

Investigations sur le milieu « sol »

Mission A200/A270

Développement d'une centrale photovoltaïque au sol
155 rue Henriette Michel
LA ROCHELLE (17)

VIRYA ÉNERGIE

31-33 rue de Mogador
75 009 PARIS



Référence : 1704801

Date : 29/07/2026



CLIENT

NOM	VIRYA ÉNERGIE
ADRESSE	31-33 rue de Mogador 75 009 PARIS
INTERLOCUTEUR	Alessandro GUIDONI BALLOT Chef de projet énergies renouvelables +33 6 59 28 77 90 a.guidoni@virya-energy.fr

ECR ENVIRONNEMENT

SIEGE SOCIAL	ECR ENVIRONNEMENT GROUPE – Siège social
ADRESSE	ZA KERHOAS II – 2 rue André Ampère 56260 LARMOR PLAGE
AGENCE EN CHARGE DE L'ÉTUDE	ECR Environnement Centre-Ouest Agence de La Rochelle
ADRESSE	ZA Belle Aire Nord - 10 rue Jacques CARTIER 17 440 AYTRE
TELEPHONE	05 46 43 04 73
MAIL	larochelle@ecr-environnement.com

GESTION DES REVISIONS

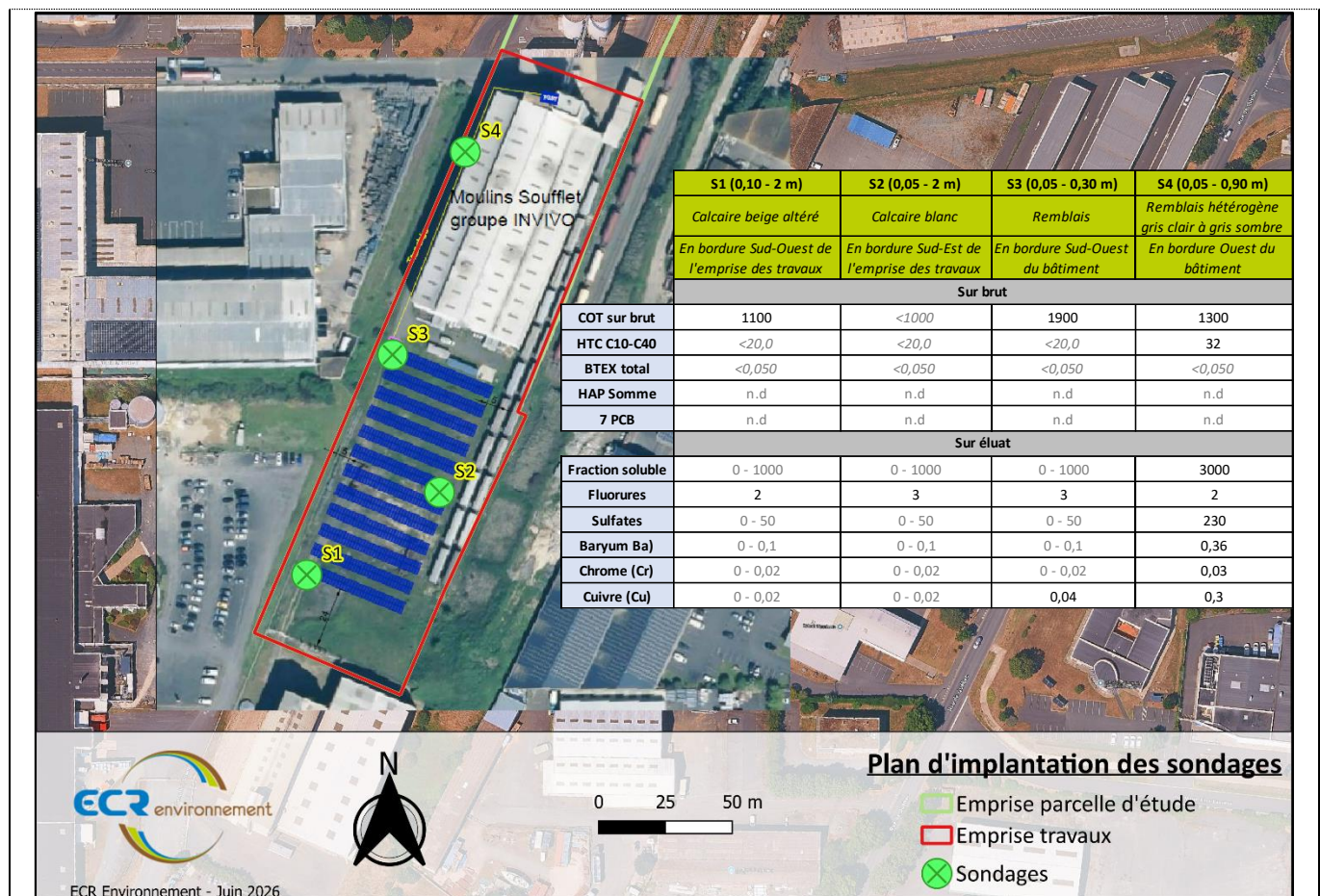
AFFAIRE	DATE	INDICE	OBSERVATION / MODIFICATION
1704801	29/07/2026	01	Version initiale

REDACTEUR	VERIFICATEUR ET SUPERVISEUR
 Dhord NSONDET MAC Chargée d'études Environnement	 Jim PELLETIER Chargé d'affaires Environnement

RESUME TECHNIQUE

GÉNÉRALITÉS	
CLIENT	
VIRYA ÉNERGIE 31-33 rue de Mogador 75 009 PARIS	
TYPES DE PRESTATIONS	
Missions A200 & A270 Norme NF X31-620-2 « Prestations de services relatives aux sites et sols pollués » (Décembre 2021)	
CARACTÉRISTIQUES DU SITE À L'ÉTUDE	
Adresse :	155 rue Henriette Michel, 17 000 LA ROCHELLE
Parcelle :	N° 123 – section HB
Superficie :	22 730 m ²
Description :	Site industriel actuellement en activité, comprenant des bâtiments à usage industriel ainsi que des espaces extérieurs aménagés dédiés au stockage, à la circulation des engins et aux opérations de manutention.
Environnement du site :	Environnement majoritairement industriel et logistique, caractéristique de la zone industrialo-portuaire de La Palice, au sein du domaine portuaire de La Rochelle.
Projet :	Développement d'une centrale photovoltaïque au sol
SYNTHESE DES INVESTIGATIONS SUR LES SOLS	
PRELEVEMENTS, MESURES, OBSERVATIONS ET/OU ANALYSES SUR LES SOLS (A200)	
Sondages réalisés :	4 sondages (S1 à S4) réalisés à la tarière mécanique de Ø63mm
Profondeur maximale :	2 m
Nombre d'échantillons analysés :	4 échantillons analysés
Constats organoleptiques de pollution :	-
Présence d'eau :	Aucune nappe n'a été recoupée au droit du site lors de la campagne d'investigation réalisée le 10 juillet 2026 par ECR Environnement. Toutefois, les ouvrages référencés dans la Banque du Sous-Sol (BSS), recensés à proximité de l'emprise du projet, indiquent la présence d'eau souterraine inférieur à 10 m/sol : ✓ BSS001QFCU, forage localisé à environ 682 m à l'Est : 5,7 m/sol mesuré le 15 mars 2006 ; ✓ BSS001QFDC, forage localisé à environ 687 m au Nord-Est : 7,05 m/sol mesuré le 15 mars 2006 ; ✓ BSS001QFDF, forage localisé à environ 675 m au Nord-Est : 7,9 m/sol mesuré le 15 mars 2006 ; ✓ BSS001QFEG, forage localisé à environ 596 m au Sud-Est : 7,96 m/sol (date de mesure non définie) ; ✓ BSS001QFEJ, forage localisé à environ 600 m au Nord-Est : 8,21 m/sol (date de mesure non définie) ;

	✓ BSS001QFCS, forage localisé à environ 643 m à l'Est : 9,53 m/sol mesuré le 15 mars 2006 ; ✓ BSS001QFCV, forage localisé à environ 674 m au Sud-Est : 9,53 m/sol mesuré le 15 mars 2006.
Programme analytique :	■ 8 métaux ; ■ COHV ; ■ Pack ISDI (Arrêté du 12 décembre 2014) ; ■ Pesticides Organo-Azotés + Organo-Phosphorés (POA+POP).
<u>INTERPRETATION DES RESULTATS (A270)</u>	
Les résultats d'analyses sur les sols mettent en évidence : - La présence de remblais anthropiques localement rencontrés entre 0,05 et 0,90 m de profondeur, reposant sur un substratum calcaire reconnu au droit des sondages réalisés, localement recouvert d'une faible épaisseur de terre végétale ; - L'absence d'indice organoleptique de pollution lors des investigations de terrain ; - Des mesures réalisées au PID sur l'ensemble des échantillons prélevés indiquant des concentrations en composés organiques volatils (COV) de 0 ppmV ; - L'absence d'anomalie en éléments traces métalliques ; - L'absence de marquage en composés volatils ; - L'absence de marquage en composés organiques recherchés (BTEX, COHV, HAP, PCB et pesticides), les concentrations mesurées étant inférieures aux limites de quantification du laboratoire ; - Un léger marquage en hydrocarbures totaux au droit de l'échantillon S4 (0,05 – 0,90 m), correspondant uniquement à la fraction hydrocarbonée lourde C20-C40 ; - L'absence de dépassement des critères d'acceptation en installation de stockage de déchets inertes (ISDI), définis par l'arrêté du 12 décembre 2014, pour les analyses réalisées sur brut et sur éluat.	
Cartographie des teneurs supérieures aux valeurs de comparaison : page suivante	



CONCLUSION

SYNTHÈSE DU SCHEMA CONCEPTUEL

Le schéma conceptuel établi dans le cadre du projet d'aménagement d'une centrale photovoltaïque au sol, avec maintien de l'usage industriel du site, met en évidence l'absence de voie d'exposition pertinente susceptible d'engendrer un risque sanitaire ou environnemental.

Les conclusions suivantes sont retenues :

- Pour les usagers du site :
 - Contact direct avec les sols : aucune voie d'exposition n'est retenue, compte tenu de l'absence d'impact significatif identifié au droit des zones investiguées ;
 - Ingestion de sols et de poussières : aucune voie d'exposition n'est retenue, au regard des résultats analytiques obtenus et de l'absence d'anomalie significative mise en évidence ;
 - Inhalation d'air intérieur et extérieur : aucune voie d'exposition n'est retenue, en lien avec l'absence de marquage en composés volatils et les mesures PID réalisées.
- Pour les populations hors site :
 - Exposition via les eaux souterraines : aucune voie d'exposition n'est retenue, en l'absence d'usage identifié des eaux souterraines et au regard des résultats analytiques obtenus ;
 - Migration potentielle de polluants vers les eaux souterraines : aucun transfert n'est identifié, compte tenu de l'absence de source de pollution significative au droit des zones investiguées.

Ainsi, au regard des investigations réalisées et des résultats analytiques obtenus, l'état des milieux apparaît compatible avec l'usage actuel et futur du site.

RECOMMANDATIONS

Dans le cadre du projet d'aménagement de la zone étudiée, et au regard des résultats analytiques obtenus, ECR Environnement ne préconise aucune action environnementale particulière.

En cas d'évacuation hors site des déblais, ceux-ci pourront être orientés vers une installation de stockage de déchets inertes (ISDI).

Dans une logique d'économie circulaire, leur réemploi sur site sera toutefois privilégié, dès lors que leur qualité est compatible avec les contraintes techniques du projet, les exigences environnementales et les dispositions réglementaires applicables, afin de limiter les volumes orientés vers les filières d'élimination.

Il est néanmoins recommandé de prendre en compte les éléments ci-après :

- Au regard des investigations réalisées, aucun complément d'investigation n'apparaît nécessaire dans le cadre du projet connu à ce jour. En revanche, si l'emprise des travaux venait à être modifiée ou étendue à des secteurs non investigués, des investigations environnementales complémentaires devront être réalisées afin de caractériser la qualité des sols concernés ;
- Les règles d'hygiène et de sécurité applicables aux travaux de terrassement devront être respectées, notamment par le port des équipements de protection individuelle adaptés (gants, chaussures de sécurité, lunettes de protection, masques anti-poussières, etc.) ;
- En cas de découverte fortuite de matériaux présentant des indices de pollution lors des travaux, ceux-ci devront faire l'objet d'une gestion spécifique comprenant leur isolement, une caractérisation complémentaire et leur orientation vers une filière de gestion adaptée.

Sous réserve de la prise en compte de ces recommandations, notamment en matière de gestion des terres excavées, de réemploi des matériaux et de respect des filières de valorisation ou d'élimination adaptées, aucune contrainte environnementale majeure mise en évidence dans le cadre de la présente étude n'est de nature à remettre en cause la réalisation du projet de développement d'une centrale photovoltaïque.

GLOSSAIRE

AEP : Alimentation en Eau Potable

AFNOR : Association française de normalisation

ANSES : Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail

ARIA : Retour d'expérience sur les accidents technologiques

ARS : Agence Régionale de Santé

As : Arsenic

Ba : Baryum

BASIAS : Base de données des Anciens Sites Industriels et Activités de Services

BASOL : Sites et sols pollués ou potentiellement pollués appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif

BRGM : Bureau de Recherches Géologiques et Minières

BSS : Banque de données du Sous-Sol

BTEX : Benzène, Toluène, Ethylbenzène et Xylènes

CASIAS : Carte des Anciens Sites Industriels et Activités de Services

Cd : Cadmium

COFRAC : Comité français d'accréditation

COHV : Composés Organo Halogénés Volatils

COT : Carbone Organique Total

COV : Composés Organiques Volatils

Cr : Chrome

Cu : Cuivre

DICT : Déclaration d'Intention de Commencement des Travaux

DREAL : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement

EPC : Equipement de Protection Collective

EPI : Equipement de Protection Individuelle

ETM : Eléments traces métalliques

HAP : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques

HCT : Hydrocarbures totaux

Hg : Mercure

IBC : Intermediate Bulk Container

ICPE : Installation Classée pour la Protection de l'Environnement

IGN : Institut national de l'information Géographique et forestière

ISDD : Installation de Stockage de Déchets Dangereux

ISDI : Installation de Stockage de Déchets Inertes

ISDND : Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux

ISO : Organisation internationale de normalisation

Mo : Molybdène

MS : Matière Sèche

MTES : Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire

NGF : Nivellement Général de France

Ni : Nickel

Pb : Plomb

PCB : Polychlorobiphényle

PCE : Tétrachloroéthylène

PID : Photolonization Detector

ppmV : Parties par million de volume

Pr : Piézair

PVC : Polychlorure de vinyle

Pz : Piézomètre

Sb : Antimoine

Se : Sélénium

SIS : Secteur d'Information sur les Sols

SST : Sauveteur Secouriste du Travail

TCE : Trichloroéthylène

TPH : Total Petroleum Hydrocarbons

VGAI : Valeur Guide de qualité d'Air Intérieur

VTR : Valeur Toxicologique de Référence

Zn : Zinc

ZNIEFF : Zones d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique

SOURCES D'INFORMATION CONSULTÉES

NOM	DESCRIPTION
Géorisques	Site d'information et de visualisation des risques présents sur le territoire français. Carte des anciens sites industriels et activités de service (CASIAS) Information de l'administration concernant une pollution suspectée ou avérée (ancienne dénomination : BASOL) Secteurs d'Information sur les Sols (SIS) : comprennent les terrains où la connaissance de la pollution des sols justifie, notamment en cas de changement d'usage, la réalisation d'études de sols et la mise en place de mesures de gestion de la pollution pour préserver la sécurité, la santé ou la salubrité publique et l'environnement
Géoportail IGN « Remonter le Temps »	L'IGN met à disposition différentes cartes (cadastre, données topographiques, données géographiques, etc.) Photographies aériennes anciennes (1919 à nos jours), cartes de Cassini (18e siècle) et cartes de l'État-Major (1825-1866)
Cadastre	Fournit les plans cadastraux avec les références des parcelles et les superficies
Portail Substances chimiques	Données sur les substances chimiques (chimie, toxicologie aiguë et chronique, physique)
BRGM	Etudes antérieures : rapports publics sur le site du BRGM Contexte géologique, hydrogéologique, recensements des captages hydrauliques, espaces naturels remarquables

DOCUMENTS FOURNIS PAR LE CLIENT

NOM DU DOCUMENT	FOURNI	AUTEUR	FORMAT
Plan de masse du projet	Oui	Virya C&I Solutions AQUILA	.pdf
Photographie du site	Oui	VIRYA Energy	
Echange avec la DREAL	Oui		

Le présent rapport a été élaboré sur la base des documents fournis par le client. En cas de modification du projet impactant l'interprétation environnementale du site d'étude (changement de l'usage futur, de l'emprise du projet, ...), le client se doit d'en informer son interlocuteur privilégié afin de réadapter le rapport aux nouvelles contraintes du projet. Toute modification de projet non-signalée ou effective après le rendu de ce rapport ne pourra faire l'objet de réclamation.

SOMMAIRE

1. INTRODUCTION	12
2. LOCALISATION DU SITE	13
3. PROJET	14
4. CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL DE LA ZONE D'ETUDE	16
4.1. Contexte géologique	16
4.2. Contexte hydrologique.....	18
4.3. Contexte hydrogéologique.....	19
5. PREPARATION, MESURES D'HYGIENE ET DE SECURITE	21
6. DESCRIPTION DES INVESTIGATIONS SUR LES SOLS (A200)	22
6.1. Réalisation des sondages	22
6.2. Stratégie d'échantillonnage	23
6.3. Programme analytique engagé sur les sols.....	24
7. INTERPRETATION DES RESULTATS SUR LES SOLS (A270)	25
7.1. Observations de terrain	25
7.1.1. <i>Lithologie des terrains rencontrés</i>	25
7.1.2. <i>Constats organoleptiques</i>	25
7.1.3. <i>Mesures in-situ</i>	25
7.2. Interprétation des résultats	26
7.2.1. <i>Valeurs de référence</i>	26
7.2.2. <i>Résultats analytiques des échantillons de sol analysés sur brut</i>	26
7.2.1. <i>Paramètres d'acceptation en Installation de Stockage de Déchets Inertes (ISDI)</i>	34
7.3. Synthèse des résultats d'analyses des échantillons de sol	36
8. ELABORATION DU SCHEMA CONCEPTUEL	38
8.1. Sources	38
8.2. Usage.....	39
8.3. Voies de transfert et d'exposition.....	39
9. CONCLUSION – RESUME NON TECHNIQUE	44
10. RECOMMANDATIONS.....	46
11. EVALUATION DES INCERTITUDES	47
11.1. Liées aux investigations sur les sols	47
11.2. Liées à l'échantillonnage	47
11.3. Liées au programme analytique.....	48

11.4. Liées aux analyses en laboratoire	48
12. CONDITIONS PARTICULIERES	49

LISTE DES FIGURES

FIGURE 1 : SITUATION GEOGRAPHIQUE DU SITE D'ETUDE	13
FIGURE 2 : PLAN DE MASSE DU PROJET AU 1/1000 EME, EN DATE DU 07/04/2026 (SOURCE : VIRYA C&I SOLUTIONS AQUILA)	14
FIGURE 3 : CARTE GEOLOGIQUE (BRGM : FEUILLE N° 633 : LA ROCHELLE – ILE-DE-RE – 1/50 000EME).....	16
FIGURE 4 : CARTE DU RESEAU HYDROGRAPHIQUE A PROXIMITE DE LA ZONE D'ETUDE (SOURCE : BD CARTHAGE)	18
FIGURE 5 : PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES SUR FOND DU PLAN DE MASSE DU PROJET	23
FIGURE 6 : CARTE DE SYNTHESE DES ANOMALIES IDENTIFIEES AU DROIT DE LA ZONE D'ETUDE	37
FIGURE 7 : SCHEMA CONCEPTUEL	42

LISTE DES TABLEAUX

TABLEAU 1 : LISTE DES PRESTATIONS REALISEES SELON LA CODIFICATION DE LA NORME NF X31-620 DANS LE CADRE DE L'ETUDE	12
TABLEAU 2 : DONNEES LITHOLOGIQUES DU FORAGE LOCALISE PROCHE DE LA ZONE D'ETUDE (SOURCE : BRGM).....	17
TABLEAU 3 : LISTE DES MASSES D'EAU LES PLUS PROCHES DE LA ZONE DU PROJET	18
TABLEAU 4 : MASSE D'EAUX SOUTERRAINES LOCALES (SOURCE : SIGES NOUVELLE AQUITAINE)	20
TABLEAU 5 : SYNTHESE DES INVESTIGATIONS MENEES SUR LA ZONE D'ETUDE.....	22
TABLEAU 6 : SYNTHESE DU PROGRAMME ANALYTIQUE MIS EN ŒUVRE A L'ISSUE DES INVESTIGATIONS.....	24
TABLEAU 7 : RESULTATS D'ANALYSES EN ELEMENTS TRACES METALLIQUES (ETM EN MG/KG MS)	27
TABLEAU 8 : RESULTATS D'ANALYSES EN HYDROCARBURES C10-C40 (EN MG/KG MS)	28
TABLEAU 9 : RESULTATS D'ANALYSES EN BTEX (EN MG/KG MS)	29
TABLEAU 10 : RESULTATS D'ANALYSES EN HAP (EN MG/KG MS)	30
TABLEAU 11 : RESULTATS D'ANALYSES EN PCB (EN MG/KG MS)	31
TABLEAU 12 : RESULTATS D'ANALYSES EN COHV (EN MG/KG MS).....	32
TABLEAU 13 : RESULTATS D'ANALYSES SUR LES PESTICIDES ORGANO-AZOTES (EN MG/KG MS)	33
TABLEAU 14 : RESULTATS D'ANALYSES SUR LES PESTICIDES ORGANO-PHOSPHORES (EN MG/KG MS)	34
TABLEAU 15 : RESULTATS D'ANALYSES DES PARAMETRES D'ACCEPATION EN ISDI (EN MG/KG MS).....	35
TABLEAU 16 : VOIES DE TRANSFERT ET D'EXPOSITION A L'ISSUE DES INVESTIGATIONS	40

ANNEXES

ANNEXE 1 : PARAMETRE PHYSICO-CHIMIQUES DES SUBSTANCES
ANNEXE 2 : COUPES DES SONDAGES ET FICHES DE PRELEVEMENTS
ANNEXE 3 : BULLETINS ANALYTIQUES DU LABORATOIRE

1. INTRODUCTION

Dans le cadre d'un projet de développement d'une centrale photovoltaïque au sol sur un terrain situé au port de La Palice à La Rochelle (17), la **DREAL** a demandé qu'une justification de l'absence de pollution des sols soit apportée au droit de l'emprise du projet, la zone portuaire étant reconnue pour la présence potentielle de sols pollués et l'historique des activités exercées sur le site n'étant pas connu.

Afin de répondre à cette exigence réglementaire, la société **VIRYA Énergie** a mandaté **ECR Environnement** pour réaliser un audit environnemental portant sur la qualité des sols au droit de l'emprise du projet.

Cette étude a pour objectifs :

- D'évaluer la qualité des sols au droit du projet, au regard du contexte industriel actuel et historique du site ainsi que de son environnement proche, afin d'identifier d'éventuels impacts ;
- De fournir les éléments nécessaires à la gestion des terres susceptibles d'être excavées dans le cadre des futurs travaux, conformément à la réglementation en vigueur ;
- De vérifier la compatibilité entre l'état des milieux et l'usage futur projeté, et de lever les incertitudes soulevées par l'administration.

Le site est actuellement en exploitation sous le régime d'autorisation au titre des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE), sous la référence n° 0007205902, pour une activité de stockage de céréales. Il est également recensé dans la base de données CASIAS (Carte des Anciens Sites Industriels et Activités de Services) sous la référence SSP4030656, pour des activités de soutien à l'agriculture et de traitement primaire des récoltes (coopérative agricole, entrepôts de produits agricoles, stockage de produits phytosanitaires, etc.).

Le site s'inscrit dans un environnement industrialo-portuaire et se situe à proximité immédiate d'un Secteur d'Information sur les Sols (SIS), également référencé dans la base ex-BASOL sous la référence SSP000382601.

L'ensemble des prestations est conforme aux préconisations de la circulaire du 8 février 2007 et à la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués du Ministère de la transition écologique et solidaire en date d'avril 2017, adaptée de la norme AFNOR NF X31-620 « Qualité du sol – Prestations de services relatives aux sites et sols pollués » révisée en décembre 2021 pour le domaine A : « Etudes, assistance et contrôle ».

Les prestations réalisées dans le cadre de cette étude sont présentées dans le tableau suivant.

TABEAU 1 : LISTE DES PRESTATIONS REALISEES SELON LA CODIFICATION DE LA NORME NF X31-620 DANS LE CADRE DE L'ETUDE

PRESTATION ELEMENTAIRE	DESCRIPTIF
A200	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les sols
A270	Interprétation des résultats des investigations

Le présent document synthétise les résultats des investigations portant sur la qualité du milieu sol ainsi que leur interprétation au regard des valeurs de référence retenues. Le cas échéant, des recommandations sont formulées.

2. LOCALISATION DU SITE

La zone faisant l'objet de cette étude est localisée au 115, rue Henriette Michel, sur la commune de La Rochelle (17). D'après le Modèle Numérique de Terrain (MNT Lidar) issu des données de l'IGN, les altitudes au droit de l'emprise des travaux sont comprises entre +6,51 m NGF et +20,50 m NGF.

Le projet concerne la parcelle cadastrale n° 123, section HB, d'une superficie totale de 22 730 m².

Les coordonnées du centre du container sont les suivantes (en Lambert 93) :

- X : 375457 m
- Y : 6570121 m

La situation géographique du site et son emprise cadastrale sont présentées sur la figure page suivante.

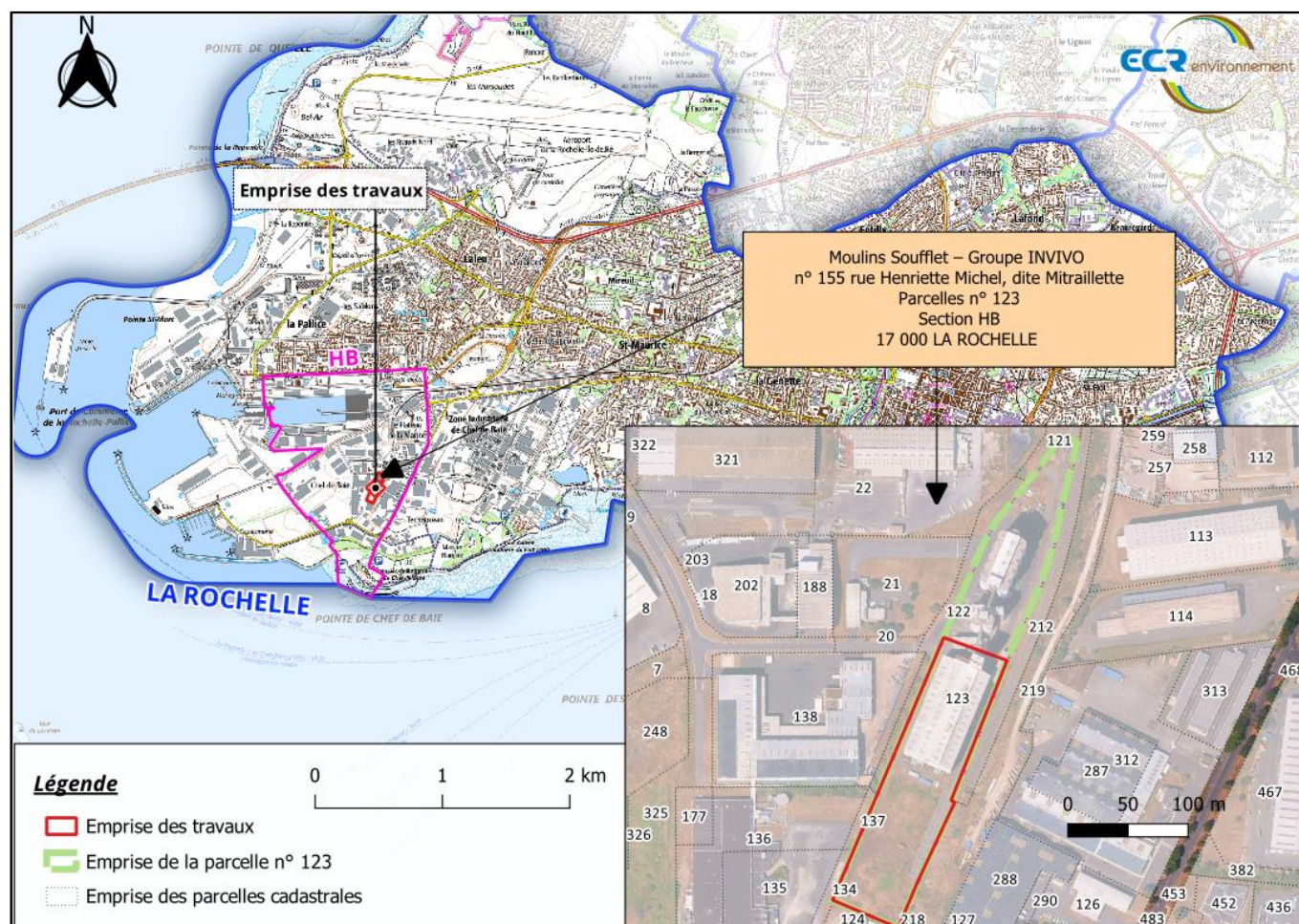


FIGURE 1 : SITUATION GEOGRAPHIQUE DU SITE D'ETUDE

3. PROJET

Le projet, tel que communiqué dans le cadre de la présente étude, prévoit le développement d'une centrale photovoltaïque au sol sur le site des Moulins Soufflet du Groupe INVIVO, situé au port de La Palice à La Rochelle (17).

D'après les informations transmises par le maître d'ouvrage, les modules photovoltaïques seront installés sur des structures métalliques ancrées par battage de pieux d'une profondeur d'environ 1,5 m, sans excavation des sols. Des travaux d'excavation des sols sont toutefois prévus au droit des futures tranchées.

Les caractéristiques du projet ont été prises en compte pour définir le programme d'investigations environnementales mis en œuvre dans le cadre de la présente étude.

La figure ci-après présente le plan de masse communiqué dans le cadre de la présente mission.



FIGURE 2 : PLAN DE MASSE DU PROJET AU 1/1000 EME, EN DATE DU 07/04/2026 (SOURCE : VIRYA C&I SOLUTIONS AQUILA)

Typologie d'usage selon le décret n°2022-1588 du 19 décembre 2022

Selon le décret n°2022-1588 du 19 décembre 2022 relatif à la définition des types d'usages dans la gestion des sites et sols pollués, le présent projet correspond à la typologie suivante :

- ☒ **Usage industriel**, pouvant comprendre un bâti (y compris des entrepôts), des infrastructures industrielles et, le cas échéant, des aménagements accessoires, tels que des bureaux ou des places de stationnement associés à l'activité industrielle ;
- ☐ **Usage tertiaire**, correspondant notamment aux commerces, aux activités de service, aux activités d'artisanat ou aux bureaux ;
- ☐ **Usage résidentiel**, comprenant un habitat individuel ou collectif, et, le cas échéant, des jardins pouvant être destinés à la production non commerciale de denrées alimentaires d'origine animale ou végétale ;
- ☐ **Usage récréatif de plein air**, correspondant notamment aux parcs, aux aires de jeux, aux zones de pêche récréative ou de baignade ;
- ☐ **Usage agricole**, correspondant à la production commerciale (notamment au sein d'exploitations agricoles) et non commerciale (notamment au sein de jardins familiaux ou de jardins partagés) d'aliments d'origine animale ou végétale, à l'exception des activités sans relation directe avec le sol ;
- ☐ **Usage d'accueil de populations sensibles**, correspondant aux établissements accueillant des enfants et des adolescents de façon non occasionnelle, aux établissements de santé et établissements et services sociaux et médico-sociaux, et aux éventuels aménagements accessoires, tels que les aires de jeux et espaces verts intégrés dans ces établissements ;
- ☐ **Usage de renaturation**, impliquant une désartificialisation ou des opérations de restauration ou d'amélioration de la fonctionnalité des sols, notamment des opérations de désimperméabilisation, à des fins de développement d'habitats pour les écosystèmes ;
- ☐ **Autre usage** (à préciser au cas par cas).

4. CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL DE LA ZONE D'ETUDE

4.1. Contexte géologique

D'après la carte géologique de La ROCHELLE - ILE-DE-RE au 1/50 000^e (feuille n° 633) éditée par le BRGM, l'emprise du projet se situe au droit de deux formations géologiques :

- ✓ **La formation j7a**, présente au droit de la partie Nord de l'emprise du projet, attribuée à l'Oxfordien supérieur et au Kimméridgien inférieur. Elle correspond à une alternance de calcaires fins à légèrement argileux, de calcaires bioclastiques, de calcaires sublithographiques et de niveaux marneux, pour une épaisseur totale de l'ordre de 110 à 130 m ;
- ✓ **La formation j7b**, présente au droit de la partie Sud de l'emprise du projet, attribuée au Kimméridgien inférieur. Elle correspond aux Calcaires à Nérinées et Montlivaultia (environ 13 m d'épaisseur), constitués de calcaires crème à grain fin à très fin, localement sublithographiques, organisés en bancs décimétriques et renfermant des lentilles bioclastiques, ainsi qu'aux Calcaires d'Aytré (environ 17 m d'épaisseur), composés de calcaires beige clair finement grenus à grain fin, localement bioturbés, comprenant des passées lithographiques et des lentilles dolomitico-silteuses.

Un extrait de la carte géologique est présenté sur la figure ci-après.

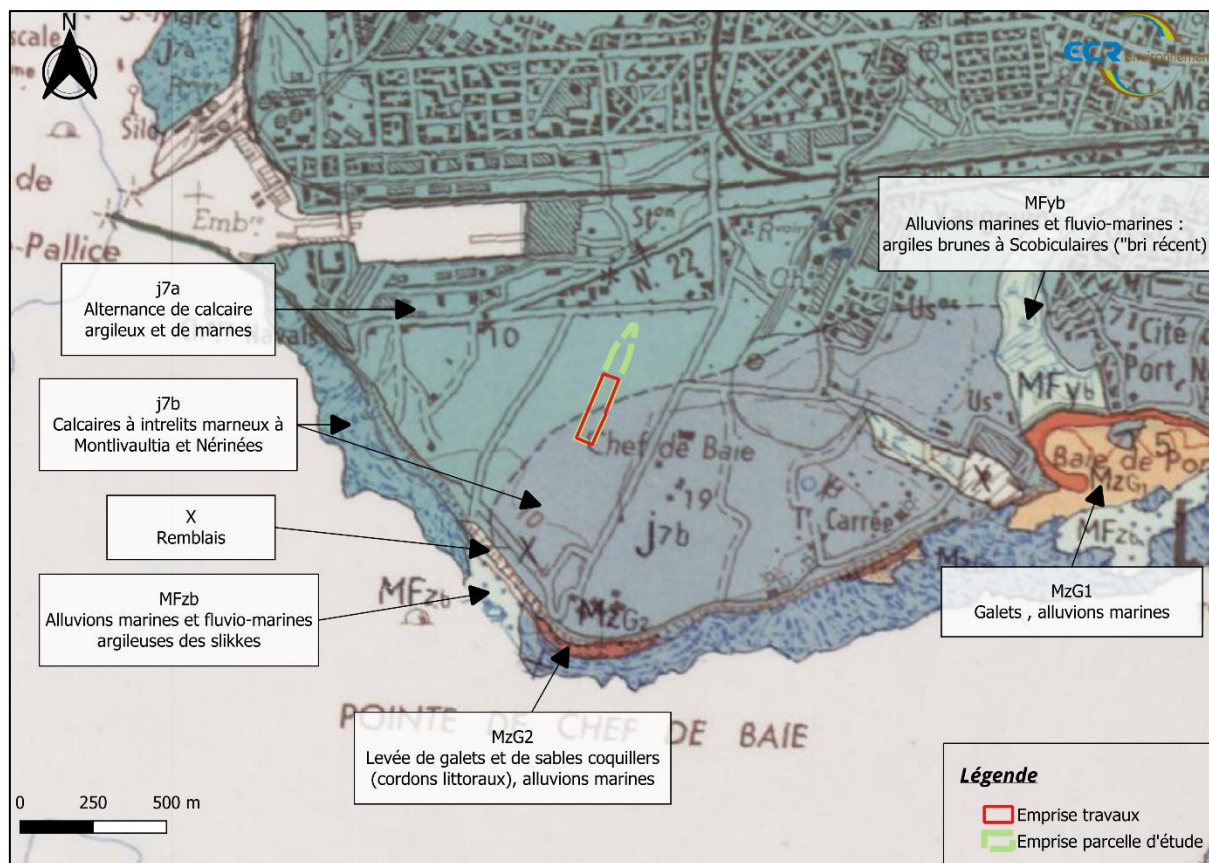


FIGURE 3 : CARTE GEOLOGIQUE (BRGM : FEUILLE N° 633 : LA ROCHELLE – ILE-DE-RE – 1/50 000^{EME})

Les données lithologiques des forages référencés BSS001QFCB et BSS001QFDT dans la Banque du Sous-Sol du BRGM (BSS), implantés respectivement à environ 841 m au Nord-Ouest au droit de la formation géologique j7a, et à 764 m au Nord-Est de la zone d'étude au droit de la formation géologique j7b, permettent de préciser la nature des terrains susceptibles d'être rencontrés sur le site.

Identifiant national de l'ouvrage

BSS001QFCB

Ancien code - avant 2017
06337X0046

Log géologique numérisé

Nombre de niveaux : 4

Profondeur	Lithologie	Stratigraphie
De 0 à 2 m	REMBLAI ARGILO-CALCAIRE	QUATERNAIRE
De 2 à 2,7 m	CALCAIRE ET ARGILE	KIMMERIDGIEN-INF-NS
De 2,7 à 10 m	CALCAIRE	KIMMERIDGIEN-INF-NS
De 10 à 14,2 m	CALCAIRE ARGILEUX	KIMMERIDGIEN-INF-NS

Identifiant national de l'ouvrage

BSS001QFDT

Ancien code - avant 2017
06337X0087

Log géologique numérisé

Nombre de niveaux : 3

Profondeur	Lithologie	Stratigraphie
De 0 à 0,3 m	REMBLAI	
De 0,3 à 1,5 m	LIMON ARGILEUX BRUN	
De 1,5 à 14 m	ALTERNANCE DE MARNE ET DE CALCAIRE BEIGE	

TABLEAU 2 : DONNEES LITHOLOGIQUES DU FORAGE LOCALISE PROCHE DE LA ZONE D'ETUDE (SOURCE : BRGM)

4.2. Contexte hydrologique

La zone d'étude appartient au bassin versant de « **La Rochelle** » de code FRGC54, intégrée au Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Loire-Bretagne.

Le Tableau 2 ci-après présente les masses d'eau identifiées sur la Commune de La Rochelle (17), selon le SDAGE.

CODE	NOM	DISTANCE/OUVRAGE	BASSIN VERSANT
FRGR0925	Canaux de Marans	4,3 km au Nord-Est	La Rochelle [FRGC54]

TABEAU 3 : LISTE DES MASSES D'EAU LES PLUS PROCHES DE LA ZONE DU PROJET

Un plan de localisation des cours d'eau à proximité du site d'étude est présenté en figure 4 page suivante.

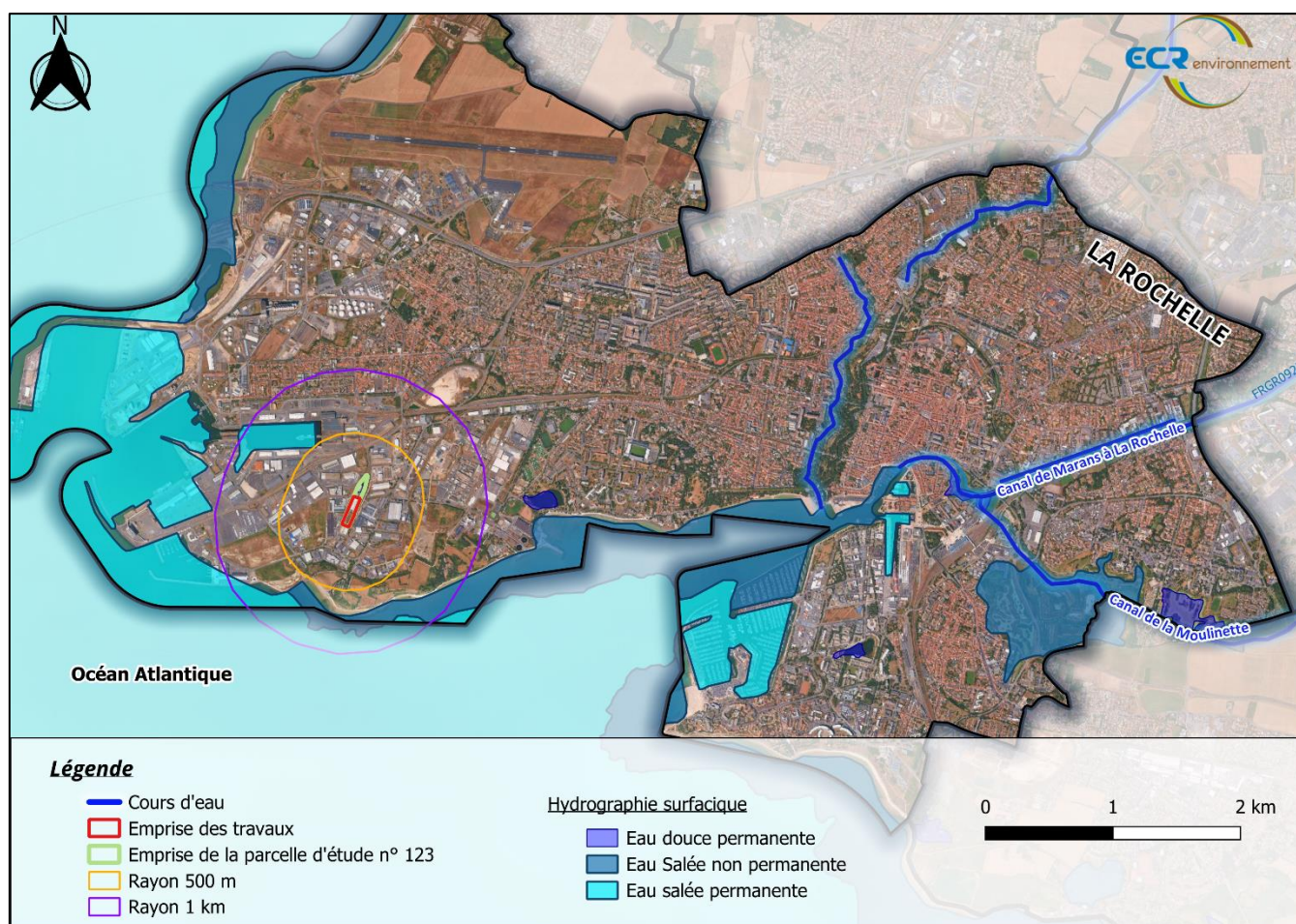


FIGURE 4 : CARTE DU RESEAU HYDROGRAPHIQUE A PROXIMITE DE LA ZONE D'ETUDE (SOURCE : BD CARTHAGE)

4.3. Contexte hydrogéologique

D'après les données du SDAGE Loire-Bretagne, la zone d'étude est concernée par la masse d'eau souterraine suivante :

- ✓ Calcaires et marnes du Jurassique supérieur de l'Aunis libres, de code « **FRGG106** ».

Les données issues de la BDLISA permettent de préciser une entité hydrogéologique affleurante concernée par la zone d'étude :

- ✓ Calcaires argileux fissurés du Jurassique supérieur au nord du Bassin aquitain, de code « **352AC01** », incluse dans l'Entité Hydrogéologique **352AC**.

TABLEAU 4 : MASSE D'EAUX SOUTERRAINES LOCALES (SOURCE : SIGES NOUVELLE AQUITAINE)

NOM DE L'ENTITE HYDROGEOLOGIQUE	Calcaires argileux fissurés du Jurassique supérieur au nord du Bassin aquitain
CODE DE L'ENTITE HYDROGEOLOGIQUE LOCALE	352AC01
NOM DE LA MASSE D'EAU	Calcaires et marnes du Jurassique supérieur de l'Aunis libres
CODE MASSE D'EAU	FRGG106
NATURE	Unité aquifère
ÉTAT	Entité hydrogéologique à nappe libre
THEME	Sédimentaire
TYPE DE MILIEU	Fissuré
ÉCOULEMENT DE LA MASSE D'EAU	Entièrement libre
NIVEAU D'EAU SUSPECTE (TOIT EN M)	- Aucune nappe n'a été recoupée au droit du site lors de la campagne d'investigation réalisée le 10 juillet 2026 par ECR Environnement ; - Les ouvrages référencés dans la Banque du Sous-Sol (BSS), recensés à proximité de l'emprise du projet, indiquent la présence d'eau souterraine inférieure à 10 m/sol : ✓ BSS001QFCU, forage localisé à environ 682 m à l'Est : 5,7 m/sol mesuré le 15 mars 2006 ; ✓ BSS001QFDC, forage localisé à environ 687 m au Nord-Est : 7,05 m/sol mesuré le 15 mars 2006 ; ✓ BSS001QFDF, forage localisé à environ 675 m au Nord-Est : 7,9 m/sol mesuré le 15 mars 2006 ; ✓ BSS001QFEG, forage localisé à environ 596 m au Sud-Est : 7,96 m/sol (date de mesure non définie) ; ✓ BSS001QFEJ, forage localisé à environ 600 m au Nord-Est : 8,21 m/sol (date de mesure non définie) ; ✓ BSS001QFCS, forage localisé à environ 643 m à l'Est : 9,53 m/sol mesuré le 15 mars 2006 ; ✓ BSS001QFCV, forage localisé à environ 674 m au Sud-Est : 9,53 m/sol mesuré le 15 mars 2006. Sens d'écoulement supposé : Vers le quart Sud-Ouest en direction de l'océan - SIGES Poitou-Charentes-Limousin – Piézométrie nappe Aunis avril 1998 – BRGM : ✓ Niveau d'eau supposé : Non défini ; ✓ Sens d'écoulement régional : Vers le Sud-Ouest.
ÉCOULEMENT LOCAL THEORIQUE	Non défini

Au droit de la zone d'étude :

- Les formations non saturées sont constituées de remblais reposant sur les calcaires de l'Oxfordien supérieur et du Kimméridgien inférieur ;
- La nappe souterraine est supposée inférieure à 10 m/sol, d'après les données disponibles aux abords du site ;
- Le sens d'écoulement théorique des eaux souterraines est supposé orienté vers le quart Sud-Ouest, en direction du littoral atlantique.

5. PREPARATION, MESURES D'HYGIENE ET DE SECURITE

Préalablement à l'intervention, la demande de DICT (Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux) a été réalisée et transmise aux différents concessionnaires de réseaux aux abords du site.

Les sondages ont ensuite été implantés le 10 juillet 2026, selon les étapes suivantes :

- Consultation des plans des concessionnaires de réseaux souterrains ;
- Reconnaissance visuelle ;
- Repérage de réseaux enterrés à l'aide de matériel de détection adapté.

Avant le démarrage des investigations, une analyse des risques présentant la nature des risques encourus et les mesures préventives mises en place (EPI, EPC, ...) a été rédigée par ECR Environnement puis présentée à l'ensemble des intervenants.

L'équipe technique d'ECR Environnement est constituée d'un chef foreur et d'un chargé d'études spécialisé dans les sites et sols pollués. Les mesures de sécurité mises en œuvre lors de nos interventions sont celles usuellement utilisées dans la profession, à savoir :

- Port des équipements de protection individuelle (casque, gants, lunettes, chaussures de sécurité, vêtements de chantier, ...) ;
- Formation du personnel à l'AIPR (Autorisation d'Intervention à Proximité des Réseaux) ;
- Balisage de la zone d'intervention ;
- Maintien de la propreté du site.

Un sondage a été déplacé en bordure Ouest du bâtiment à la demande du client, en raison d'un risque de présence de réseaux (électricité et eaux pluviales) sous son implantation initiale.

Aucun risque majeur nécessitant la mise en sécurité du site n'a été mis en évidence lors de l'intervention.

A l'issue des investigations, les sondages ont été rebouchés avec les matériaux extraits en respectant la lithologie originelle.

6. DESCRIPTION DES INVESTIGATIONS SUR LES SOLS (A200)

6.1. Réalisation des sondages

À la demande de la société VIRYA Energie, et conformément à l'offre financière n° 1703922 du 12/06/2026, ECR Environnement est intervenu le 10 juillet 2026 afin de réaliser une campagne d'investigations sur le site, selon la stratégie de reconnaissance définie dans le cadre de la présente étude.

L'intervention a consisté en la réalisation de 4 sondages ponctuels au droit de l'emprise des travaux projetés, avec prélèvement de 4 échantillons ciblés pour analyses en laboratoire agréé, afin de caractériser la qualité environnementale, d'anticiper les modalités de gestion des déblais susceptibles d'être générés lors des travaux, de vérifier la compatibilité entre l'état des milieux et l'usage futur projeté, et de lever les incertitudes soulevées par l'administration.

Les travaux de reconnaissance du sous-sol ont été réalisés à l'aide d'une tarière mécanique de diamètre 63 mm. Les sondages ont été implantés de manière à couvrir les principales zones concernées par le projet.

Les investigations ont été réalisées dans des conditions météorologiques favorables.

Les résultats synthétiques des investigations sont présentés dans le tableau ci-après.

TABLEAU 5 : SYNTHESE DES INVESTIGATIONS MENEES SUR LA ZONE D'ETUDE

SONDAGES	ZONE INVESTIGUEE	PROFONDEUR (EN M)	COORDONNEES EN LABERT 93		TYPE DE RECONNAISSANCE
			X (EN M)	Y (EN M)	
S1	En limite Sud-Ouest de l'emprise de la future centrale photovoltaïque	0 – 2	375 404	6 570 047	Tarière mécanique de Ø63mm
S2	En limite Est de l'emprise de la future centrale photovoltaïque	0 – 2	375 454	6 570 077	
S3	En limite Nord-Ouest de l'emprise de la future centrale photovoltaïque	0 – 2	375 437	6 570 129	
S4	En bordure Ouest du bâtiment	0 – 2	375 465	6 570 204	

Le reste des déblais générés lors des investigations, non utilisés pour l'échantillonnage, a servi au remblaiement des sondages, en respectant la lithologie d'origine.

Le plan d'implantation des sondages est présenté sur la figure page suivante.

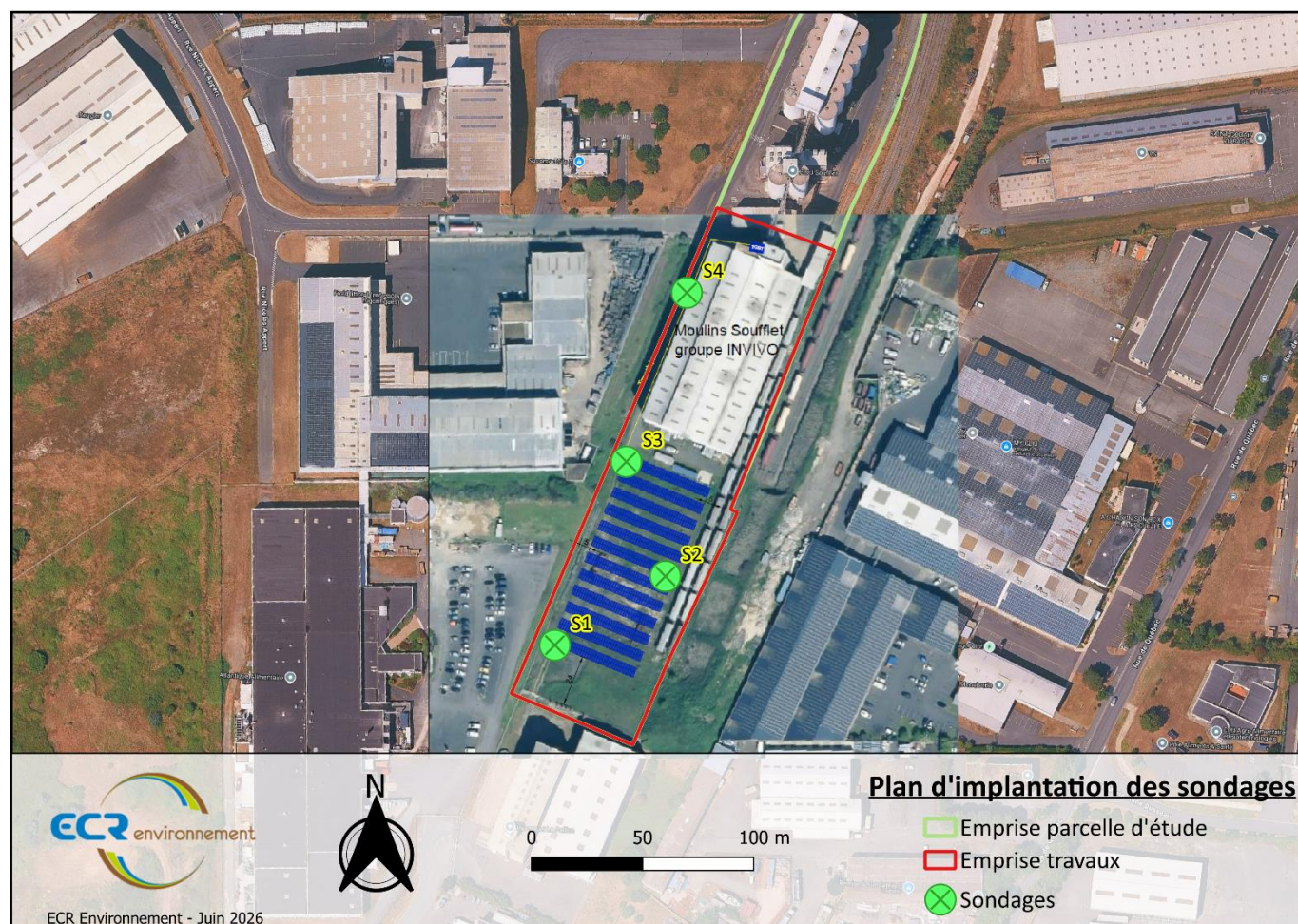


FIGURE 5 : PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES SUR FOND DU PLAN DE MASSE DU PROJET

6.2. Stratégie d'échantillonnage

Un relevé précis de la lithologie et un examen visuel ont été effectués de manière systématique sur tous les sondages afin de préciser la nature géologique des terrains rencontrés et d'évaluer la présence d'une éventuelle pollution.

Afin d'éliminer tout risque de contamination croisée entre les échantillons de sol, des gants à usage unique ont été utilisés à chaque prélèvement.

L'échantillonnage des sols a été effectué de manière à isoler les couches susceptibles de présenter une pollution.

En cas de constat organoleptique de pollution (texture, couleur anormale, etc.), des échantillons de la couche lithologique incriminée ainsi que des couches sus et sous-jacentes ont été prélevés lorsque cela s'est avéré possible.

Les échantillons ont été conditionnés en flacons hermétiques de verre, fournis par le laboratoire AGROLAB.

L'enregistrement des échantillons a été conforme à la norme AFNOR NF ISO 18400-107 de décembre 2017. Ils ont été conservés en glacière à une température entre 4 et 6°C jusqu'à leur envoi express au laboratoire aux Pays-Bas.

Référence : 1704801

Etude : Investigations sur le milieu « sol »

29/07/2026

VIRYA ÉNERGIE

[23]

L'ensemble des opérations réalisées sur les échantillons (prélèvement, conditionnement, envoi) a été effectué selon la norme AFNOR NF ISO 18400-102 de décembre 2017.

6.3. Programme analytique engagé sur les sols

L'ensemble des analyses proposées a été effectué par le laboratoire AGROLAB dont les accréditations sont reconnues par le COFRAC en France.

Les échantillons sont constitués de prélèvements ponctuels, représentatifs de la couche lithologique associée. Sur la base des constats de terrain et des objectifs des sondages, le programme analytique mis en œuvre est présenté dans le tableau ci-après.

TABLEAU 6 : SYNTHESE DU PROGRAMME ANALYTIQUE MIS EN ŒUVRE A L'ISSUE DES INVESTIGATIONS

SONDAGE	PROFONDEUR (EN M)	LITHOLOGIE	INDICES ORGANOLEPTIQUES	PID (PPMV)	ANALYSES
S1	0 – 0,10	Terre végétale sablo limoneuse brune	-	0	<i>Insuffisance de matière</i>
	0,10 – 2	Calcaire beige altéré			8 métaux COHV Pack ISDI (conforme Arrêté du 12 décembre 2014) Pesticides Organo-Azotés + Organo-Phosphorés (POA+POP)
S2	0 – 0,05	Couverture végétale			-
	0,05 – 2	Calcaire blanc devenant beige vers 2 m			8 métaux COHV Pack ISDI (conforme Arrêté du 12 décembre 2014) Pesticides Organo-Azotés + Organo-Phosphorés (POA+POP)
S3	0 – 0,05	Couverture végétale			-
	0,05 – 0,30	Remblais de sable gris renfermant des éléments grossiers			8 métaux COHV Pack ISDI (conforme Arrêté du 12 décembre 2014) Pesticides Organo-Azotés + Organo-Phosphorés (POA+POP)
	0,30 – 2	Calcaire beige altéré et fissuré			<i>Non analysé</i>
	0 – 0,05	Couverture végétale reposant sur graviers			-
S4	0,05 – 0,90	Remblais hétérogène (sable limoneux à sable fin) gris clair à gris sombre, renfermant des éléments grossier			8 métaux COHV Pack ISDI (conforme Arrêté du 12 décembre 2014) Pesticides Organo-Azotés + Organo-Phosphorés (POA+POP)
	0,90 – 2	Calcaire beige altéré			<i>Non analysé</i>

Le programme analytique est identique au programme prévisionnel.

7. INTERPRÉTATION DES RESULTATS SUR LES SOLS (A270)

7.1. Observations de terrain

7.1.1. Lithologie des terrains rencontrés

Les sondages de reconnaissance ont permis de mettre en évidence les faciès moyens suivants (de la surface vers la profondeur) :

- Localement, une couverture végétale ou une terre végétale sablo-limoneuse brune, d'une épaisseur comprise entre 0,05 m et 0,10 m. Cette couverture repose au Nord de l'emprise des travaux sur un niveau de graviers ;
- Des remblais hétérogènes d'origine anthropique, rencontrés localement entre 0,05 m et 0,90 m de profondeur. Ils sont constitués de sables limoneux à sables fins gris clair à gris sombre, renfermant des éléments grossiers ;
- Un substratum calcaire rencontré entre 0,05 m et 2 m de profondeur selon les secteurs. Il est constitué de calcaires blancs à beiges, localement altérés, fissurés ou légèrement marneux, devenant beige avec la profondeur par endroits.

Les coupes de sondages sont présentées en Annexe 2.

7.1.2. Constats organoleptiques

Au cours des investigations, aucun indice organoleptique de pollution n'a été mis en évidence au droit des 4 sondages réalisés.

7.1.3. Mesures in-situ

En complément des observations organoleptiques, des mesures in situ des gaz du sol ont été réalisées à l'aide d'un détecteur à photo-ionisation (PID – Photoionization Detector) au droit des 4 sondages effectués. Cette technique permet de rechercher la présence éventuelle de composés organiques volatils (COV) dans les sols investigués.

Les mesures réalisées sur les échantillons prélevés au niveau de chacun des sondages ont toutes révélé une concentration en COV de 0 ppmV.

7.2. Interprétation des résultats

7.2.1. Valeurs de référence

Les résultats analytiques obtenus sur les sols ont été comparés aux valeurs de référence utilisées par la profession et applicables au site :

- Pour les éléments traces métalliques les teneurs sont comparées à titre indicatif :
 - ✓ Aux valeurs proposées pour les sols « ordinaires de toutes granulométries » issues du programme ASPITET (INRA, 1997) ;
 - ✓ Aux valeurs repères pour des contaminants des sols pollués (HCSP) ;
 - ✓ Aux seuils de détection d'anomalies pour différents éléments traces (RMQS) de la base de données de l'INRA ;
- Pour toutes les autres substances, en l'absence de valeur de référence, l'interprétation des résultats se base sur les constats de présence/absence en référence à des teneurs inférieures/supérieures aux limites de quantification du laboratoire ;
- À titre indicatif, et en cas de gestion future de déblais issus de la zone d'étude, les résultats sont comparés aux valeurs limites de l'annexe II de l'arrêté du 12 décembre 2014 fixant les critères à respecter pour une acceptation des matériaux en ISDI (Installation de Stockage de Déchets Inertes). Ces critères de comparaison ne sont qu'indicatifs, la définition de l'exutoire des matériaux ne pouvant être établie que selon les critères spécifiques au centre de traitement pressenti figurant dans son arrêté d'autorisation d'exploitation.

7.2.2. Résultats analytiques des échantillons de sol analysés sur brut

Les bulletins analytiques du laboratoire correspondants sont fournis en **Annexe 3**.

Aucune incohérence n'a été relevée dans les rapports d'analyses transmis par le laboratoire.

- **Les composés inorganiques (métaux sur brut)**

Des analyses de laboratoire sur brut portant sur 8 métaux ont été réalisées sur l'ensemble des échantillons prélevés. Les résultats d'analyses sont présentés dans le tableau page suivante.

Paramètres	Fond géochimique				Autres	S1 (0,10 - 2 m)	S2 (0,05 - 2 m)	S3 (0,05 - 0,30 m)	S4 (0,05 - 0,90 m)
	Gamme de valeurs ASPITET ⁽¹⁾			Valeur INDIQUASO L (RMQS) Cellule n° 1280	Valeur règlementaire (HCSP)	Calcaire beige altéré	Calcaire blanc	Remblais	Remblais hétérogène gris clair à gris sombre
	Sols ordinaires	Anomalies naturelles modérées	Anomalies naturelles fortes			En bordure Sud-Ouest de l'emprise des travaux	En bordure Sud-Est de l'emprise des travaux	En bordure Sud- Ouest du bâtiment	En bordure Ouest du bâtiment
Eléments traces métalliques sur brut									
Arsenic (As)	1,0 à 25	30 à 60	60 à 284	40,8	25 ⁽¹⁾ - 70 ⁽²⁾	2,6	1,8	2,9	8,9
Cadmium (Cd)	0,05 à 0,45	0,70 à 2	2 à 46,3	0,8	1 ⁽³⁾ ⁽⁴⁾ - 15 ⁽⁵⁾	<0,1	<0,1	0,1	<0,1
Chrome (Cr)	10 à 90	90 à 150	150 à 3180	97,1	-	8,1	5,7	8	14
Cuivre (Cu)	2 à 20	20 à 62	65 à 160	51,4	-	2,4	0,9	3,9	9,1
Nickel (Ni)	2 à 60	60 à 130	130 à 2076	45,8	-	5	3	4,7	6,8
Plomb (Pb)	9 à 50	60 à 90	100 à 10180	79,8	100 ⁽⁶⁾	3,2	1,8	4,8	7,6
Zinc (Zn)	10 à 100	100 à 250	250 à 11426	182	-	12	7,6	22	28
Mercuré (Hg)	0,02 à 0,1	0,15 à 2,3	-	0,1	1 ⁽¹⁾ - 5 ⁽²⁾	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05

<XX	Concentration < au seuil de détection	XX	Substance détectée
XX	Concentration présentant des anomalies "fortes"	XX	Concentration présentant des anomalies "modérées"
XX	Concentration supérieure au seuil aux seuils de détection d'anomalies (RMQS)		

(1) : Seuil de vigilance

(2) : Valeur d'action rapide

(3) : Seuil de vigilance dans le cas de cultures potagères (dans les sols racinaires)

(4) : 5 mg/kg MS = Valeur d'action rapide dans le cas de cultures potagères (dans les sols racinaires) pour les enfants de moins de 7 ans

(5) : En l'absence de culture potagère, valeur à partir de laquelle il est recommandé de mener une Evaluation des Risques Sanitaires approfondie

(6) : Valeurs de contamination par le plomb pour les poussières et sols extérieurs correspondant à un risque de dépassement du seuil de vigilance de 25 µg/L chez 5 % des enfants âgés de 6 mois à 6 ans

(7) : Apports d'une Stratification Pédologique pour l'Interprétation des Teneurs en Éléments Traces (INRA : Institut National de la Recherche Agronomique)

TABLEAU 7 : RESULTATS D'ANALYSES EN ELEMENTS TRACES METALLIQUES (ETM EN MG/KG MS)

Référence : 1704801

Etude : Investigations sur le milieu « sol »

29/07/2026

VIRYA ÉNERGIE

[27]

Les résultats analytiques obtenus pour les 8 métaux (ETM) sur l'ensemble des échantillons analysés ne mettent en évidence aucune anomalie. Les concentrations mesurées sont soit :

- ✓ Inférieures à la limite de quantification du laboratoire ;
- ✓ Comprises dans la gamme des teneurs des sols ordinaires définies par l'ASPITET ;
- ✓ Inférieures aux valeurs de référence du fond géochimique régional issues de la base de données de l'INRA (RMQS - Réseau de Mesures de la Qualité des Sols) ;
- ✓ Inférieures aux valeurs de référence retenues par le Haut Conseil de la santé publique (HCSP).

■ Les hydrocarbures C10-C40

Les analyses en laboratoire sur les hydrocarbures totaux ont été réalisées sur l'ensemble des échantillons prélevés.

Les résultats d'analyses sont présentés dans le tableau ci-après.

Paramètres	Evacuation					S1 (0,10 - 2 m)	S2 (0,05 - 2 m)	S3 (0,05 - 0,30 m)	S4 (0,05 - 0,90 m)
	Valeurs limites d'acceptation					Calcaire beige altéré	Calcaire blanc	Remblais	Remblais hétérogène gris clair à gris sombre
	ISDI (Arr. 12/12/14)	ISDI+ (Arr. 12/12/14)	ISDND (CE 19/12/02)	Biocentre	ISDD (CE 19/12/02)	En bordure Sud-Ouest de l'emprise des travaux	En bordure Sud-Est de l'emprise des travaux	En bordure Sud-Ouest du bâtiment	En bordure Ouest du bâtiment
Hydrocarbures C10-C40									
Fraction C10-C12	-	-	-	-	-	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0
Fraction C12-C16	-	-	-	-	-	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0
Fraction C16-C20	-	-	-	-	-	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0
Fraction C20-C24	-	-	-	-	-	<2,0	<2,0	<2,0	3,6
Fraction C24-C28	-	-	-	-	-	<2,0	<2,0	<2,0	10,2
Fraction C28-C32	-	-	-	-	-	<2,0	<2,0	<2,0	8,7
Fraction C32-C36	-	-	-	-	-	<2,0	<2,0	<2,0	6,3
Fraction C36-C40	-	-	-	-	-	<2,0	<2,0	<2,0	2,1
Hydrocarbures totaux C10-C40	500	500	5 000	50 000	10 000	<20,0	<20,0	<20,0	32

<0,20	Concentration < au seuil de détection	50	Concentration significative
20	Substance détectée	500	Concentration > valeur de référence ISDI

TABLEAU 8 : RESULTATS D'ANALYSES EN HYDROCARBURES C10-C40 (EN MG/KG MS)

Les résultats analytiques obtenus sur les hydrocarbures totaux C10-C40 au droit des 4 échantillons analysés ont mis en évidence :

- ✓ Des légers marquages au droit de l'échantillon S4 (0,05 – 0,90 m) représentés par la fraction hydrocarbonée C20-C40 ;
- ✓ Pour le reste des échantillons, l'absence de marquage, les teneurs mesurées étant inférieures aux limites de quantification du laboratoire ;
- ✓ Aucun dépassement des seuils d'acceptation en installation de stockage de déchets inertes (ISDI), définis par l'arrêté du 12 décembre 2014, sur les 4 échantillons analysés.

■ Les BTEX

Les analyses en laboratoire sur les BTEX ont été réalisées sur l'ensemble des échantillons prélevés.

Les résultats d'analyses sont présentés dans le tableau ci-après.

Paramètres	Evacuation					S1 (0,10 - 2 m)	S2 (0,05 - 2 m)	S3 (0,05 - 0,30 m)	S4 (0,05 - 0,90 m)
	Valeurs limites d'acceptation					Calcaire beige altéré	Calcaire blanc	Remblais	Remblais hétérogène gris clair à gris sombre
	ISDI (Arr. 12/12/14)	ISDI+ (Arr. 12/12/14)	ISDND (CE 19/12/02)	Biocentre	ISDD (CE 19/12/02)	En bordure Sud-Ouest de l'emprise des travaux	En bordure Sud-Est de l'emprise des travaux	En bordure Sud-Ouest du bâtiment	En bordure Ouest du bâtiment
BTEX									
Benzène	-	-	-	-	-	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Toluène	-	-	-	-	-	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Ethylbenzène	-	-	-	-	-	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
m,p-Xylène	-	-	-	-	-	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
o-Xylène	-	-	-	-	-	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Naphtalène	-	-	-	-	-	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Somme Xylènes	-	-	-	-	-	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Somme BTEX	6	6	30	50 000	> 30	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

<XX	Concentration < au seuil de détection	XX	Substance détectée
n.d.	Non Déterminé	6	Concentration > valeur de référence

TABLEAU 9 : RESULTATS D'ANALYSES EN BTEX (EN MG/KG MS)

Les résultats analytiques en BTEX n'ont mis en évidence :

- ✓ L'absence de marquage sur l'ensemble des échantillons, les teneurs mesurées étant inférieures aux limites de quantification du laboratoire ;
- ✓ Aucun dépassement des seuils d'acceptation en installation de stockage de déchets inertes (ISDI), définis par l'arrêté du 12 décembre 2014, sur l'ensemble des échantillons analysés.

■ Les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)

Les analyses en laboratoire sur les HAP ont été effectuées sur l'ensemble des échantillons prélevés.

Les résultats d'analyses sont présentés dans le tableau page suivante.

Paramètres	Evacuation					S1 (0,10 - 2 m)	S2 (0,05 - 2 m)	S3 (0,05 - 0,30 m)	S4 (0,05 - 0,90 m)
	Valeurs limites d'acceptation					Calcaire beige altéré	Calcaire blanc	Remblais	Remblais hétérogène gris clair à gris sombre
	ISDI (Arr. 12/12/14)	ISDI+ (Arr. 12/12/14)	ISDND (CE 19/12/02)	Biocentre	ISDD (CE 19/12/02)	En bordure Sud-Ouest de l'emprise des travaux	En bordure Sud-Est de l'emprise des travaux	En bordure Sud-Ouest du bâtiment	En bordure Ouest du bâtiment
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)									
Naphtalène	-	-	-	-	-	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Acénaphthylène	-	-	-	-	-	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Acénaphthène	-	-	-	-	-	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Fluorène	-	-	-	-	-	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Phénanthrène	-	-	-	-	-	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Anthracène	-	-	-	-	-	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Fluoranthène	-	-	-	-	-	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Pyrène	-	-	-	-	-	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(a)anthracène	-	-	-	-	-	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Chrysène	-	-	-	-	-	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(b)fluoranthène	-	-	-	-	-	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(k)fluoranthène	-	-	-	-	-	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(a)pyrène	-	-	-	-	-	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Dibenzo(a,h)anthracène	-	-	-	-	-	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(g,h,i)pérylène	-	-	-	-	-	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Indéno(1,2,3-cd)pyrène						<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Somme HAP (6 Borneff)	-	-	-	-	-	n.d	n.d	n.d	n.d
Somme HAP (10 VROM)	-	-	-	-	-	n.d	n.d	n.d	n.d
Somme HAP (16 EPA)	50	50	100	2 500	500	n.d	n.d	n.d	n.d

<0,050	Concentration < au seuil de détection
0,05	Substance détectée

0,3	Concentration significative
50	Concentration > valeur de référence

TABLEAU 10 : RESULTATS D'ANALYSES EN HAP (EN MG/KG MS)

Référence : 1704801

Etude : Investigations sur le milieu « sol »

29/07/2026

VIRYA ÉNERGIE

[30]

Les résultats analytiques obtenus en HAP ont mis en évidence les éléments suivants :

- ✓ Aucun marquage sur l'ensemble des échantillons analysés, les teneurs mesurées étant inférieures aux limites de quantification du laboratoire ;
- ✓ Aucun dépassement des seuils d'acceptation en installation de stockage de déchets inertes (ISDI), tels que définis par l'arrêté du 12 décembre 2014, pour l'ensemble des échantillons analysés.

■ Les Polychlorobiphényles (PCB)

Les analyses en laboratoire sur les PCB ont été effectuées sur l'ensemble des échantillons prélevés.

Les résultats d'analyses sont présentés dans le tableau ci-après.

Paramètres	Evacuation					S1 (0,10 - 2 m)	S2 (0,05 - 2 m)	S3 (0,05 - 0,30 m)	S4 (0,05 - 0,90 m)
	Valeurs limites d'acceptation					Calcaire beige altéré	Calcaire blanc	Remblais	Remblais hétérogène gris clair à gris sombre
	ISDI (Arr. 12/12/14)	ISDI+ (Arr. 12/12/14)	ISDND (CE 19/12/02)	Biocentre	ISDD (CE 19/12/02)	En bordure Sud-Ouest de l'emprise des travaux	En bordure Sud-Est de l'emprise des travaux	En bordure Sud-Ouest du bâtiment	En bordure Ouest du bâtiment
PCB									
PCB (28)	-	-	-	-	-	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
PCB (52)	-	-	-	-	-	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
PCB (101)	-	-	-	-	-	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
PCB (118)	-	-	-	-	-	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
PCB (138)	-	-	-	-	-	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
PCB (153)	-	-	-	-	-	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
PCB (180)	-	-	-	-	-	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Somme 6 PCB	-	-	-	-	-	n.d	n.d	n.d	n.d
Somme 7 PCB	1	1	10	50	50	n.d	n.d	n.d	n.d

<0,001	Concentration < au seuil de détection	1	Concentration > valeur de référence
0,001	Substance détectée		

TABLEAU 11 : RESULTATS D'ANALYSES EN PCB (EN MG/KG MS)

Les analyses en PCB totaux ont mis en évidence :

- ✓ Aucun marquage sur l'ensemble des échantillons analysés, les teneurs mesurées étant inférieures aux limites de quantification du laboratoire ;
- ✓ Aucun dépassement des seuils d'acceptation en installation de stockage de déchets inertes (ISDI), définis par l'arrêté du 12 décembre 2014, sur les 4 échantillons analysés.

■ Les COHV

Des analyses de laboratoire sur les COHV ont été réalisées sur l'ensemble des échantillons prélevés.

Les résultats d'analyses sont présentés dans le tableau ci-après.

Paramètres	Evacuation					S1 (0,10 - 2 m)	S2 (0,05 - 2 m)	S3 (0,05 - 0,30 m)	S4 (0,05 - 0,90 m)
	Valeurs limites d'acceptation					Calcaire beige altéré	Calcaire blanc	Remblais	Remblais hétérogène gris clair à gris sombre
	ISDI (Arr. 12/12/14)	ISDI+ (Arr. 12/12/14)	ISDND (CE 19/12/02)	Biocentre	ISDD (CE 19/12/02)	En bordure Sud-Ouest de l'emprise des travaux	En bordure Sud-Est de l'emprise des travaux	En bordure Sud-Ouest du bâtiment	En bordure Ouest du bâtiment
COHV									
Chlorure de Vinyle	-	-	-	-	-	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Dichlorométhane	-	-	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Trichlorométhane	-	-	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Tétrachlorométhane	-	-	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Trichloroéthylène	-	-	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Tétrachloroéthylène	-	-	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
1,1,1-Trichloroéthane	-	-	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
1,1,2-Trichloroéthane	-	-	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
1,1-Dichloroéthane	-	-	-	-	-	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
1,2-Dichloroéthane	-	-	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
1,1-Dichloroéthylène	-	-	-	-	-	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
cis-1,2-Dichloroéthylène	-	-	-	-	-	<0,0250	<0,0250	<0,0250	<0,0250
Trans-1,2-Dichloroéthylène	-	-	-	-	-	<0,0250	<0,0250	<0,0250	<0,0250
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes	-	-	-	-	-	n.d	n.d	n.d	n.d
Somme des 19 COHV	-	-	10	2 500	-	n.a	n.a	n.a	n.a

<0,20	Concentration < au seuil de détection
0,2	Substance détectée

n.a	Non analysé
XX	Concentration > valeur de référence

TABLEAU 12 : RESULTATS D'ANALYSES EN COHV (EN MG/KG MS)

Les analyses en COHV n'ont mis en évidence aucun marquage sur l'ensemble des échantillons analysés, les teneurs mesurées étant inférieures aux limites de quantification du laboratoire.

■ Les Pesticides Organo-Azotés

Des analyses de laboratoire portant sur les Pesticides Organo-Azotés ont été réalisées sur l'ensemble des échantillons prélevés.

Les résultats d'analyses sont présentés dans le tableau page suivante.

Paramètres	S1 (0,10 - 2 m)	S2 (0,05 - 2 m)	S3 (0,05 - 0,30 m)	S4 (0,05 - 0,90 m)
	Calcaire beige altéré	Calcaire blanc	Remblais	Remblais hétérogène gris clair à gris sombre
	En bordure Sud-Ouest de l'emprise des travaux	En bordure Sud-Est de l'emprise des travaux	En bordure Sud-Ouest du bâtiment	En bordure Ouest du bâtiment
Pesticides organo-azotés				
Atrazine	<200	<200	<200	<10000
Simazine	<100	<100	<100	<5000
Propazine	<200	<200	<200	<10000
Terbutryne	<200	<200	<200	<10000
Prométryne	<200	<200	<200	<10000
Desmétrine	<200	<200	<200	<10000
Cyanazine	<200	<200	<200	<10000
Terbutylazine	<100	<100	<100	<5000

TABLEAU 13 : RESULTATS D'ANALYSES SUR LES PESTICIDES ORGANO-AZOTES (EN MG/KG MS)

Les analyses en laboratoire sur les pesticides organo-azotés n'ont mis en évidence aucun marquage sur l'ensemble des échantillons analysés, les teneurs mesurées étant inférieures aux limites de quantification du laboratoire.

■ Les Pesticides Organo-Phosphorés

Des analyses de laboratoire portant sur les Pesticides Organo-Phosphorés ont été réalisées sur l'ensemble des échantillons prélevés.

Les résultats d'analyses sont présentés dans le tableau page suivante.

Paramètres	S1 (0,10 - 2 m)	S2 (0,05 - 2 m)	S3 (0,05 - 0,30 m)	S4 (0,05 - 0,90 m)
	Calcaire beige altéré	Calcaire blanc	Remblais	Remblais hétérogène gris clair à gris sombre
	En bordure Sud-Ouest de l'emprise des travaux	En bordure Sud-Est de l'emprise des travaux	En bordure Sud-Ouest du bâtiment	En bordure Ouest du bâtiment
Pesticides Organo-Phosphorés				
Mévinphos	<200	<200	<200	<10000
Diméthoate	<200	<200	<200	<10000
Diazinon	<200	<200	<200	<10000
Disulfoton	<200	<200	<200	<10000
Malathion	<200	<200	<200	<10000
Fenthion	<100	<100	<100	<5000
Chlorpyrifos-éthyle	<200	<200	<200	<10000
Parathion-méthyle	<100	<100	<100	<5000
Parathion-éthyle	<100	<100	<100	<5000
Bromophos-méthyle	<200	<200	<200	<10000
Bromophos-éthyle	<200	<200	<200	<10000
Ethion	<200	<200	<200	<10000
Azinphos-méthyle	<200	<200	<200	<10000
Azinphos-éthyle	<500	<500	<500	<25000
Triazophos	<200	<200	<200	<10000
Fenitrothion	<200	<200	<200	<10000
Coumaphos	<200	<200	<200	<10000
Pyrazophos	<200	<200	<200	<10000
Trifluraline	<200	<200	<200	<10000
Méthiathion	<200	<200	<200	<10000

TABLEAU 14 : RESULTATS D'ANALYSES SUR LES PESTICIDES ORGANO-PHOSPHORES (EN MG/KG MS)

Les analyses en laboratoire sur les pesticides organo-phosphorés n'ont mis en évidence aucun marquage sur l'ensemble des échantillons analysés, les teneurs mesurées étant inférieures aux limites de quantification du laboratoire.

7.2.1. Paramètres d'acceptation en Installation de Stockage de Déchets Inertes (ISDI)

Les bulletins analytiques du laboratoire correspondants sont fournis en **Annexe 3**.

A noter qu'aucune incohérence n'a été identifiée dans les rapports d'analyse fournis par le laboratoire.

Les résultats des analyses des paramètres d'acceptation en ISDI sont présentés dans le tableau page suivante.

Paramètres	Evacuation					S1 (0,10 - 2 m)	S2 (0,05 - 2 m)	S3 (0,05 - 0,30 m)	S4 (0,05 - 0,90 m)
	Valeurs limites d'acceptation					Calcaire beige altéré	Calcaire blanc	Remblais	Remblais hétérogène gris clair à gris sombre
	ISDI (Arr. 12/12/14)	ISDI+ (Arr. 12/12/14)	ISDND (CE 19/12/02)	Biocentre	ISDD (CE 19/12/02)	En bordure Sud-Ouest de l'emprise des travaux	En bordure Sud-Est de l'emprise des travaux	En bordure Sud-Ouest du bâtiment	En bordure Ouest du bâtiment
Résultats des analyses réalisées sur matière brute (mg/kg MS)									
COT Carbone Organique Total ⁽⁴⁾	30 000	30 000	50 000	200 000	100 000	1100	<1000	1900	1300
Hydrocarbures totaux C10-C40	500	500	5 000	50 000	10 000	<20,0	<20,0	<20,0	32
BTEX total	6	6	30	50 000	> 30	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
HAP (EPA) - somme	50	50	100	2 500	500	n.d	n.d	n.d	n.d
Somme 7 PCB (Ballschmiter)	1	1	10	50	50	n.d	n.d	n.d	n.d
Paramètres généraux sur éluat (mg/kg MS)									
pH sur éluat	-	-	-	-		9,3	9,3	8,6	11,6
Fraction soluble ⁽¹⁾	4 000	12 000	60 000	60 000	100 000	0 - 1000	0 - 1000	0 - 1000	3000
COT sur éluat ⁽³⁾	500	500	800	800	1 000	0 - 100	0 - 100	0 - 100	0 - 100
Indice phénol	1	3	-	-	-	0 - 0,2	0 - 0,2	0 - 0,2	0 - 0,2
Anions sur éluat									
Fluorures	10	30	150	150	500	2	3	3	2
Chlorures ⁽¹⁾	800	2 400	15 000	15 000	25 000	12	0 - 10	0 - 10	33
Sulfates	1 000	3 000	20 000	20 000	50 000	0 - 50	0 - 50	0 - 50	230
Éléments traces métalliques sur éluat									
Antimoine sur éluat	0,06	0,18	0,7	0,7	5	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05
Arsenic sur éluat	0,5	1,5	2	2	25	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05
Baryum sur éluat	20	60	100	100	300	0 - 0,1	0 - 0,1	0 - 0,1	0,36
Cadmium sur éluat	0,04	0,12	1	1	5	0 - 0,001	0 - 0,001	0 - 0,001	0 - 0,001
Chrome sur éluat	0,5	1,5	10	10	70	0 - 0,02	0 - 0,02	0 - 0,02	0,03
Cuivre sur éluat	2	6	50	50	100	0 - 0,02	0 - 0,02	0,04	0,3
Nickel sur éluat	0,4	1,2	10	10	40	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05
Mercure sur éluat	0,01	0,03	0,2	0,2	2	0 - 0,0003	0 - 0,0003	0 - 0,0003	0 - 0,0003
Molybdène sur éluat	0,5	1,5	10	10	30	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05
Plomb sur éluat	0,5	1,5	10	10	50	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05
Zinc sur éluat	4	12	50	50	200	0 - 0,02	0 - 0,02	0 - 0,02	0 - 0,02
Sélénium sur éluat	0,1	0,3	0,5	0,5	7	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05

<XX	Concentration < au seuil de détection	XX	Concentration significative	n.a	Non analysé
n.d.	Non Déterminé	XX	Substance détectée	XX	Concentration > valeur de référence

- (1) 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.
- (2) 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 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.
- (3) 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.
- (4) Pour les sols, une valeur limite plus élevée peut être admise, à condition que la valeur limite de 500 mg/kg de matière sèche soit respectée pour le carbone organique total sur éluât, soit au pH du sol, soit pour un pH situé entre 7,5 et 8,0.

TABLEAU 15 : RESULTATS D'ANALYSES DES PARAMETRES D'ACCEPATION EN ISDI (EN MG/KG MS)

Les analyses réalisées au regard des critères d'acceptation en installation de stockage de déchets inertes (ISDI), conformément aux dispositions de l'arrêté du 12 décembre 2014, mettent en évidence les éléments ci-après :

- Aucun dépassement des seuils d'acceptation en ISDI sur les échantillons analysés sur brut :
 - ✓ Les résultats d'analyses en BTEX, HAP et PCB n'ont révélé aucun marquage, les concentrations mesurées étant toutes inférieures aux limites de quantification du laboratoire ;
 - ✓ Les hydrocarbures totaux présentent un léger marquage uniquement au droit de l'échantillon S4 (0,05 – 0,90 m), correspondant à la fraction hydrocarbonée lourde C20-C40 ;
 - ✓ Le carbone organique total (COT) sur brut présente un léger marquage au droit des échantillons S1 (0,10 – 2 m), S3 (0,05 – 0,30 m) et S4 (0,05 – 0,90 m) ;
- Aucun dépassement des seuils d'acceptation en ISDI sur les analyses réalisées sur éluat, notamment pour :
 - ✓ Les paramètres généraux (Fraction soluble, COT sur éluat, et Indice phénol) ;
 - ✓ Les anions (Fluorures, Chlorures, et Sulfates) ;
 - ✓ Les éléments traces métalliques (Antimoine, Arsenic, Baryum, Cadmium, Chrome, Cuivre, Mercure, Molybdène, Nickel, Plomb, Sélénium et Zinc).

Au regard des paramètres analysés et des critères définis par l'arrêté du 12 décembre 2014, en cas d'excavation de terre, les matériaux issus des secteurs investigués apparaissent compatibles avec une évacuation en installation de stockage de déchets inertes (ISDI).

Dans une logique d'économie circulaire, le réemploi sur site des matériaux excavés sera privilégié dès lors que les résultats analytiques et les contraintes d'aménagement permettront de garantir leur innocuité et leur compatibilité avec l'usage futur.

7.3. Synthèse des résultats d'analyses des échantillons de sol

La figure page suivante présente une synthèse des résultats d'analyses des échantillons de sol prélevés sur l'emprise du projet.

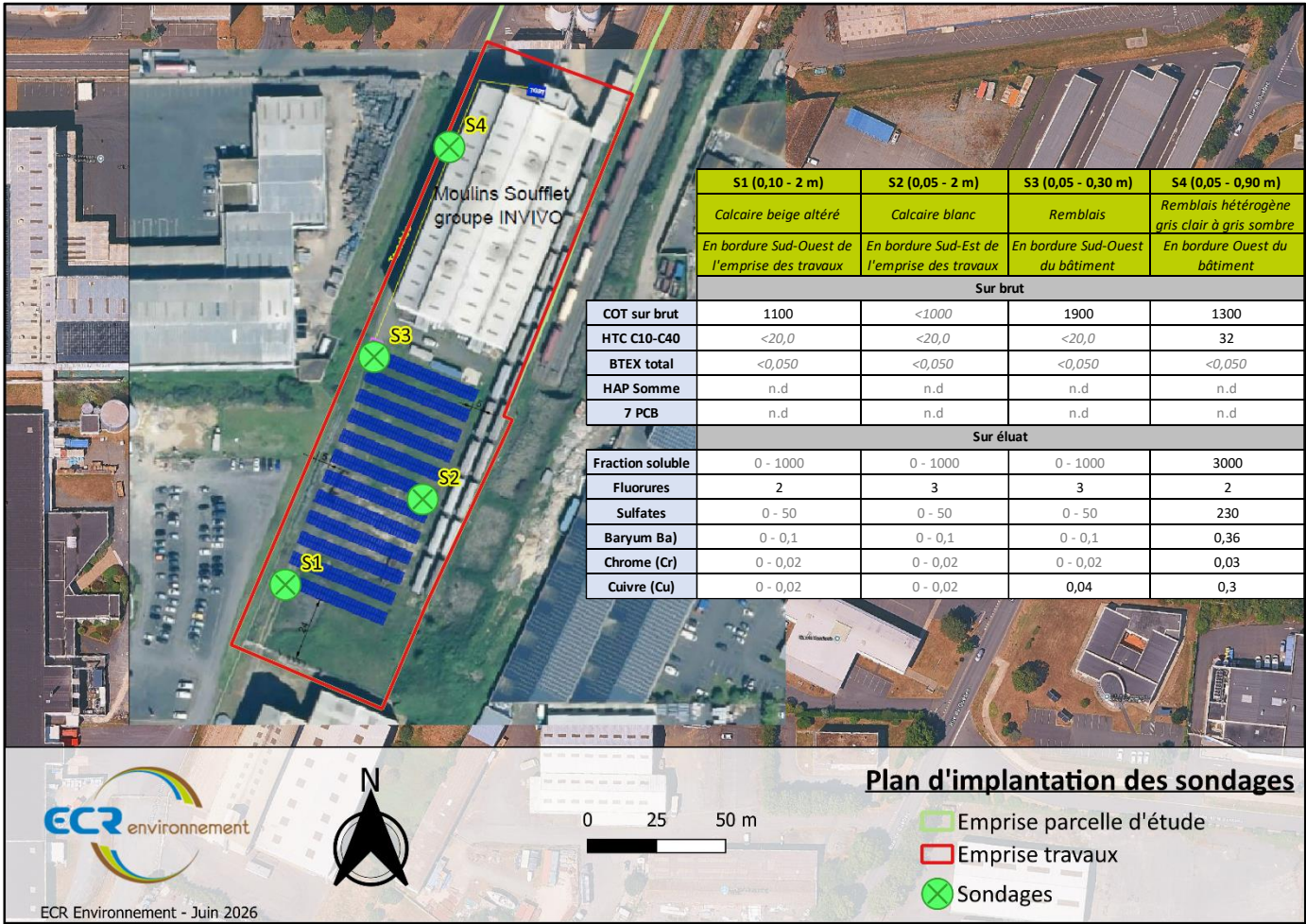


FIGURE 6 : CARTE DE SYNTHÈSE DES ANOMALIES IDENTIFIÉES AU DROIT DE LA ZONE D'ÉTUDE

8. ELABORATION DU SCHEMA CONCEPTUEL

Selon la méthodologie de gestion des sites et sols pollués en application de la Note Ministérielle du 19 avril 2017, le schéma conceptuel présente de manière synthétique toutes les données collectées sur le site pour évaluer qualitativement un risque pour la population et l'environnement, au regard des usages, des modes d'exposition et des enjeux.

Cet état des lieux permet d'appréhender l'état des pollutions des milieux et les voies d'exposition aux pollutions au regard des activités constatées ou prévues.

Dans une démarche progressive et itérative, le présent schéma conceptuel est établi à partir des résultats obtenus à l'issue des investigations réalisées sur le milieu sol.

Le schéma conceptuel présenté dans le présent chapitre synthétise :

- La (ou les) source(s) de pollution identifiée(s) ;
- Les voies de transferts possibles ;
- Les cibles potentielles ;
- Les milieux d'exposition.

Le présent schéma conceptuel est établi en considérant le projet connu à la date de réalisation de la présente étude, à savoir développement d'une centrale photovoltaïque.

8.1. Sources

Les investigations réalisées sur les sols ont permis de mettre en évidence :

- Aucune anomalie en éléments traces métalliques sur l'ensemble des échantillons analysés ;
- Aucun marquage en composés organiques volatils (BTEX et COHV) ni en HAP ou PCB ;
- Un léger marquage en hydrocarbures totaux, correspondant à la fraction hydrocarbonée lourde C20-C40, au droit de l'échantillon S4 (0,05 – 0,90 m) ;
- Un léger marquage en COT sur brut au droit des échantillons S1 (0,10 – 2 m), S3 (0,05 – 0,30 m) et S4 (0,05 – 0,90 m).

Au regard des concentrations mesurées, ces marquages demeurent faibles et ne mettent pas en évidence d'impact et/ou d'anomalie significatif dans les sols investigués.

8.2. Usage

Pour rappel, le présent schéma conceptuel est établi sur la base du projet connu à la date de réalisation de la présente étude, correspondant à un usage futur de type industriel, lié développement d'une centrale photovoltaïque.

8.3. Voies de transfert et d'exposition

Les voies de transfert potentielles de la source vers les autres milieux et les voies d'exposition associées, en l'absence de mesure de gestion particulière et sous réserve de la représentativité des investigations réalisées, sont listées dans le tableau suivant.

TABLEAU 16 : VOIES DE TRANSFERT ET D'EXPOSITION A L'ISSUE DES INVESTIGATIONS

VOIES DE TRANSFERT POTENTIELLES		MILIEUX D'EXPOSITION	VOIES D'EXPOSITION	CIBLES *			CONCLUSION	
PRIMAIRE	SECONDAIRE			U	T	HS	RISQUES D'EXPOSITION A CONSIDERER	JUSTIFICATIONS
Ingestion	-	Sol de surface	Ingestion de sol / Contact cutané	☒	☒	☐	Non	Les investigations environnementales n'ont pas mis en évidence d'anomalie significative des sols. Les faibles teneurs mesurées en hydrocarbures C20-C40 et en COT sur brut ne sont pas susceptibles de générer un risque d'exposition.
Envol de poussière	-	Air ambiant ext	Inhalation/Ingestion de poussières	☒	☒	☐	Non	Les investigations n'ont pas mis en évidence d'impact significatif des sols. Les faibles marquages observés ne sont pas de nature à entraîner un risque par inhalation ou ingestion de poussières.
Dégazage	-	Air ambiant ext/int	Inhalation d'air	☒	☒	☐	Non	Absence de pollution par des composés volatils
Perméation	-	Eau du réseau	Ingestion/Contact cutané avec eau du réseau	☒	☒	☐	Non	Absence de pollution par des composés organiques
	Dégazage	Air ambiant	Inhalation lors de l'utilisation de l'eau	☒	☒	☐	Non	Absence de pollution par des composés volatils
Bioaccumulation	-	Légumes autoproduits, bétail, etc.	Consommation de légumes autoproduits	☒	☒	☐	Non	Absence de zone cultivée
Migration verticale (transfert sol → nappe)	-	Eaux souterraines	Ingestion, contact cutané, inhalation, irrigation	☒	☒	☐	Non	Absence d'usage des eaux souterraines sur site
	Dégazage	Air ambiant ext/int	Inhalation d'air	☒	☒	☐	Non	Absence de pollution par des composés volatils

VOIES DE TRANSFERT POTENTIELLES		MILIEUX D'EXPOSITION	VOIES D'EXPOSITION	CIBLES *			CONCLUSION	
PRIMAIRE	SECONDAIRE			U	T	HS	RISQUES D'EXPOSITION A CONSIDERER	JUSTIFICATIONS
Migration vers les eaux superficielles	-	Eaux superficielles	Voies liées aux usages des eaux superficielles (baignade, pêche, activité nautique)	☐	☐	☒	Non	Réseau hydrographique peu vulnérable (distant d'environ 4,3 km à l'Est)

(*) **U** : USAGERS DU SITE / **T** : TRAVAILLEURS SUR SITE / **HS** : POPULATION GENERALE HORS SITE

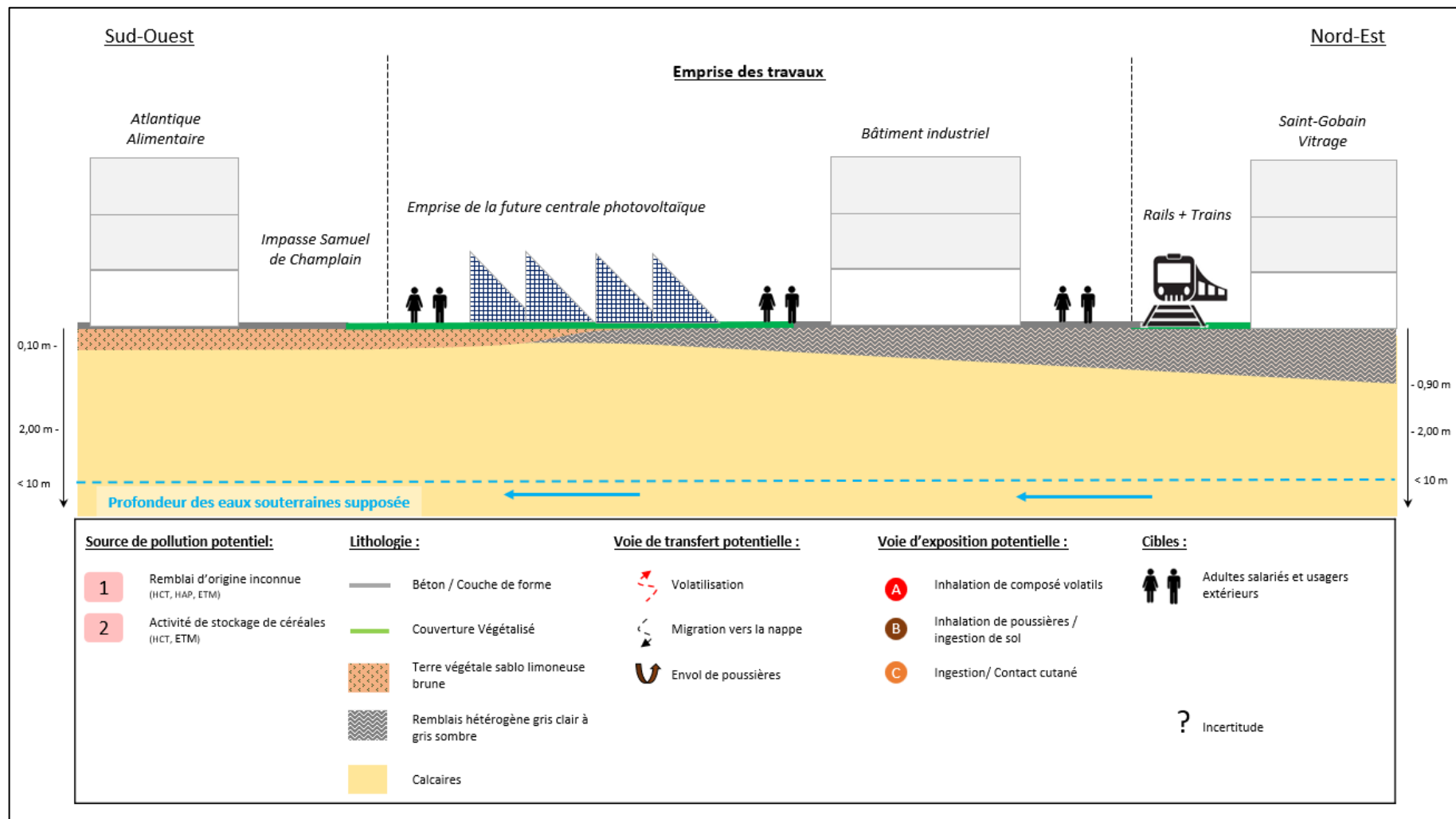


FIGURE 7 : SCHEMA CONCEPTUEL

Sur la base des résultats obtenus, le schéma conceptuel ne met pas en évidence, à ce stade et au regard des investigations réalisées, de voie d'exposition complète susceptible de conduire à un risque sanitaire ou environnemental significatif.

En effet, les investigations n'ont pas mis en évidence d'anomalie significative des sols susceptible de constituer une source d'exposition. Les faibles marquages observés en hydrocarbures C20-C40 et en carbone organique total (COT) demeurent limités et ne sont pas susceptibles de remettre en cause les conclusions du présent schéma conceptuel.

Ainsi, **aucune voie d'exposition susceptible de conduire à un risque pour les cibles n'est identifiée, que ce soit :**

- Pour les futurs usagers du site, par inhalation de l'air ambiant, par contact direct avec les sols ou par ingestion accidentelle de sols et de poussières ;
- Pour les populations situées dans l'environnement du site, notamment par l'intermédiaire des eaux souterraines, en l'absence d'usage recensé de cette ressource et compte tenu des résultats analytiques obtenus.

En l'état des connaissances et sur la base des investigations réalisées, les éléments disponibles ne mettent pas en évidence d'incompatibilité entre l'état des milieux et le projet de développement d'une centrale photovoltaïque.

9. CONCLUSION – RESUME NON TECHNIQUE

Dans le cadre d'un projet de développement d'une centrale photovoltaïque au sol sur un terrain situé au port de La Palice à La Rochelle (17), la **DREAL** a demandé qu'une justification de l'absence de pollution des sols soit apportée au droit de l'emprise du projet, la zone portuaire étant reconnue pour la présence potentielle de sols pollués et l'historique des activités exercées sur le site n'étant pas connu.

Afin de répondre à cette exigence réglementaire, la société **VIRYA Énergie** a mandaté **ECR Environnement** pour réaliser un audit environnemental portant sur la qualité des sols au droit de l'emprise du projet.

Les investigations réalisées dans le cadre de cette étude ont consisté en :

- ✓ La réalisation d'investigations environnementales sur le milieu sol afin d'évaluer la qualité des sols au droit du projet, au regard du contexte industriel actuel et historique du site ainsi que de son environnement proche ;
- ✓ L'apport des éléments nécessaires à la gestion des terres susceptibles d'être excavées dans le cadre des futurs travaux, conformément à la réglementation en vigueur ;
- ✓ La vérification de la compatibilité entre l'état des milieux et l'usage futur projeté ;
- ✓ Lever les incertitudes soulevées par l'administration.

Les investigations environnementales réalisées le 10 juillet 2026 ont mis en évidence :

- Une succession lithologique ci-après :
 - ✓ Localement, une couverture végétale ou une terre végétale sablo-limoneuse brune, d'une épaisseur comprise entre 0,05 m et 0,10 m. Cette couverture repose au Nord de l'emprise des travaux sur un niveau de graviers ;
 - ✓ Des remblais hétérogènes d'origine anthropique, rencontrés localement entre 0,05 m et 0,90 m de profondeur. Ils sont constitués de sables limoneux à sables fins gris clair à gris sombre, renfermant des éléments grossiers ;
 - ✓ Un substratum calcaire rencontré entre 0,05 m et 2 m de profondeur selon les secteurs. Il est constitué de calcaires blancs à beiges, localement altérés, fissurés ou légèrement marneux, devenant beige avec la profondeur par endroits.
- Aucun indice organoleptique de pollution n'a été observé lors des investigations de terrain ;
- Les mesures réalisées au PID (Photoionization Detector) sur l'ensemble des échantillons prélevés ont toutes mis en évidence une concentration en composés organiques volatils (COV) de 0 ppmV.

Les analyses en laboratoire ont mis en évidence les principaux résultats suivants :

- Aucune anomalie en éléments traces métalliques, les concentrations mesurées étant compatibles avec les valeurs de référence disponibles (ASPITET, RMQS et HCSP) ;
- Aucun marquage en composés volatils, les concentrations mesurées étant inférieures aux limites de quantification du laboratoire ;
- Aucun marquage en BTEX total, COHV, HAP, PCB, Pesticides organo-azotés et Pesticides Organo-Phosphorés, les concentrations mesurées étant inférieures aux limites de quantification du laboratoire ;
- Un léger marquage en hydrocarbures totaux, correspondant uniquement à la fraction hydrocarbonée lourde C20-C40 au droit de l'échantillon S4 (0,05 – 0,90 m) ;
- Un léger marquage en carbone organique total (COT) sur brut au droit des échantillons S1 (0,10 – 2 m), S3 (0,05 – 0,30 m) et S4 (0,05 – 0,90 m) ;
- Aucun dépassement des critères d'acceptation en installation de stockage de déchets inertes (ISDI), définis par l'arrêté du 12 décembre 2014, sur les analyses réalisées sur brut et sur éluat.

Au regard de ces résultats, les terres issues des secteurs investigués apparaissent compatibles avec une évacuation en installation de stockage de déchets inertes (ISDI), conformément aux dispositions réglementaires en vigueur.

Dans le cadre des futurs travaux de terrassement, les matériaux excavés pourront être orientés vers une filière ISDI. Dans une logique d'économie circulaire, leur réemploi sur site pourra être privilégié, sous réserve de leur compatibilité avec les exigences techniques, environnementales et les contraintes d'aménagement du projet.

Sur la base des investigations réalisées et des résultats analytiques obtenus, le schéma conceptuel ne met pas en évidence de source de pollution ni de voie d'exposition susceptible de conduire à un risque sanitaire ou environnemental. Les faibles marquages observés en hydrocarbures C20-C40 et en carbone organique total (COT) demeurent limités et ne sont pas susceptibles de remettre en cause ces conclusions.

En l'état actuel des connaissances, les éléments disponibles ne mettent pas en évidence d'incompatibilité entre l'état des milieux et le projet de développement d'une centrale photovoltaïque.

10. RECOMMANDATIONS

Dans le cadre du projet d'aménagement de la zone étudiée, et au regard des résultats analytiques obtenus, ECR Environnement ne préconise aucune action environnementale particulière dans le cadre de l'enlèvement des déblais du site.

Les déblais pourront être envoyés en filière ISDI.

Dans une logique d'économie circulaire, leur réemploi sur site sera toutefois privilégié, dès lors que leur qualité est compatible avec les contraintes techniques du projet, les exigences environnementales et les dispositions réglementaires applicables, afin de limiter les volumes orientés vers les filières d'élimination.

Il est néanmoins recommandé de prendre en compte les éléments ci-après :

- Au regard des investigations réalisées, aucun complément d'investigation n'apparaît nécessaire dans le cadre du projet connu à ce jour. En revanche, si l'emprise des travaux venait à être modifiée ou étendue à des secteurs non investigués, des investigations environnementales complémentaires devront être réalisées afin de caractériser la qualité des sols concernés ;
- Les règles d'hygiène et de sécurité applicables aux travaux de terrassement devront être respectées, notamment par le port des équipements de protection individuelle adaptés (gants, chaussures de sécurité, lunettes de protection, masques anti-poussières si nécessaire, etc.) ;
- En cas de découverte fortuite de matériaux présentant des indices de pollution lors des travaux, ceux-ci devront faire l'objet d'une gestion spécifique comprenant leur isolement, une caractérisation complémentaire et leur orientation vers une filière de gestion adaptée.

Sous réserve de la prise en compte des recommandations formulées ci-dessus, notamment en matière de gestion des terres excavées, de réemploi des matériaux et de respect des filières de valorisation ou d'élimination adaptées, aucune contrainte environnementale majeure mise en évidence dans le cadre de la présente étude n'est de nature à remettre en cause la réalisation du projet de développement de centrale photovoltaïque.

11. EVALUATION DES INCERTITUDES

Au cours de cette étude, diverses incertitudes ont été rencontrées à chaque étape. Elles sont exposées ci-dessous.

11.1. Liées aux investigations sur les sols

Des incertitudes demeurent sur la représentativité des sondages effectués. En effet, les sondages sont positionnés après une étude documentaire et la visite de site, mais ils sont très influencés par les contraintes locales :

- Présence de réseaux ;
- Manque d'accessibilité ;
- Refus de la tarière.

Au total, 4 sondages ont été réalisés à la tarière mécanique avec prélèvement de 4 échantillons. Ces investigations ne permettent pas de lever la totalité des aléas liés aux hétérogénéités du milieu. La présence d'anomalies locales n'est pas à exclure. Seule la réalisation d'un maillage plus précis permettrait de limiter cette incertitude.

Par ailleurs, le prélèvement d'échantillons de sol par l'utilisation de tarière mécanique présente les incertitudes suivantes :

- Remaniement des sols pouvant diminuer la concentration en polluants volatils dans les sols ;
- Imprécision dans l'estimation des profondeurs des horizons lithologiques.

11.2. Liées à l'échantillonnage

Les prélèvements ont été effectués par la société ECR Environnement en respectant les normes en vigueur et de manière à limiter au maximum l'apport de substance exogène à la matrice.

Les prélèvements sont effectués à partir d'indices organoleptiques (couleurs, odeurs, éléments exogènes, ...) et sont réalisés par couches lithologiques. Ils constituent des prélèvements ponctuels, effectués à un moment donné sur un point précis et pour une épaisseur de sol. Leur représentativité du milieu investigué comprend donc une incertitude.

Malgré les précautions prises lors du conditionnement et le maintien au frais des échantillons, leur conservation suppose des incertitudes quant à la volatilisation de certains polluants (notamment les BTEX), la transformation de composés organiques entre le moment de prélèvement et les analyses en laboratoire.

11.3. Liées au programme analytique

Le programme analytique mis en œuvre lors de cette étude est établi sur la base des constats organoleptiques de pollution rencontrés lors des investigations de terrain, mais également sur l'étude historique et documentaire et la nature des installations visées.

On ne peut toutefois exclure l'existence d'autres substances polluantes, au droit ou hors des zones investiguées, qui ne nous aurait pas été signalées dans le cadre de cette étude.

11.4. Liées aux analyses en laboratoire

Tous les résultats d'analyses fournis par le laboratoire AGROLAB présentent une incertitude liée aux techniques de préparation et aux analyses même du laboratoire.

Afin de minimiser ces incertitudes, les analyses réalisées dans le cadre de ce diagnostic ont été effectuées par AGROLAB, reconnu par le COFRAC (Comité Français d'Accréditation). La majorité des méthodes utilisées sont des méthodes de laboratoire normées à l'international (ISO et EN).

Suivant chaque substance analysée, l'incertitude est précisée dans le bulletin analytique du laboratoire.

12.CONDITIONS PARTICULIERES

Cette étude est basée sur des reconnaissances dont le caractère ponctuel ne peut prétendre traduire de manière continue la nature et l'état de l'ensemble de la zone d'étude.

La réalisation de sondages ponctuels ne permet pas de s'affranchir de toute anomalie d'extension limitée subsistante, qui n'aurait pas été appréhendée au travers des investigations.

La mise en évidence de remblais n'exclue pas la présence de produits amiantés qui n'ont pas fait l'objet d'investigations particulières dans le cadre de ce diagnostic.

Le présent rapport, ainsi que tous les documents annexés, constituent un ensemble indissociable.

En conséquence, la société ECR Environnement se dégage de toute responsabilité dans le cas d'une communication ou reproduction partielle de cette étude et de ses annexes. Il en est de même pour toute interprétation au-delà des termes employés par ECR Environnement.

ANNEXES

ANNEXE 1 : PARAMETRE PHYSICO-CHIMIQUES DES SUBSTANCES

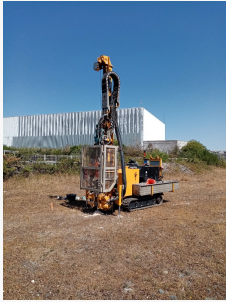
ANNEXE 2 : COUPES DES SONDAGES ET FICHES DE PRELEVEMENTS

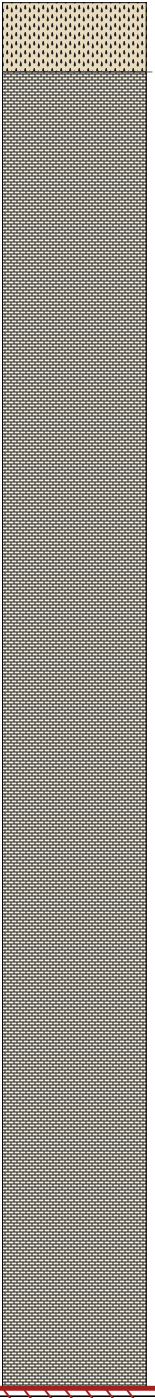
ANNEXE 3 : BULLETINS ANALYTIQUES DU LABORATOIRE

Annexe 1 : Paramètre physico-chimiques des substances

FAMILLE DE SUBSTANCES	SOLUBILITE DANS L'EAU A 20°C (MG/L)	DENSITE (-)	STABILITE	KOW (-) (POLARITE)	Log Koc (L/Kg)	VISCOSITE DYNAMIQUE (Pa.s)	VOLATILITE
HYDROCARBURES ALIPHATIQUES	Faible C5-C7 : 3-30 C9 : 0,07 C12 : 0,007	Varie avec la longueur des chaînes carbonées <1 : LNAPL	Assez élevée. Difficilement biodégradables pour les composés C<9 (toxiques). Facilement biodégradables pour C >9	Peu à non polaires (log Kow de l'ordre de 3,5 à 5)	Log Koc proches de 3 obtenues pour les n- pentane, heptane, hexane	C5 à C10 : 0.2 à -0.9 C12 à C26 : 1 à 6 croît avec la masse	C5 à C12 Volatils (point d'ébullition : 40-200°C) C12 à C26 volatils ou semi- volatils (point d'ébullition : 200-300 °C).
COMPOSES AROMATIQUES MONOCYCLIQUES - NON SUBSTITUES - SUBSTITUES PAR RADICAUX ALIPHATIQUES (NC)	Benzène : 1830 Toluène : 520 Ethylbenzène ; xylènes : 150	<1 : LNAPL	Généralement biodégradables	BTEX : 2 à 3 (peu ou moyennement polaires)	1.5-2.5 2 et 3	0.3 à 1.3 cP	Volatils
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES	Faible pour légers (1-30 mg/l) très faible pour les plus lourds (1µg/l à 1 mg/l).	Généralement > 1 : DNAPL	Généralement difficilement biodégradables dans les sols	3 à 7 (naphtalène : peu polaire ; autres HAP : non polaires)	3 à 6	Solides à 20°C	Semi-volatils (point d'ébullition compris entre 200° et 500°C).
HYDROCARBURES AROMATIQUES HETEROCYCLIQUES (HET NSO)	Soluble à très solubles pour les espèces monocycliques (450 g/l pour la pyridine),	0,95 à supérieur à 1 (comportement de DNAPL)	Biodégradables pour les espèces monocycliques et difficilement dégradable pour les espèces à plus de deux cycles	0.95 à 4 (la lipophilie augmente avec le nombre de cycles, faiblement polaires à non polaires)	0,8 à 5	Liquides visqueux (monocycles) à solides cristallisés à 20°C Pyridine : 0.95.10 ⁻³ Pa.s	Volatils (pour les monocycles) à peu ou pas volatils (polycycles à plus de 3 cycles)
ALIPHATIQUES HALOGENES	100 à 10 000 mg/l	>1 : DNAPL	Très stables. Difficilement biodégradables	1 à 3 (peu ou moyennement polaires)	1.5-2.5	0.3 à 1.3 cP	Volatils Semi-volatils
AROMATIQUES HALOGENES MONOCYCLIQUE POLYCYCLIQUE	1 à 1000 mg/l	>1 : DNAPL	Très stables. Difficilement biodégradables	2 à 4	2.5-4	0.3 à 1.3 cP	Volatils Semi-volatils
ALCOOLS, CETONES, ALDEHYDES, ESTERS OU ACIDES	Généralement très solubles	<1 ou >1 en fonction masse molaire	Moins stables	Généralement très polaires - 1 à 2		Généralement faible	Légers : très volatils Lourdes : semi-volatils
PHENOL	Très solubles 10-100 mg/l	>1 (para-crésol : 1.018)	Biodégradable	1,5 à 2 polaires	1 à 3	plutôt faible (2 à 25 cP).	Volatils (point d'ébullition de l'ordre de 180 à 220°C)
CHLOROPHENOLS, DICHLOROPHENOLS, PENTACHLOROPHENOL	Très solubles peu soluble	>1 (près de 2)	Difficilement biodégradables. Stables.	2 à 5 moyennement polaires ou non polaires	2 à 5		Volatils (point d'ébullition : 180 à 220°C) Peu volatils PE=310°C
PCB	Faible à très faible (15 à 0,003 mg/l).	>1 (1.18 à 1.62)	Très stables	3.2 à 7.2 (non polaires ou moyennement polaires).	2,5 à 6,5	Moy. à élevée (40 à plus de 200 cP), sauf Aroclor 1254 : peu visqueux	Semi-volatils (point d'ébullition > 300 °C : 320 à 400°C)
AMINES AROMATIQUES	Peu solubles (0,1 à 34 mg/l)	> 1 (1,0 à 1 ,58)	Photosensibles, biodégradables à difficilement biodégradables.	0,9 à 3,52 : polaires à moyennement polaires (selon le nombre de chlores)	2.3 (aniline)	Huiles visqueuses (aniline, 4.4 mPa.s), solides cristallisés à 20°C	Semi volatils (avec des points d'ébullition de l'ordre de 180 à 268 °C)
COMPOSES NITRO AROMATIQUES	Peu solubles (0,2 à 1,9 mg/l)	> 1 (1,1 à 1,5)	Difficilement biodégradables	1,5 à 3,1 : polaires à moyennement polaires.	2.46 (dinitrotoluène)	Liquides visqueux et huileux. 2.03 mPa.s (nitrobenzène). Solides cristallisés à 20 °C	Volatils (point d'ébullition de l'ordre de 180 à 220°C)

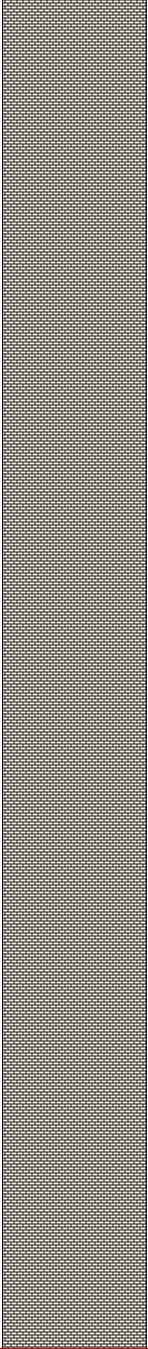
Annexe 2 : Coupes des sondages et fiches de prélèvements

	Client : VIRYA Énergie Affaire n° : 1704801 Commune : LA ROCHELLE (17) Site : Moulins Soufflet – Groupe INVIVO	Météo : Favorable Préleveur : DSO Sondage réalisé par : ECR ENVIRONNEMENT
S1	Technique du sondage : Fouille à la tarière mécanique Date : 10/07/2026 Profondeur atteinte : 2.00 m Type d'essai : Diagnostic des sols	 

Profondeur (m/TN)		Lithologie	Eau	Observations générales	Outils utilisés
0.0 0.5 1.5		Terre végétale sablo limoneuse brune 0.00 – 0.10 m Calcaire beige altéré 0.10 – 2.00 m Fin		PID : 0 ppmV sur l'ensemble des échantillons	Tarière mécanique de Ø63mm

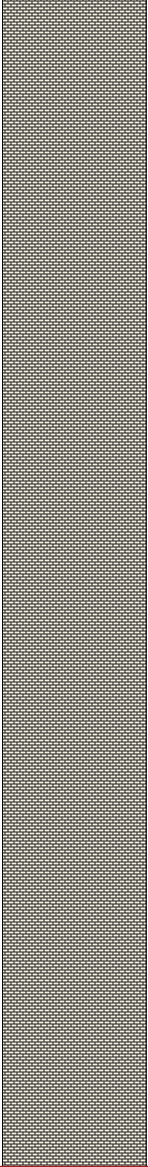
Commentaire : Type d'essai : Diagnostic des sols
Réalisé par : ECR ENVIRONNEMENT — Date : 10/07/2026

	Client : VIRYA Énergie Affaire n° : 1704801 Commune : LA ROCHELLE (17) Site : Moulins Soufflet – Groupe INVIVO	Météo : Favorable Préleveur : DSO Sondage réalisé par : ECR ENVIRONNEMENT
S2	Technique du sondage : Fouille à la tarière mécanique Date : 10/07/2026 Profondeur atteinte : 2.00 m Type d'essai : Diagnostic des sols	 

Profondeur (m/TN)		Lithologie	Eau	Observations générales	Outils utilisés
0.0		Couverture végétale 0.00 – 0.05 m			
0.5		Calcaire blanc devenant beige vers 2 m 0.05 – 2.00 m		PID : 0 ppmV sur l'ensemble des échantillons	Tarière mécanique de Ø63mm
1.5		Fin			

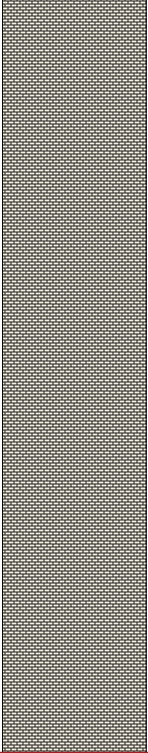
Commentaire :
Type d'essai : Diagnostic des sols
Réalisé par : ECR ENVIRONNEMENT — Date : 10/07/2026

	Client : VIRYA Énergie Affaire n° : 1704801 Commune : LA ROCHELLE (17) Site : Moulins Soufflet – Groupe INVIVO	Météo : Favorable Préleveur : DSO Sondage réalisé par : ECR ENVIRONNEMENT
S3	Technique du sondage : Fouille à la tarière mécanique Date : 10/07/2026 Profondeur atteinte : 2.00 m Type d'essai : Diagnostic des sols	 

Profondeur (m/TN)		Lithologie	Eau	Observations générales	Outils utilisés
0.0		Couverture végétale 0.00 – 0.05 m			
		Remblais de sable gris renfermant des éléments grossiers 0.05 – 0.30 m			
0.5		Calcaire beige altéré et fissuré 0.30 – 2.00 m		PID : 0 ppmV sur l'ensemble des échantillons	Tarière mécanique de Ø63mm
1.5		Fin			

Commentaire :
Type d'essai : Diagnostic des sols
Réalisé par : ECR ENVIRONNEMENT — Date : 10/07/2026

	Client : VIRYA Énergie Affaire n° : 1704801 Commune : LA ROCHELLE (17) Site : Moulins Soufflet – Groupe INVIVO	Météo : Favorable Préleveur : DSO Sondage réalisé par : ECR ENVIRONNEMENT
S4	Technique du sondage : Fouille à la tarière mécanique Date : 10/07/2026 Profondeur atteinte : 2.00 m Type d'essai : Diagnostic des sols	 

Profondeur (m/TN)		Lithologie	Eau	Observations générales	Outils utilisés
0.0		Couverture végétale reposant sur graviers 0.00 – 0.05 m			
0.5		Remblais hétérogène (sable limoneux à sable fin) gris clair à gris sombre, renfermant des éléments grossier 0.05 – 0.90 m			
1.5		Calcaire beige altéré 0.90 – 2.00 m		PID : 0 ppmV sur l'ensemble des échantillons	Tarière mécanique de Ø63mm
		Fin			

Commentaire :
Type d'essai : Diagnostic des sols
Réalisé par : ECR ENVIRONNEMENT — Date : 10/07/2026

Annexe 3 : Bulletins analytiques du laboratoire

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



ECR Environnement Site de La Rochelle
2 Rue André Ampère
ZA Kerhoas II
56260 LARMOR-PLAGE
FRANCE

N° de client: 35009759

RAPPORT D'ANALYSE 1736375 Projet 1704801 - LA ROCHELLE (BDC : 1705817) ECR Environnement

Date: 27.07.2026

Commande	1736375 Solide / Eluat
Client	35009759 ECR Environnement Site de La Rochelle
Date de réception	15.07.2026

Madame, Monsieur,

Nous avons le plaisir de vous adresser ci-joint le rapport définitif des analyses chimiques provenant du laboratoire pour votre dossier en référence.

Nous signalons que le certificat d'analyses ne pourra être reproduit que dans sa totalité. Les annexes éventuelles font partie du rapport.

Nous vous informons que seules les conditions générales de AL-West, déposées à la Chambre du Commerce et de l'Industrie de Deventer, sont en vigueur.

Au cas où vous souhaiteriez recevoir des renseignements complémentaires, nous vous prions de prendre contact avec le service après-vente.

En vous remerciant pour la confiance que vous nous témoignez, nous vous prions d'agréer, Madame, Monsieur l'expression de nos sincères salutations.

Ce rapport d'analyse pour la commande numéro 1736375 et la version 1 du rapport d'analyse contenant l'échantillon ou les échantillons 241024-241027.

Respectueusement,

AL-West B.V. (AGROLAB GROUP), Serviceteam France 1, Carine De Brito, Tél : +33 356870243
Email: serviceteam1.france@agrolab.fr

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole *).

page 1 sur 9



RAPPORT D'ANALYSE 1736375 Projet 1704801 - LA ROCHELLE (BDC : 1705817) ECR Environnement

Date: 27.07.2026

Information sur l'échantillon

Numéro d'échantillon	Date de prélèvement	Spécification des échantillons
241024	10.07.2026 11:49	S1 (0,10 - 2 m)
241025	10.07.2026 12:05	S2 (0,05 - 2 m)
241026	10.07.2026 11:24	S3 (0,05 - 0,30 m)
241027	10.07.2026 11:00	S4 (0,05 - 0,90 m)

Prétraitement des échantillons

Paramètres	Unité	241024 S1 (0,10 - 2 m)	241025 S2 (0,05 - 2 m)	241026 S3 (0,05 - 0,30 m)	241027 S4 (0,05 - 0,90 m)
Masse échantillon total inférieure à 2 kg ⁶⁾	kg	0,67 ¹⁾	0,71 ¹⁾	0,66 ¹⁾	0,75 ¹⁾
Broyeur à mâchoires		-- ³⁾	-- ³⁾	-- ³⁾	++ ^{1),2)}
Matière sèche	%	94,1 ¹⁾	94,9 ¹⁾	94,6 ¹⁾	93,4 ¹⁾
Prétraitement de l'échantillon		++ ^{1),2)}	++ ^{1),2)}	++ ^{1),2)}	++ ^{1),2)}

Lixiviation

Paramètres	Unité	241024 S1 (0,10 - 2 m)	241025 S2 (0,05 - 2 m)	241026 S3 (0,05 - 0,30 m)	241027 S4 (0,05 - 0,90 m)
Fraction > 4mm (EN 12457-2)	%	<0,1 ^{1),4)}	<0,1 ^{1),4)}	<0,1 ^{1),4)}	28,7 ¹⁾
Masse brute Mh pour lixiviation ^{*)}	g	96 ¹⁾	96 ¹⁾	95 ¹⁾	98 ¹⁾
Lixiviation (EN 12457-2)		++ ^{1),2)}	++ ^{1),2)}	++ ^{1),2)}	++ ^{1),2)}
Volume de lixiviant L ajouté pour l'extraction	ml	900 ¹⁾	900 ¹⁾	900 ¹⁾	900 ¹⁾

Analyses Physico-chimiques

Paramètres	Unité	241024 S1 (0,10 - 2 m)	241025 S2 (0,05 - 2 m)	241026 S3 (0,05 - 0,30 m)	241027 S4 (0,05 - 0,90 m)
pH-H2O		9,1 ¹⁾	9,1 ¹⁾	9,1 ¹⁾	10,6 ¹⁾
Carbone Organique Total (COT)	mg/kg MS	1100	<1000 ⁴⁾	1900	1300

Prétraitement pour analyses des métaux

Paramètres	Unité	241024 S1 (0,10 - 2 m)	241025 S2 (0,05 - 2 m)	241026 S3 (0,05 - 0,30 m)	241027 S4 (0,05 - 0,90 m)
Minéralisation à l'eau régale		++ ^{1),2)}	++ ^{1),2)}	++ ^{1),2)}	++ ^{1),2)}

Métaux

Paramètres	Unité	241024 S1 (0,10 - 2 m)	241025 S2 (0,05 - 2 m)	241026 S3 (0,05 - 0,30 m)	241027 S4 (0,05 - 0,90 m)
Arsenic (As)	mg/kg MS	2,6	1,8	2,9	8,9
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	<0,1 ⁴⁾	<0,1 ⁴⁾	0,1	<0,1 ⁴⁾
Chrome (Cr)	mg/kg MS	8,1	5,7	8,0	14
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	2,4	0,9	3,9	9,1
Mercure (Hg)	mg/kg MS	<0,05 ⁴⁾	<0,05 ⁴⁾	<0,05 ⁴⁾	<0,05 ⁴⁾
Nickel (Ni)	mg/kg MS	5,0	3,0	4,7	6,8
Plomb (Pb)	mg/kg MS	3,2	1,8	4,8	7,6
Zinc (Zn)	mg/kg MS	12	7,6	22	28

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole *).



RAPPORT D'ANALYSE 1736375 Projet 1704801 - LA ROCHELLE (BDC : 1705817) ECR Environnement

Date: 27.07.2026

Information sur l'échantillon

Número d'échantillon	Date de prélèvement	Spécification des échantillons
241024	10.07.2026 11:49	S1 (0,10 - 2 m)
241025	10.07.2026 12:05	S2 (0,05 - 2 m)
241026	10.07.2026 11:24	S3 (0,05 - 0,30 m)
241027	10.07.2026 11:00	S4 (0,05 - 0,90 m)

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (ISO)

Paramètres	Unité	241024 S1 (0,10 - 2 m)	241025 S2 (0,05 - 2 m)	241026 S3 (0,05 - 0,30 m)	241027 S4 (0,05 - 0,90 m)
Naphtalène	mg/kg MS	<0,050 ⁽⁴⁾	<0,050 ⁽⁴⁾	<0,050 ⁽⁴⁾	<0,050 ⁽⁴⁾
Acénaphthylène	mg/kg MS	<0,050 ⁽⁴⁾	<0,050 ⁽⁴⁾	<0,050 ⁽⁴⁾	<0,050 ⁽⁴⁾
Acénaphthène	mg/kg MS	<0,050 ⁽⁴⁾	<0,050 ⁽⁴⁾	<0,050 ⁽⁴⁾	<0,050 ⁽⁴⁾
Fluorène	mg/kg MS	<0,050 ⁽⁴⁾	<0,050 ⁽⁴⁾	<0,050 ⁽⁴⁾	<0,050 ⁽⁴⁾
Phénanthrène	mg/kg MS	<0,050 ⁽⁴⁾	<0,050 ⁽⁴⁾	<0,050 ⁽⁴⁾	<0,050 ⁽⁴⁾
Anthracène	mg/kg MS	<0,050 ⁽⁴⁾	<0,050 ⁽⁴⁾	<0,050 ⁽⁴⁾	<0,050 ⁽⁴⁾
Fluoranthène	mg/kg MS	<0,050 ⁽⁴⁾	<0,050 ⁽⁴⁾	<0,050 ⁽⁴⁾	<0,050 ⁽⁴⁾
Pyrène	mg/kg MS	<0,050 ⁽⁴⁾	<0,050 ⁽⁴⁾	<0,050 ⁽⁴⁾	<0,050 ⁽⁴⁾
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	<0,050 ⁽⁴⁾	<0,050 ⁽⁴⁾	<0,050 ⁽⁴⁾	<0,050 ⁽⁴⁾
Chrysène	mg/kg MS	<0,050 ⁽⁴⁾	<0,050 ⁽⁴⁾	<0,050 ⁽⁴⁾	<0,050 ⁽⁴⁾
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	<0,050 ⁽⁴⁾	<0,050 ⁽⁴⁾	<0,050 ⁽⁴⁾	<0,050 ⁽⁴⁾
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	<0,050 ⁽⁴⁾	<0,050 ⁽⁴⁾	<0,050 ⁽⁴⁾	<0,050 ⁽⁴⁾
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	<0,050 ⁽⁴⁾	<0,050 ⁽⁴⁾	<0,050 ⁽⁴⁾	<0,050 ⁽⁴⁾
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg MS	<0,050 ⁽⁴⁾	<0,050 ⁽⁴⁾	<0,050 ⁽⁴⁾	<0,050 ⁽⁴⁾
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg MS	<0,050 ⁽⁴⁾	<0,050 ⁽⁴⁾	<0,050 ⁽⁴⁾	<0,050 ⁽⁴⁾
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	<0,050 ⁽⁴⁾	<0,050 ⁽⁴⁾	<0,050 ⁽⁴⁾	<0,050 ⁽⁴⁾
Somme HAP (6 Borneff)	mg/kg MS	n.d. ⁽⁴⁾	n.d. ⁽⁴⁾	n.d. ⁽⁴⁾	n.d. ⁽⁴⁾
Somme HAP (10 VROM)	mg/kg MS	n.d. ⁽⁴⁾	n.d. ⁽⁴⁾	n.d. ⁽⁴⁾	n.d. ⁽⁴⁾
Somme HAP (16 EPA)	mg/kg MS	n.d. ⁽⁴⁾	n.d. ⁽⁴⁾	n.d. ⁽⁴⁾	n.d. ⁽⁴⁾

Composés aromatiques

Paramètres	Unité	241024 S1 (0,10 - 2 m)	241025 S2 (0,05 - 2 m)	241026 S3 (0,05 - 0,30 m)	241027 S4 (0,05 - 0,90 m)
Benzène	mg/kg MS	<0,050 ⁽⁴⁾	<0,050 ⁽⁴⁾	<0,050 ⁽⁴⁾	<0,050 ⁽⁴⁾
Toluène	mg/kg MS	<0,050 ⁽⁴⁾	<0,050 ⁽⁴⁾	<0,050 ⁽⁴⁾	<0,050 ⁽⁴⁾
Ethylbenzène	mg/kg MS	<0,050 ⁽⁴⁾	<0,050 ⁽⁴⁾	<0,050 ⁽⁴⁾	<0,050 ⁽⁴⁾
m,p-Xylène	mg/kg MS	<0,10 ⁽⁴⁾	<0,10 ⁽⁴⁾	<0,10 ⁽⁴⁾	<0,10 ⁽⁴⁾
o-Xylène	mg/kg MS	<0,050 ⁽⁴⁾	<0,050 ⁽⁴⁾	<0,050 ⁽⁴⁾	<0,050 ⁽⁴⁾
Naphtalène	mg/kg MS	<0,10 ⁽⁴⁾	<0,10 ⁽⁴⁾	<0,10 ⁽⁴⁾	<0,10 ⁽⁴⁾
Somme Xylènes	mg/kg MS	n.d. ⁽⁴⁾	n.d. ⁽⁴⁾	n.d. ⁽⁴⁾	n.d. ⁽⁴⁾
Somme BTEX*)	mg/kg MS	n.d. ⁽⁴⁾	n.d. ⁽⁴⁾	n.d. ⁽⁴⁾	n.d. ⁽⁴⁾

COHV

Paramètres	Unité	241024 S1 (0,10 - 2 m)	241025 S2 (0,05 - 2 m)	241026 S3 (0,05 - 0,30 m)	241027 S4 (0,05 - 0,90 m)
Chlorure de Vinyle	mg/kg MS	<0,02 ⁽⁴⁾	<0,02 ⁽⁴⁾	<0,02 ⁽⁴⁾	<0,02 ⁽⁴⁾
Dichlorométhane	mg/kg MS	<0,05 ⁽⁴⁾	<0,05 ⁽⁴⁾	<0,05 ⁽⁴⁾	<0,05 ⁽⁴⁾
Trichlorométhane	mg/kg MS	<0,05 ⁽⁴⁾	<0,05 ⁽⁴⁾	<0,05 ⁽⁴⁾	<0,05 ⁽⁴⁾
Tétrachlorométhane	mg/kg MS	<0,05 ⁽⁴⁾	<0,05 ⁽⁴⁾	<0,05 ⁽⁴⁾	<0,05 ⁽⁴⁾

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole *).

RAPPORT D'ANALYSE 1736375 Projet 1704801 - LA ROCHELLE (BDC : 1705817) ECR Environnement**Date: 27.07.2026****Information sur l'échantillon**

Numéro d'échantillon	Date de prélèvement	Spécification des échantillons
241024	10.07.2026 11:49	S1 (0,10 - 2 m)
241025	10.07.2026 12:05	S2 (0,05 - 2 m)
241026	10.07.2026 11:24	S3 (0,05 - 0,30 m)
241027	10.07.2026 11:00	S4 (0,05 - 0,90 m)

Paramètres	Unité	241024 S1 (0,10 - 2 m)	241025 S2 (0,05 - 2 m)	241026 S3 (0,05 - 0,30 m)	241027 S4 (0,05 - 0,90 m)
Trichloroéthylène	mg/kg MS	<0,05 ⁴⁾	<0,05 ⁴⁾	<0,05 ⁴⁾	<0,05 ⁴⁾
Tétrachloroéthylène	mg/kg MS	<0,05 ⁴⁾	<0,05 ⁴⁾	<0,05 ⁴⁾	<0,05 ⁴⁾
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg MS	<0,05 ⁴⁾	<0,05 ⁴⁾	<0,05 ⁴⁾	<0,05 ⁴⁾
1,1,2-Trichloroéthane	mg/kg MS	<0,05 ⁴⁾	<0,05 ⁴⁾	<0,05 ⁴⁾	<0,05 ⁴⁾
1,1-Dichloroéthane	mg/kg MS	<0,10 ⁴⁾	<0,10 ⁴⁾	<0,10 ⁴⁾	<0,10 ⁴⁾
1,2-Dichloroéthane	mg/kg MS	<0,05 ⁴⁾	<0,05 ⁴⁾	<0,05 ⁴⁾	<0,05 ⁴⁾
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg MS	<0,10 ⁴⁾	<0,10 ⁴⁾	<0,10 ⁴⁾	<0,10 ⁴⁾
Trans-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS	<0,0250 ⁴⁾	<0,0250 ⁴⁾	<0,0250 ⁴⁾	<0,0250 ⁴⁾
cis-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS	<0,0250 ⁴⁾	<0,0250 ⁴⁾	<0,0250 ⁴⁾	<0,0250 ⁴⁾
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes	mg/kg MS	n.d.⁴⁾	n.d.⁴⁾	n.d.⁴⁾	n.d.⁴⁾

Hydrocarbures totaux (ISO)

Paramètres	Unité	241024 S1 (0,10 - 2 m)	241025 S2 (0,05 - 2 m)	241026 S3 (0,05 - 0,30 m)	241027 S4 (0,05 - 0,90 m)
Hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	<20,0 ⁴⁾	<20,0 ⁴⁾	<20,0 ⁴⁾	32,0
Fraction C10-C12 ^{*)}	mg/kg MS	<4,0 ⁴⁾	<4,0 ⁴⁾	<4,0 ⁴⁾	<4,0 ⁴⁾
Fraction C12-C16 ^{*)}	mg/kg MS	<4,0 ⁴⁾	<4,0 ⁴⁾	<4,0 ⁴⁾	<4,0 ⁴⁾
Fraction C16-C20 ^{*)}	mg/kg MS	<2,0 ⁴⁾	<2,0 ⁴⁾	<2,0 ⁴⁾	<2,0 ⁴⁾
Fraction C20-C24 ^{*)}	mg/kg MS	<2,0 ⁴⁾	<2,0 ⁴⁾	<2,0 ⁴⁾	3,6
Fraction C24-C28 ^{*)}	mg/kg MS	<2,0 ⁴⁾	<2,0 ⁴⁾	<2,0 ⁴⁾	10,2
Fraction C28-C32 ^{*)}	mg/kg MS	<2,0 ⁴⁾	<2,0 ⁴⁾	<2,0 ⁴⁾	8,7
Fraction C32-C36 ^{*)}	mg/kg MS	<2,0 ⁴⁾	<2,0 ⁴⁾	<2,0 ⁴⁾	6,3
Fraction C36-C40 ^{*)}	mg/kg MS	<2,0 ⁴⁾	<2,0 ⁴⁾	<2,0 ⁴⁾	2,1

Polychlorobiphényles

Paramètres	Unité	241024 S1 (0,10 - 2 m)	241025 S2 (0,05 - 2 m)	241026 S3 (0,05 - 0,30 m)	241027 S4 (0,05 - 0,90 m)
PCB (28)	mg/kg MS	<0,001 ⁴⁾	<0,001 ⁴⁾	<0,001 ⁴⁾	<0,001 ⁴⁾
PCB (52)	mg/kg MS	<0,001 ⁴⁾	<0,001 ⁴⁾	<0,001 ⁴⁾	<0,001 ⁴⁾
PCB (101)	mg/kg MS	<0,001 ⁴⁾	<0,001 ⁴⁾	<0,001 ⁴⁾	<0,001 ⁴⁾
PCB (118)	mg/kg MS	<0,001 ⁴⁾	<0,001 ⁴⁾	<0,001 ⁴⁾	<0,001 ⁴⁾
PCB (138)	mg/kg MS	<0,001 ⁴⁾	<0,001 ⁴⁾	<0,001 ⁴⁾	<0,001 ⁴⁾
PCB (153)	mg/kg MS	<0,001 ⁴⁾	<0,001 ⁴⁾	<0,001 ⁴⁾	<0,001 ⁴⁾
PCB (180)	mg/kg MS	<0,001 ⁴⁾	<0,001 ⁴⁾	<0,001 ⁴⁾	<0,001 ⁴⁾
Somme 6 PCB	mg/kg MS	n.d.⁴⁾	n.d.⁴⁾	n.d.⁴⁾	n.d.⁴⁾
Somme 7 PCB (Ballschmitter)	mg/kg MS	n.d.⁴⁾	n.d.⁴⁾	n.d.⁴⁾	n.d.⁴⁾

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole *).

RAPPORT D'ANALYSE 1736375 Projet 1704801 - LA ROCHELLE (BDC : 1705817) ECR Environnement

Date: 27.07.2026

Information sur l'échantillon

Numéro d'échantillon	Date de prélèvement	Spécification des échantillons
241024	10.07.2026 11:49	S1 (0,10 - 2 m)
241025	10.07.2026 12:05	S2 (0,05 - 2 m)
241026	10.07.2026 11:24	S3 (0,05 - 0,30 m)
241027	10.07.2026 11:00	S4 (0,05 - 0,90 m)

Pesticides organo-azotés

Paramètres	Unité	241024 S1 (0,10 - 2 m)	241025 S2 (0,05 - 2 m)	241026 S3 (0,05 - 0,30 m)	241027 S4 (0,05 - 0,90 m)
Atrazine	µg/kg MS	<200 ⁽⁴⁾	<200 ⁽⁴⁾	<200 ⁽⁴⁾	<10000 ^(4),5)
Cyanazine	µg/kg MS	<200 ⁽⁴⁾	<200 ⁽⁴⁾	<200 ⁽⁴⁾	<10000 ^(4),5)
Desmétrine	µg/kg MS	<200 ⁽⁴⁾	<200 ⁽⁴⁾	<200 ⁽⁴⁾	<10000 ^(4),5)
Prométryne	µg/kg MS	<200 ⁽⁴⁾	<200 ⁽⁴⁾	<200 ⁽⁴⁾	<10000 ^(4),5)
Propazine	µg/kg MS	<200 ⁽⁴⁾	<200 ⁽⁴⁾	<200 ⁽⁴⁾	<10000 ^(4),5)
Simazine	µg/kg MS	<100 ⁽⁴⁾	<100 ⁽⁴⁾	<100 ⁽⁴⁾	<5000 ^(4),5)
Terbutryne	µg/kg MS	<200 ⁽⁴⁾	<200 ⁽⁴⁾	<200 ⁽⁴⁾	<10000 ^(4),5)
Terbutylazine	µg/kg MS	<100 ⁽⁴⁾	<100 ⁽⁴⁾	<100 ⁽⁴⁾	<5000 ^(4),5)

Pesticides Organo-Phosphorés

Paramètres	Unité	241024 S1 (0,10 - 2 m)	241025 S2 (0,05 - 2 m)	241026 S3 (0,05 - 0,30 m)	241027 S4 (0,05 - 0,90 m)
Azinphos-méthyle	µg/kg MS	<200 ⁽⁴⁾	<200 ⁽⁴⁾	<200 ⁽⁴⁾	<10000 ^(4),5)
Azinphos-éthyle	µg/kg MS	<500 ⁽⁴⁾	<500 ⁽⁴⁾	<500 ⁽⁴⁾	<25000 ^(4),5)
Bromophos-méthyle	µg/kg MS	<200 ⁽⁴⁾	<200 ⁽⁴⁾	<200 ⁽⁴⁾	<10000 ^(4),5)
Bromophos-éthyle	µg/kg MS	<200 ⁽⁴⁾	<200 ⁽⁴⁾	<200 ⁽⁴⁾	<10000 ^(4),5)
Chlorpyriphos-éthyle	µg/kg MS	<200 ⁽⁴⁾	<200 ⁽⁴⁾	<200 ⁽⁴⁾	<10000 ^(4),5)
Coumaphos	µg/kg MS	<200 ⁽⁴⁾	<200 ⁽⁴⁾	<200 ⁽⁴⁾	<10000 ^(4),5)
Diazinon	µg/kg MS	<200 ⁽⁴⁾	<200 ⁽⁴⁾	<200 ⁽⁴⁾	<10000 ^(4),5)
Diméthoate	µg/kg MS	<200 ⁽⁴⁾	<200 ⁽⁴⁾	<200 ⁽⁴⁾	<10000 ^(4),5)
Disulfoton	µg/kg MS	<200 ⁽⁴⁾	<200 ⁽⁴⁾	<200 ⁽⁴⁾	<10000 ^(4),5)
Ethion	µg/kg MS	<200 ⁽⁴⁾	<200 ⁽⁴⁾	<200 ⁽⁴⁾	<10000 ^(4),5)
Fenitrothion	µg/kg MS	<200 ⁽⁴⁾	<200 ⁽⁴⁾	<200 ⁽⁴⁾	<10000 ^(4),5)
Fenthion	µg/kg MS	<100 ⁽⁴⁾	<100 ⁽⁴⁾	<100 ⁽⁴⁾	<5000 ^(4),5)
Malathion	µg/kg MS	<200 ⁽⁴⁾	<200 ⁽⁴⁾	<200 ⁽⁴⁾	<10000 ^(4),5)
Méthiathion	µg/kg MS	<200 ⁽⁴⁾	<200 ⁽⁴⁾	<200 ⁽⁴⁾	<10000 ^(4),5)
Mévinphos	µg/kg MS	<200 ⁽⁴⁾	<200 ⁽⁴⁾	<200 ⁽⁴⁾	<10000 ^(4),5)
Parathion-méthyle	µg/kg MS	<100 ⁽⁴⁾	<100 ⁽⁴⁾	<100 ⁽⁴⁾	<5000 ^(4),5)
Parathion-éthyle	µg/kg MS	<100 ⁽⁴⁾	<100 ⁽⁴⁾	<100 ⁽⁴⁾	<5000 ^(4),5)
Pyrazophos	µg/kg MS	<200 ⁽⁴⁾	<200 ⁽⁴⁾	<200 ⁽⁴⁾	<10000 ^(4),5)
Triazophos	µg/kg MS	<200 ⁽⁴⁾	<200 ⁽⁴⁾	<200 ⁽⁴⁾	<10000 ^(4),5)
Trifluraline	µg/kg MS	<200 ⁽⁴⁾	<200 ⁽⁴⁾	<200 ⁽⁴⁾	<10000 ^(4),5)

Analyses sur éluat après lixiviation

Paramètres	Unité	241024 S1 (0,10 - 2 m)	241025 S2 (0,05 - 2 m)	241026 S3 (0,05 - 0,30 m)	241027 S4 (0,05 - 0,90 m)
L/S cumulé	ml/g	10,0 ⁽¹⁾	10,0 ⁽¹⁾	10,0 ⁽¹⁾	10,0 ⁽¹⁾
pH		9,3 ⁽¹⁾	9,3 ⁽¹⁾	8,6 ⁽¹⁾	11,6 ⁽¹⁾
Conductivité électrique	µS/cm	62,6 ⁽¹⁾	60,9 ⁽¹⁾	68,7 ⁽¹⁾	830 ⁽¹⁾

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole *).

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

RAPPORT D'ANALYSE 1736375 Projet 1704801 - LA ROCHELLE (BDC : 1705817) ECR Environnement

Date: 27.07.2026

Information sur l'échantillon

Número d'échantillon	Date de prélèvement	Spécification des échantillons
241024	10.07.2026 11:49	S1 (0,10 - 2 m)
241025	10.07.2026 12:05	S2 (0,05 - 2 m)
241026	10.07.2026 11:24	S3 (0,05 - 0,30 m)
241027	10.07.2026 11:00	S4 (0,05 - 0,90 m)

Paramètres	Unité	241024 S1 (0,10 - 2 m)	241025 S2 (0,05 - 2 m)	241026 S3 (0,05 - 0,30 m)	241027 S4 (0,05 - 0,90 m)
Température	°C	21,3 ¹⁾	21,3 ¹⁾	18,8 ¹⁾	21,4 ¹⁾

Calcul des Fractions solubles

Paramètres	Unité	241024 S1 (0,10 - 2 m)	241025 S2 (0,05 - 2 m)	241026 S3 (0,05 - 0,30 m)	241027 S4 (0,05 - 0,90 m)
Antimoine cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05
Arsenic cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05
Baryum cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 0,1	0 - 0,1	0 - 0,1	0,36
COT cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 100	0 - 100	0 - 100	0 - 100
Cadmium cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 0,001	0 - 0,001	0 - 0,001	0 - 0,001
Chlorures cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	12	0 - 10	0 - 10	33
Chrome cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 0,02	0 - 0,02	0 - 0,02	0,03
Cuivre cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 0,02	0 - 0,02	0,04	0,30
Fluorures cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	2,00	3,00	3,00	2,00
Fraction soluble cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 1000	0 - 1000	0 - 1000	3000
Indice phénol cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 0,2	0 - 0,2	0 - 0,2	0 - 0,2
Mercuré cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 0,0003	0 - 0,0003	0 - 0,0003	0 - 0,0003
Molybdène cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05
Nickel cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05
Plomb cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05
Sulfates cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 50	0 - 50	0 - 50	230
Sélénium cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05
Zinc cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 0,02	0 - 0,02	0 - 0,02	0 - 0,02

Analyses Physico-chimiques sur éluat

Paramètres	Unité	241024 S1 (0,10 - 2 m)	241025 S2 (0,05 - 2 m)	241026 S3 (0,05 - 0,30 m)	241027 S4 (0,05 - 0,90 m)
Résidu à sec	mg/l	<100 ^{1),4)}	<100 ^{1),4)}	<100 ^{1),4)}	296 ¹⁾
Indice phénol	mg/l	<0,020 ^{1),4)}	<0,020 ^{1),4)}	<0,020 ^{1),4)}	<0,020 ^{1),4)}
Chlorures (Cl)	mg/l	1,2 ¹⁾	<1,0 ^{1),4)}	<1,0 ^{1),4)}	3,3 ¹⁾
Fluorures (F)	mg/l	0,2 ¹⁾	0,3 ¹⁾	0,3 ¹⁾	0,2 ¹⁾
Sulfates (SO4)	mg/l	<5,0 ^{1),4)}	<5,0 ^{1),4)}	<5,0 ^{1),4)}	23 ¹⁾
Carbone Organique Total (COT)	mg/l	<10 ^{1),4)}	<10 ^{1),4)}	<10 ^{1),4)}	<10 ^{1),4)}

Métaux sur éluat

Paramètres	Unité	241024 S1 (0,10 - 2 m)	241025 S2 (0,05 - 2 m)	241026 S3 (0,05 - 0,30 m)	241027 S4 (0,05 - 0,90 m)
Baryum (Ba)	µg/l	<10 ^{1),4)}	<10 ^{1),4)}	<10 ^{1),4)}	36 ¹⁾
Chrome (Cr)	µg/l	<2,0 ^{1),4)}	<2,0 ^{1),4)}	<2,0 ^{1),4)}	3,4 ¹⁾
Mercuré (Hg)	µg/l	<0,03 ^{1),4)}	<0,03 ^{1),4)}	<0,03 ^{1),4)}	<0,03 ^{1),4)}

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole *).

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

RAPPORT D'ANALYSE 1736375 Projet 1704801 - LA ROCHELLE (BDC : 1705817) ECR Environnement

Date: 27.07.2026

Information sur l'échantillon

Número d'échantillon	Date de prélèvement	Spécification des échantillons
241024	10.07.2026 11:49	S1 (0,10 - 2 m)
241025	10.07.2026 12:05	S2 (0,05 - 2 m)
241026	10.07.2026 11:24	S3 (0,05 - 0,30 m)
241027	10.07.2026 11:00	S4 (0,05 - 0,90 m)

Paramètres	Unité	241024 S1 (0,10 - 2 m)	241025 S2 (0,05 - 2 m)	241026 S3 (0,05 - 0,30 m)	241027 S4 (0,05 - 0,90 m)
Molybdène (Mo)	µg/l	<5,0 ^{1,4)}	<5,0 ^{1,4)}	<5,0 ^{1,4)}	<5,0 ^{1,4)}
Sélénium (Se)	µg/l	<5,0 ^{1,4)}	<5,0 ^{1,4)}	<5,0 ^{1,4)}	<5,0 ^{1,4)}
Cuivre (Cu)	µg/l	<2,0 ^{1,4)}	<2,0 ^{1,4)}	3,6 ¹⁾	30 ¹⁾
Nickel (Ni)	µg/l	<5,0 ^{1,4)}	<5,0 ^{1,4)}	<5,0 ^{1,4)}	<5,0 ^{1,4)}
Antimoine (Sb)	µg/l	<5,0 ^{1,4)}	<5,0 ^{1,4)}	<5,0 ^{1,4)}	<5,0 ^{1,4)}
Zinc (Zn)	µg/l	<2,0 ^{1,4)}	<2,0 ^{1,4)}	<2,0 ^{1,4)}	<2,0 ^{1,4)}
Arsenic (As)	µg/l	<5,0 ^{1,4)}	<5,0 ^{1,4)}	<5,0 ^{1,4)}	<5,0 ^{1,4)}
Cadmium (Cd)	µg/l	<0,1 ^{1,4)}	<0,1 ^{1,4)}	<0,1 ^{1,4)}	<0,1 ^{1,4)}
Plomb (Pb)	µg/l	<5,0 ^{1,4)}	<5,0 ^{1,4)}	<5,0 ^{1,4)}	<5,0 ^{1,4)}

¹⁾ Tous les résultats obtenus à partir de l'analyse de la matière solide sont basés sur la matière sèche (MS), à l'exception des paramètres marqués du signe ¹⁾ qui sont basés sur l'échantillon brut (EB).

²⁾ "++" Signifie que l'opération a été réalisée au laboratoire.

³⁾ "--" Signifie "non demandé".

⁴⁾ Explication : "<" ou "n.d." indiquent que la concentration de l'analyte est inférieure à la limite de quantification (LQ).

⁵⁾ Etant donnée l'influence perturbatrice de l'échantillon, les limites de quantification ont été relevées.

⁶⁾ Des différences sont notées par rapport aux lignes directrices si moins de 2 kg d'échantillon ont été livrés

Les incertitudes de mesure spécifiques aux paramètres et les informations sur la méthode de détermination sont disponibles sur demande, si les résultats communiqués sont supérieurs à la limite de quantification spécifique au paramètre. Les critères de performance minimaux des méthodes appliquées sont généralement basés selon la Directive 2009/90/CE de la Commission Européenne en ce qui concerne l'incertitude de mesure.

Date de prise en charge: 15.07.2026

Fin des analyses: 27.07.2026

Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Le laboratoire n'est pas responsable des informations fournies par le client. Les informations du client, le cas échéant, présentées dans le présent rapport d'analyse ne sont pas soumises à l'accréditation du laboratoire et peuvent affecter la validité des résultats d'essai. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.

En cas de déclaration de conformité, l'approche discrète est utilisée comme règle de décision. Cela signifie que l'incertitude de mesure n'est pas prise en compte pour l'établissement de la déclaration de conformité à une spécification ou à une norme.

AL-West B.V. (AGROLAB GROUP), Serviceteam France 1, Carine De Brito, Tél : +33 356870243

Email: serviceteam1.france@agrolab.fr

Liste des méthodes

Conforme a NF ISO 10390 (sol et sédiment)	pH-H2O
conforme EN 16192 (2011)	Carbone Organique Total (COT) [mg/l]
conforme ISO 10694 (2008)	Carbone Organique Total (COT) [mg/kg MS]
conforme NEN-EN 16192 (2011)	Indice phénol
Conforme à EN-ISO 17294-2	Baryum (Ba) • Chrome (Cr) [µg/l] • Molybdène (Mo) • Sélénium (Se) • Cuivre (Cu) [µg/l] • Nickel (Ni) [µg/l] • Antimoine (Sb) • Zinc (Zn) [µg/l] • Arsenic (As) [µg/l] • Cadmium (Cd) [µg/l] • Plomb (Pb) [µg/l]
Conforme à ISO 10359-1, conforme à EN 16192	Fluorures (F)

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole *).

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

RAPPORT D'ANALYSE 1736375 Projet 1704801 - LA ROCHELLE (BDC : 1705817) ECR Environnement

Date: 27.07.2026

Liste des méthodes

conforme à NEN 6950 (digestion conf. à NEN 6961/NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-ISO 16772)	Mercuré (Hg) [mg/kg MS]
Conforme à NEN-EN 16179	Prétraitement de l'échantillon
Conforme à NEN-ISO 15923-1, équivalent à NEN-EN 16192	Chlorures (Cl) • Sulfates (SO ₄)
Equivalent à NF EN 15216	Résidu à sec
ISO 16703	Hydrocarbures totaux C10-C40
ISO 16703*)	Fraction C10-C12*) • Fraction C12-C16*) • Fraction C16-C20*) • Fraction C20-C24*) • Fraction C24-C28*) • Fraction C28-C32*) • Fraction C32-C36*) • Fraction C36-C40*)
ISO 22155	Benzène • Toluène • Ethylbenzène • m,p-Xylène • o-Xylène • Naphtalène [241024-241027] • Somme Xylènes • Chlorure de Vinyle • Dichlorométhane • Trichlorométhane • Tétrachlorométhane • Trichloroéthylène • Tétrachloroéthylène • 1,1,1-Trichloroéthane • 1,1,2-Trichloroéthane • 1,1-Dichloroéthane • 1,2-Dichloroéthane • 1,1-Dichloroéthylène • Trans-1,2-Dichloroéthylène • cis-1,2-Dichloroéthylène • Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes
ISO 22155*)	Somme BTEX*)
Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885	Arsenic (As) [mg/kg MS] • Cadmium (Cd) [mg/kg MS] • Chrome (Cr) [mg/kg MS] • Cuivre (Cu) [mg/kg MS] • Nickel (Ni) [mg/kg MS] • Plomb (Pb) [mg/kg MS] • Zinc (Zn) [mg/kg MS]
Méthode interne	Masse échantillon total inférieure à 2 kg ⁶⁾
méthode interne	Broyeur à mâchoires • Atrazine • Cyanazine • Desmétrine • Prométryne • Propazine • Simazine • Terbutryne • Terbutylazine • Azinphos-méthyle • Azinphos-éthyle • Bromophos-méthyle • Bromophos-éthyle • Chlorpyrifos-éthyle • Coumaphos • Diazinon • Diméthoate • Disulfoton • Ethion • Fenitrothion • Fenthion • Malathion • Méthiathion • Mévinphos • Parathion-méthyle • Parathion-éthyle • Pvrzaphos • Triazophos • Trifluraline
méthode interne (conforme NEN-EN-ISO 12846)	Mercuré (Hg) [µg/l]
NEN-EN 15527/NEN-EN 17503	Naphtalène [241024-241027] • Acénaphthylène • Acénaphtène • Fluorène • Phénanthrène • Anthracène • Fluoranthène • Pyrène • Benzo(a)anthracène • Chrysène • Benzo(b)fluoranthène • Benzo(k)fluoranthène • Benzo(a)pyrène • Dibenzo(a,h)anthracène • Benzo(a,h,i)perylene • Indéno(1,2,3-cd)pyrène • Somme HAP (6 Borneff) • Somme HAP (10 VROM) • Somme HAP (16 EPA)
NEN-EN 15934	Matière sèche
NEN-EN 16167	PCB (28) • PCB (52) • PCB (101) • PCB (118) • PCB (138) • PCB (153) • PCB (180) • Somme 6 PCB • Somme 7 PCB (Ballschmitter)
NF EN 12457-2	Lixiviation (EN 12457-2)
NF-EN 16174; NF EN 13657 (déchets)	Minéralisation à l'eau régale
Selon norme lixiviation	Fraction > 4mm (EN 12457-2) • Volume de lixiviant L ajouté pour l'extraction • L/S cumulé • pH • Conductivité électrique • Température • Antimoine cumulé (var. L/S) • Arsenic cumulé (var. L/S) • Baryum cumulé (var. L/S) • COT cumulé (var. L/S) • Cadmium cumulé (var. L/S) • Chlorures cumulé (var. L/S) • Chrome cumulé (var. L/S) • Cuivre cumulé (var. L/S) • Fluorures cumulé (var. L/S) • Fraction soluble cumulé (var. L/S) • Indice phénol cumulé (var. L/S) • Mercure cumulé (var. L/S) • Molybdène cumulé (var. L/S) • Nickel cumulé (var. L/S) • Plomb cumulé (var. L/S) • Sulfates cumulé (var. L/S) • Sélénium cumulé (var. L/S) • Zinc cumulé (var. L/S)
Selon norme lixiviation*)	Masse brute Mh pour lixiviation*)

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole *).

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

RAPPORT D'ANALYSE 1736375 Projet 1704801 - LA ROCHELLE (BDC : 1705817) ECR Environnement

Date: 27.07.2026

Annexe de N° commande 1736375

Conservation, date de conservation et flaconnage

Dans les analyses énumérées ci-dessous, il y a des déviations par rapport aux directives de conservation qui peuvent avoir une influence potentielle sur les résultats.

La date limite de conservation est dépassée pour les analyses suivantes:

1,1,1-Trichloroéthane	241024, 241025, 241026, 241027
1,1,2-Trichloroéthane	241024, 241025, 241026, 241027
1,1-Dichloroéthane	241024, 241025, 241026, 241027
1,1-Dichloroéthylène	241024, 241025, 241026, 241027
1,2-Dichloroéthane	241024, 241025, 241026, 241027
Benzène	241024, 241025, 241026, 241027
Chlorure de Vinyle	241024, 241025, 241026, 241027
cis-1,2-Dichloroéthylène	241024, 241025, 241026, 241027
Dichlorométhane	241024, 241025, 241026, 241027
Ethylbenzène	241024, 241025, 241026, 241027
m,p-Xylène	241024, 241025, 241026, 241027
Naphtalène	241024, 241025, 241026, 241027
o-Xylène	241024, 241025, 241026, 241027
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes	241024, 241025, 241026, 241027
Somme Xylènes	241024, 241025, 241026, 241027
Toluène	241024, 241025, 241026, 241027
Trans-1,2-Dichloroéthylène	241024, 241025, 241026, 241027
Trichlorométhane	241024, 241025, 241026, 241027
Trichloroéthylène	241024, 241025, 241026, 241027
Tétrachlorométhane	241024, 241025, 241026, 241027
Tétrachloroéthylène	241024, 241025, 241026, 241027

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole *).