valeur limite plus élevée peut être admise par l'autorité compétente à condition que la valeur limite de 800 mg/kg soit respectée pour le COT sur éluât, à la propre valeur de pH du matériau ou à un pH compris entre 7,5 et 8
- > ISDD : Si la valeur de COT sur brut est dépassée, une valeur limite plus élevée peut être admise par l'autorité compétente à condition que la valeur limite de 1 000 mg/kg soit respectée pour le COT sur éluât, pour L/S=10 l/kg, soit au pH du déchet, soit à un pH compris entre 7,5 et 8.

4.5.3 Résultats d'analyses

Les bordereaux de résultats d'analyses, transmis par le laboratoire EUROFINs accrédité par le COFRAC sont présentés en pièce jointe du présent rapport.

4.5.3.1 Résultats d'analyses sur les sols et les terres à excaver

Les résultats d'analyses sont présentés dans le(s) tableau(x) suivant(s). Ils sont comparés aux valeurs de références présentées au chapitre précédent.

Légende :

Légende :

<XX ou XX	Teneur inférieure à la LQ du laboratoire ou à la valeur de référence
XX	Teneur supérieure à la valeur de référence (bruit de fond urbain) ou ASPITET pour les métaux uniquement
XX	Teneur supérieure à la valeur GISSOL pour les métaux uniquement
XX	Teneur supérieure au seuil ISDI mais inférieure au seuil ISDI Aménagée
XX	Teneur supérieure au seuil ISDI Aménagée mais inférieure au seuil Biocentre
XX	Teneur supérieure au seuil Biocentre mais inférieure au seuil ISDND
<XX	Teneur supérieure au seuil ISDND mais inférieure au seuil ISDD



TABLEAU 11 : RESULTATS D'ANALYSES SUR LES SOLS ET LES TERRES A EXCAVER (1/4)

Valeurs de référence			Critères d'élimination des déchets						Partie basse du site, zone "marais"																			
Paramètre	Unité	Incertitude (%)	ETM: ASPITET	ETM: Fond géochimique local (BD GISSOL)	ISDI	ISDI+	Biocentre	ISDND	ISDD	Métaux lourds																		
										S1-1	S2-1	S3-1	S4-1	S4-2	S4-3	S5-1	S5-2	S5-3	S6-1	S6-2	S6-3							
										TN	TN	TN	TN	TN	TN	TN	TN	TN	TN	TN	TN	0 ppm	0-1 m	0-1 m	0-1 m	1-2 m	2-3 m	2-3 m
										0-1 m	0-1 m	0-1 m	0-1 m	1-2 m	2-3 m	2-3 m	0-1 m	1-2 m	2-3 m	0-1 m	1-2 m	2-3 m	0-1 m	0-1 m	0-1 m	1-2 m	2-3 m	2-3 m
Métaux lourds																												
Arsenic (As)	mg/kg	40%	25	47,22	-	-	-	-	-	11,5	10,3	9,9	8,5	11,7	9,07	11,3	13,9	11,1	10,3	15,1	13,4							
Cadmium (Cd)	mg/kg	40%	0,45	0,84	-	-	-	-	-	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	0,69	<0,40	<0,40	0,42	<0,40							
Chrome (Cr)	mg/kg	35%	90	108,3	-	-	-	-	-	15,8	15,6	12	18	16,7	18,6	19,8	29,3	35,2	20,6	27,1	18,9							
Cuivre (Cu)	mg/kg	45%	20	145,35	-	-	-	-	-	21,9	23,1	16,1	26,1	28	27,4	22,6	36,7	39,3	26,6	26,7	21,4							
Nickel (Ni)	mg/kg	40%	60	77,9	-	-	<1	<7	<100	22,4	21,6	18,8	25	24,8	25,8	30,4	37,1	42,4	26,6	32,4	24,6							
Plomb (Pb)	mg/kg	35%	50	68,8	-	-	-	-	-	27,3	20,1	18,7	28,7	30,8	25,2	21,5	51,3	28,4	26,4	40,5	28,5							
Zinc (Zn)	mg/kg	50%	100	251,3	-	-	-	-	-	92,6	94,7	84,3	111	116	108	94,5	156	109	117	126	96							
Mercurie (Hg)	mg/kg	40%	0,1	0,11	-	-	-	-	-	<0,10	<0,10	0,11	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10							
Hydrocarbures aromatiques monocycliques (BTEX)																												
Benzène	mg/kg	40%	LQ		-	-	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05							
Toluène	mg/kg	47%	LQ		-	-	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,06	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05							
Ethylbenzène	mg/kg	47%	LQ		-	-	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,06	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05							
O-Xylène	mg/kg	45%	LQ		-	-	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,06	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05							
M,p-Xylène	mg/kg	47%	LQ		-	-	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,06	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05							
Somme des BTEX	mg/kg	-	LQ		<6	<6	<2000	<30	<2000	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,06	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05							
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)																												
Naphtalène	mg/kg	32%	LQ		-	-	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,06	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05							
Acénaphylène	mg/kg	30%	LQ		-	-	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05							
Acénaphthène	mg/kg	25%	LQ		-	-	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05							
Fluorène	mg/kg	32%	LQ		-	-	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05							
Phénanthrène	mg/kg	31%	0,45		-	-	-	-	-	0,052	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,062	<0,05	0,072	0,058	<0,05							
Anthracène	mg/kg	28%	LQ		-	-	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,11	<0,05	<0,05							
Fluoranthène	mg/kg	34%	1,4		-	-	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,2	<0,05	<0,05							
Pyrène	mg/kg	34%	1,1		-	-	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,18	<0,05	<0,05							
Benzo(a)anthracène	mg/kg	29%	0,78		-	-	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,089	<0,05	<0,05							
Chrysène	mg/kg	33%	0,74		-	-	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,11	<0,05	<0,05							
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg	36%	1,1		-	-	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,14	<0,05	<0,05							
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg	41%	0,43		-	-	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,061	<0,05	<0,05							
Benzo(a)pyrène	mg/kg	37%	0,86		-	-	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,059	<0,05	<0,05							
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg	43%	LQ		-	-	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05							
Benzo(g,h,i)peryène	mg/kg	43%	0,67		-	-	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05							
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg	43%	0,63		-	-	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05							
HAP (EPA) - somme	mg/kg	-	8,41		<50	<50	<300	<100	<5000	0,052	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,062	<0,05	1	0,058	<0,05							

TABLEAU 12 : RESULTATS D'ANALYSES SUR LES SOLS ET LES TERRES A EXCAVER (2/4)

Paramètre	Unité	Incertitude (%)	Valeurs de référence		Critères d'élimination des déchets										Partie haute du site, zone remblayée																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
			ETM: ASPHET	ETM: Fond géochimique local (BD GISSOL)	ISDI	ISDI+	Biocentre	ISDND	ISDD	S7.1	S7.2	S7.3	S7.4	S7.5	S8.1	S8.2	S8.3	S8.4	S8.5	S8.1	S8.2	S8.3	S8.4	S8.5	S8.1	S8.2	S8.3	S8.4	S8.5	S9.3	S9.4	S9.5	S10.1	S10.2	S10.3	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Remblais 0 ppm	Rembl

TABLEAU 13 : RESULTATS D'ANALYSES SUR LES SOLS ET LES TERRES A EXCAVER (3/4)

Parametre			Unité	Incertitude (%)	Valeurs de référence	Critères d'élimination des déchets					Partie basse du site, zone "marais"																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
ISDI		ISDI+	Biocentre	ISDND	ISDD	Composés organo-halogénés volatils (COHV)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
						S1.1 TN 0-1 m	S2.1 TN 0-1 m	S3.1 TN 0-1 m	S4.1 TN 0-1 m	S4.2 TN 1-2 m	S4.3 TN 2-3 m	S5.1 TN 0-1 m	S5.2 TN 1-2 m	S5.3 TN 2-3 m	S6.1 TN 0-1 m	S6.2 TN 1-2 m	S6.3 TN 2-3 m																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
Dichlorométhane		mg/kg	5%	LQ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-</

4.5.4 Interprétation des résultats d'analyses

L'interprétation des résultats est réalisée en comparaison aux valeurs de références présentées dans le paragraphe 4.5.2.

4.5.4.1 Interprétation des résultats d'analyses sur les sols (A200)

Les résultats d'analyses issus du diagnostic mettent en exergue l'existence de légers dépassements de la valeur de référence ASPITET pour les métaux, notamment en cuivre et en zinc sur la plupart des échantillons prélevés. Ces légers dépassements en métaux s'accompagnent de traces voire de légers dépassements de la valeur de référence en hydrocarbures totaux HCT C10-C40 ainsi que de traces encore plus ponctuelles de PCB et de HAP. Seul un enrichissement en zinc un peu plus marqué dans les remblais entre 1 et 2 m est mesuré au niveau du sondage S7, de l'ordre de 5 fois la valeur de référence GISSOL.

Les teneurs mesurées ne sont toutefois pas jugées significatives d'un point de vue sanitaire et environnemental compte-tenu d'une part des concentrations mesurées qui restent limitées et ponctuelles, et d'autre part du projet en lui-même, qui prévoit dans tous les cas l'excavation suivie d'une évacuation des terres hors-site.

4.5.4.2 Interprétation des résultats d'analyses sur les terres excavées / terres à excaver

Dans le cadre du projet, il est prévu l'excavation de la majorité des terres du site jusqu'à une profondeur d'environ 6 m au droit de certaines zones pour la création du bassin de rétention des eaux. Des analyses ISDI ont donc été réalisées. Il apparaît, suite à la réception des résultats d'analyse, que certaines terres du site ne sont pas acceptables en ISDI en raison de dépassements pour le paramètre antimoine sur éluât :

- Les terres au droit et à proximité des sondages S2 et S3 apparaissent acceptable en ISDI aménagée entre 0 et 1 m.
- Les terres au droit et à proximité du sondage S4 apparaissent acceptables en ISDI aménagée entre 0 et 3 m.
- Les terres représentées par le sondage S5 apparaissent acceptables en ISDND (horizon 1-2 m) et en ISDI aménagée (horizon 2-3 m).
- Les terres représentées par le sondage S6 apparaissent acceptables en ISDI aménagée (horizon 0-1 m) et en ISDND (horizon 1-3 m).
- Les terres représentées par le sondage S9 apparaissent acceptables en ISDI aménagée (horizon 2-3 m).

Aucun dépassement des critères d'admission en ISDI n'a été mis en exergue sur les autres terres du site. En outre, certains échantillons présentent de faibles dépassements en antimoine sur éluât qui n'ont pas été retenus, les concentrations mesurées étant vraisemblablement liées à l'incertitude analytique du laboratoire.

4.5.4.3 Synthèse des interprétations de résultats d'investigations

Les plans suivants localisent les terres non acceptables en ISDI au droit du site, en fonction de la profondeur d'investigation.

FIGURE 6 : REPRESENTATION CARTOGRAPHIQUE DES CATEGORIES DE TERRES SUR SITE (1/3)



FIGURE 7 : REPRESENTATION CARTOGRAPHIQUE DES CATEGORIES DE TERRES SUR SITE (2/3)



FIGURE 8 : REPRESENTATION CARTOGRAPHIQUE DES CATEGORIES DE TERRES SUR SITE (3/3)



4.5.4.4 Gestion des terres dans le cadre de la création du bassin de rétention des eaux

Conformément au projet, il est prévu l'excavation et l'évacuation hors-site de terres pour la réalisation du bassin de rétention des eaux. Ces terres devront être évacuées en ISDI Aménagée voire en ISDND en fonction du maillage défini au droit du site.

Il est toutefois important de rappeler que malgré les dépassements des seuils d'acceptation en ISDI mesurés sur plusieurs échantillons, aucune problématique d'ordre sanitaire ou environnementale n'est à déplorer concernant les terres du site. En conséquence, l'ensemble des terres du site, y compris celles présentant des dépassements en antimoine sur éluât, pourront être réutilisées sur site au besoin par exemple pour la création de talus, de merlons paysagers ou du remblaiement si nécessaire, afin d'optimiser les coûts liés à la gestion de ces terres hors-site après criblage des éventuels déchets.

Les résultats d'analyses ont été pris en considération afin de réaliser une estimation des coûts de gestion inhérents à l'évacuation hors-site des terres.

Le tableau suivant présente les estimations des volumes de terres impactées à excaver et évacuer. Les hypothèses prises en compte pour l'estimation des volumes sont les suivantes :

- concentrations retenues issues des résultats d'investigations de SOCOTEC ;
- masse volumique des terres estimée à 1,8 kg/ dm³ ;
- le foisonnement des terres n'est pas pris en compte ;
- les profondeurs d'excavation prévues transmises par OPSIA dans le cadre de la rédaction de l'offre N°DEV2203E61B100000359 ont été retenues pour l'estimation des volumes à évacuer.

D'après notre connaissance du marché local et par retour d'expérience, les coûts de prise en charge des terres (transport compris, hors terrassement) suivant les différentes filières d'élimination sont les suivants :

- ISDI : 15 € H.T/ t ;
- ISDI Aménagée : 30 € H.T/t soit un surcoût de 15 € H.T/ t par rapport à une évacuation en ISDI ;
- ISDND : 100 € H.T/t soit un surcoût de 85 € H.T/t par rapport à une évacuation en ISDI.

A partir de ces hypothèses et selon le maillage considéré présenté en figures 6 à 8 du présent rapport, il a pu être établi l'estimation suivante. A noter que les coûts de déblaiement/ terrassement des terres n'ont pas été considérés, ces derniers étant déjà prévus dans le cadre du projet.

TABLEAU 15 : ESTIMATION DES COÛTS LIES A L'EVACUATION DES TERRES NON ACCEPTABLES EN ISDI

Horizon	Maille	Epaisseur couche (m)	Catégorie de terres	Coût retenu à la tonne (€ H.T/t)	Surface calculée (m2)	Volume calculé (m3)	Tonnage calculé (t)	Coût brut (€ H.T)	Surcoût par rapport à évacuation ISDI (€ H.T)
0-1 m	Maille S2 0-1 m	1	ISDI+	30	498	498	896,4	26892	13446
0-1 m	Maille S3 0-1 m	1	ISDI+	30	600	600	1080	32400	16200
0-1 m	Maille S4 0-1 m	1	ISDI+	30	192	192	345,6	10368	5184
0-1 m	Maille S6 0-1 m	1	ISDI+	30	710	710	1278	38340	19170
1-2 m	Maille S4 1-2 m	1	ISDI+	30	192	192	345,6	10368	5184
1-2 m	Maille S5 1-2 m	1	ISDND	100	189	189	340,2	34020	28917
1-2 m	Maille S6 1-2 m	1	ISDND	100	710	710	1278	127800	108630
2-3 m	Maille S4 2-3 m	1	ISDI+	30	192	192	345,6	10368	5184
2-3 m	Maille S5 2-3 m	1	ISDI+	30	189	189	340,2	10206	5103
2-3 m	Maille S6 2-3 m	1	ISDND	100	710	710	1278	127800	108630
2-3 m	Maille S9 2-3 m	1	ISDI+	30	1600	1600	2880	86400	43200
TOTAL ESTIME								514962	358848

D'après les hypothèses considérées et en se basant sur les résultats disponibles, le coût lié à la gestion des déblais non inertes en filières spécifiques jusqu'à 3 m de profondeur est estimé à environ 515 k euros HT, soit un **surcoût** de près de **359 k€ H.T** par rapport à une évacuation en ISDI.

Par ailleurs, il est important de rappeler que les quelques DIB identifiés dans les remblais en partie Est du site (sondages S7, S8, S9 et S10) devront être évacués en filière spécifique. Les déchets de démolition (carrelage, béton...) pourront être évacués en filière inerte (ISDI).

4.5.5 Mise à jour du schéma conceptuel

Compte-tenu de l'absence de problématique d'ordre sanitaire et environnemental au droit du site dans le cadre du projet, de l'absence d'impact significatif dans les sols du site et de l'absence de cibles, la réalisation d'un schéma conceptuel n'apparaît pas nécessaire.

5. EVALUATION DES INCERTITUDES

Comme toute étude, ce diagnostic est susceptible de présenter des incertitudes inhérentes aux nombreux facteurs intervenants dans sa réalisation (informations collectées, investigations et mesures réalisées, hypothèses prises en compte ...).

Ces dernières font l'objet d'une évaluation qualitative dans le tableau ci-après, recensant pour les causes de ces incertitudes et les moyens mis en œuvre pour les limiter.

TABLEAU 16 : EVALUATION DES INCERTITUDES

Incertitudes	Causes éventuelles	Moyens mis en œuvre pour les limiter
Implantation des sondages/ ouvrages et réalisation des prélèvements	Les prélèvements réalisés sont des prélèvements ponctuels, effectués à un instant donné et en un point donné, pour les sols sur épaisseur déterminée	Les sondages ont été implantés pour les sols selon un maillage permettant d'assurer un maillage homogène du site. Plus le nombre de sondages et de prélèvements est important, plus la précision des investigations est améliorée. Les investigations sont nécessairement limitées et proportionnées aux enjeux. En première approche, les investigations réalisées sont pertinentes et représentatives. Les prélèvements ont été réalisés selon les normes existantes.
Conditionnement et conservation des échantillons prélevés	Perte de composés par volatilisation ou transformation	Conditionnement en flaconnage adapté (flacon étanche en verre brun ou autre) selon les milieux prélevés, conservation à l'obscurité dans une glacière avec blocs réfrigérants. Les échantillons sont envoyés au laboratoire le jour même de leur prélèvement ou le lendemain.
Méthodes analytiques (laboratoire)	Tout résultat d'analyse présente une incertitude liée aux conditions de mise en œuvre par le laboratoire.	Les analyses ont été réalisées dans un laboratoire accrédité. Les méthodes choisies sont préférentiellement des méthodes normées internationales (ISO ou EN).
Programme analytique	Les résultats de cette étude sont limités aux composés et substances recherchées	Le programme analytique a été élaboré sur la base des informations recueillies, de notre retour d'expérience et des observations de terrain. Le nombre d'analyse et le choix des paramètres restent proportionnés et adaptés aux zones et milieux investigués
Schéma conceptuel	Modification du projet d'aménagement ou de l'usage du site	Toute modification du projet d'aménagement ou de l'usage du site est susceptible d'entraîner une modification du schéma conceptuel, et donc des recommandations formulées en conclusion.

6. CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

6.1 CONCLUSION

Dans le cadre d'un projet de réalisation d'un bassin de rétention des eaux pluviales, la société OPSIA souhaite procéder à l'excavation et l'évacuation hors-site de terres sur la commune de La Londe Les Maures. La société OPSIA a donc souhaité la réalisation de prélèvements, mesures et observations sur les sols du site et les terres destinées à être excavées. La société SOCOTEC Environnement a donc été missionnée pour la réalisation de ces prélèvements et d'une interprétation des résultats.

D'un point de vue sanitaire et environnemental, il apparaît à l'issue des investigations réalisées et suite à la réception des résultats d'analyses, **l'absence de problématique d'ordre sanitaire au droit du site.**

D'un point de vue gestion de déblais, il apparaît que certaines terres destinées à être excavées et évacuées hors-site pour les besoins du projet présentent des dépassements des critères d'acceptation en ISDI pour le paramètre antimoine sur éluât. Une estimation des coûts de gestion de ces terres en décharges de type ISDI Aménagée et ISDND a été réalisée à partir des volumes de terres calculés. **Ainsi, le coût lié à la gestion des déblais non inertes en filières spécifiques jusqu'à 3 m de profondeur est estimé à environ 515 k euros HT, soit un surcoût de près de 359 k€ H.T par rapport à une évacuation en ISDI.**

Néanmoins, compte-tenu de l'absence de problématique d'ordre sanitaire dans les sols du site, les terres excavées pourront être réutilisée dans le cadre du projet au droit du vallon, de manière à optimiser les coûts inhérents à leur gestion.

A noter que les quelques macro-déchets (DIB) identifiés au droit du site dans les remblais en partie Est devront être triés et évacués hors-site en filière spécifique.

Les conditions de validité des conclusions formulées sont liées aux limites et incertitudes présentées au paragraphe 5.

6.2 RECOMMANDATIONS

Compte-tenu de ces conclusions, SOCOTEC Environnement recommande :

- dans le cadre du projet, l'excavation et l'évacuation des terres destinées à être excavées en centre adapté, conformément au paragraphe 4.5.4.4 du présent rapport **ou leur réutilisation dans le vallon objet du projet afin d'optimiser les coûts de gestion**,
- afin d'optimiser les coûts liés à la gestion des terres du site, il pourrait s'avérer judicieux de procéder à la réalisation de sondages complémentaires de sol au droit des mailles présentant des dépassements des critères ISDI,
- dans tous les cas, il conviendra d'optimiser les volumes de terres à excaver en limitant autant que possible toute évacuation hors-site des terres présentant des dépassements en antimoine sur éluât,
- **Nous recommandons de garder la mémoire de ce diagnostic.** En cas de transaction impliquant tout ou partie du site, transmettre le présent rapport à l'acquéreur / aménageur ainsi qu'au notaire afin qu'il apparaisse dans l'acte de vente et que la mémoire de cette étude soit conservée.

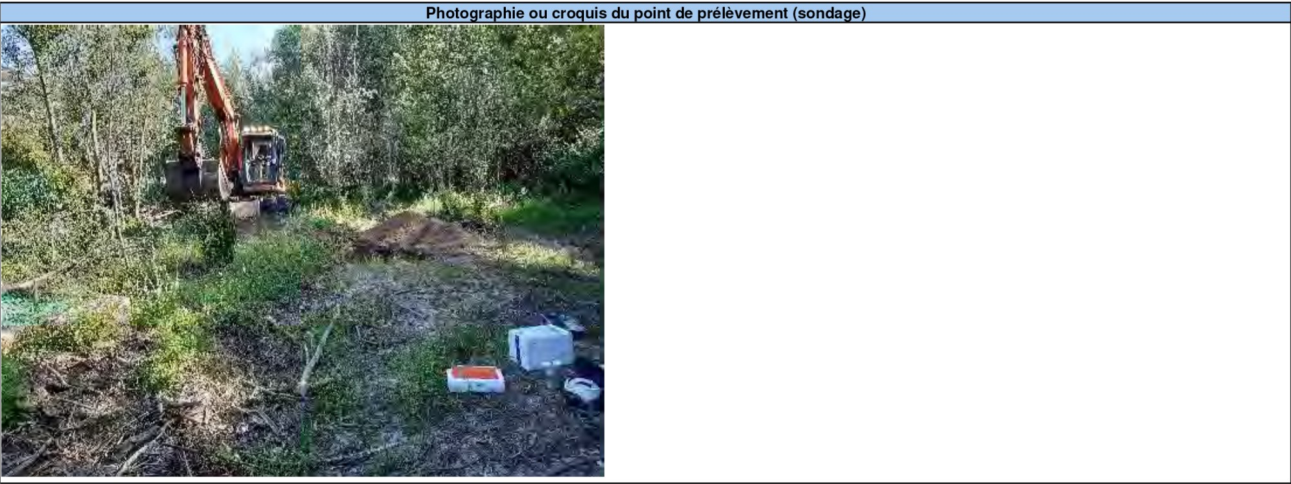
ANNEXES :

ANNEXE 1 : COUPES DE SONDAGES DE SOL

N° affaire :	2203E61B1000023	Nom point de prélèvement (sondage) :	S1
Nom du site :	Route de Valcros, LA LONDE LES MAURES	Localisation :	Partie basse ("Sud") du site proche du seuil
Nom du préleveur :	Rémi ARSAC		
Date :	18/05/2022	Coordonnées GPS RGF	X (longitude) : 1965477.1 m
Matériel :	Pelle mécanique		Y (latitude) : 3113082.8 m
Nom du technicien :	Sans objet	93/ CC 44	Z (altitude) : 61,51 m

Description du sondage et des prélèvements													
Profondeur (m)	Description lithologique	Indices organoleptiques	Mesure PID (ppm)	Référence échantillon	Heure prélèvement	Analyses laboratoire							
						Pack (SDI	COHV	8 ETM					
0,10 0,20 0,30 0,40 0,50 0,60 0,70 0,80 0,90 1,00	TN: Sable limono-graveleux	Sans objet	0,0	S1/S1.1	09h35	OUI	OUI	OUI					
1,10 1,20 1,30 1,40 1,50 1,60 1,70 1,80 1,90 2,00	Arrêt forage												

Présence d'eau / rencontre de la nappe :	Non	Protocole de prélèvement :	Unitaire / Par jugement
Gestion des cuttings :	Rebouchage	Type de flaconnage :	Pot verre transparent 370 mL
Rebouchage :	Cuttings	Nom du laboratoire d'analyses :	EUROFINS
Remarques :	RAS	Date d'envoi des échantillons :	18/05/2022
		Conditions de transport :	Glacière réfrigérée



N° affaire :	2203E61B1000023	Nom point de prélèvement (sondage) :	S2
Nom du site :	Route de Valcros, LA LONDE LES MAURES	Localisation :	Partie basse ("Sud") du site proche du seuil
Nom du préleveur :	Rémi ARSAC		
Date :	18/05/2022	Coordonnées GPS RGF	X (longitude) : 1965487.2 m
Matériel :	Pelle mécanique		Y (latitude) : 3113113.9 m
Nom du technicien :	Sans objet	93/ CC 44	Z (altitude) : 62,53 m

Description du sondage et des prélèvements														
Profondeur (m)	Description lithologique	Indices organoleptiques	Mesure PID (ppm)	Référence échantillon	Heure prélèvement	Analyses laboratoire								
						Pack (SDI)	COHV	8 ETM						
0,10 0,20 0,30 0,40 0,50 0,60 0,70 0,80 0,90 1,00	TN: Sable limono-graveleux	Sans objet	0,0	S2/S2.1	09h44	OUI	OUI	OUI						
1,10														
1,20														
1,30														
1,40														
1,50														
1,60														
1,70														
1,80														
1,90														
2,00	Arrêt forage													
2,10														
2,20														
2,30														
2,40														
2,50														
2,60														
2,70														
2,80														
2,90														
3,00														
3,10														
3,20														
3,30														
3,40														
3,50														
3,60														
3,70														
3,80														
3,90														
4,00														
4,10														
4,20														
4,30														
4,40														
4,50														
4,60														
4,70														
4,80														
4,90														
5,00														

Présence d'eau / rencontre de la nappe	Non	Protocole de prélèvement :	Unitaire / Par jugement
Gestion des cuttings :	Rebouchage	Type de flaconnage :	Pot verre transparent 370 mL
Rebouchage :	Cuttings	Nom du laboratoire d'analyses :	EUROFINS
Remarques :	RAS	Date d'envoi des échantillons :	18/05/2022
		Conditions de transport :	Glacière réfrigérée

Photographie ou croquis du point de prélèvement (sondage)


N° affaire :	2203E61B1000023	Nom point de prélèvement (sondage) :	S3
Nom du site :	Route de Valcros, LA LONDE LES MAURES	Localisation :	Partie basse ("Sud") du site dans le lit du cours d'eau, zone boisée
Nom du préleveur :	Rémi ARSAC		
Date :	18/05/2022	Coordonnées GPS RGF	X (longitude) : 1965490.3 m
Matériel :	Pelle mécanique		Y (latitude) : 3113137.4 m
Nom du technicien :	Sans objet	93/ CC 44	Z (altitude) : 62,53 m

Description du sondage et des prélèvements													
Profondeur (m)	Description lithologique	Indices organoleptiques	Mesure PID (ppm)	Référence échantillon	Heure prélèvement	Analyses laboratoire							
						Pack ISDI	COHV	8 ETM					
0,10 0,20 0,30 0,40 0,50 0,60 0,70 0,80 0,90 1,00	TN: Sable limono-graveleux	Sans objet	0,0	S3/S3.1	09h53	OUI	OUI	OUI					
1,10													
1,20													
1,30													
1,40													
1,50													
1,60													
1,70													
1,80													
1,90													
2,00	Arrêt forage												
2,10													
2,20													
2,30													
2,40													
2,50													
2,60													
2,70													
2,80													
2,90													
3,00													
3,10													
3,20													
3,30													
3,40													
3,50													
3,60													
3,70													
3,80													
3,90													
4,00													
4,10													
4,20													
4,30													
4,40													
4,50													
4,60													
4,70													
4,80													
4,90													
5,00													

Présence d'eau / rencontre de la nappe :	Non	Protocole de prélèvement :	Unitaire / Par jugement
Gestion des cuttings :	Rebouchage	Type de flaconnage :	Pot verre transparent 370 mL
Rebouchage :	Cuttings	Nom du laboratoire d'analyses :	EUROFINS
Remarques :	RAS	Date d'envoi des échantillons :	18/05/2022
		Conditions de transport :	Glacière réfrigérée

Photographie ou croquis du point de prélèvement (sondage)



N° affaire :	2203E61B1000023	Nom point de prélèvement (sondage) :	S4
Nom du site :	Route de Valcros, LA LONDE LES MAURES	Localisation :	Partie basse ("Sud") du site dans le lit du cours d'eau, zone boisée
Nom du préleveur :	Rémi ARSAC		
Date :	18/05/2022	Coordonnées GPS RGF	X (longitude) : 1965494.5 m
Matériel :	Pelle mécanique		Y (latitude) : 3113163.9 m
Nom du technicien :	Sans objet		Z (altitude) : 62,28 m

Description du sondage et des prélèvements															
Profondeur (m)	Description lithologique	Indices organoleptiques	Mesure PID (ppm)	Référence échantillon	Heure prélèvement	Analyses laboratoire									
						Pack (SDI	COHV	8 ETM							
0,10 0,20 0,30 0,40 0,50 0,60 0,70 0,80 0,90 1,00	TN: Sable limono-graveleux	Sans objet	0,0	S4/S4.1	10h06	OUI	OUI	OUI							
1,10 1,20 1,30 1,40 1,50 1,60 1,70 1,80 1,90 2,00	TN: Sable limono-graveleux	Venue d'eau (cours d'eau)	0,0	S4/S4.2	10h15	OUI	OUI	OUI							
2,10 2,20 2,30 2,40 2,50 2,60 2,70 2,80 2,90 3,00	TN: Sable limono-graveleux	Saturé en eau (cours d'eau)	0,0	S4/S4.3	10h33	OUI	OUI	OUI							
3,10 3,20 3,30 3,40 3,50 3,60 3,70 3,80 3,90 4,00	Arrêt forage														
4,10 4,20 4,30 4,40 4,50 4,60 4,70 4,80 4,90 5,00															

Présence d'eau / rencontre de la nappe :	Non	Protocole de prélèvement :	Unitaire / Par jugement
Gestion des cuttings :	Rebouchage	Type de flaconnage :	Pot verre transparent 370 mL
Rebouchage :	Cuttings	Nom du laboratoire d'analyses :	EUROFINS
Remarques :	RAS	Date d'envoi des échantillons :	18/05/2022
		Conditions de transport :	Glacière réfrigérée

Photographie ou croquis du point de prélèvement (sondage)


N° affaire :	2203E61B1000023
Nom du site :	Route de Valcros, LA LONDE LES MAURES
Nom du préleveur :	Rémi ARSAC
Date :	18/05/2022
Matériel :	Pelle mécanique
Nom du technicien :	Sans objet

Nom point de prélèvement (sondage) :	S5
Localisation :	Partie basse ("Sud") du site dans le lit du cours d'eau, zone boisée
Coordonnées GPS RGF 93/ CC 44	X (longitude) : 1965503.3 m Y (latitude) : 3113184.3 m Z (altitude) : 62,28 m

Description du sondage et des prélèvements										
Profondeur (m)	Description lithologique	Indices organoleptiques	Mesure PID (ppm)	Référence échantillon	Heure prélèvement	Analyses laboratoire				
						Pack (SDI)	COHV	8 ETM		
0,10 0,20 0,30 0,40 0,50 0,60 0,70 0,80 0,90 1,00 1,10 1,20 1,30 1,40 1,50 1,60 1,70 1,80 1,90 2,00 2,10 2,20 2,30 2,40 2,50 2,60 2,70 2,80 2,90 3,00 3,10 3,20 3,30 3,40 3,50 3,60 3,70 3,80 3,90 4,00 4,10 4,20 4,30 4,40 4,50 4,60 4,70 4,80 4,90 5,00	TN: Sable limono-graveleux	Sans objet	0,0	S5/S5.1	11h13	OUI	OUI	OUI		
	TN: Limon sablo-graveleux	Venue d'eau (cours d'eau) + odeur nauséabonde (marécage)	0,0	S5/S5.2	11h19	OUI	OUI	OUI		
	TN: Limon sablo-graveleux	Saturé en eau (cours d'eau) + odeur nauséabonde (marécage)	0,0	S5/S5.3	11h27	OUI	OUI	OUI		
	Arrêt forage									

Présence d'eau / rencontre de la nappe :	Non
Gestion des cuttings :	Rebouchage
Rebouchage :	Cuttings
Remarques :	RAS

Protocole de prélèvement :	Unitaire / Par jugement
Type de flaconnage :	Pot verre transparent 370 mL
Nom du laboratoire d'analyses :	EUROFINS
Date d'envoi des échantillons :	18/05/2022
Conditions de transport :	Glacière réfrigérée

Photographie ou croquis du point de prélèvement (sondage)



N° affaire :	2203E61B1000023
Nom du site :	Route de Valcros, LA LONDE LES MAURES
Nom du préleveur :	Rémi ARSAC
Date :	18/05/2022
Matériel :	Pelle mécanique
Nom du technicien :	Sans objet

Nom point de prélèvement (sondage) :	S6
Localisation :	Partie basse ("Sud") du site dans le lit du cours d'eau, zone boisée
Coordonnées GPS RGF 93/ CC 44	X (longitude) : 1965526.0 m Y (latitude) : 3113201.7 m Z (altitude) : 62.28 m

Description du sondage et des prélèvements										
Profondeur (m)	Description lithologique	Indices organoleptiques	Mesure PID (ppm)	Référence échantillon	Heure prélèvement	Analyses laboratoire				
						Pack (SDI)	COHV	8 ETM		
0,10 0,20 0,30 0,40 0,50 0,60 0,70 0,80 0,90 1,00 1,10 1,20 1,30 1,40 1,50 1,60 1,70 1,80 1,90 2,00 2,10 2,20 2,30 2,40 2,50 2,60 2,70 2,80 2,90 3,00 3,10 3,20 3,30 3,40 3,50 3,60 3,70 3,80 3,90 4,00 4,10 4,20 4,30 4,40 4,50 4,60 4,70 4,80 4,90 5,00	TN: Sable limono-graveleux	Sans objet	0,0	S6/S6.1	10h39	OUI	OUI	OUI		
	TN: Limon sablo-graveleux	Saturé en eau (cours d'eau) + odeur nauséabonde (marécage)	0,0	S6/S6.2	10h45	OUI	OUI	OUI		
	TN: Limon sablo-graveleux	Saturé en eau (cours d'eau) + odeur nauséabonde (marécage)	0,0	S6/S6.3	10h54	OUI	OUI	OUI		
	Arrêt forage									

Présence d'eau / rencontre de la nappe :	Non
Gestion des cuttings :	Rebouchage
Rebouchage :	Cuttings
Remarques :	RAS

Protocole de prélèvement :	Unitaire / Par jugement
Type de flaconnage :	Pot verre transparent 370 mL
Nom du laboratoire d'analyses :	EUROFINS
Date d'envoi des échantillons :	18/05/2022
Conditions de transport :	Glacière réfrigérée

Photographie ou croquis du point de prélèvement (sondage)


Nom point de prélèvement :	S7
----------------------------	----

© SocotecEnvironnement-rapport type prélèvement sols version 3a

N° affaire :	2203E61B1000023
Nom du site :	Route de Valcros, LA LONDE LES MAURES
Nom du préleveur :	Rémi ARSAC
Date :	18/05/2022
Matériel :	Pelle mécanique
Nom du technicien :	Sans objet
Présence d'eau / rencontre de la nappe	Non
Gestion des cuttings :	Rebouchage
Rebouchage :	Cuttings
Remarques :	RAS

Nom point de prélèvement :	S7
Localisation :	Partie haute ("Nord") du site, zone remblayée
Coordonnées GPS RGF	X (latitude) : 1965671.4 m
93/ CC 44	Y (longitude) : 3113239.1 m
	Z (altitude) : 64.62 m
Protocole de prélèvement :	Unitaire / Par jugement
Type de flaconnage :	Pot verre transparent 370 mL
Nom du laboratoire d'analyses :	EUROFINS
Date d'envoi des échantillons :	18/05/2022
Conditions de transport :	Glacière réfrigérée

Photographie ou croquis du point de prélèvement (sondage)

N° affaire :	2203E61B1000023
--------------	-----------------

Nom point de prélèvement :	S8
----------------------------	----

Description du sondage et des prélèvements															
Profondeur (m)	Description lithologique	Indices organoleptiques	Mesure PID (ppm)	Référence échantillon	Heure prélèvement	Analyses laboratoire									
						Pack ISF	COHV	8 ETM							
0,10	Remblais: Graves sableuses	Sans objet	0,0	S8/S8.1	12h59	OUI	OUI	OUI							
0,20															
0,30															
0,40															
0,50															
0,60															
0,70															
0,80	Remblais: Sable graveleux avec blocs de pierre	Présence de morceaux de briques, bâche plastique, ferraille (5% du volume)	0,0	S8/S8.2	13h01	OUI	OUI	OUI							
0,90															
1,00															
1,10															
1,20															
1,30															
1,40															
1,50	Remblais: Sable graveleux avec blocs de pierre	Présence de morceaux de briques, ferraille (5% du volume)	0,0	S8/S8.3	13h12	OUI	OUI	OUI							
1,60															
1,70															
1,80															
1,90															
2,00															
2,10															
2,20	TN: Sable limono-graveleux marron	Hulmide	0,0	S8/S8.4	13h22	OUI	OUI	OUI							
2,30															
2,40															
2,50															
2,60															
2,70															
2,80															
2,90	TN: Sable limono-graveleux marron	Humide	0,0	S8/S8.5	13h27	OUI	OUI	OUI							
3,00															
3,10															
3,20															
3,30															
3,40															
3,50															
3,60	Arrêt forage														
3,70															
3,80															
3,90															
4,00															
4,10															
4,20															
4,30															
4,40															
4,50															
4,60															
4,70															
4,80															
4,90															
5,00															
5,10															
5,20															
5,30															
5,40															
5,50															
5,60															
5,70															
5,80															
5,90															
6,00															
6,10															
6,20															
6,30															
6,40															
6,50															
6,60															
6,70															
6,80															
6,90															
7,00															
7,10															
7,20															
7,30															
7,40															
7,50															
7,60															
7,70															
7,80															
7,90															
8,00															
8,10															
8,20															
8,30															
8,40															
8,50															
8,60															
8,70															
8,80															
8,90															
9,00															
9,10															
9,20															
9,30															
9,40															
9,50															
9,60															
9,70															
9,80															
9,90															
10,00															

N° affaire :	2203E61B1000023
Nom du site :	Route de Valcros, LA LONDE LES MAURES
Nom du préleveur :	Rémi ARSAC
Date :	18/05/2022
Matériel :	Pelle mécanique
Nom du technicien :	Sans objet
Présence d'eau / rencontre de la nappe	Non
Gestion des cuttings :	Rebouchage
Rebouchage :	Cuttings
Remarques :	RAS

Nom point de prélèvement :	S8
Localisation :	Partie haute ("Nord") du site, zone remblayée
Coordonnées GPS RGF	X (latitude) : 1965693.0 m
93/ CC 44	Y (longitude) : 3113236.2 m
	Z (altitude) : 66,95 m
Protocole de prélèvement :	Unitaire / Par jugement
Type de flaconnage :	Pot verre transparent 370 mL
Nom du laboratoire d'analyses :	EUROFINS
Date d'envoi des échantillons :	18/05/2022
Conditions de transport :	Glacière réfrigérée

Photographie ou croquis du point de prélèvement (sondage)

N° affaire : 2203E61B1000023

Nom point de prélèvement : S9

Description du sondage et des prélèvements															
Profondeur (m)	Description lithologique	Indices organoleptiques	Mesure PID (ppm)	Référence échantillon	Heure prélèvement	Analyses laboratoire									
						Pack IS	COHV	8 ETM							
0,10 0,20 0,30 0,40 0,50 0,60 0,70 0,80 0,90 1,00	Remblais: Graves sableuses	Présence de blocs de pierre	0,0	S9/S9.1	13h30	OUI	OUI	OUI							
1,10 1,20 1,30 1,40 1,50 1,60 1,70 1,80 1,90 2,00	Remblais: graves sableuses	Présence de blocs de pierre, DIB: bâche plastique (2% du volume)	0,0	S9/S9.2	13h32	OUI	OUI	OUI							
2,10 2,20 2,30 2,40 2,50 2,60 2,70 2,80 2,90 3,00	Remblais: Sable graveleux	Présence de bloc de marbre (3% du volume)	0,0	S9/S9.3	13h46	OUI	OUI	OUI							
3,10 3,20 3,30 3,40 3,50 3,60 3,70 3,80 3,90 4,00	TN: sable limono-graveleux	Sans objet	0,0	S9/S9.4	13h52	OUI	OUI	OUI							
4,10 4,20 4,30 4,40 4,50 4,60 4,70 4,80 4,90 5,00	TN: sable limono-graveleux	Légèrement humide	0,0	S9/S9.5	14h01	OUI	OUI	OUI							
5,10 5,20 5,30 5,40 5,50 5,60 5,70 5,80 5,90 6,00	Arrêt forage														
6,10 6,20 6,30 6,40 6,50 6,60 6,70 6,80 6,90 7,00															
7,10 7,20 7,30 7,40 7,50 7,60 7,70 7,80 7,90 8,00															
8,10 8,20 8,30 8,40 8,50 8,60 8,70 8,80 8,90 9,00															
9,10 9,20 9,30 9,40 9,50 9,60 9,70 9,80 9,90 10,00															

N° affaire :	2203E61B1000023
Nom du site :	Route de Valcros, LA LONDE LES MAURES
Nom du préleveur :	Rémi ARSAC
Date :	18/05/2022
Matériel :	Pelle mécanique
Nom du technicien :	Sans objet
Présence d'eau / rencontre de la nappe	Non
Gestion des cuttings :	Rebouchage
Rebouchage :	Cuttings
Remarques :	RAS

Nom point de prélèvement :	S9
Localisation :	Partie haute ("Nord") du site, zone remblayée
Coordonnées GPS RGF	X (latitude) : 1965713.0 m
93/ CC 44	Y (longitude) : 3113240.4 m
	Z (altitude) : 66,78 m
Protocole de prélèvement :	Unitaire / Par jugement
Type de flaconnage :	Pot verre transparent 370 mL
Nom du laboratoire d'analyses :	EUROFINS
Date d'envoi des échantillons :	18/05/2022
Conditions de transport :	Glacière réfrigérée

Photographie ou croquis du point de prélèvement (sondage)

N° affaire :	2203E61B1000023	Nom point de prélèvement (sondage) :	S10
Nom du site :	Route de Valcros, LA LONDE LES MAURES	Localisation :	Partie haute ("Nord") du site, zone remblayée
Nom du préleveur :	Rémi ARSAC		
Date :	18/05/2022	Coordonnées GPS RGF	X (longitude) : 1965643.5 m
Matériel :	Pelle mécanique	93/ CC 44	Y (latitude) : 3113239.9 m
Nom du technicien :	Sans objet		Z (altitude) : 64,62 m

Description du sondage et des prélèvements															
Profondeur (m)	Description lithologique	Indices organoleptiques	Mesure PID (ppm)	Référence échantillon	Heure prélèvement	Analyses laboratoire									
						Pack (SDI	COHV	8 ETM							
0,10 0,20 0,30 0,40 0,50 0,60 0,70 0,80 0,90 1,00	Remblais avec blocs schisteux (TN remanié)	Présence de morceaux d'enrobé (3% du volume)	0,0	S10/S10.1	10h39	OUI	OUI	OUI							
1,10 1,20 1,30 1,40 1,50 1,60 1,70 1,80 1,90 2,00	Remblais avec blocs schisteux (TN remanié)	Présence de morceaux de carrelage (1% du volume)	0,0	S10/S10.2	10h45	OUI	OUI	OUI							
2,10 2,20 2,30 2,40 2,50 2,60 2,70 2,80 2,90 3,00	Remblais avec blocs schisteux (TN remanié)	Sans objet	0,0	S10/S10.3	10h54	OUI	OUI	OUI							
3,10 3,20 3,30 3,40 3,50 3,60 3,70 3,80 3,90 4,00	Arrêt forage														
4,10 4,20 4,30 4,40 4,50 4,60 4,70 4,80 4,90 5,00															

Présence d'eau / rencontre de la nappe :	Non	Protocole de prélèvement :	Unitaire / Par jugement
Gestion des cuttings :	Rebouchage	Type de flaconnage :	Pot verre transparent 370 mL
Rebouchage :	Cuttings	Nom du laboratoire d'analyses :	EUROFINS
Remarques :	RAS	Date d'envoi des échantillons :	18/05/2022
		Conditions de transport :	Glacière réfrigérée



ANNEXE 2 : MATERIEL ET EQUIPEMENTS UTILISES

Matériel(s) et équipement(s) utilisés pour cette prestation	Utilisé	Type et/ou Référence
Les documents listés dans le document unique d'évaluation des risques professionnels (DUERP), notamment les équipements de protection individuelle pour le personnel (EPI) adaptés aux prestations de terrain réalisées tels que gants, casques, chaussures de sécurité, lunettes de protection, masques, etc...	☒	
Extincteur adapté aux prestations de terrain	☐	
Explosimètre	☒	
Dispositif permettant de détecter les gaz suivants CH ₄ , CO, CO ₂ (ou O ₂) et H ₂ S	☒	
Une trousse de premier secours	☒	
Un téléphone mobile pour le personnel intervenant sur le terrain	☒	
Le matériel de signalisation des chantiers	☒	
Une pompe immergée	☐	
Une sonde piézométrique	☒	
Des appareils de mesure sur site pour les eaux : thermomètre, conductivimètre, pH-mètre, oxymètre (sonde pour l'oxygène dissous), sonde RedOX/Eh	☐	
Un jeu de tarières manuelles et/ou à moteur thermique portable	☐	
Un appareil de mesure sur site pour les gaz type PID ou équivalent	☒	
Un détecteur de réseaux électromagnétique ou sonique	☒	
Un filtre mobile permettant de traiter les rejets lors de prélèvements (par exemple : charbon actif)	☐	
Les équipements de protection individuelle pour le personnel (EPI) adaptés à un chantier spécifique (par exemple : appareils respiratoires isolants, masques à ventilation assistée) et non identifiés dans le document unique d'évaluation des risques professionnels (DUERP)	☐	
Une pompe de surface	☐	
Une sonde interface	☒	
Un sonomètre	☐	
Un spectromètre à fluorescence X	☐	
Une gamme de pompes adaptées aux polluants et diamètres des ouvrages, aux débits et pressions	☐	

Annexe « Listing du matériel et équipements utilisés » V01 du 15/01/2020

PIECE JOINTE : BORDEREAU DE RESULTATS D'ANALYSES DU LABORATOIRE