



Diagnostic des terres à excaver

Base aérienne 126
Solenzara, CORSE (2A)

sites et sols pollués

Rapport final

Réf.: A2511-932_R_EB_1a

Date : 09.03.2026

Client : Minarm

FICHE ADMINISTRATIVE DU DOSSIER



Siège social	Rapport établi par l'agence
2-4 rue Hector Berlioz 38 110 LA TOUR DU PIN Tel : 04 74 83 62 16 Fax : 04 74 33 97 83 SIRET : 512 308 321 00052 / APE : 7112 B	Le siège social



Suivi		
Version a	09/03/2026	Première émission du document



L'équipe projet :

Rédacteur/trice	Relecteur/trice	Approbateur/trice
Chargé d'études	Cheffe de projets	Superviseur
Hugo BRACCHI Mail : h.bracchi@envisol.fr Tel : 07 61 77 06 81	Elise BLAIN Mail : e.blain@envisol.fr Tel : 07 84 29 32 78	Supervisé par Aurélie MALVOISIN pour Anne-Gaëlle DAZZI Mail : ag.dazzi@envisol.fr Tel : 04 74 83 62 16
		



Certifications encadrant le dossier :



Ce document et ses annexes sont la propriété d'ENVISOL. Il ne peut être utilisé, reproduit ou communiqué même partiellement sans son autorisation.

SOMMAIRE

1	RESUME NON TECHNIQUE.....	7
2	CONTEXTE.....	9
3	OBJECTIFS.....	9
4	SOURCES D'INFORMATIONS.....	11
5	PRESENTATION DU SITE	13
5.1	Localisation.....	13
5.2	Visite de site – A100.....	16
5.3	Usage futur - projet d'aménagement.....	22
6	ETUDE HISTORIQUE ET DOCUMENTAIRE - A110	23
6.1	Situation administrative	23
6.2	Synthèse historique.....	23
6.3	Incidents et accidents répertoriés.....	23
6.4	Limites et incertitudes de l'étude historique et documentaire	23
7	CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL DU SITE - A120.....	24
7.1	Contexte météorologique	24
7.2	Contexte topographique	24
7.3	Contexte hydrologique.....	27
7.3.1	Contexte	27
7.3.2	Usages.....	28
7.4	Contexte géologique	28
7.4.1	Contexte géologique régional	28
7.4.2	Contexte géologique local.....	28
7.5	Contexte hydrogéologique.....	30
7.5.1	Contexte régional	30
7.5.2	Contexte local.....	30
7.5.3	Usage des eaux souterraines.....	30
7.6	Sites inscrits et espaces naturels remarquables	33
7.7	Contexte industriel.....	34
7.8	Synthèse de la vulnérabilité des milieux & sensibilité des usages	36
7.9	Limites - incertitudes de l'étude du contexte environnemental.....	36
8	SYNTHESE DES ETUDES PRECEDENTES ET DE L'ETAT DES MILIEUX CONNU A CE JOUR.....	37
8.1	Liste des études disponibles.....	37

8.2	Description des études réalisées (hors études d'impact) et analyse ENVISOL	37
8.3	Synthèse de l'état des milieux.....	39
8.3.1	Etat connu du milieu eaux souterraines.....	39
8.4	Synthèse et incertitudes restant à lever	39
9	IDENTIFICATION DES ZONES A risque de pollution.....	40
10	SCHEMA CONCEPTUEL INITIAL	42
10.1	Principe.....	42
10.2	Principales propriétés des substances présentes	42
10.3	Schéma conceptuel	43
10.4	Incertitudes au stade du schéma conceptuel initial.....	44
11	PROGRAMME DE RECONNAISSANCES - A130	45
12	DIAGNOSTIC DE LA QUALITE DES MILIEUX.....	48
12.1	Hygiène, sécurité et environnement.....	48
12.2	Aléas de chantier - synthèse des écarts	48
12.3	Synthèse des investigations réalisées	49
13	GESTION DES TERRES EXCAVEES – A260	51
13.1	Principe de gestion des déblais et références documentaires.....	51
13.1.1	Réalisation des sondages sol	52
13.1.2	Caractérisation du massif de déchets	57
13.1.3	Caractérisation de la matrice fine	60
13.1.3.1	Valeurs de références existantes	60
13.1.3.2	Résultats	64
13.1.4	Interprétation de l'état du milieu sol	66
13.2	Résultats obtenus et interprétation des terres à excaver.....	69
14	SYNTHESE DE L'ETAT DES MILIEUX ET MISE A JOUR DU SCHEMA CONCEPTUEL – A270	71
14.1	Synthèse de l'état de connaissance du massif de déchets	71
14.2	Incertitudes	73
14.3	Schéma conceptuel	75
14.3.1	Principe	75
14.3.2	Principales propriétés des substances présentes.....	75
14.3.3	Schéma conceptuel	76
15	CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS	78
16	RESTRICTIONS D'USAGE DU DOCUMENT	79
17	ANNEXES.....	81

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Localisation du site (tas de matériaux) sur carte IGN (Géoportail).	14
Figure 2 : Emprise du site (tas de matériaux) sur photographie aérienne.	15
Figure 3 : Plan de localisation des activités et installations actuelles.	21
Figure 4 : Rose des vents - Solenzara (source : Météoblue)	24
Figure 5 : Profil topographique de la zone autour du tas (source Géoportail).	25
Figure 6 : Estompage haute résolution issu des données MNT IGN (source cartes.gouv)	26
Figure 7 : Réseaux hydrographique (source Géoportail).	27
Figure 8 : Carte géologique au 1 :50 000 de la région de Zicavo et sa légende	29
Figure 9 : Localisation des ouvrages recensés au voisinage du site (flèche bleue = sens d'écoulement des eaux souterraines).	32
Figure 10 : Localisation des espaces naturels remarquables (flèche bleue = sens d'écoulement des eaux souterraines).	33
Figure 11 : Localisation des sites ICPE/CASIAS/SIS/ex-BASOL (flèche bleue = sens d'écoulement des eaux souterraines).	35
Figure 12 : Implantation des piézomètres.	39
Figure 13 : Localisation des zones à risques retenues.	41
Figure 14 : Localisation des investigations prévisionnelles	47
Figure 15 : Localisation des investigations réalisées	50
Figure 16 : Plan de synthèse des observations de déchets sur le tas de matériaux	59
Figure 17. Cartographie de l'emprise et des principales anomalies analytiques	72

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Synthèse des sources d'informations – Étude historique.	11
Tableau 2 : Localisation.	13
Tableau 3 : Synthèse de la visite de site – descriptif du site.	16
Tableau 4 : Synthèse des éléments remarquables de la visite de site.	18
Tableau 5. Description des ouvrages référencé dans un rayon de 1 km autour du site.	30
Tableau 6 : Synthèse des sites industriels dans un rayon de 1 km autour du site.	34
Tableau 7 : Synthèse sur la vulnérabilité des milieux et la sensibilité des usages.	36
Tableau 8 : Liste des études antérieures consultées	37
Tableau 9 : Synthèse des études précédentes.	38
Tableau 10 : Zones à risque de pollution.	40

Tableau 11. Schéma conceptuel initial.....	43
Tableau 12. Programme de reconnaissances proposées.	46
Tableau 13 : Eléments relatifs à l'hygiène, la sécurité et l'environnement de l'intervention.....	48
Tableau 14 : Synthèse des investigations menées	49
Tableau 15 : Méthodologie employée pour l'investigation des sols.	52
Tableau 16 : Synthèse des investigations réalisées sur les sols, lithologie, échantillonnage et programme analytique.	53
Tableau 17. Dimensionnement estimatif du tas	57
Tableau 18 : Synthèse de la nature des déchets rencontrés	58
Tableau 19. Valeurs de références dans les sols – valeurs de gestion applicables dans certains contextes	60
Tableau 20. Valeurs de références dans les sols – définition d'un fond	61
Tableau 21 : Concentrations ubiquitaires en dioxines et furanes dans les sols (bruit de fond).....	61
Tableau 22. Résultats analytiques sur les sols.	65
Tableau 23 : Analyse statistique des données.....	67
Tableau 24 : Comparatif des teneurs en métaux	68
Tableau 25. Résultats – gestion des terres excavées.	69
Tableau 26. Incertitudes associées à l'étude et modalité de leur réduction	73
Tableau 27. Schéma conceptuel initial.....	76

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 : Contexte réglementaire et normatif.....	82
Annexe 2 : Questionnaire de visite de site.....	85
Annexe 3 : Reportage photographique des échantillons prélevés	86
Annexe 4 : Email du service historique des archives de Vincennes	87
Annexe 5 : Fiches terrain des sondages de sols.....	88
Annexe 6 : Bordereaux d'analyses du laboratoire – résultats sol.....	89

1 RESUME NON TECHNIQUE

Contexte et objectifs de l'étude	Dans le cadre d'une mesure compensatoire liée aux travaux d'aménagement de la base aérienne 126 de Solenzara, un monticule de déblais (dont le volume a été estimé à 72 000 m ³ sur 1,3 hectares) doit être évacué par le ministère des armées. Celui-ci est situé à proximité immédiate d'une zone humide, au sud-est de la base militaire. Dans ce contexte, le MINARM a donc mandaté ENVISOL pour la réalisation d'un diagnostic de pollution des terres à excaver du site localisé sur la base aérienne de Solenzara, en Corse (2A). Au regard du contexte énoncé, l'objectif de cette étude est de caractériser les déblais prévus dans le cadre des terrassements (exutoires et volumes).
Situation administrative du site	Actuellement le site n'est pas référencé comme ICPE. Par ailleurs, le site n'est pas référencé dans les bases de données CASIAS, BASOL et SIS.
Visite du site	Une visite détaillée du site et de son environnement a été effectuée le 13 janvier 2026 par un ingénieur ENVISOL dans un rayon de 100 m autour du tas de déblais. Le site est constitué par un tas de déblais d'environ 3 m de hauteur au maximum, en friche. Des déchets de type enrobés sont visibles.
Historique du site	Aucune information n'a pu être trouvée concernant l'origine et la date de mise en place du tas de déblais. Une réponse a été apportée le 13/02/2026 par le service historique de la Défense de Vincennes par email. Les recherches effectuées dans les fonds à ce jour indexés des infrastructures de l'Armée de l'Air pour la Base de Solenzara, n'ont pas permis de retrouver mention des travaux ayant entraîné un transfert des terres excavées sur la zone d'étude.
Contexte environnemental du site	Concernant la topographie , le site est localisé au sud-est de la base aérienne. La zone autour du site présente une pente d'environ 4 %. Le tas présente une hauteur d'environ 3 m et est recouvert par une végétation dense. L'ensemble du site est occupé par le tas. D'un point de vue géologique , les terrains affleurants au droit du site sont des formations alluvionnaires (limons, sables, graviers). D'un point de vue hydrologique , le site à l'étude est implanté à proximité de la mer Méditerranée (à environ 300 mètres). Autour du site d'étude se trouve un fleuve côtier, le fleuve « Travo » (à environ 450 m au sud du site), qui s'écoule vers l'ouest, en direction de la mer Méditerranée. D'un point de vue hydrogéologique , les eaux souterraines circulant au droit du site correspondent à la nappe d'accompagnement des cours d'eau et sont rencontrées entre 2 et 5 m de profondeur pour un sens d'écoulement dirigé vers la mer Méditerranée, à l'ouest (données établies à partir des ouvrages présents autour du site). Concernant le contexte industriel , en tout 4 sites Carte des Anciens Sites Industriels et Activités de Services ont donc été recensés dans un rayon de 1 km autour du site. Le risque industriel est donc assez faible, à proximité du site d'étude.
Zones à risque de pollution identifiées	Une seule zone à risques de pollution a été identifiée et correspond à la totalité du site d'étude, à savoir le tas de déblais d'origine inconnu.
Investigations menées	Les investigations ont été réalisées par ENVISOL du 27 au 29/01/2026, avec au total 20 fouilles (soit une fouille pour 1000 m ³ environ) entre 2 et 4 m de profondeur, à la pelle mécanique, selon un maillage régulier, et en fonction des conditions d'accès. <u>Analyses réalisées</u> : pack ISDI + 12 métaux ; dioxines et furanes ; cyanures Identification qualitative des fractions cristallisées par diffraction de rayons X (diffraction des rayons X) sur le matériau bleuté retrouvé. Les résultats d'analyses par diffraction aux rayons X indiquent comme hypothèse celle d'un carbonate de cuivre ou d'un sulfate de cuivre hydraté, qui conférerait au matériau sa couleur bleuté.
Interprétation des résultats	Les mesures sur site ont mis en évidence la présence de nombreux déchets.

Etat des milieux	Les déchets retrouvés sont de nature diverse : ferraille, bloc béton, plastique et débris de plastique, bouteilles en verre plus ou moins concassées, canettes en aluminium, bidons plastiques vides, tissus, câbles, pneu, et également des matériaux bleutés non identifiés retrouvés sur 3 échantillons. Les observations visuelles mettent en évidence des proportions de déchets plus ou moins grande, avec un cœur de décharge (>75% de déchets), localisé sur la partie est du tas. Le volume a également pu être estimé par un relevé topographique, et il est en deçà de la valeur déclarée en début de mission, avec une estimation de 20 000 m³, sur une hauteur comprise entre 0 (partie ouest), et 3-4 m, vers l'est. Le tonnage de déchets n'a pas pu être estimé. Les analyses ont mis en évidence un impact en métaux (cadmium, cuivre, mercure, zinc, plomb, molybdène et baryum) de façon diffuse sur l'ensemble du tas, et en HAP sur un échantillon ponctuel.
Gestion des terres excavées	20 échantillons ont fait l'objet d'analyse de type pack ISDI complet permettant de comparer aux seuils de l'Arrêté Ministériel du 12/12/2014. Les analyses réalisées ont mis en évidence 2 dépassements des critères d'acceptation en ISDI. Les impacts en métaux sur la matrice fines apparaissent peu lixiviables. A noter que les analyses ont été réalisées sur matrice fine. Les échantillons présentant un nombre trop important de déchets pourraient se voir refuser l'admission en filière ISDI (un tri sera nécessaire en amont). Les échantillons présentant des matériaux bleutés pourraient se voir refusés en filières ISDI. Néanmoins, au-delà de l'application de ces seuils réglementaires, des indices organoleptiques positifs (couleurs, matériaux exogènes, odeurs...) ou de fortes anomalies en métaux sur brut peuvent constituer des critères de non-acceptabilité des matériaux concernés en ISDI. De même, la présence de déchet en trop grande quantité pourra entraîner non acceptation des terres en filière.
Schéma conceptuel	En conclusion, sur la base de la configuration actuelle du site et des résultats, il n'est pas à exclure un risque lié aux sources de pollutions identifiées notamment en lien avec les voies d'exposition inhalation et ingestion de poussières issues des sols de surface, et contact cutané via les sols et les eaux de baignade (hors site uniquement). Ces voies d'exposition pourront être supprimées suite au retrait du tas de déblais.
Conclusion et recommandations	ENVISOL recommande la réalisation d'un essai de tamisage, afin de caractériser le volume de déchets à trier. Un plan de gestion des matériaux avec déchets pourra être réalisé à la suite de ce rapport (à confirmer avec le client).

Cette synthèse non technique, volontairement simplificatrice, fait partie intégrante du présent rapport et en est indissociable. Pour sa bonne compréhension, une lecture exhaustive du présent rapport est nécessaire.

2 CONTEXTE

Dans le cadre d'une mesure compensatoire liée aux travaux d'aménagement de la base aérienne 126 de Solenzara, un monticule de déblais (dont le volume a été estimé à 72 000 m³ sur 1,3 hectares) doit être évacué par le ministère des armées. Celui-ci est situé à proximité immédiate d'une zone humide, au sud-est de la base militaire. Dans ce contexte, le MINARM a donc mandaté ENVISOL pour la réalisation d'un diagnostic de pollution des terres à excaver du site localisé sur la base aérienne de Solenzara, en Corse (2A). Au regard du contexte énoncé, l'objectif de cette étude est de caractériser les déblais prévus dans le cadre des terrassements (exutoires et volumes). Un plan de gestion des terres à excaver sera réalisé à la suite de ce rapport.

Le monticule est localisé au droit d'une parcelle d'environ 1,3 hectare, pour un volume d'environ 72 000 m³ (données client).

Afin d'obtenir des informations sur la qualité des milieux, les prestations suivantes ont été mises en œuvre :

- ➔ Visite de site ;
- ➔ Etude historique, documentaire et de vulnérabilité des milieux ;
- ➔ Diagnostic de la qualité des terres à excaver.

Cette étude a été menée conformément à la méthodologie développée par le ministère en charge de l'environnement (avril 2017) ainsi qu'aux exigences et préconisations de la norme NF X 31-620-2 (décembre 2021) - prestations globales INFOS et DIAG, codes missions A100, A110, A120, A130, A260 et A270.

L'**Annexe 1** présente la liste des référentiels réglementaires et normatifs utilisés dans le cadre de l'étude.

3 OBJECTIFS

Les objectifs relatifs à la réalisation de la mission sont les suivants :

- ➔ identifier, par le biais d'une étude historique et d'une visite détaillée, les zones à risque de pollution et les substances potentielles associées ;
- ➔ faire le point sur la situation administrative du site ;
- ➔ établir les contextes hydrologique, géologique et hydrogéologique du site et secteur afin d'en déterminer la vulnérabilité et la sensibilité des usages ainsi que le contexte industriel environnant le site ;
- ➔ établir un premier schéma conceptuel du site de type source(s)/vecteur(s)/enjeu(x) ;
- ➔ définir un programme d'investigations pertinent en vue de caractériser l'état des milieux ;
- ➔ contrôler la qualité des milieux afin d'évaluer leur compatibilité sanitaire et environnementale en lien avec les aménagements envisagés ;
- ➔ évaluer la qualité des terres destinées ou susceptibles d'être excavées pour les besoins du projet d'aménagement, au regard des seuils admissibles dans les différentes filières de

stockage ou de traitement, afin de permettre leur gestion conformément à la réglementation en vigueur.

4 SOURCES D'INFORMATIONS

Le tableau suivant présente les sources d'informations consultées ayant permis de réaliser l'étude historique et documentaire.

Tableau 1 : Synthèse des sources d'informations – Étude historique.

Sources	Informations / Données	Date de consultation / Référence rapport
GEORISQUES / SIS et SUP	Risques recensés (inondation, risque industriel, transport, etc) Secteur d'Information sur les Sols (SIS) et Servitudes d'Utilité Publiques (SUP) SIS : Secteurs d'Information sur les Sols : données intégrées aux documents d'urbanisme dont 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 (article L556-2 du Code de l'environnement).	30/12/2025
GEORISQUES / CASIAS	Recensement des différents sites qui accueillent ou ont accueilli dans le passé des activités polluantes ou potentiellement polluantes.	30/12/2025
GEORISQUES / Base de données des ICPE	Recensement des installations soumises à autorisation ou à enregistrement (en construction, en fonctionnement ou en cessation d'activité)	30/12/2025
GEOPORTAIL	Anciennes photographies aériennes de l'IGN à différentes dates, disponibles sur le site internet du Géoportail - évolutions constatées sur les parcelles et autour. Nature, paysage et biodiversité (ZNIEFF, ZICO, NATURA 2000, etc ..) ..)	30/12/2025
Plan Local d'Urbanisme	Règles d'urbanisme / zones / Informations quand Servitudes d'Utilité Publique et aux risques inondation notamment / Contraintes de construction (niveau de sous-sol)	30/12/2025
Données client	Service historique de la Défense de Vincennes Etudes d'impact réalisées	Demande envoyée le 30/12/2025, sans réponse Relancée le 11/02/2026 Paragraphe 8
INFOTERRE	Banque de données du Sous-Sol (BSS), Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM) – géologie, ouvrages de prélèvements des eaux souterraines	30/12/2025
ADES, BNPE, les agences de l'eau, SIGES	Données sur les captages et la qualité des eaux	30/12/2025
ARS	Usages des eaux / captages AEP	30/12/2025

Sources	Informations / Données	Date de consultation / Référence rapport
ARIA/BARPI	Base de données sur les accidents répertoriés qui ont, ou auraient pu porter atteinte à la santé, la sécurité publique ou à l'environnement	30/12/2025
Cadastre	Plans cadastraux	30/12/2025

5 PRESENTATION DU SITE

5.1 Localisation

Le tableau suivant présente les principaux éléments de localisation :

Tableau 2 : Localisation.

Adresse	T10, 20240 Ventiseri (2A)
Emprise Zone d'étude	La zone d'étude (appelée site dans la suite de l'étude) ne concerne que le tas de déblais. Le site est localisé au droit de la base aérienne 126 de Solenzara, sur sa partie sud-est.
Superficie	13 000 m ² environ
Références cadastrales	B 1041 pour partie
Plan Local d'Urbanisme	Non réalisé sur la commune de Ventiseri
Environnement	Le site est dans un environnement de type militaire/naturel. Il est bordé : ✓ au nord, au sud et à l'est par une zone en friche, au sein de la BA 126, ✓ à l'ouest par la zone de décollage de la BA 126. Dans un rayon de 1 km, aucun établissement sensible n'a été mis en évidence.
Usage actuel	Terrain en friche, sans usage

Les figures suivantes présentent la localisation du site à l'étude.



Figure 1 : Localisation du site (tas de matériaux) sur carte IGN (Géoportail).



Figure 2 : Emprise du site (tas de matériaux) sur photographie aérienne.

5.2 Visite de site – A100

Une visite détaillée du site et de son environnement a été effectuée le 13 janvier 2026 par un ingénieur ENVISOL dans un rayon de 100 m autour du tas de déblais. Le questionnaire réalisé est présenté en **Annexe 2**.

Cette visite a eu pour objet :

- ➔ d'évaluer et examiner l'occupation actuelle du site et de son environnement ;
- ➔ de repérer d'éventuelles installations suspectes en matière de pollution potentielle au droit ou à proximité immédiate du site ;
- ➔ de visualiser l'état des milieux en surface, les éventuelles zones d'activités et de stockages, les réseaux enterrés, les points de rejets et les contraintes d'accès, afin de pouvoir proposer, si nécessaire, un plan d'investigations adapté au contexte du site ;
- ➔ d'identifier d'éventuelles mesures de mise en sécurité immédiate du site à prévoir ;
- ➔ de consolider les informations sur les usages constatés dans l'environnement du site.

Les éléments recueillis sont présentés dans les tableaux ci-dessous. Une description globale du site est apportée puis un focus sur les activités recensées.

Le site est constitué par un tas de déblais d'environ 3 m de hauteur au maximum, en friche. Des déchets type enrobés sont visibles.

Tableau 3 : Synthèse de la visite de site – descriptif du site.

Propriétaire	MINARM
Usages actuels	Sans usage
Activités exercées	Sans usage
Données collectées / interview réalisée	Aucune information concernant l'origine de ce tas n'a été communiquée à ENVISOL
Contraintes d'accès	Site en friche sur la totalité de son emprise
Mode de chauffage	Sans objet
Utilités (eau, gaz, électricité)	Sans objet
Recouvrement du site	Sols à nu
Zone de remblaiement	Tas de remblais d'environ 3 m de hauteur au maximum
Risque pyrotechnique mentionné	Donnée client : risque fortuit
Recensement des ouvrages existants et vérification de leur état	Sans objet
Mesures d'urgence de mise en sécurité à mettre en œuvre	Il a été constaté qu'un défrichage du site avant l'intervention d'ENVISOL était nécessaire

Environnement du site	Terrain sans usage au nord, au sud et à l'est (en friche) Pistes de décollage à l'ouest
Autres (si nécessaire)	Sans objet

Tableau 4 : Synthèse des éléments remarquables de la visite de site.

Localisation	Activités	Revêtement / état des surfaces	Illustration
Ensemble du site d'étude	Sans usage	Terrain à nu, en friche (végétation dense) Présence de débris d'enrobés visibles	 

Localisation	Activités	Revêtement / état des surfaces	Illustration
			 

Localisation	Activités	Revêtement / état des surfaces	Illustration
			

L'ensemble des éléments précédemment cités sont localisés sur la figure ci-dessous.



Figure 3 : Plan de localisation des activités et installations actuelles.

5.3 Usage futur - projet d'aménagement

Dans le cadre des projets d'aménagement de la base militaire, certaines zones humides sont impactées. Afin de compenser cette perte, un travail est fait sur l'ensemble du littoral qui borde l'est de la base.

L'objectif ici est de dépolluer un secteur où un monticule de remblais d'origine inconnue a été généré au cours du temps et qui se situe au sud-est.

Cette opération a été présentée au Conservatoire du Littoral et est compatible avec le plan de gestion de la zone littorale (non réalisé à ce jour).

6 ETUDE HISTORIQUE ET DOCUMENTAIRE - A110

6.1 Situation administrative

Actuellement le site n'est pas référencé comme ICPE.

Par ailleurs, le site n'est pas référencé dans les bases de données CASIAS, BASOL et SIS.

6.2 Synthèse historique

Le site étant situé au sein d'une base militaire, aucune photographie aérienne n'est disponible sur le site remonterletemps.gouv.fr, ni sur Google Earth. Par conséquent, aucune synthèse des photographies aériennes ne pourra être présentée.

6.3 Incidents et accidents répertoriés

Aucune plainte ou accident notoire n'ont été recensés lors du travail documentaire sur la zone d'étude.

Par ailleurs, la base de données ARIA (qui recense les incidents ou accidents qui ont ou auraient pu porter atteinte à la santé ou la sécurité publiques, l'agriculture, la nature ou l'environnement), n'a aucune référence d'accidents sur zone d'étude.

6.4 Limites et incertitudes de l'étude historique et documentaire

Aucune information n'a pu être trouvée concernant l'origine et la date de mise en place du tas de déblais.

Une réponse a été apportée le 13/02/2026 par le service historique de la Défense de Vincennes par email. Les recherches effectuées dans les fonds à ce jour indexés des infrastructures de l'Armée de l'Air pour la Base de Solenzara n'ont pas permis de retrouver mention des travaux ayant entraînés un transfert des terres excavées sur la zone d'étude. (Absence de données concernant le site d'étude). Cet email est présenté en Annexe.

7 CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL DU SITE - A120

7.1 Contexte météorologique

Solenzara possède un climat tempéré chaud, les précipitations sont plus abondantes en hiver qu'en été. D'après les informations recueillies, les précipitations annuelles s'élèvent à 724 mm selon les relevés météorologiques.

Les vents dominants sont originaires de l'ouest, avec une vitesse moyenne de 10 km/h (source : Station de Solenzara, à 4 km au sud du site d'étude, Windfinder).

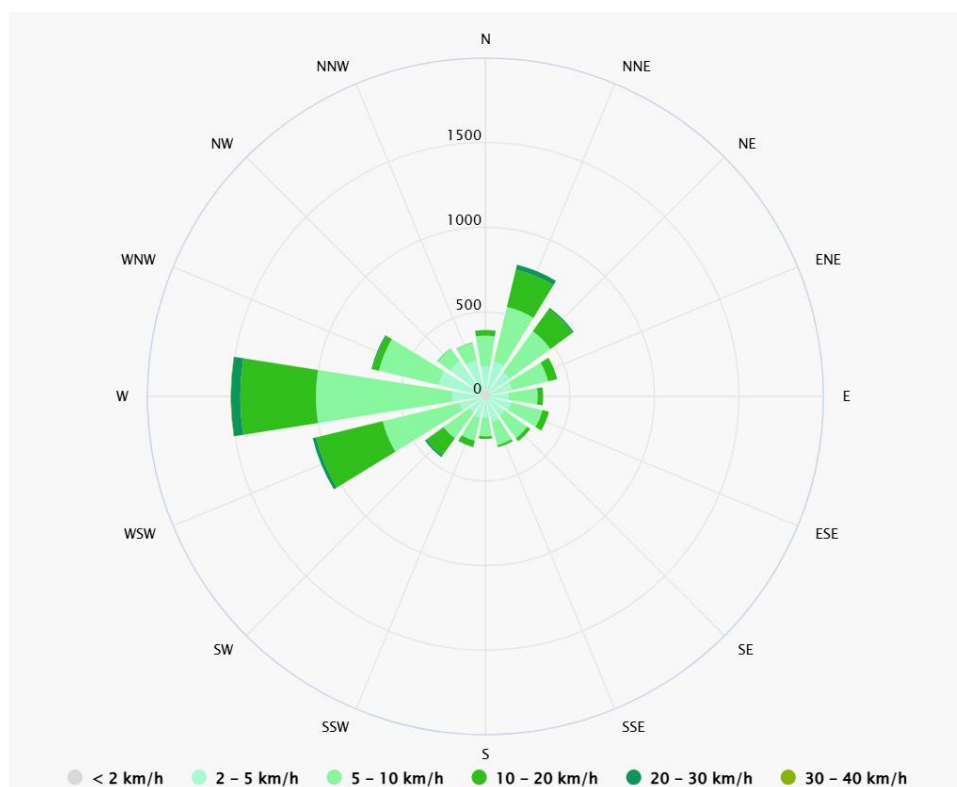


Figure 4 : Rose des vents - Solenzara (source : Météoblue)

7.2 Contexte topographique

Le profil altimétrique issu de Géoportail est présenté sur la figure ci-dessous.

La zone autour du site présente une pente d'environ 4 %. La présence du tas n'est pas visible sur le profil altimétrique. Celui-ci ferait environ 3 m de hauteur au maximum.

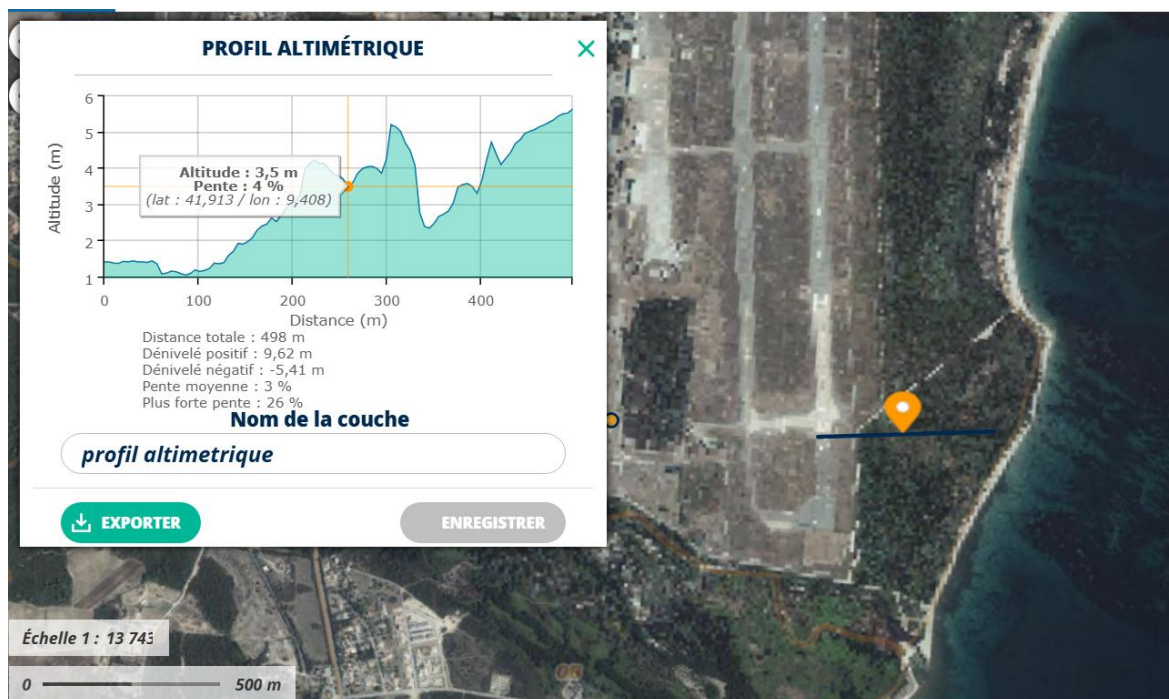


Figure 5 : Profil topographique de la zone autour du tas (source Géoportail).

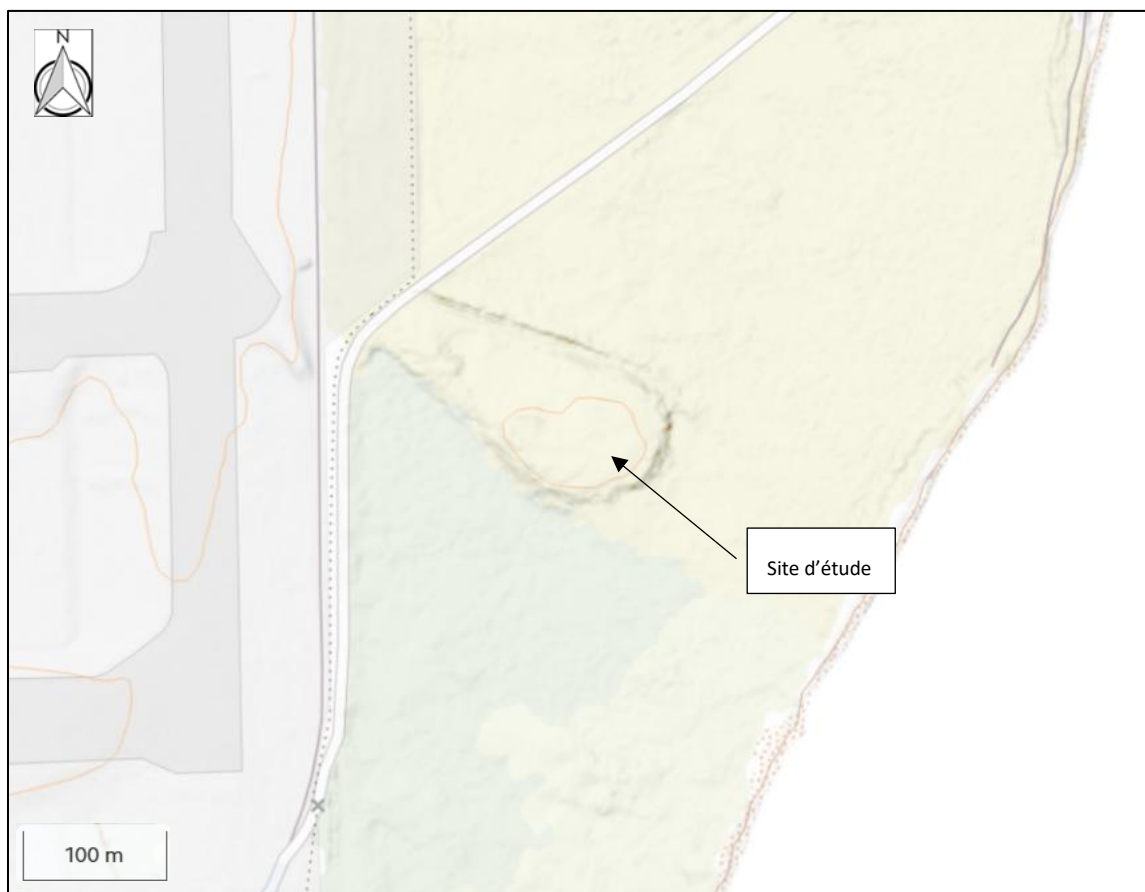


Figure 6 : Estompage haute résolution issu des données MNT IGN (source cartes.gouv)

7.3 Contexte hydrologique

7.3.1 Contexte

Le site à l'étude est implanté à proximité de la mer Méditerranée (à environ 300 mètres). Autour du site d'étude se trouve un fleuve côtier, le fleuve « Travo » (à environ 450 m au sud du site), qui s'écoule vers l'ouest, en direction de la mer Méditerranée.

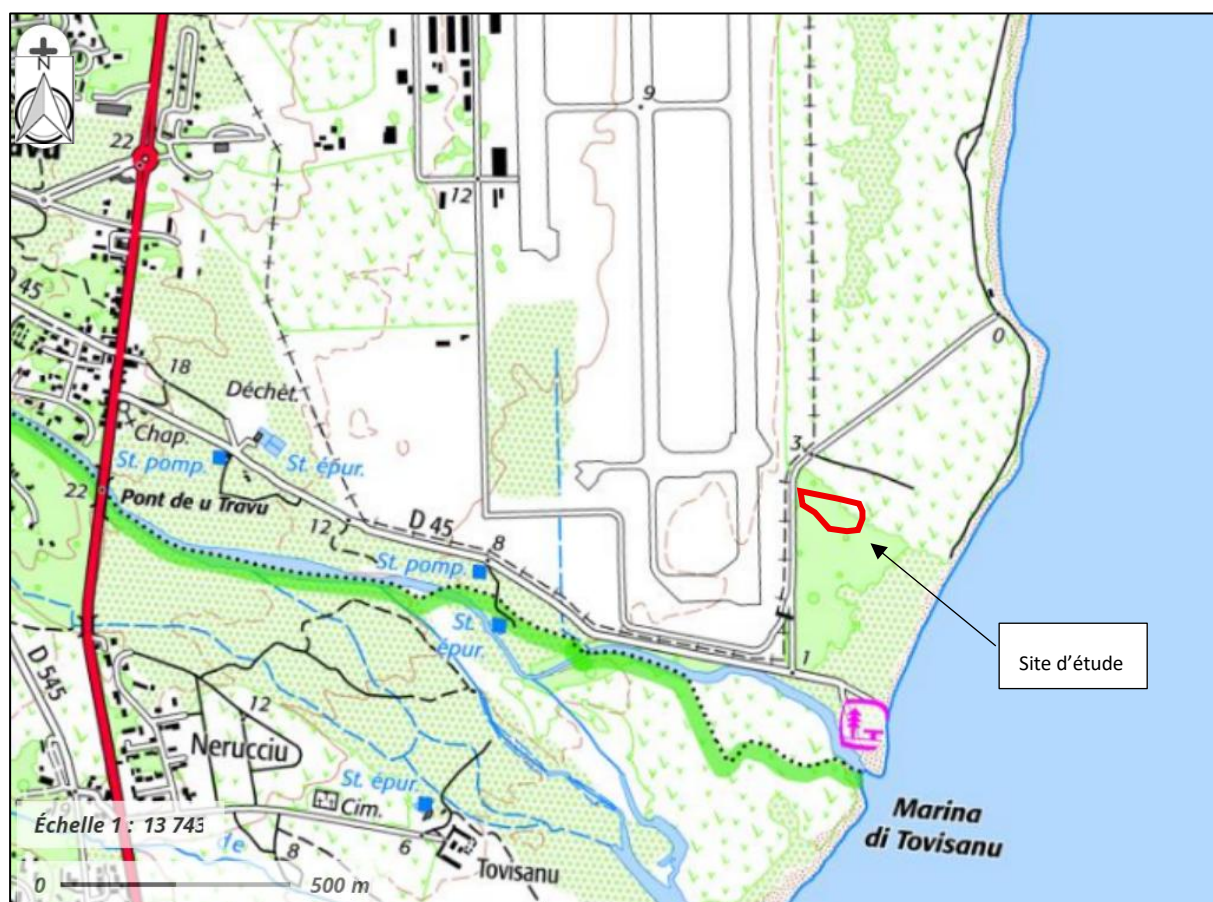


Figure 7 : Réseaux hydrographique (source Géoportail).

7.3.2 Usages

D'après le site baignades.sante.gouv.fr, il y a deux zones de baignade autorisée ou d'activités nautiques dans un rayon de 2 km de la base aérienne. Cependant, des plages se trouvent à environ 150 m à l'est du site. Bien que ces espaces ne soient pas officiellement classés comme zones de baignade, il est raisonnable de supposer que la présence de plages suggère une activité de baignade.

Le site fait partie du SDAGE Corse 2022-2027.

D'après le site Géopêche, il n'y a pas d'activité de pêche, de baignade ou autres activités nautiques au droit du cours d'eau Le Travo.

Aucun captage AEP exploitant les eaux superficielles n'est recensé à proximité du site.

7.4 Contexte géologique

La synthèse des connaissances géologiques et hydrogéologiques disponibles sur la zone d'étude a été réalisée à partir des documents suivants :

- ➔ Carte géologique de Zicavo, au 1/50 000^{ème} ; ainsi que sa notice explicative – n°1121,
- ➔ Site Internet Infoterre du BRGM, recensant les captages déclarés et les ouvrages de la banque de données du sous-sol.

7.4.1 Contexte géologique régional

La région couverte par la notice de Zicavo présente au droit du site des alluvions fluviales modernes (limons, sables, graviers) entourés d'alluvions fluviales du Würm récent (galets et matrice brune).

7.4.2 Contexte géologique local

D'après la carte géologique, les terrains affleurant au droit du site sont les formations alluvionnaires (limons, sables, graviers). La carte géologique de la région est donnée dans la figure ci-dessous.

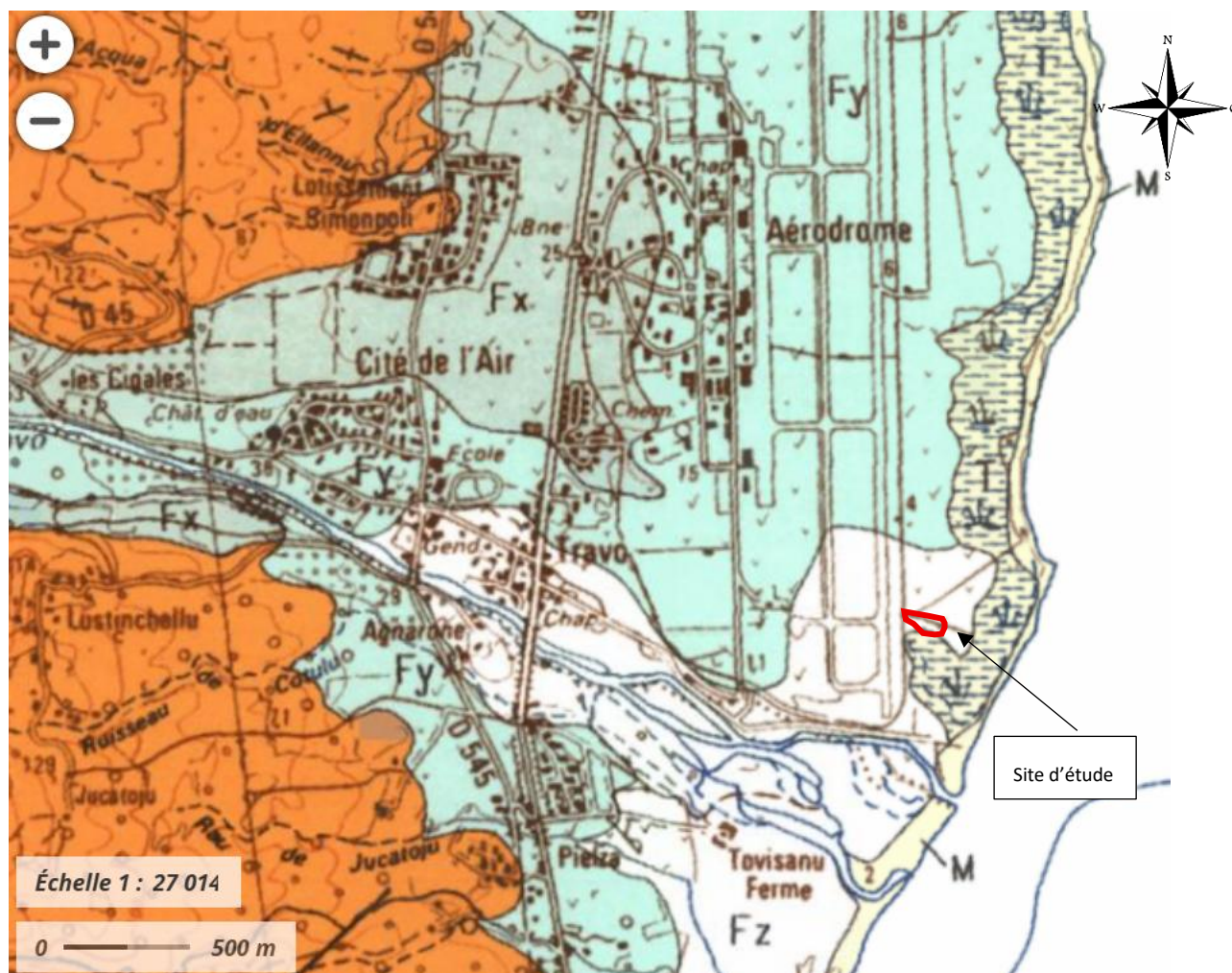


Figure 8 : Carte géologique au 1 :50 000 de la région de Zicavo et sa légende

	Formation de Solaro : rythmes détritiques de conglomérats, grès arkosiques et pélites (Yprésien supérieur - Lutétien)
	Alluvions fluviales du Würm récent (galets et matrice brune)
	Alluvions fluviales modernes (limons, sables, graviers)
	Alluvions fluviales du Würm ancien (galets et matrice rubéfiée)
	Dépôts palustres

Aucun ouvrage référencé dans la banque de données BSS ne se trouve au sein de la même formation que la zone d'étude. Compte tenu des formations environnantes, il est possible de rencontrer des formations fluviales en surface et en profondeur.

7.5 Contexte hydrogéologique

7.5.1 Contexte régional

Un type d'aquifère aux caractéristiques hydrogéologiques spécifiques est associé aux différents domaines géologiques rencontrés, à savoir les alluvions récentes des fleuves côtiers de la Plaine-Orientale, il s'agit d'une nappe libre.

La nappe alluviale possède un sens d'écoulement régional préférentiellement en direction de la mer Méditerranée.

7.5.2 Contexte local

Les eaux souterraines circulant au droit du site correspondent à la nappe d'accompagnement des cours d'eau et sont rencontrées entre 2 et 5 m de profondeur (par rapport au terrain naturel) pour un sens d'écoulement dirigé vers la mer Méditerranée, à l'ouest (données établies à partir des ouvrages présents autour du site).

7.5.3 Usage des eaux souterraines

D'après les informations recueillies auprès de la Banque de Données du Sous-sol (site Internet Infoterre du BRGM), plusieurs points d'eau (13) sont recensés dans un rayon de 1 km autour du site en latéral hydrogéologique du site.

Le tableau suivant présente les caractéristiques des ouvrages recensés par la Banque de Données du Sous-Sol et considérés comme non sensibles à proximité du site d'étude.

Tableau 5. Description des ouvrages référencé dans un rayon de 1 km autour du site.

Ident	Commune	Adresse	Nature	Profondeur ouvrage en m	Prof eau en m	Usage	Distance au site	Position hydrogéologique
BSS002NEYU	Ventiseri	BA 126	Piezomètre	inconnu	inconnu	inconnu	510 m au sud-ouest	latéral
BSS002NEYV		BA 126	Piezomètre	inconnu	inconnu	inconnu	590 m au sud-ouest	latéral
BSS002NEXL		BA 126	Puits	3,4	1,4	Eau domestique	600 m au nord-est	latéral
BSS002NEYW		BA 126	Piezomètre	inconnu	inconnu	inconnu	700 m à l'ouest	amont
BSS002NEYX		BA 126	Piezomètre	inconnu	4,75	inconnu	710 m à l'ouest	amont
BSS002NEYR		BA 126	Piezomètre	10,5	5,6	inconnu	820 m au nord-ouest	amont
BSS002NEXZ		Travo	Piezomètre	11,6	3,5	Eau collective	820 m au sud-ouest	amont
BSS002NEYQ		BA 126	Piezomètre	15	6,4	inconnu	860 m au nord-ouest	amont

Ident	Commune	Adresse	Nature	Profondeur ouvrage en m	Prof eau en m	Usage	Distance au site	Position hydrogéologique
BSS002NEXW		Travo	Piezomètre	12,6	3,5	inconnu	890 m au sud-ouest	amont
BSS002NEYK		BA 126	Piezomètre	13,2	5,31	inconnu	920 m au nord-ouest	amont
BSS002NEYJ		BA 126	Piezomètre	14,5	5,28	inconnu	930 m au nord-ouest	amont
BSS002NEYN		BA 126	Piezomètre	15	6,8	inconnu	960 m au nord-ouest	amont

D'après les données de l'Agence Régionale de la Santé (ARS) Corse il n'existe aucun captage souterrain d'Alimentation en Eau Potable (AEP) dans un rayon de 1 km autour du site.

Compte tenu de la faible profondeur de la nappe, les eaux souterraines sont considérées comme vulnérables vis-à-vis d'une pollution issue de la surface. Aucun usage sensible n'est recensé à proximité du site d'étude.



Figure 9 : Localisation des ouvrages recensés au voisinage du site (flèche bleue = sens d'écoulement des eaux souterraines).

7.6 Sites inscrits et espaces naturels remarquables

D'après les informations recueillies sur le site du ministère du développement durable, le site ne se situe pas sur une zone naturelle remarquable. Il se situe néanmoins en bordure immédiate au nord et à l'ouest de la ZNIEFF de type I « Etang et zone humide de Palo » et à environ 500 m au nord d'une autre ZNIEFF de type I « Station de Genista Aetnensis de la marine de Solaro et embouchure du Travo » (figure ci-dessous). Ces zones sont considérées comme vulnérables au regard de leur distance avec le site.

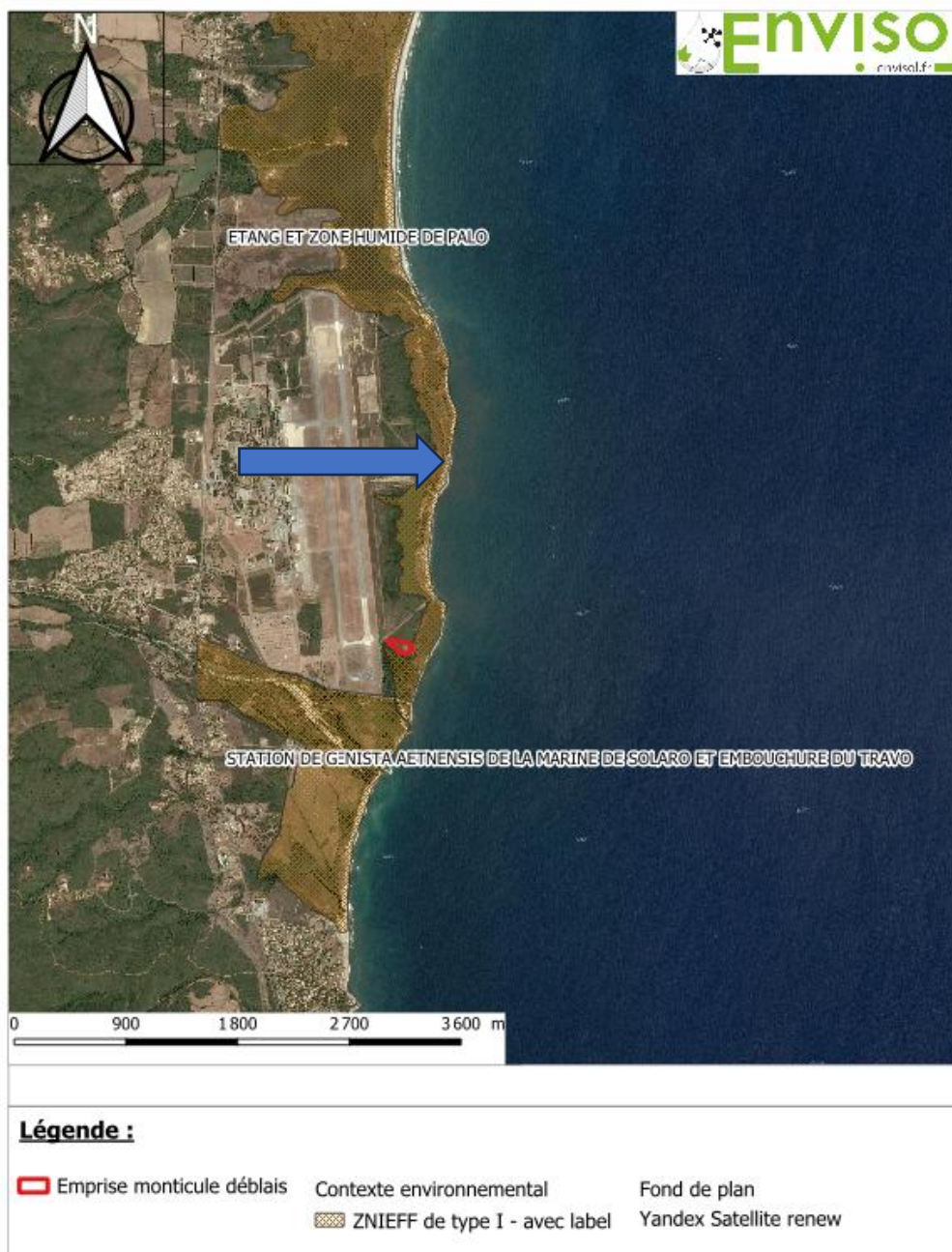


Figure 10 : Localisation des espaces naturels remarquables (flèche bleue = sens d'écoulement des eaux souterraines).

7.7 Contexte industriel

Dans le cadre de l'étude, ENVISOL a effectué un recensement des sites ICPE, CASIAS et SIS dans un rayon de 1 km autour du site (tableau et figure ci-dessous).

A proximité de la zone d'étude et potentiellement en amont hydraulique (le site étant sur une pente), plusieurs sites CASIAS ont été recensés. Toutefois, aucun n'est localisé en amont hydraulique immédiat.

Tableau 6 : Synthèse des sites industriels dans un rayon de 1 km autour du site.

Référence	Raison sociale	Adresse	Activités	Distance au site, direction et position hydraulique	État
SSP3839957	Base aérienne de Solenzara, Pont du Travo	Base aérienne de Solenzara	Collecte et traitement des eaux usées (station d'épuration)	800 m au sud-ouest Latéral	Indéterminé
SSP3839966	Base aérienne de Solenzara, Pont du Travo	Base aérienne de Solenzara	Stockage de produits	830 m à l'ouest Amont	Indéterminé
SSP3839963	Base aérienne de Solenzara, Pont du Travo	Base aérienne de Solenzara	Transports par conduites (oléoduc, chimoduc, gazoduc) Dépôt de liquides inflammables (D.L.I.)	1 km au nord-ouest Amont	Indéterminé
SSP3839965	Base aérienne de Solenzara, Pont du Travo	Base aérienne de Solenzara	Entretien et réparation de véhicules automobiles (ou autres) Garages, ateliers, mécanique et soudure Commerce de gros, de détail, de desserte de carburants en magasin spécialisé (station-service de toute capacité de stockage)	1 km au nord-ouest Amont	Indéterminé



Figure 11 : Localisation des sites ICPE/CASIAS/SIS/ex-BASOL (flèche bleue = sens d'écoulement des eaux souterraines).

7.8 Synthèse de la vulnérabilité des milieux & sensibilité des usages

Le tableau suivant présente la vulnérabilité et la sensibilité des milieux. Elles sont appréciées selon les éléments réunis lors des contextes et sont classifiées de la manière suivante : nulle, moyenne et forte.

Tableau 7 : Synthèse sur la vulnérabilité des milieux et la sensibilité des usages.

Milieu	Vulnérabilité du milieu	Sensibilité des usages
Sols	Forte – sols perméables	Sur site : Faible – sans usage Hors site : Forte – présence d’une zone humide à proximité immédiate
Eaux superficielles	Faible : à plus de 300 m de distance en latéral hydraulique	Forte : potentielles activités nautiques à moins de 200 m
Eaux souterraines	Forte : nappe entre 2 et 5 m de profondeur Sens d’écoulement en direction de l’est	Faible : absence d’usages sensibles
Milieux naturels	Forte : présence d’une ZNIEFF en bordure immédiate	Forte : sites sensibles par définition

7.9 Limites - incertitudes de l’étude du contexte environnemental

En l’absence d’investigations menées à ce stade de l’étude, des incertitudes demeurent sur la définition des contextes géologique et hydrogéologiques à l’échelle locale (du site) et notamment sur la nature des déblais (nature, origine et épaisseur) et la profondeur et les écoulements de la nappe. Les investigations proposées auront pour objectif de lever ces incertitudes.

La proximité du site d’étude avec la mer Méditerranée peut avoir un impact sur son contexte hydrogéologique comme des influences saisonnières ou marées/reflux.

8 SYNTHÈSE DES ÉTUDES PRÉCÉDENTES ET DE L'ÉTAT DES MILIEUX CONNU À CE JOUR

8.1 Liste des études disponibles

Le tableau suivant présente les sources d'informations transmises à ENVISOL et étudiées dans le cadre de la présente étude.

Les paragraphes ci-après présentent la synthèse des éléments de ces différentes études, avec les commentaires, analyses ou critiques formulées par ENVISOL (apparaissant en vert à la suite des différents éléments).

Tableau 8 : Liste des études antérieures consultées

Date	Emetteur	Donneur d'ordre	Titre / Missions réalisées	Référence
10/2024	Antea Group	ESID DE LYON	Résultats de la campagne d'analyses des eaux souterraines	132888 /version A
04/2025	Ecotonia	ESID DE LYON	Volet Naturel d'Étude d'Impact Partie 1 – Etat initial	Ann19_VNEI_Ecotonia_Avril2025_1sur3_Etat_initial
04/2025	Ecotonia	ESID DE LYON	Volet Naturel d'Étude d'Impact Partie 2 – Impacts et mesures	Ann19_VNEI_Ecotonia_Avril2025_2sur3_Impacts_et_mesures
04/2025	Ecotonia	ESID DE LYON	Volet Naturel d'Étude d'Impact Partie 3 – Annexes	Ann19_VNEI_Ecotonia_Avril2025_3sur3_Annexes
04/2025	Antea Group	ESID DE LYON	Dossier de demande d'autorisation environnementale - Projet « Pistes » - BA 126 de Ventiseri-Solenzara (2B)	PJ_02_Elements_graphiques
09/2025	Ecotonia	ESID DE LYON	Projet d'aménagement sur la Base aérienne 126 Ventiseri (2B) Mémoire en réponse aux demandes de compléments formulées par la DREAL le 27 août 2025	20250922_Memoire_en_reponse_Dreal_BA126

(en bleu l'étude de pollution dont un descriptif a été réalisé dans la partie ci-dessous, avec synthèse et analyse associée)

8.2 Description des études réalisées (hors études d'impact) et analyse ENVISOL

Plusieurs études antérieures ont été réalisées au droit du site depuis 2024. Le tableau ci-dessous reprend les points majeurs des études associées aux remarques d'ENVISOL.

Tableau 9 : Synthèse des études précédentes.

BE/Référence rapport / BE	Année	Type de mission	Investigations réalisées	Conclusions / Résultats obtenus	Remarques ENVISOL/Impact sur le dossier
ANTEA / 132888 /version A	10/2024	Résultats d'analyses des eaux souterraines après la réalisation des nouveaux piézomètres (ils ne concernent que les piézomètres réalisés en 2024, soit Pz15 à Pz23)	Pose de 8 nouveaux piézomètres Prélèvement et analyse des eaux souterraines Analyses HC C5-C40, BTEX, HAP, COHV, PCB, 8 métaux	Les résultats des analyses effectuées sur les piézomètres Pz15 à Pz23 (aout 2024) indiquent des concentrations inférieures aux limites de quantification ou aux seuils des eaux brutes destinées à la consommation humaine (Annexe 2 de l'Arrêté du 11 janvier 2007) sur l'ensemble des paramètres analysés, hormis pour les paramètres suivants : - Nickel en Pz 16 (aval de la station-service), 18 (aval de la chaufferie) et 20 (amont de la base aérienne), - Plomb en Pz 18 (aval de la chaufferie), qui dépassent légèrement les seuils de l'Annexe 2 de l'Arrêté du 11 janvier 2007.	Absence d'information sur la qualité des eaux sur les autres campagnes et sur les Pz1 à Pz14

La synthèse des études d'impact ne sera pas détaillée (hors champ de compétence).

A noter néanmoins la présence d'une zone humide à proximité immédiate du site, sur la partie est et sud-est.

8.3 Synthèse de l'état des milieux

8.3.1 Etat connu du milieu eaux souterraines

La figure suivante présente la synthèse des ouvrages ayant été mis en place au droit de la base aérienne, ainsi que le sens d'écoulement de la nappe. A noter l'absence d'ouvrage au niveau de la zone étudiée dans le présent rapport.

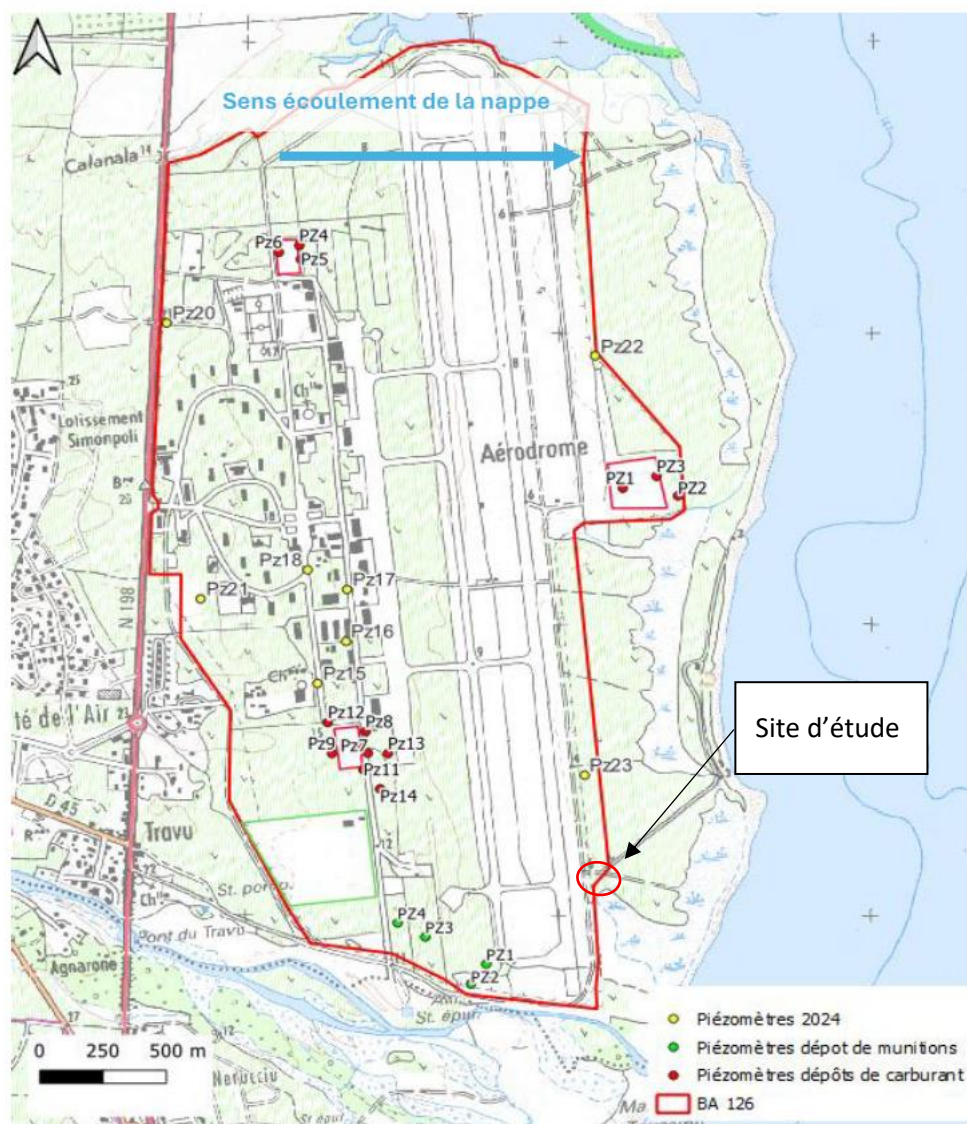


Figure 12 : Implantation des piézomètres

8.4 Synthèse et incertitudes restant à lever

Aucune information sur la qualité des sols au droit du site n'a été communiquée à ENVISOL.

9 IDENTIFICATION DES ZONES A RISQUE DE POLLUTION

La totalité du site est considérée comme une seule zone à risque de pollution. Par ailleurs, sur la base de notre retour d'expérience et de la matrice activités/polluants établie par le BRGM, des polluants considérés comme traceurs ont été définis.

Tableau 10 : Zones à risque de pollution.

Zone à risque	Description de la zone à risques	Profondeur et surface / dimensions	Traceurs	Milieux susceptibles d'être atteints
ZR1	Tas de déblais d'origine inconnu	Tas en surface Volume estimé d'environ 72000 m ³	HC C10-C40, HAP, BTEX, PCB, 12 ETM, dioxines et furanes, cyanures totaux	Sols



Figure 13 : Localisation des zones à risques retenues.

10 SCHEMA CONCEPTUEL INITIAL

10.1 Principe

D'une manière générale, il doit permettre d'identifier, de caractériser et d'apprécier les relations entre :

- ➔ les **sources potentielles** de substances dangereuses (nature, concentration, volume) ;
- ➔ les **voies de transfert** qui correspondent aux voies, trajets ou autres chemins potentiels par lesquels des polluants ou des substances dangereuses peuvent être dispersés ou distribués depuis une source donnée de pollution ;
- ➔ les **récepteurs existants et/ou futurs** devant être protégés, correspondant à tout ce qui est susceptible d'être influencé par l'exposition à des polluants, comme des personnes (par exemple, intrus, utilisateurs actuels et prévus, ouvriers du bâtiment), d'autres organismes ou des écosystèmes complets, milieux environnementaux ou construction artificielle.

Ainsi, on peut qualifier le risque par la présence concomitante d'une ou plusieurs sources, vecteurs et cibles (Risque = f (Sources, Vecteurs/voies, Cibles/Récepteurs/Enjeux)). Sur le plan sanitaire, les cibles sont alors potentiellement exposées aux polluants selon une ou plusieurs voies d'exposition (inhalation, ingestion et/ou contact cutané).

Il ne s'agit pas à ce stade de quantifier ce risque mais de le qualifier et ainsi de déterminer de façon itérative le schéma de fonctionnement du site.

10.2 Principales propriétés des substances présentes

Les principales caractéristiques physico-chimiques des substances identifiées sur le site, influençant leur comportement (transfert) dans les milieux, sont les suivantes :

- ➔ HCT C10-C40 : en fonction du nombre de carbones, des plus légers (C10) aux plus lourds (C40) : volatils à très peu volatils, moyennement solubles à très peu solubles, moins denses que l'eau, fort potentiel d'adsorption sur les sols, fort potentiel de bioaccumulation dans les végétaux.
- ➔ BTEXN : très volatils, solubles, moins denses que l'eau, faible potentiel d'adsorption sur les sols, faible potentiel de bioaccumulation dans les végétaux.
- ➔ HAP : volatil pour le naphthalène, peu à non volatils pour les autres HAP, peu à très peu solubles, plus denses que l'eau, fort potentiel d'adsorption sur les sols, fort potentiel de bioaccumulation dans les végétaux.
- ➔ PCB : peu à très peu volatils, peu solubles, plus denses que l'eau, fort potentiel d'adsorption sur les sols, fort potentiel de bioaccumulation dans les végétaux.
- ➔ Éléments Traces Métalliques : non volatils pour la plupart sauf le mercure élémentaire, solubles à non solubles en fonction de leur spéciation ou état et des conditions environnementales, potentiel d'adsorption dans les sols généralement fort, potentiel de bioaccumulation dans les végétaux fort.

- Dioxines et furanes : peu à très peu volatils, peu solubles dans l'eau mais très solubles dans les graisses, l'huile et/ou les solvants, fort potentiel d'adsorption sur les sols, fort potentiel de bioaccumulation dans les végétaux, toxicité forte avec effets cancérogènes.

10.3 Schéma conceptuel

Le schéma conceptuel a été construit sur la base l'usage actuel du site. Il est présenté sous la forme d'un tableau.

Tableau 11. Schéma conceptuel initial.

SCHEMA CONCEPTUEL			
USAGE ACTUEL			
Projet / Aménagement		Cibles/enjeux / sensibilité	
Sur site	Tas de déblais	Absence de cibles	
Hors site	Zone humide à proximité	Usagers Enfants / Adultes de la zone de baignade : sensibles	
	Zone de baignade à proximité	Faune / Flore au niveau de la zone humide : sensibles	
SOURCES DE POLLUTION POTENTIELLES ou AVEREES			
Ensemble du site	Tas de déblais d'origine inconnu		
VOIES DE TRANSFERT			
Modes de transfert	Retenue	Justifications	
Volatilisation	Potentielle	Présence potentielle de composés volatils dans les sols	
Migration verticale vers les eaux souterraines	Potentielle	Les eaux souterraines sont peu profondes	
La migration hors site via les eaux souterraines	Potentielle	Voir migration verticale vers les eaux souterraines	
Bioaccumulation dans les végétaux / animaux	Potentielle	Présence d'une zone humide à proximité immédiate	
Envol de poussières	Potentielle	Zones non recouvertes	
Perméation	Non	Absence d'alimentation en eau potable	
MILIEUX et VOIES D'EXPOSITION			
Voies d'expositions	Retenue	Justification	
Inhalation	De gaz depuis les milieux souterrains vers l'air intérieur	Non	Absence de bâtiment sur site
	De gaz depuis les milieux souterrains vers l'air extérieur	Non	Présence potentielle de composés volatils dans les sols
	De poussières issues des sols de surface	Potentielle	Sols à nus et présence de cibles hors site

	Eaux de distribution (via les vapeurs)	Non	Cf voies de transfert : Absence d'alimentation en eau potable
Ingestion	Sol	Non	Absence de cibles sur site
	De poussières issues des sols de surface	Potentielle	Sols à nus et présence de cibles hors site
	Eau (eau du réseau)	Non	Cf voies de transfert : Absence d'alimentation en eau potable
	Aliments d'origine végétale ou animales	Non	Absence de jardins potagers ou d'élevage sur le site, et de zone de pêche à proximité
Contact cutané	Sols et/ou de poussières	Potentielle	Sols à nus et présence de cibles hors site
	Eau (bain, douche, baignade)	Potentielle	Cf voies de transfert : Présence de zones de baignade à proximité

En conclusion, sur la base de la configuration actuelle du site et des résultats de l'étude historique, il n'est pas à exclure un risque lié aux sources de pollutions identifiées notamment en lien avec les voies d'exposition inhalation et ingestion de poussières issues des sols de surface, et contact cutané via les sols et les eaux de baignade.

10.4 Incertitudes au stade du schéma conceptuel initial

Le schéma conceptuel initial (modèle de fonctionnement) a été construit sur la base de l'ensemble des données acquises lors de l'étude documentaire et de leur interprétation à l'échelle du site et de son environnement. Aussi, les incertitudes relevées lors l'ensemble de cette phase de l'étude (historique et contexte environnemental) demeurent valables auxquelles s'ajoutent spécifiquement l'absence de données acquises sur les sources (présence ou non des polluants, concentrations, dimensionnement des impacts, média concernés...) qui sont donc considérées comme potentielles à ce stade.

La levée de ces incertitudes (sources, transferts et présence de puits) constitue l'objectif de la phase suivant de l'étude environnementale du site (mission DIAG) avec la mise en œuvre d'investigations sur le milieusol.

11 PROGRAMME DE RECONNAISSANCES - A130

L'objectif de cette étude est de caractériser les déblais prévus dans le cadre des terrassements (exutoires et volumes).

Ces investigations visent à évaluer la qualité des terres destinées ou susceptibles d'être excavées pour les besoins de la mesure compensatoire, au regard des seuils admissibles dans les différentes filières de stockage ou de traitement, afin de permettre leur gestion conformément à la réglementation en vigueur.

Le tableau et la figure suivante présentent le programme de reconnaissances conçu.

Tableau 12. Programme de reconnaissances proposées.

Zone à risque	Description de la zone à risques	Profondeur et surface / dimensions	Traceurs	Projet	Milieus à investiguer	Commentaires	Outil de forage/protocole de prélèvement	Reconnaisances	Programme analytique
ZR1	Tas de déblais d'origine inconnu	Tas en surface Volume estimé d'environ 72000 m ³	HC C10-C40, HAP, BTEX, PCB, 12 ETM, dioxines et furanes, cyanures totaux	Evacuation du tas de déblai en vue de la remise en état d'une zone humide	Terres à excaver	Défrichage de la butte de remblais nécessaire avant les investigations	20 fouilles à la pelle mécanique	Sur toute l'emprise du tas : 32 échantillons composites + 32 échantillons ponctuels	PID in situ Pack ISDI + 12 métaux + cyanures totaux + dioxines et furanes

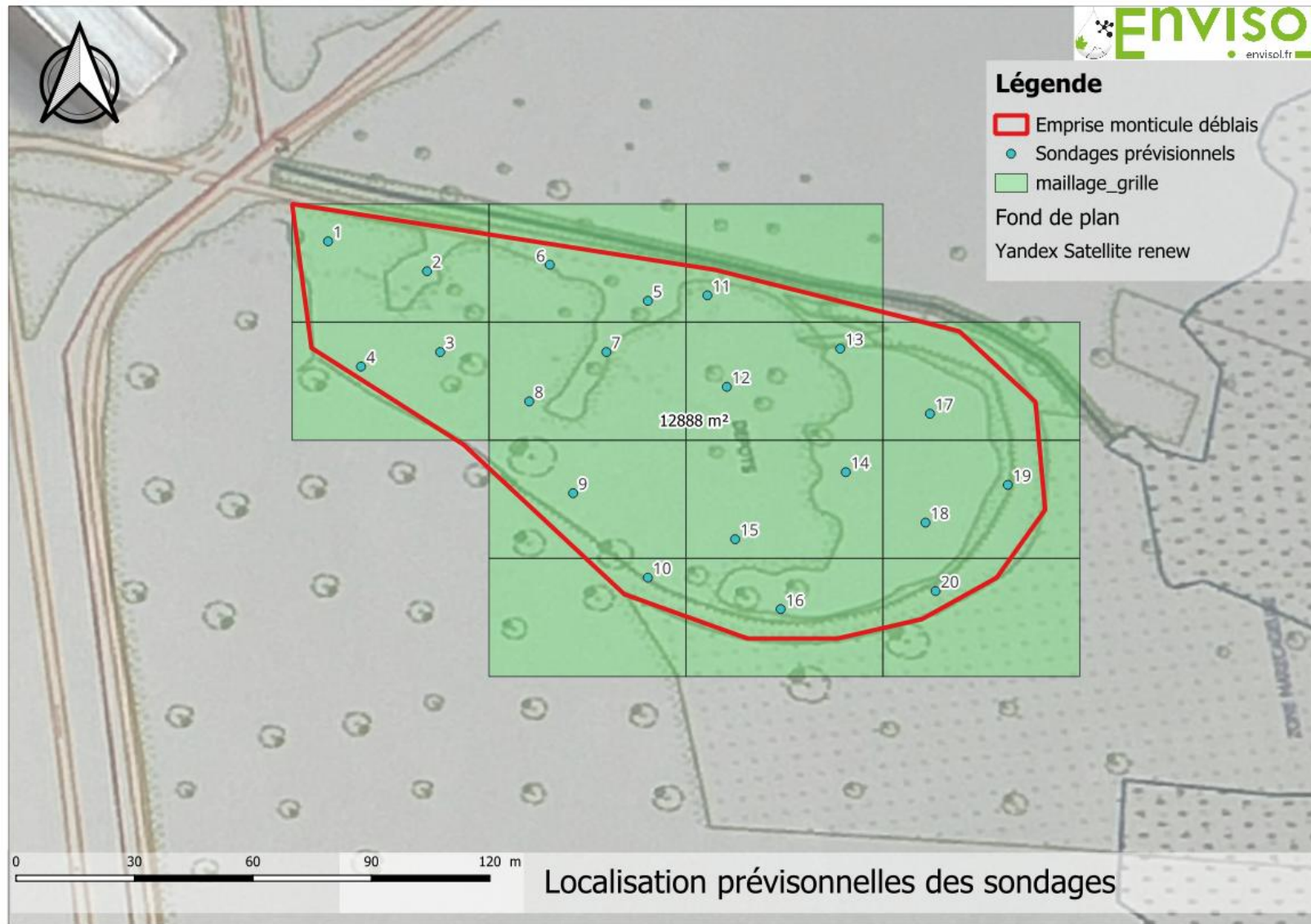


Figure 14 : Localisation des investigations prévisionnelles

12 DIAGNOSTIC DE LA QUALITE DES MILIEUX

12.1 Hygiène, sécurité et environnement

Le tableau suivant présente les éléments relatifs à l'hygiène, la sécurité et l'environnement de l'intervention.

Tableau 13 : Eléments relatifs à l'hygiène, la sécurité et l'environnement de l'intervention.

Point traité QSE / Risque	Risques identifiés	Parades / Mode de gestion
Site	Coactivité opérateur et employés	Le site se trouve au sein d'une base aérienne, par conséquent, un plan de prévention a été réalisé ; les horaires d'intervention ont été adaptées aux contraintes.
Réseaux enterrés	Détérioration Destruction Risque pour le(s) opérateur(s)	Préalablement à l'intervention sur site, il a été procédé aux Déclarations d'Intention de Commencement de travaux (DICT) sur base du numéro de DT fourni par le client. Il a été demandé au client de communiquer à ENVISOL, au démarrage de la mission, les plans des réseaux enterrés (gaz, électricité, eaux...) présents sur le site. Aucun plan des réseaux n'a été communiqué par le client. L'intervention sur site a été précédée par la matérialisation des réseaux au droit et à proximité des points de sondages. Aussi, un détecteur de réseau a été utilisé par ENVISOL lors de ces opérations.
Substances	Exposition des opérateurs aux HCT, COHV.	Le personnel intervenant sur le site disposait de l'équipement de sécurité adéquat pour ce type d'intervention, soit : - des Équipements de Protection Individuel (EPI) : chaussures de sécurité, gants en nitrile, casque, combinaison de protection, lunettes, casque anti-bruit ; - le PID, avec la mesure en continu sur le site (1 PID pour l'ensemble de l'équipe), permettant d'alerter sur la présence de composés volatils. Dans le cas d'une découverte fortuite de matériaux amiantés, les opérateurs ont prévu des équipement SS4 et une méthodologie de prélèvement adaptée.
Déchets	Contamination	A l'issue des travaux de foration, les sondages ont été rebouchés à l'aide des cuttings.

12.2 Aléas de chantier - synthèse des écarts

De nombreux déchets (plastiques, canettes, bouteilles de verre), ont été mis en évidence au cours des fouilles. Par conséquent, certains échantillons n'ont pas pu être prélevés compte tenu de l'absence de sol (S11 à S15).

De plus, un matériau de couleur bleuté a été découvert sans que sa nature exacte puisse être identifiée. Des analyses ont été lancées afin d'en déterminer la nature (Identification qualitative des fractions cristallisées par diffraction de rayons X (Diffraction des rayons X (XRD))).

Un échantillon témoin du terrain naturel a également été réalisé (S19) (en dehors du tas de déblais).

12.3 Synthèse des investigations réalisées

Le tableau et la figure suivants présentent de manière synthétique les investigations réalisées.

Tableau 14 : Synthèse des investigations menées

Milieu	Investigations menées
Sols	20 fouilles entre 2 et 4 m

Le détail des investigations et les résultats sont présentés par milieu dans les chapitres ci-dessous.



Figure 15 : Localisation des investigations réalisées

13 GESTION DES TERRES EXCAVEES – A260

L'objectif de ce paragraphe est d'envisager les solutions potentielles de gestion des terres excavées issues d'un tas de déblais au droit d'une base militaire.

13.1 Principe de gestion des déblais et références documentaires

La réglementation en vigueur (loi relative à la lutte contre le gaspillage et à l'économie circulaire – loi n°2020-105 du 10 février 2020), prévoit la priorisation de la réutilisation sur site des terres avant d'envisager la valorisation hors site et enfin, l'élimination en centre de stockage de déchets.

Pour appréhender une éventuelle admissibilité des terres destinées potentiellement à être terrassées dans une installation de stockage de déchets inertes, les teneurs mesurées dans les sols seront comparées aux seuils réglementaires relatifs à l'admission en Installation de Stockage de Déchets Inertes issus de l'Annexe II de l'Arrêté Ministériel du 12/12/2014.

Au-delà de l'application de ces seuils réglementaires, des indices organoleptiques positifs (couleurs, matériaux exogènes, odeurs...) peuvent constituer des critères de non-acceptabilité des matériaux concernés en ISDI.

Par ailleurs, l'Arrêté du 04 juin 2021 fixe les critères de sortie du statut de déchet pour les TEX et sédiments ayant fait l'objet d'une préparation en vue d'une utilisation en génie civil ou aménagement.

13.1.1 Réalisation des sondages sol

Le tableau suivant présente la méthodologie qui a été employée pour l'investigation des sols.

Tableau 15 : Méthodologie employée pour l'investigation des sols.

Dates	Du 27 au 29/01/2026
Entreprise de forage	ENVISOL
Mode de forage	Les fouilles ont été réalisées à la pelle mécanique. Cette technique a été retenue en raison de sa facilité de mise en œuvre et des objectifs de l'étude (diagnostic initial).
Nombre de sondages	20 fouilles entre 2 et 4 m
Stratégie d'échantillonnage	Un ingénieur d'ENVISOL a supervisé la réalisation des forages et a procédé au prélèvement des échantillons de sols et à la réalisation des mesures sur site. Les fiches de terrain ont été complétées avec les informations suivantes : • description de la nature des sols ; • constats organoleptiques (odeur et couleur) ; • résultats des mesures sur site ; • l'échantillonnage (nom, passe profondeur). Les fiches de terrains complétées lors de la réalisation des sondages sont présentées en Annexe 5. Un échantillon composite par passe de 1 m maximum a été réalisé, variant en fonction des changements lithologiques et des constats organoleptiques (odeurs, couleurs, ...). Un niveau de sol a été jugé suspect lorsqu'il présentait des traces de souillures, des caractéristiques organoleptiques anormales (couleur, odeur, texture) ou qu'il contenait des matériaux suspects (morceaux de briquettes, mâchefers, remblais...).
Protocole d'échantillonnage	Le protocole d'échantillonnage est réalisé de manière à prévenir les contaminations croisées : • les gants jetables sont changés à chaque prélèvement ; • le matériel de prélèvement est nettoyé entre chaque nouvelle passe ou bien après avoir traversé des horizons comportant des indices organoleptiques. Chaque échantillon était muni de codes-barres afin de disposer d'une référence complémentaire d'identification de l'échantillon en cas d'effacement des écritures sur l'échantillon.
Rebouchage et remise en état	Les fouilles ont été rebouchées avec les matériaux extraits (rebouchage dans l'ordre de la lithologie).
Conditionnement, conservation, transport des échantillons	L'ensemble des échantillons a été prélevé dans un flaconnage adapté, fourni par le laboratoire EUROFINs, accrédité COFRAC. Les échantillons ont ensuite été systématiquement conservés à l'abri de la lumière et de la chaleur dès le prélèvement. Ils ont été transférés rapidement par transporteur express vers le laboratoire (sous 24 à 48 heures) en glacières réfrigérées (<5°C). Dates de prélèvements et d'envoi des échantillons : du 27 au 29/01/2026 // 29/01/2026
Géoréférencement	L'ensemble des investigations a fait l'objet d'un géoréférencement à l'aide d'un GPS RTK. Le système de coordonnées est : EPSG :2154.

Une synthèse des investigations est réalisée dans le tableau ci-dessous, comprenant le programme analytique.

Tableau 16 : Synthèse des investigations réalisées sur les sols, lithologie, échantillonnage et programme analytique.

Justifications /Zone à risque	Sondage	X (en m) EPSG :2154.	Y (en m) EPSG :2154.	Z (en m)	Échantillon réalisé	Lithologie	Indices organoleptiques/mesures in situ	Analyses réalisées
ZR1 Tas de déblais d'origine inconnu	S1	1232197,8	6111823,1	-	S1(0-1m)	Sables et galets	Absence de déchets. Présence blocs importante entre 10 et 50 cm, 20%. Humide. ZS à 1m50 PID=0 ppm	Pack ISDI + 12 ETM
	S2	1232207,4	6111818,7	4,33	S2(0-1m)	Limon sableux brun à galets	Présence de nombreux déchets uniquement en surface (ferrailles, câbles, gaines, volant, pneu, débris verre) PID=0 ppm	Pack ISDI + 12 ETM
	S3	1232190,3	6111796,0	3,61	S3(1,5-2,5m)	Sable fin humide avec quelques galets épars, beige orangé	PID=0 ppm	Pack ISDI + 12 ETM
	S4	1232228,0	6111797,0	4,59	S4(1,5-2,5m)	Limon sableux	Présence importante de déchets (ferrailles, plastiques en surface puis débris d'enrobé parpaing, briques, nombreuses canettes verre et débris verre) PID = 0,8 ppm	Pack ISDI + 12 ETM
					S4(2,5-3m)	Sable fin beige	PID=0 ppm	Pack ISDI + 12 ETM
	S5	1232246,9	6111783,0	5,27	S5(1-2m)	Limon sableux brun, avec blocs et galets	Présence de déchets épars entre 0,5 et 2 m (sangles tissu, plastiques divers, verre, briques, ferrailles etc.) PID=0 ppm	Pack ISDI + 12 ETM

Justifications /Zone à risque	Sondage	X (en m) EPSG :2154.	Y (en m) EPSG :2154.	Z (en m)	Échantillon réalisé	Lithologie	Indices organoleptiques/mesures in situ	Analyses réalisées
					S5(2-3m)	Sable limoneux marron clair	PID=0 ppm	Pack ISDI + 12 ETM
	S6	1232267,5	6111802,9	4,83	S6(1,5-2,5m)	Limon sableux marron foncé	Blocs jusqu'à 50 cm et déchets épars hormis une lentille brun foncé entre 2,50 et 2,80 m assez chargée. Présence de matériaux bleutés de nature inconnue PID = 0,4 ppm	Pack ISDI + 12 ETM + cyanures totaux
	S7	1232262,4	6111822,4	4,29	S7(0-1m)	Limon sableux brun	Présence importante de débris métalliques de grande taille en surface puis présence de blocs diamètre entre 30 et 80cm. Présence assez importante (10%) de déchets plastiques, bouteilles, canettes verre, tresse métallique PID=0 ppm	Pack ISDI + 12 ETM
					S7(1-2m)	Limon sableux brun	Présence importante de débris métalliques de grande taille en surface puis présence de blocs diamètre entre 30 et 80cm. Présence assez importante (10%) de déchets plastiques, bouteilles, canettes verre, tresse métallique PID=0 ppm	Pack ISDI + 12 ETM
	S8	1232309,4	6111812,1	4,89	S8(2-3m)	Limon sableux brun	Présence de déchets métalliques de taille importante et blocs jusqu'à 1m en surface puis déchets divers épars (<5%) PID=0 ppm	Pack ISDI + 12 ETM

Justifications /Zone à risque	Sondage	X (en m) EPSG :2154.	Y (en m) EPSG :2154.	Z (en m)	Échantillon réalisé	Lithologie	Indices organoleptiques/mesures in situ	Analyses réalisées
					S8(3-4m)	Limon sableux brun	Présence de nombreux déchets (20 % - Bidons vides, tissus, plastiques, batterie, débris bleutés provenant d'oxydation de matériaux cuivrés, etc) PID=0 ppm	Pack ISDI + 12 ETM + cyanures totaux
	S9	1232290,9	6111791,2	5,8	S9(1-2m)	Limon sableux brun foncé	Présence importante de gros blocs en surface (> 50cm) et quelques ferrailles éparses PID=0 ppm	Pack ISDI + 12 ETM
					S9(3-4m)	Limon sableux brun	Présence importante de déchets divers (verre, plastiques, ferrailles, enrobé, etc - 20%) PID=0 ppm	Pack ISDI + 12 ETM
	S10	1232262,4	6111763,4	5,93	S10(1-2m)	Limon sableux brun	Bloc de béton de taille importante (L=2,5m) en surface. Puis déchets ménagers plastiques broyés idem S3 (60%) et ferrailles éparses et bouteilles verre de. Très gros blocs (1m). Matériaux bleutés. PID=0 ppm	Pack ISDI + 12 ETM + cyanures totaux
	S11	1232280,6	6111743,5	6,81	Non prélevé		Volume de déchets > 75%	
	S12	1232318,7	6111762,0	6,1	Non prélevé		Volume de déchets > 75%	
	S13	1232299,4	6111741,1	6,5	Non prélevé		Volume de déchets > 75%	
	S14	1232325,9	6111795,7	5,65	Non prélevé		Volume de déchets > 75%	

Justifications /Zone à risque	Sondage	X (en m) EPSG :2154.	Y (en m) EPSG :2154.	Z (en m)	Échantillon réalisé	Lithologie	Indices organoleptiques/mesures in situ	Analyses réalisées
	S15	1232333,4	6111775,7	5,69	Non prélevé		Volume de déchets > 75%	
	S16	1232318,0	6111781,2	5,97	S16(2-3m)	Limon sableux brun à noir	Présence de déchets grossiers blocs verre ferrailles 20% PID=0 ppm	Pack ISDI + 12 ETM
	S17	1232280,2	6111770,6	6,3	S17(3-4m)	Limon sableux brun	Nombreux blocs et déchets ferrailles, câbles, gainés, tissus, plastiques, blocs béton 25% PID=0 ppm	Pack ISDI + 12 ETM
	S18	1232219,5	6111826,5	-	S18(0-1m)	Sable et galets beige	Présence de déchets métalliques, pneu. Bois brulé en surface PID=0 ppm	Pack ISDI + 12 ETM + dioxines et furanes
	S19	1232183,1	6111837,9	3,47	S19(0,8-1,8m)	Sable et galets beige sable grossier humide	PID=0 ppm	Pack ISDI + 12 ETM
	S20	1232326,2	6111812,8	3,43	S20(1,5-2m)	Sable argileux beige bariolé orangé. Très humide avec qqes galets	PID=0 ppm	Pack ISDI + 12 ETM
	Matériaux bleuté							Analyse par diffraction aux rayons X

13.1.2 Caractérisation du massif de déchets

Aucune analyse granulométrique sur site ou en laboratoire n'a été réalisée.

Seule une estimation du pourcentage de déchets et de la nature des déchets a pu être réalisée, par échantillon.

Le tableau suivant présente la typologie des déchets rencontrés pour chaque échantillon (en gris les échantillons non analysés). Un estimatif du pourcentage de déchets par échantillon a également été réalisé. A noter que les échantillons présentant un pourcentage >75 n'ont pas été prélevés.

Les déchets retrouvés sont de nature diverse : ferraille, bloc béton, plastique et débris de plastique, bouteilles en verre plus ou moins concassées, canettes en aluminium, bidons plastiques vides, tissus, câbles, pneus, et également des matériaux bleutés retrouvés sur S6(1,5-2,5), S8(3-4), S10(1-2), de nature inconnue. Des analyses ont été lancées pour en connaître la nature, nous sommes dans l'attente des résultats d'analyses.

Les résultats d'analyses par diffraction aux rayons X indiquent comme hypothèse celle d'un carbonate de cuivre ou d'un sulfate de cuivre hydraté, qui conférerait au matériau sa couleur bleutée. Les résultats d'analyse sont présentés en Annexe.

La figure suivante présente la localisation du cœur de décharge (déchets > 75%), dont l'emprise se trouverait sur la partie est du tas.

Un reportage photographique est présenté en Annexe 3.

Dimensionnement du tas

Sur la base des investigations, le tableau et la figure suivante présentent l'estimation de l'emprise du tas.

Le volume de ce tas est estimé à environ **20 000 m³**.

Tableau 17. Dimensionnement estimatif du tas

Hypothèse	Surface (m ²)	Epaisseur (m)	Volume (m ³)
Min	9160	0,1	641*
Max	10455	3,3	34 180*
Médiane	9800	2,1	20 800
Moyenne	9800	1,9	18 500

épaisseur médiane x surface min = 19 400 m³

épaisseur moyenne x surface max = 19 700 m³

** peu probable*

Tableau 18 : Synthèse de la nature des déchets rencontrés

Echantillon	Lithologie	Nature déchet	Pourcentage de déchets estimé
S1 (0-1)	Sable et galets	Terrain naturel	0
S1 (1-2)	Sable et galets	Terrain naturel	0
S2 (0-1)	Limon sableux brun à galet	Présence de nombreux déchets uniquement en surface (ferrailles, câbles, gaines, volant, pneu, débris verre)	10
S2 (1-1,5)	Limon sableux brun à galet	Présence de nombreux déchets uniquement en surface (ferrailles, câbles, gaines, volant, pneu, débris verre)	10
S2 (1,5-2)	Sable et galet beige	Terrain naturel	0
S3 (0-1.5)	Limon sableux marron	Déchets ménagers plastiques broyés 80% + ferrailles grossières en surface dans toute la zone. Non prélevé	>75
S3 (1.5-2.5)	Sable fin humide avec galets épars. Beige orangé	-	0
S4 (0-1,5)	Sable fin beige		0
S4 (1.5-2.5)	Limon sableux	Présence importante de déchets (ferrailles, plastiques en surface puis débris d'enrobé parpaing, briques, nombreuses canettes verre et débris verre)	10
S4 (2.5-3)	Sable fin beige	-	0
S5 (0-1)	Limon sableux brun avec bloc et galets	Présence de déchets épars entre 0,5 et 2 m (sangles tissu, plastiques divers, verre, briques, ferrailles etc.)	10
S5 (1-2)	Limon sableux brun avec bloc et galets	Présence de déchets épars entre 0,5 et 2 m (sangles tissu, plastiques divers, verre, briques, ferrailles etc.)	10
S5 (2-3)	Sable limoneux marron clair	-	0
S6 (0-0.8)	Limon sableux brun	Blocs bien présents entre 20 et 80 cm. Absence de déchets hormis déchets métalliques grossiers en surface	0
S6 (0.8-1.5)	Limon sableux marron foncé	Blocs jusqu'à 50 cm et déchets épars hormis une lentille brune foncée entre 2,50 et 2,80 m assez chargée. Matériaux bleutés	5
S6 (1.5-2.5)	Limon sableux marron foncé	Blocs jusqu'à 50 cm et déchets épars hormis une lentille brune foncée entre 2,50 et 2,80 m assez chargée. Matériaux bleutés	10
S7 (0-1)	Limon sableux brun	Présence importante de débris métalliques de grande taille en surface puis présence de blocs diamètre entre 30 et 80cm. Présence assez importante de déchets plastiques, bouteilles, canettes verre, tresse métallique	10
S7 (1-2)	Limon sableux brun	Brun. Présence importante de débris métalliques de grande taille en surface puis présence de blocs diamètre entre 30 et 80cm. Présence assez importante de déchets plastiques, bouteilles, canettes verre, tresse métallique	10
S7 (2-3)	Sable et galets beige	Zone saturée, non prélevé	0
S8 (0-2)	Limon sableux brun	Présence de déchets métalliques de taille importante et blocs jusqu'à 1m en surface puis déchets divers épars	5
S8 (2-3)	Limon sableux brun	Présence de déchets métalliques de taille importante et blocs jusqu'à 1m en surface puis déchets divers épars	5
S8 (3-4)	Limon sableux brun	Présence de nombreux déchets (Bidons vides. tissus, plastiques, batterie, débris bleutés provenant d'oxydation de matériaux cuivrés, etc)	20
S9 (0-1)	Limon sableux brun foncé	Présence importante de gros blocs en surface (> 50cm) et quelques ferrailles éparses	5
S9 (1-2)	Limon sableux brun foncé	Présence importante de gros blocs en surface (> 50cm) et quelques ferrailles éparses	5
S9 (2-3)	Limon sableux brun	Présence importante de déchets divers (verre, plastiques, ferrailles, enrobé, etc)	20
S9 (3-4)	Limon sableux brun	Présence importante de déchets divers (verre, plastiques, ferrailles, enrobé, etc)	20
S10 (0-1)	Limon sableux brun	Bloc de béton de taille importante (L=2,5m) en surface. Puis déchets ménagers plastiques broyés et ferrailles éparses et bouteilles de verre. Très gros blocs (1m). Matériaux bleutés.	60
S10 (1-2)	Limon sableux brun	Bloc de béton de taille importante (L=2,5m) en surface. Puis déchets ménagers plastiques broyés et ferrailles éparses et bouteilles de verre. Très gros blocs (1m). Matériaux bleutés.	60
S10 (2-4)	Limon sableux brun	Bloc de béton de taille importante (L=2,5m) en surface. Puis déchets ménagers plastiques broyés et ferrailles éparses et bouteilles de verre. Très gros blocs (1m)	>75
S11(0-4)	Limon sableux brun	Présence grillage métallique entre 0 et 0,5 m puis déchets ménagers plastiques broyés très présents canette verre et débris verre, ferrailles, gaines plastiques, bouteille produit type acétone vide	>75
S12(0-4)	Limon sableux brun	Présence grillage métallique entre 0 et 0,5 m puis déchets ménagers plastiques broyés très présents canette verre et débris verre, ferrailles, gaines plastiques, bouteille produit type acétone vide	>75
S13(0-3)	Limon sableux brun	Présence grillage métallique entre 0 et 0,5 m puis déchets ménagers plastiques broyés très présents canette verre et débris verre, ferrailles, gaines plastiques, bouteille produit type acétone vide	>75
S14(0-4)	Limon sableux brun	Déchets divers	>75
S15(0-2)	Limon sableux brun	Déchets divers	>75
S16 (0-1)	Limon sableux brun	Déchets grossiers blocs verre ferrailles	>75
S16 (1-2)	Limon sableux brun	Déchets grossiers blocs verre ferrailles	>75
S16 (2-3)	Limon sableux brun à noir	Déchets grossiers blocs verre ferrailles	20
S16 (3-4)	Limon sableux brun à noir	Déchets grossiers blocs verre ferrailles	20
S17 (0-1)	Limon sableux brun	Nombreux blocs et déchets ferrailles, câbles, gaines, tissus, plastiques, blocs béton	25
S17 (1-2)	Limon sableux brun	Nombreux blocs et déchets ferrailles, câbles, gaines, tissus, plastiques, blocs béton	25
S17 (2-3)	Limon sableux brun	Nombreux blocs et déchets ferrailles, câbles, gaines, tissus, plastiques, blocs béton	25
S17 (3-4)	Limon sableux brun	Nombreux blocs et déchets ferrailles, câbles, gaines, tissus, plastiques, blocs béton	25
S18 (0-1)	Sable et galets beige	Déchets métalliques, pneu. bois brûlé en surface	10
S18 (1-2)	Sable et galets beige	Déchets métalliques, pneu. bois brûlé en surface	10
S19 (0-0.8)	Limon sableux brun à galets	-	0
S19 (0.8-1.8)	Sable et galets beige	-	0
S20 (0-1.5)	Limon sableux brun	Présence importante de déchets (ferrailles et plastiques)	40
S20 (1.5-2)	Sable argileux beige bariolé orangé	-	0

NB : « pourcentage de déchet estimé = 0 » : absence de déchets dans la lithologie

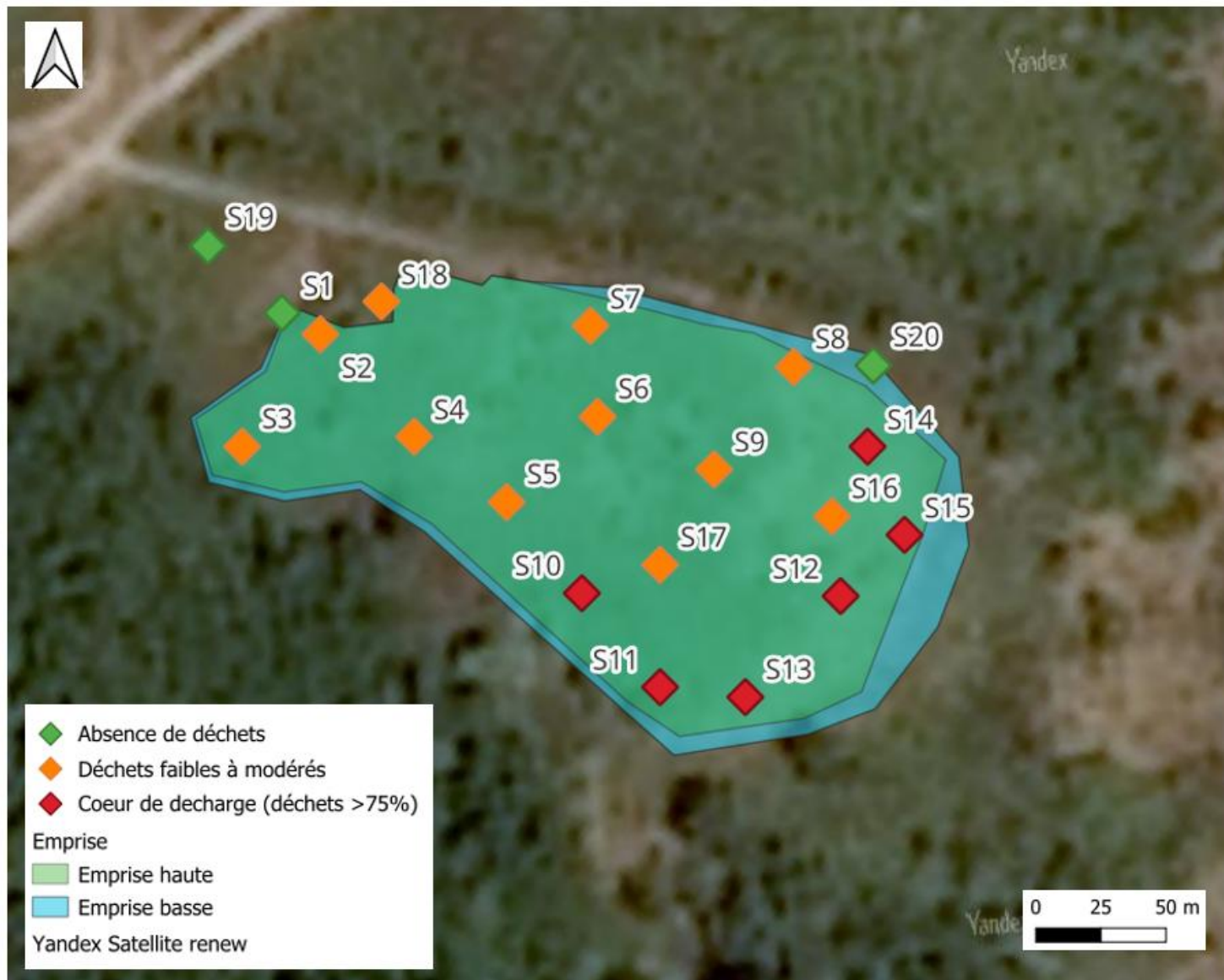


Figure 16 : Plan de synthèse des observations de déchets sur le tas de matériaux

13.1.3 Caractérisation de la matrice fine

13.1.3.1 Valeurs de références existantes

Conformément à la méthodologie nationale en vigueur, les résultats d'analyses de sols sont interprétés au regard des données disponibles en matière de valeurs de fond, afin de définir si le site présente ou non un écart par rapport au contexte local voire à défaut national ou à des valeurs de gestion éventuellement disponibles (tableau ci-dessous).

Tableau 19. Valeurs de références dans les sols – valeurs de gestion applicables dans certains contextes

Composés / familles de composés	Valeurs de comparaison
Plomb	Objectifs de gestion des expositions le Haut Conseil de la Santé Publique (HCSP) : - une valeur de vigilance est de 100 mg/kg MS ; - une valeur de contamination des milieux d'exposition devant conduire à un dépistage du saturnisme infantile est de 300 mg/kg MS.
Arsenic	Valeur seuil de 25 mg/kg en arsenic bioaccessible proposée par la Haute Autorité de Santé (HAS) en 2020 afin de définir une zone à risques et déclencher de mesures de dépistage d'une éventuelle surexposition de la population.
Cadmium	Deux types de valeurs repères sont ainsi établis pour les sols racinaires (terres arables de potagers) : 1 seuil de vigilance et 2 seuils d'action rapide (enfants de moins de 7 ans et reste de la population) (Source HCSP) : - Seuil de vigilance : 1 mg/kg (abaissé à 0,5 mg/kg pour le cas d'autoconsommation des végétaux de 100 %). Au-delà de cette valeur, il est recommandé de réaliser des prélèvements sur les végétaux. Si nécessaire (démarche IEM), une EQR-S pourra être menée intégrant par exemple des données sur la bioaccessibilité ; - Seuil d'action rapide pour les enfants de moins de 7 ans : 5 mg/kg (abaissé à 2 mg/kg pour le cas d'autoconsommation des végétaux de 100 %) ; - Seuil d'action rapide pour le reste de la population : 10 mg/kg. Pour ces 2 seuils d'action rapide, en cas de dépassement, un dépistage sanguin de surexposition est recommandé. Au-delà de ces seuils destinés aux sols racinaires (jardins potagers), un seuil de 15 mg/kg pour les sols de surface (0-5 cm) est retenu au-delà duquel une EQR-S spécifique devra être menée.
Mercur	Deux types de valeurs repères sont ainsi établies pour les sols : 1 seuil de vigilance et 1 seuil d'action rapide (Source HCSP) : - Seuil de vigilance : 1 mg/kg (abaissé à 0,5 mg/kg pour le cas d'autoconsommation des végétaux de 100 %). Au-delà de cette valeur, il est recommandé de réaliser des prélèvements sur les végétaux. Si nécessaire (démarche IEM), une EQR-S pourra être menée intégrant par exemple des données sur la bioaccessibilité ; - Seuil d'action rapide : 5 mg/kg (abaissé à 3 mg/kg pour le cas d'autoconsommation des végétaux de 100 %). Par ailleurs, en cas de dépassement de la valeur de 1 mg/kg MS, la configuration avec présence de bâtiment doit amener à considérer la voie d'exposition par inhalation de mercure sous forme gazeuse

Tableau 20. Valeurs de références dans les sols – définition d'un fond

Composés / familles de composés	Valeurs de comparaison												
Métaux	Gamme de teneurs du programme ASPITET à l'échelle nationale (source INRA) ; - la gamme de valeurs couramment observées dans les « sols ordinaires » de toute granulométrie ; - la gamme de valeurs couramment observées dans le cas « d'anomalies naturelles modérées ».												
	Gammes de concentrations définies par l'INRA (2004) dans les programmes RMQS (valeur locale)												
	Base de données du BRGM BDSolU												
HAP	Valeurs de fond pour les sols urbains déterminés par l'ATSDR (Agency for Toxic Substances and Diseases Registry)												
Dioxines/furanes	Les dioxines et furanes comportent 210 molécules, dont 17 sont répertoriées comme toxiques et sont plus particulièrement analysées pour calculer la toxicité d'un mélange. Le congénère le plus toxique est le 2, 3, 7, 8 TCDD, dite « dioxine Seveso ». Pour convertir les concentrations d'un mélange de plusieurs composés en la concentration de 2, 3, 7, 8 TCDD équivalent ayant la même toxicité (TEQ), il a été développé des facteurs d'équivalent toxique (TEF). Ce concept est fondé sur l'hypothèse de l'additivité des doses et des effets. La quantité de chaque congénère est convertie par l'intermédiaire des TEF en la quantité de 2, 3, 7, 8 TCDD nécessaire à l'obtention du même effet toxique. Pour calculer l'équivalent toxique global d'un mélange de dioxines par rapport au TCDD, les quantités de chaque composé toxique sont multipliées par leur Facteur d'Equivalence Toxique (TEF) respectif, et ensuite additionnées. Les TEF employés sont ceux de l'OMS de 1998 et 2005. Le TEQ « Toxic equivalent » ou toxicité équivalente correspond à la toxicité globale d'un mélange de dioxines explicitée par un seul chiffre à partir des données individuelles de concentration des 17 congénères et de leur facteur toxique. Cette valeur est largement utilisée par souci de simplification, soit : $\Sigma_{1-17} (\text{TEF} \times \text{concentration massique de chaque congénère PCDD/F})$ Le tableau ci-dessous présente les concentrations ubiquitaires en dioxines et furanes rencontrées dans les sols dans les zones rurales (retenues dans le cas présent), urbaines ou industrielles. <i>Tableau 21 : Concentrations ubiquitaires en dioxines et furanes dans les sols (bruit de fond)</i> <table><tr><th></th><th>Bruit de fond en Dioxines et Furanes (INSERM - 1999)</th><th>Bruit de fond en Dioxines et Furanes (BRGM - 2013)</th></tr><tr><td>Zones rurales</td><td>0,02 à 1 pg TEQ/g</td><td>0,3 à 1,9 pg TEQ/g</td></tr><tr><td>Zones urbaines</td><td>0,02 à 17 pg TEQ/g</td><td>0,6 à 14,7 pg TEQ/g</td></tr><tr><td>Zones industrielles</td><td>20 à 60 pg TEQ/g</td><td>-</td></tr></table> NB : pg/g =ng/kg		Bruit de fond en Dioxines et Furanes (INSERM - 1999)	Bruit de fond en Dioxines et Furanes (BRGM - 2013)	Zones rurales	0,02 à 1 pg TEQ/g	0,3 à 1,9 pg TEQ/g	Zones urbaines	0,02 à 17 pg TEQ/g	0,6 à 14,7 pg TEQ/g	Zones industrielles	20 à 60 pg TEQ/g	-
	Bruit de fond en Dioxines et Furanes (INSERM - 1999)	Bruit de fond en Dioxines et Furanes (BRGM - 2013)											
Zones rurales	0,02 à 1 pg TEQ/g	0,3 à 1,9 pg TEQ/g											
Zones urbaines	0,02 à 17 pg TEQ/g	0,6 à 14,7 pg TEQ/g											
Zones industrielles	20 à 60 pg TEQ/g	-											
Paramètres d'admission en ISDI	Compte tenu du contexte de l'étude, en vue des travaux de résorption, et plus particulièrement de la gestion des terres du massif de déchets après criblage, les résultats sont également comparés aux seuils d'admission en Installation de Stockage de Déchets Inertes (ISDI) selon les critères de l'arrêté ministériel du 12/12/2014.												

Composés / familles de composés	Valeurs de comparaison																																																		
	Sur brut : <table> <tr> <th>PARAMÈTRE</th><th>VALEUR LIMITE À RESPECTER exprimée en mg/kg de déchet sec</th></tr> <tr> <td>COT (carbone organique total)</td><td>30 000 (1)</td></tr> <tr> <td>BTEX (benzène, toluène, éthylbenzène et xylènes)</td><td>6</td></tr> <tr> <td>PCB (polychlorobiphényles 7 congénères)</td><td>1</td></tr> <tr> <td>Hydrocarbures (C10 à C40)</td><td>500</td></tr> <tr> <td>HAP (hydrocarbures aromatiques polycycliques)</td><td>50</td></tr> </table> (1) Pour les sols, une valeur limite plus élevée peut être admise, à condition que la valeur limite de 500 mg/kg de matière sèche soit respectée pour le carbone organique total sur éluat, soit au pH du sol, soit pour un pH situé entre 7,5 et 8,0. Après lixiviation (sur éluât) : <table> <tr> <th>PARAMÈTRE</th><th>VALEUR LIMITE À RESPECTER exprimée en mg/kg de matière sèche</th></tr> <tr><td>As</td><td>0,5</td></tr> <tr><td>Ba</td><td>20</td></tr> <tr><td>Cd</td><td>0,04</td></tr> <tr><td>Cr total</td><td>0,5</td></tr> <tr><td>Cu</td><td>2</td></tr> <tr><td>Hg</td><td>0,01</td></tr> <tr><td>Mo</td><td>0,5</td></tr> <tr><td>Ni</td><td>0,4</td></tr> <tr><td>Pb</td><td>0,5</td></tr> <tr><td>Sb</td><td>0,06</td></tr> <tr><td>Se</td><td>0,1</td></tr> <tr><td>Zn</td><td>4</td></tr> <tr><td>Chlorure (1)</td><td>800</td></tr> <tr><td>Fluorure</td><td>10</td></tr> <tr><td>Sulfate (1)</td><td>1 000 (2)</td></tr> <tr><td>Indice phénols</td><td>1</td></tr> <tr><td>COT (carbone organique total) sur éluat (3)</td><td>500</td></tr> <tr><td>FS (fraction soluble) (1)</td><td>4 000</td></tr> </table> (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. (3) Si le déchet ne satisfait pas à la valeur limite indiquée pour le carbone organique total sur éluat à sa propre valeur de pH, il peut aussi faire l'objet d'un essai de lixiviation NF EN 12457-2 avec un pH compris entre 7,5 et 8,0. Le déchet peut être jugé conforme aux critères d'admission pour le carbone organique total sur éluat si le résultat de cette détermination ne dépasse pas 500 mg/kg de matière sèche.	PARAMÈTRE	VALEUR LIMITE À RESPECTER exprimée en mg/kg de déchet sec	COT (carbone organique total)	30 000 (1)	BTEX (benzène, toluène, éthylbenzène et xylènes)	6	PCB (polychlorobiphényles 7 congénères)	1	Hydrocarbures (C10 à C40)	500	HAP (hydrocarbures aromatiques polycycliques)	50	PARAMÈTRE	VALEUR LIMITE À RESPECTER exprimée en mg/kg de matière sèche	As	0,5	Ba	20	Cd	0,04	Cr total	0,5	Cu	2	Hg	0,01	Mo	0,5	Ni	0,4	Pb	0,5	Sb	0,06	Se	0,1	Zn	4	Chlorure (1)	800	Fluorure	10	Sulfate (1)	1 000 (2)	Indice phénols	1	COT (carbone organique total) sur éluat (3)	500	FS (fraction soluble) (1)	4 000
PARAMÈTRE	VALEUR LIMITE À RESPECTER exprimée en mg/kg de déchet sec																																																		
COT (carbone organique total)	30 000 (1)																																																		
BTEX (benzène, toluène, éthylbenzène et xylènes)	6																																																		
PCB (polychlorobiphényles 7 congénères)	1																																																		
Hydrocarbures (C10 à C40)	500																																																		
HAP (hydrocarbures aromatiques polycycliques)	50																																																		
PARAMÈTRE	VALEUR LIMITE À RESPECTER exprimée en mg/kg de matière sèche																																																		
As	0,5																																																		
Ba	20																																																		
Cd	0,04																																																		
Cr total	0,5																																																		
Cu	2																																																		
Hg	0,01																																																		
Mo	0,5																																																		
Ni	0,4																																																		
Pb	0,5																																																		
Sb	0,06																																																		
Se	0,1																																																		
Zn	4																																																		
Chlorure (1)	800																																																		
Fluorure	10																																																		
Sulfate (1)	1 000 (2)																																																		
Indice phénols	1																																																		
COT (carbone organique total) sur éluat (3)	500																																																		
FS (fraction soluble) (1)	4 000																																																		

Un échantillon témoin (S19(0,8-1,8 m)) a été prélevé au nord-ouest du tas, dans une zone non remaniée et ne présentant pas de déchets visibles, puis analysé. Les valeurs en métaux de cet échantillon témoin seront retranscrites dans le tableau suivant, et serviront à sélectionner les valeurs de fond en métaux. Notons que les valeurs de l'échantillon témoin restent inférieures ou du même ordre de grandeur que les RMQS ou la gamme de sols ordinaire de l'ASPITET.

Les valeurs de fond ont été sélectionnées entre les valeurs RMQS local, les valeurs de l'INRA, et les valeurs de l'échantillon « témoin ».

Tableau 20 : proposition de valeurs de fond

Paramètres	Valeur RMQS local (0-30 cm)	Gamme de valeurs couramment rencontrées dans les sols (INRA)	Teneurs en métaux de l'échantillon témoin S19(0,8-1,8 m)	Commentaires et choix des valeurs de fond – <u>valeurs maximales</u>
Antimoine (Sb)	-	-	<1	-
Arsenic (As)	7,78	1-25	3,79	25
Baryum (Ba)	-	-	97,7	97,7
Cadmium (Cd)	0,201	0,05-0,45	<0,4	0,45
Chrome (Cr)	189	10-90	13,5	189
Cuivre (Cu)	46	2-20	6,11	46
Mercure (Hg)	0,094	0,02-0,1	<0,1	0,1
Molybdène (Mo)	0,687	-	<1	0,687
Nickel (Ni)	59,5	2-60	10,3	60
Plomb (Pb)	42,1	9-50	18,2	50
Sélénium (Se)	-	0,1-0,7	<1	0,7
Zinc (Zn)	115	10-100	55,2	115

13.1.3.2 Résultats

Les bordereaux d'analyse du laboratoire sont fournis dans l'**Annexe 6**.

L'ensemble des résultats est fourni dans le tableau ci-dessous. Une analyse statistique des données a été réalisée.

MINARM – SOLENZARA (2A)

13.1.4 *Interprétation de l'état du milieu sol*

Les résultats d'analyse mettent en évidence :

- des dépassements des valeurs de référence en métaux, sur la quasi-totalité des échantillons :
 - en cadmium avec des dépassements jusqu'à 96 fois supérieurs à la valeur de référence ;
 - en cuivre avec des dépassements jusqu'à 28 fois supérieurs à la valeur de référence ;
 - en mercure avec des dépassements jusqu'à 15 fois supérieurs à la valeur de référence ;
 - en zinc avec des dépassements jusqu'à 10 fois supérieurs à la valeur de référence ;
 - en plomb avec des dépassements jusqu'à 6 fois supérieurs à la valeur de référence ;
 - en molybdène et en baryum avec des dépassements jusqu'à 5 fois supérieurs à la valeur de référence.

Les échantillons les plus impactés en métaux sont S4(2,5-3), S8(3-4), S9(3-4), S10(1-2), S17(3-4) localisés sur la partie centrale du tas (aucune corrélation avec la présence de déchets).

- une teneur modérée en HAP dépassant la valeur de référence, sur la partie centrale du tas S17(3-4), avec 36 mg/kg, et des traces au droit de 7 autres échantillons ;
- des traces en PCB et en hydrocarbures C10-C40 sur la quasi-totalité des échantillons ;
- l'absence de quantification en BTEX, en naphthalène, en cyanures et en dioxines et furanes sur tous les échantillons analysés.

En conclusion, des impacts plus ou moins modérés en métaux, sur l'ensemble du tas ont été mis en évidence. L'origine de ces impacts en métaux est inconnue, et il n'y a pas de corrélation avec la présence de déchets.

Analyses statistiques des données

Les statistiques élémentaires sur les métaux mettent en évidence des impacts diffus. En effet, sur une problématique de tas avec déchets, avec la présence de matériaux non homogènes, la réalisation d'une analyse statistique est peu pertinente et ne met pas en avant une logique de répartition des pollutions.

Ce que l'on peut déduire des tableaux suivants, présentant des statistiques basiques, est la mise en évidence d'échantillons plus impactés que la moyenne, à savoir S4(2,5-3), S8(3-4), S9(3-4), S10(1-2), localisés sur la partie centrale du tas et plutôt en profondeur.

Tableau 23 : Analyse statistique des données

Paramètres	Unité	LQ	Valeur de référence retenue	Nombre d'analyses	>LQ	Min.	Max.	Moyenne	Médiane	Ecart-type	Percentile 25	Percentile 75	Percentile 80	Percentile 90	Percentile 95
ELEMENTS TRACES METALLIQUES (ETM)															
Antimoine (Sb)	mg/kg MS	1	-	20	9	1,86	9,45	4,68	3,29	2,89	2,42	6,59	7,22	8,42	8,93
Arsenic (As)	mg/kg MS	1	25	20	20	2,61	23,10	6,26	4,93	4,53	3,85	6,23	7,31	9,82	12,08
Baryum (Ba)	mg/kg MS	1	97,7	20	20	79,50	552,00	225,58	189,00	123,18	151,75	276,00	300,20	408,00	432,30
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	0,4	0,45	20	15	0,51	43,40	5,89	2,55	10,60	1,60	5,15	6,02	7,29	18,33
Chrome (Cr)	mg/kg MS	5	189	20	20	9,63	71,60	28,02	22,25	16,47	16,28	38,20	45,10	48,03	52,89
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	5	46	20	20	6,11	1290,00	140,62	74,00	281,32	19,45	111,75	136,80	257,10	318,15
Molybdène (Mo)	mg/kg MS	1	0,687	20	8	1,03	3,05	1,62	1,38	0,70	1,12	1,90	2,01	2,42	2,74
Nickel (Ni)	mg/kg MS	1	60	20	20	9,01	65,80	24,00	19,80	15,16	13,15	29,50	31,84	40,76	54,50
Plomb (Pb)	mg/kg MS	5	50	20	20	18,20	334,00	121,26	86,80	98,26	49,15	178,25	227,40	265,00	268,45
Sélénium (Se)	mg/kg MS	1	0,7	20	0										
Zinc (Zn)	mg/kg MS	5	115	20	20	55,20	1070,00	391,23	255,50	337,65	137,35	583,50	786,60	908,10	985,45
Mercure (Hg)	mg/kg MS	0,1	0,1	20	18	0,11	1,50	0,38	0,22	0,38	0,16	0,36	0,46	0,96	1,05
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS (CAV - BTEX)															
Benzène / LSA38	mg/kg MS	0,05	/	20	0										
Toluène / LSA38	mg/kg MS	0,05	/	20	0										
Ethylbenzène / LSA38	mg/kg MS	0,05	/	20	0										
o-Xylène / LSA38	mg/kg MS	0,05	/	20	0										
m+p-Xylène / LSA38	mg/kg MS	0,05	/	20	0										
Somme des BTEX	mg/kg MS		/	20	0										
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES (HAP)															
Naphtalène / LSA38	mg/kg MS	0,05	0,15	20	0										
Fluorène / LSA33	mg/kg MS	0,05	/	20	1	0,73	0,73	0,73	0,73		0,73	0,73	0,73	0,73	0,73
Phénanthrène / LSA33	mg/kg MS	0,05	/	20	7	0,06	9,60	1,58	0,26	3,54	0,12	0,46	0,54	4,19	6,90
Pyrène / LSA33	mg/kg MS	0,05	/	20	8	0,05	3,40	0,67	0,31	1,13	0,08	0,57	0,57	1,43	2,41
Benzo-(a)-anthracène / LSA33	mg/kg MS	0,05	/	20	6	0,06	1,90	0,50	0,31	0,70	0,13	0,36	0,37	1,14	1,52
Chrysène / LSA33	mg/kg MS	0,05	/	20	6	0,07	1,80	0,50	0,33	0,65	0,13	0,40	0,42	1,11	1,46
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène / LSA33	mg/kg MS	0,05	/	20	4	0,13	1,70	0,58	0,24	0,75	0,15	0,66	0,87	1,28	1,49
Dibenzo(a,h)anthracène / LSA33	mg/kg MS	0,05	/	20	2	0,06	0,48	0,27	0,27	0,30	0,16	0,37	0,40	0,44	0,46
Acénaphthylène / LSA33	mg/kg MS	0,05	/	20	1	0,05	0,05	0,05	0,05		0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Acénaphthène / LSA33	mg/kg MS	0,05	/	20	1	0,13	0,13	0,13	0,13		0,13	0,13	0,13	0,13	0,13
Anthracène / LSA33	mg/kg MS	0,05	/	20	4	0,10	3,60	1,01	0,18	1,73	0,12	1,07	1,57	2,59	3,09
Fluoranthène / LSA33	mg/kg MS	0,05	/	20	8	0,06	4,10	0,80	0,34	1,36	0,08	0,69	0,70	1,73	2,91
Benzo(b)fluoranthène / LSA33	mg/kg MS	0,05	/	20	7	0,05	2,90	0,62	0,29	1,02	0,07	0,49	0,55	1,51	2,21
Benzo(k)fluoranthène / LSA33	mg/kg MS	0,05	/	20	3	0,13	1,10	0,46	0,16	0,55	0,15	0,63	0,72	0,91	1,01
Benzo(a)pyrène / LSA33	mg/kg MS	0,05	/	20	6	0,07	2,90	0,65	0,21	1,11	0,10	0,40	0,45	1,68	2,29
Benzo(ghi)Pérylène / LSA33	mg/kg MS	0,05	/	20	4	0,14	1,70	0,60	0,29	0,74	0,16	0,73	0,92	1,31	1,51
Somme 15 HAP + Naphtalène (Volatils)	mg/kg MS	0,05	25	20	8	0,11	36	6,08	2,14	12,20	0,45	3,64	3,80	13,59	24,79
Polychlorobiphényles (PCB)															
PCB 28 / LSA42	mg/kg MS	0,1	/	20	0										
PCB 52 / LSA42	mg/kg MS	0,1	/	20	2	0,04	0,05	0,05	0,05	0,01	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05
PCB 101 / LSA42	mg/kg MS	0,1	/	20	8	0,01	0,09	0,03	0,02	0,03	0,01	0,03	0,04	0,07	0,08
PCB 118 / LSA42	mg/kg MS	0,1	/	20	2	0,06	0,06	0,06	0,06	0,00	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
PCB 138 / LSA42	mg/kg MS	0,1	/	20	12	0,02	0,12	0,05	0,03	0,04	0,02	0,06	0,07	0,11	0,11
PCB 153 / LSA42	mg/kg MS	0,1	/	20	12	0,01	0,10	0,04	0,04	0,03	0,02	0,05	0,07	0,09	0,09
PCB 180 / LSA42	mg/kg MS	0,1	/	20	10	0,01	0,09	0,03	0,03	0,02	0,01	0,04	0,04	0,05	0,07
Somme PCB (7)	mg/kg MS	0,1	/	20	12	0,03	0,40	0,15	0,10	0,13	0,07	0,19	0,29	0,37	0,38
Indice hydrocarbure C10-C40															
Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)	mg/kg MS	15	/	20	17	20,20	317,00	95,27	79,50	89,83	27,60	111,00	119,80	238,00	273,00
C10-C16	mg/kg MS	0,1	/	20	17	0,41	10,40	3,76	2,16	3,29	1,44	5,68	6,80	8,44	9,94
C16-C21	mg/kg MS	0,1	/	20	17	0,45	43,10	9,91	5,23	11,81	3,06	7,94	14,47	27,14	30,62
C21-C35	mg/kg MS	0,1	/	20	17	6,64	81,60	29,23	20,10	24,98	11,10	38,30	40,94	73,56	77,76
C35-C40	mg/kg MS	0,1	/	20	17	4,47	230,00	52,38	22,30	60,40	14,00	76,10	89,70	122,00	150,80
Autres paramètres															
Cyanures totaux	mg/kg MS	0,5	/	3	0										

Tableau 24 : Comparatif des teneurs en métaux

			S1 (0-1)	S2 (0-1)	S3 (1,5-2,5)	S4 (1,5-2,5)	S4 (2,5-3)	S5 (1-2)	S5 (2-3)	S6 (1,5-2,5)	S7 (0-1)	S7 (1-2)	Valeur de référence retenue	x 2 ELT	x 5 ELT	x 10 ELT
ELEMENTS TRACES METALLIQUES (ETM)																
Antimoine (Sb)	mg/kg MS	1	<1.00	1,95	<1.00	<1.00	2,42	6,59	1,86	<1.02	<1.07	3,29	-			
Arsenic (As)	mg/kg MS	1	3,37	5,92	5,55	2,61	7,16	11,5	4,45	5,16	3,85	3,93	25	50	125	250
Baryum (Ba)	mg/kg MS	1	124	268	80,4	79,5	301	406	221	175	161	198	97,7	195,4	488,5	977
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	0,4	<0.40	2,16	<0.40	<0.40	6,85	5,81	4,04	0,51	2,03	2,55	0,45	0,9	2,25	4,5
Chrome (Cr)	mg/kg MS	5	14,1	23,3	9,63	13,1	71,6	44,8	46,3	28,3	17,6	22,6	189	378	945	1890
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	5	9,47	95,2	6,15	9,8	180	107	78,3	21	75,9	72,1	46	92	230	460
Molybdène (Mo)	mg/kg MS	1	<1.00	1,07	<1.00	<1.00	3,05	1,03	<1.00	1,16	<1.07	<1.00	0,687	1,374	3,435	6,87
Nickel (Ni)	mg/kg MS	1	11	22,7	9,77	9,01	36,4	29,1	53,9	26,5	19	20,7	60	120	300	600
Plomb (Pb)	mg/kg MS	5	19,9	265	18,5	18,5	253	159	118	56,2	91,6	164	50	100	250	500
Sélénium (Se)	mg/kg MS	1	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.01	<1.00	<1.00	<1.02	<1.07	<1.00	0,7	1,4	3,5	7
Zinc (Zn)	mg/kg MS	5	67,6	521	61,7	59,7	900	412	260	162	249	368	115	230	575	1150
Mercure (Hg)	mg/kg MS	0,1	<0.10	0,33	0,11	0,97	0,96	0,24	0,11	0,12	0,22	0,19	0,1	0,2	0,5	1
			S8 (2-3)	S8 (3-4)	S9 (1-2)	S9 (3-4)	S10 (1-2)	S16 (2-3)	S17 (3-4)	S18 (0-1)	S19 (0,8-1,8)	S20 (1,5-2)	Valeur de référence retenue	x 2 ELT	x 5 ELT	x 10 ELT
ELEMENTS TRACES METALLIQUES (ETM)																
Antimoine (Sb)	mg/kg MS	1	2,54	<1.03	<1.04	9,45	5,88	<1.00	8,16	<1.01	<1.00	<1.00	-			
Arsenic (As)	mg/kg MS	1	3,69	4,7	4,12	9,63	5,43	3,85	5,56	7,92	23,1	3,79	25	50	125	250
Baryum (Ba)	mg/kg MS	1	180	179	162	426	300	242	237	122	552	97,7	97,7	195,4	488,5	977
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	0,4	1,49	7,58	1,71	43,4	3,73	1,1	4,49	<0.40	0,94	<0.40	0,45	0,9	2,25	4,5
Chrome (Cr)	mg/kg MS	5	20,8	51,9	17	47,6	36	27,7	21,9	18,5	14,1	13,5	189	378	945	1890
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	5	79,7	1290	36,5	267	256	56,1	126	14,8	25,2	6,11	46	92	230	460
Molybdène (Mo)	mg/kg MS	1	<1.00	<1.03	<1.04	1,81	1,59	<1.00	1,13	2,15	<1.00	<1.00	0,687	1,374	3,435	6,87
Nickel (Ni)	mg/kg MS	1	16,9	65,8	13,4	30,7	39,3	20,6	18,7	13,2	13	10,3	60	120	300	600
Plomb (Pb)	mg/kg MS	5	82	112	67,5	334	265	71,1	221	28	62,7	18,2	50	100	250	500
Sélénium (Se)	mg/kg MS	1	<1.00	<1.03	<1.04	<1.00	<1.00	<1.00	<1.02	<1.01	<1.00	<1.00	0,7	1,4	3,5	7
Zinc (Zn)	mg/kg MS	5	316	849	231	1070	981	251	771	84,4	155	55,2	115	230	575	1150
Mercure (Hg)	mg/kg MS	0,1	0,16	0,21	0,36	0,52	1,5	0,18	0,16	0,16	0,36	<0.10	0,1	0,2	0,5	1

13.2 Résultats obtenus et interprétation des terres à excaver

Le tableau suivant présente les résultats comparés aux seuils ISDI.

Tableau 25. Résultats – gestion des terres excavées.

Paramètres sur Brut	Unité	LQ	S1 (0-1)	S2 (0-1)	S3 (1,5-2,5)	S4 (1,5-2,5)	S4 (2,5-3)	S5 (1-2)	S5 (2-3)	S6 (1,5-2,5)	S7 (0-1)	S7 (1-2)	S8 (2-3)	S8 (3-4)	S9 (1-2)	S9 (3-4)	S10 (1-2)	S16 (2-3)	S17 (3-4)	S18 (0-1)	S19 (0,8-1,8)	S20 (1,5-2)	ISDI
Matière sèche	% massique		90	88,9	81,6	88,6	84,6	88,3	89,1	85,8	87,3	82,6	86,6	86,7	82,2	84,5	85,4	87,8	81,4	87,6	89,7	86,5	
COT Carbone Organique Total	mg/kg MS	1000	4170	28600	2510	2820	29300	20900	15900	16800	46000	42400	24900	24100	54000	38800	39400	25100	53700	6180	16500	4960	30000
BTEX total	mg/kg MS		<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	6
HAP (EPA) - somme	mg/kg MS		3,53	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	3,98	0,513	0,249	0,857	<0.05	36	<0.05	0,109	3,43	50
Hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	20	20,2	36,4	<15.0	<15.0	27,6	80,9	111	95,2	79,5	46,4	31	317	122	222	90,8	27,5	262	<15.0	26,5	23,6	500
Somme 7 PCB (Ballschmiter)	mg/kg MS		<0.010	0,14	<0.010	<0.010	0,03	0,09	0,05	0,07	0,07	0,33	0,05	0,4	<0.010	0,14	0,11	<0.010	0,37	<0.010	<0.010	<0.010	1
Paramètres sur Eluats																							
ELEMENTS TRACES METALLIQUES (ETM)																							
Antimoine	mg/kg MS		<0.01	0,016	0,015	<0.01	0,025	0,024	0,016	<0.01	0,019	0,022	0,018	<0.01	0,024	0,04	0,026	0,016	0,18	<0.01	<0.01	<0.01	0,06
Arsenic	mg/kg MS		<0.101	<0.100	<0.102	<0.100	<0.100	<0.100	<0.100	<0.102	<0.100	<0.101	<0.102	<0.101	<0.101	<0.101	<0.102	<0.100	<0.100	<0.100	<0.100	<0.100	0,5
Baryum	mg/kg MS		0,205	0,263	0,17	0,144	0,253	0,246	0,184	0,143	0,292	0,31	0,188	0,18	0,503	0,571	0,186	0,158	0,347	0,182	0,12	0,108	20
Cadmium	mg/kg MS		<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0,04
Chrome	mg/kg MS		<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	0,5
Cuivre	mg/kg MS		<0.101	<0.100	<0.102	<0.100	<0.100	<0.100	<0.100	<0.102	<0.100	<0.101	<0.102	<0.101	<0.101	<0.101	0,231	<0.100	0,111	<0.100	<0.100	<0.100	2
Mercure	mg/kg MS		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0,01
Molybdène	mg/kg MS		0,015	0,034	0,015	0,017	0,157	0,029	0,024	0,027	0,018	0,023	0,04	0,031	0,021	0,038	0,107	0,034	0,037	0,025	0,014	0,011	0,5
Nickel	mg/kg MS		<0.101	<0.100	<0.102	<0.100	<0.100	<0.100	<0.100	<0.102	<0.100	<0.101	<0.102	<0.101	<0.101	<0.101	<0.102	<0.100	<0.100	<0.100	<0.100	<0.100	0,4
Plomb	mg/kg MS		<0.101	<0.100	<0.102	<0.100	<0.100	<0.100	<0.100	<0.102	<0.100	<0.101	<0.102	<0.101	<0.101	<0.101	<0.102	<0.100	<0.100	<0.100	<0.100	<0.100	0,5
Sélénium	mg/kg MS		<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0,1
Zinc	mg/kg MS		<0.101	<0.100	<0.102	<0.100	<0.100	<0.100	<0.100	<0.102	<0.100	0,11	<0.102	<0.101	0,14	<0.101	<0.102	<0.100	<0.100	<0.100	<0.100	<0.100	4
AUTRES PARAMETRES																							
pH-H2O	mg/kg MS	0,1	8,1	8,2	7,8	8,2	8,3	8,2	8,1	8,3	8,2	8,4	8,1	8,4	8,2	8,1	8,3	8,3	8,2	8,3	7,9	8	
COT	mg/kg MS	50	59	53	<51	<50	63	<50	55	<51	61	70	59	<50	110	<50	67	65	110	78	<50	<50	500
Fraction soluble	mg/kg MS	2000	<2000	<2000	<2000	<2000	<2000	<2000	<2000	<2000	<2000	<2000	<2000	2270	<2000	2640	2010	<2000	2170	<2000	<2000	<2000	4000
Indice phénol	mg/kg MS	0,5	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	****	<0.50	<0.50	1
Fluorures	mg/kg MS	5	<5.00	<5.00	13,5	6,41	<5.00	<5.00	5,93	5,37	<5.00	<5.00	<5.00	<5.00	<5.00	<5.00	<5.00	5,31	<5.00	<5.00	<5.00	6,95	10
Chlorures	mg/kg MS	20	21,4	20,5	28,7	23,6	31,7	<20.0	41,1	25	<20.0	26,6	20,2	22,6	36,3	29	42,6	41,7	29,7	<20.0	<20.0	<20.0	800
Sulfates	mg/kg MS	50	<50.6	<50.0	<50.9	<50.0	65,8	<50.0	<50.0	75,6	<50.1	<50.6	<50.8	<50.3	<50.4	211	163	138	88,5	<50.1	<50.1	<50.0	1000
Cyanure totaux	mg/kg MS	0,5	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	<0.5	n.a	n.a	n.a	<0.6	n.a	n.a	<0.5	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	
Acceptables			✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✓	✓	✗	✗	✗	✓	✗	✓	✓	✓	
Paramètre(s) discriminant(s)					Fluorures sur éluat						COT sur brut	COT sur brut			COT sur brut	COT sur brut	COT sur brut		COT sur brut et antimoine sur éluat				
Commentaires - éléments limitants : Lithologie, observations de terrain,			Absence de déchets. Présence blocs importante entre 10 et 50 cm, 20%. Humide. ZS à 1m50	Brun à galets. Présence de nombreux déchets uniquement en surface (ferraillés, câbles, gaines, volant, pneu, débris verre)	Sable fin humide avec qqes galets épars. Beige orangé	Présence importante de déchets (ferrailles, plastiques en surface puis débris d'enrobé parpaing, briques, nombreuses canettes verre et débris verre)	Sable fin en ZS à partir de 2,5 m beige	Brun. Présence de blocs et galets. Présence de déchets épars entre 0,5 et 2 m (sangles tissu, plastiques divers, verre, briques, ferrailles etc.)	Marron clair. Sable légèrement limoneux. Absence de déchets. TN?	Marron foncé. Blocs jusqu'à 50 cm et déchets épars hormis une lentille brune foncée entre 2,50 et 2,80 m assez chargée. Matériaux bleutés	Brun. Présence importante de débris métalliques de grande taille en surface puis présence de blocs diamètre entre 30 et 80cm. Présence assez importante (10%) de déchets plastiques, bouteilles, canettes verre, tresse métallique	Brun. Présence importante de débris métalliques de grande taille en surface puis présence de blocs diamètre entre 30 et 80cm. Présence assez importante (10%) de déchets plastiques, canettes verre, tresse métallique	Brun. Présence de déchets métalliques de taille importante et blocs jusqu'à 1m en surface puis déchets divers épars (<5%)	Brun Présence de nombreux déchets (20 % - Bidons vides. tissus, plastiques, batterie, débris bleutés provenant d'oxydation de matériaux cuivrés, etc)	Brun foncé. Présence importante de gros blocs en surface (> 50cm) et qqes ferrailles éparses	Brun. Présence importante de déchets divers (verre, plastiques, ferrailles, enrobé, etc - 20%)	Brun. Bloc de béton de taille importante (L=2,5m) en surface. Puis déchets ménagers plastiques broyés idem S3 (60%) et ferrailles éparses et bouteilles verre de. Très gros blocs (1m). matériaux bleutés.	Brun à noir. déchets grossiers blocs verre ferrailles 20%	Brun. Nombreux blocs et déchets ferrailles, câbles, gaines, tissus, plastiques, blocs béton 25%	Beige. TN. ZS à 1,5m. Déchets métalliques, pneu. bois brûlé en surface	Beige sable grossier humide. TN. ZS à 1,8m	Beige bariolé orangé. Très humide avec qqes galets	

n.a : composé non-analysé
n.d. : composé non-quantifié

Concentrations supérieures aux critères d'acceptation en ISDI (selon arrêté du 12 décembre 2014)

NB1 : les échantillons présentant des matériaux bleutés pourraient se voir refusés en filières ISDI.

NB2 : les analyses ont été réalisées sur matrice fine. Les échantillons présentant un nombre trop important de déchets pourraient se voir refuser l’admission en filière ISDI (un tri sera nécessaire en amont)

Vingt (20) échantillons de fine ont fait l'objet d'analyse de type pack ISDI complet permettant de comparer aux seuils de l'Arrêté sus-cité.

Des dépassements en COT sur brut, en antimoine et fluorure sur éluât ont été mis en évidence sur 7 échantillons.

D'après l'extrait de l'annexe II de l'Arrêté Ministériel du 12/12/2014 relatif aux conditions d'admission des déchets inertes, pour le COT sur brut, 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 COT total sur éluat, au pH du sol, ce qui est le cas pour l'ensemble des échantillons où un dépassement en COT sur brut est observé. Par conséquent, ce paramètre ne sera pas discriminant pour l'acceptation des terres en filière ISDI

Les échantillons présentant un déclassement des paramètres ISDI sont donc :

- S3 (1,5-2,5) pour un dépassement en fluorures sur éluât ;
- S17 (3-4) pour un dépassement en antimoine sur éluât.

Les impacts en métaux sur la matrice fines apparaissent peu lixiviables.

A noter que les analyses ont été réalisées sur matrice fine. Les échantillons présentant un nombre trop important de déchets pourraient se voir refuser l'admission en filière ISDI (un tri sera nécessaire en amont).

Néanmoins, au-delà de l'application de ces seuils réglementaires, des indices organoleptiques positifs (couleurs, matériaux exogènes, odeurs...) ou de fortes anomalies en métaux sur brut peuvent constituer des critères de non-acceptabilité des matériaux concernés en ISDI.

Rappelons que seule l'obtention d'un CAP (Certificat d'Acceptable Préalable) assurera la filière d'évacuation et confirmera leur admission ou non en ISDI.

14 SYNTHÈSE DE L'ÉTAT DES MILIEUX ET MISE À JOUR DU SCHEMA CONCEPTUEL – A270

14.1 Synthèse de l'état de connaissance du massif de déchets

Les investigations réalisées ont permis de mieux caractériser le tas de déblais.

Les fouilles réalisées ont mis en évidence de nombreux déchets, de nature diverse : ferraille, bloc béton, plastiques et débris de plastique, bouteilles en verre plus ou moins concassées, canettes en aluminium, bidons plastiques vides, tissus, câbles, pneus, et également des matériaux bleutés retrouvés sur S6(1,5-2,5), S8(3-4), S10(1-2), de nature inconnue.

Les proportions de déchets retrouvées sont plus ou moins grandes, avec un cœur de décharge (>75% de déchets), localisé sur la partie est du tas.

Le volume a également pu être estimé par relevé topographique, et il est en deçà de la valeur déclarée en début de mission, avec une estimation de 20 000 m³, sur une hauteur comprise entre 0 (partie ouest), et 3-4 m, vers l'est.

Le tonnage de déchets n'a pas pu être estimé (absence d'essai de tamisage).

Les analyses ont mis en évidence un impact en métaux (cadmium, cuivre, mercure, zinc, plomb, molybdène et baryum) de façon diffuse sur l'ensemble du tas, et en HAP sur un échantillon ponctuel.

Les analyses ISDI réalisées ont mis en évidence 2 dépassements des critères d'acceptation en ISDI (sur matrice fine, hors prise en compte du pourcentage de déchets dans l'échantillon) .

Néanmoins, les impacts en métaux sur la matrice fines apparaissent peu lixiviables.

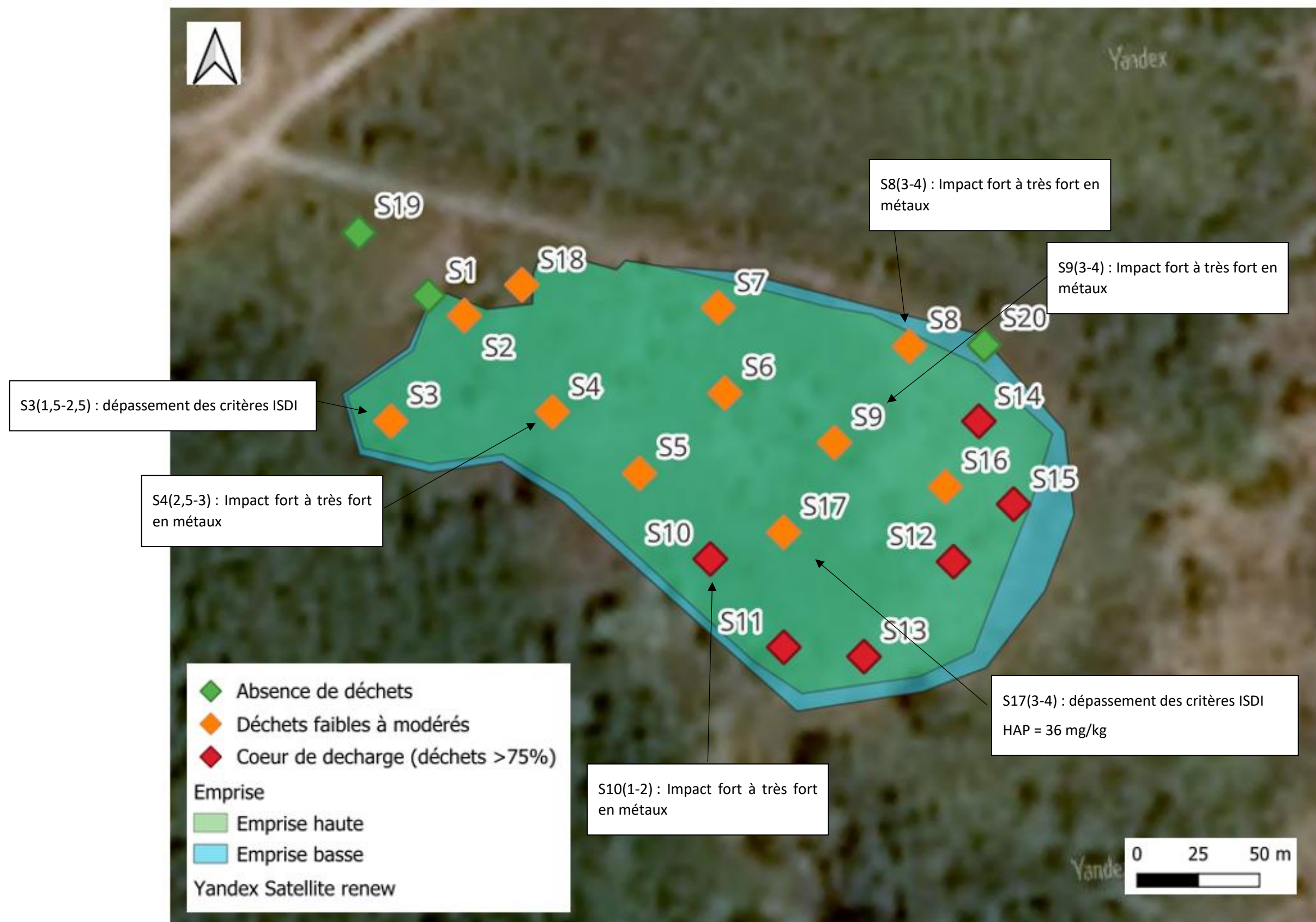


Figure 17. Cartographie de l'emprise et des principales anomalies analytiques

14.2 Incertitudes

On peut catégoriser les incertitudes en 3 groupes :

- les incertitudes intrinsèques de l'étude relatives aux choix portés dans la conception des protocoles d'investigations (analyses, matériel, échantillonnage etc..). Les moyens mis en œuvre ont été jugés pour assurer une représentativité adaptée à l'objectif fixé. Une description des incertitudes majeures est réalisée dans le tableau ci-dessous afin d'aider à une prise de recul sur l'interprétation des données.
- les incertitudes stochastiques qui traduisent essentiellement une variabilité intrinsèque de la grandeur concernée (par exemple les variations dans le temps des concentrations dans les gaz du sol). Il est possible de mieux décrire ces incertitudes par l'obtention de données supplémentaires ;
- les incertitudes épistémiques qui traduisent essentiellement un manque de connaissances. Il est possible de réduire ces incertitudes par l'obtention de données supplémentaires.

Le tableau ci-dessous présente une analyse de ces incertitudes par typologie, milieu. L'incidence de celles-ci est discutée et si besoin, des propositions de réduction/levée de ces dernières sont proposées.

Tableau 26. Incertitudes associées à l'étude et modalité de leur réduction

Milieux	Description	Incidences attendues sur connaissance du site / état des milieux	Modalités de réduction/levée
Incertitudes intrinsèques à l'étude			
Historique, visite, vulnérabilité	L'origine du tas de déblais/décharge n'a pas été retrouvé	L'origine des terres pourrait permettre la réalisation d'analyses plus pertinentes en termes de polluants traceurs.	-
Sol	Analyses laboratoires. Selon les essais laboratoires l'incertitude peut atteindre 30 %.	L'incertitude ne remet pas en cause les conclusions de l'étude.	-
Sol	Représentativité des sondages. Ici dans l'étude 1 sondage / 1000 m ³ .	Le plan d'échantillonnage au jugement a été proportionné à l'objectif de l'étude qui était de réaliser une estimation initiale de la qualité des terres du tas de déblais et de son volume.	Des investigations complémentaires pourraient être effectuées afin de réaliser un maillage plus fin.
Sol	Protocole de prélèvement	Le protocole établi est optimisé pour éviter toute dégradation ou perte des polluants. Compte tenu du faible enjeu lié aux composés volatils (dépôts à priori ancien) et de la méthodologie de sondage (pelle mécanique), aucun protocole d'échantillonnage spécifique au COV n'a été mis en œuvre.	-
Caractérisation des massifs de déchets	Les pourcentages sont basés sur des constats visuels.	Les proportions de déchets ne sont qu'estimatives et subjectives, variable d'un opérateur à un autre. Aucune information concernant la présence de nombreux déchets n'a été portée à notre connaissance avant la réalisation des investigations	Un essai de tamisage pourrait être réalisé dans le cadre d'investigations complémentaires, afin de déterminer le volume de déchets en jeu

Milieux	Description	Incidences attendues sur connaissance du site / état des milieux	Modalités de réduction/levée
Incertitudes stochastiques			
Sans objet			
Incertitudes épistémiques			
Sol	Variabilité spatiale des anomalies.	Les données à ce jour ne permettent pas de dimensionner la plupart des anomalies chimiques identifiées sur la matrice fine du massif de déchets.	Des investigations complémentaires pourraient être réalisées afin de réaliser un maillage plus fin des principaux impacts en métaux, sous réserve d'un défrichage complet de la zone

14.3 Schéma conceptuel

14.3.1 Principe

D'une manière générale, il doit permettre d'identifier, de caractériser et d'apprécier les relations entre :

- ➔ les **sources potentielles** de substances dangereuses (nature, concentration, volume) ;
- ➔ les **voies de transfert** qui correspondent aux voies, trajets ou autres chemins potentiels par lesquels des polluants ou des substances dangereuses peuvent être dispersés ou distribués depuis une source donnée de pollution ;
- ➔ les **récepteurs existants et/ou futurs** devant être protégés, correspondant à tout ce qui est susceptible d'être influencé par l'exposition à des polluants, comme des personnes (par exemple, intrus, utilisateurs actuels et prévus, ouvriers du bâtiment), d'autres organismes ou des écosystèmes complets, milieux environnementaux ou construction artificielle.

Ainsi, on peut qualifier le risque par la présence concomitante d'une ou plusieurs sources, vecteurs et cibles (Risque = f (Sources, Vecteurs/voies, Cibles/Récepteurs/Enjeux)). Sur le plan sanitaire, les cibles sont alors potentiellement exposées aux polluants selon une ou plusieurs voies d'exposition (inhalation, ingestion et/ou contact cutané).

Il ne s'agit pas à ce stade de quantifier ce risque mais de le qualifier et ainsi de déterminer de façon itérative le schéma de fonctionnement du site.

14.3.2 Principales propriétés des substances présentes

Les principales caractéristiques physico-chimiques des substances identifiées sur le site, influençant leur comportement (transfert) dans les milieux, sont les suivantes :

- ➔ HCT C10-C40 : en fonction du nombre de carbones, des plus légers (C10) aux plus lourds (C40) : volatils à très peu volatils, moyennement solubles à très peu solubles, moins denses que l'eau, fort potentiel d'adsorption sur les sols, fort potentiel de bioaccumulation dans les végétaux.
- ➔ BTEX : très volatils, solubles, moins denses que l'eau, faible potentiel d'adsorption sur les sols, faible potentiel de bioaccumulation dans les végétaux.
- ➔ HAP : volatil pour le naphtalène, peu à non volatils pour les autres HAP, peu à très peu solubles, plus denses que l'eau, fort potentiel d'adsorption sur les sols, fort potentiel de bioaccumulation dans les végétaux.
- ➔ PCB : peu à très peu volatils, peu solubles, plus denses que l'eau, fort potentiel d'adsorption sur les sols, fort potentiel de bioaccumulation dans les végétaux.
- ➔ COHV : très volatils, solubles, plus denses que l'eau, faible potentiel d'adsorption sur les sols, faible potentiel de bioaccumulation dans les végétaux.
- ➔ Éléments Traces Métalliques : non volatils pour la plupart sauf le mercure élémentaire, solubles à non solubles en fonction de leur spéciation ou état et des conditions environnementales, potentiel d'adsorption dans les sols généralement fort, potentiel de bioaccumulation dans les végétaux fort.

- Dioxines et furanes : peu à très peu volatils, peu solubles dans l'eau mais très solubles dans les graisses, l'huile et/ou les solvants, fort potentiel d'adsorption sur les sols, fort potentiel de bioaccumulation dans les végétaux, toxicité forte avec effets cancérigènes.

14.3.3 Schéma conceptuel

Le schéma conceptuel a été construit sur la base l'usage actuel du site. Il est présenté sous la forme d'un tableau.

Tableau 27. Schéma conceptuel initial.

SCHEMA CONCEPTUEL		
USAGE ACTUEL		
Projet / Aménagement		Cibles/enjeux / sensibilité
Sur site	Tas de déblais	Absence de cibles
Hors site	Zone humide à proximité	Usagers Enfants / Adultes de la zone de baignade : sensibles
	Zone de baignade à proximité	Faune / Flore au niveau de la zone humide : sensibles
SOURCES DE POLLUTION POTENTIELLES ou AVEREES		
Ensemble du site	Tas de déblais d'origine inconnu : impact en métaux lourds et teneur modérée en HAP	
VOIES DE TRANSFERT		
Modes de transfert	Retenue	Justifications
Volatilisation	Non	Teneurs faibles en éléments volatiles
Migration verticale vers les eaux souterraines	Potentielle	Absence d'investigation sur les eaux souterraines
La migration hors site via les eaux souterraines	Potentielle	Absence d'investigation sur les eaux souterraines
Bioaccumulation dans les végétaux / animaux	Oui	Présence d'une zone humide à proximité immédiate Les éléments traces métalliques sont bioaccumulables
Envol de poussières	Oui	Sols de surface avec impact en métaux
Perméation	Non	Absence d'alimentation en eau potable
MILIEUX et VOIES D'EXPOSITION		
Voies d'expositions	Retenue	Justification
Inhalation	De gaz depuis les milieux souterrains vers l'air intérieur	Non Absence de bâtiment sur site
	De gaz depuis les milieux souterrains vers l'air extérieur	Non Présence potentielle de composés volatils dans les sols
	De poussières issues des sols de surface	Oui Concentrations notables dans les sols de surface en éléments traces métalliques et sols non recouverts et présence de cibles hors site

	Eaux de distribution (via les vapeurs)	Non	Cf voies de transfert : Absence d'alimentation en eau potable
Ingestion	Sol	Non	Absence de cibles sur site
	De poussières issues des sols de surface	Oui	Concentrations notables dans les sols de surface en éléments traces métalliques et sols non recouverts et présence de cibles hors site
	Eau (eau du réseau)	Non	Cf voies de transfert : Absence d'alimentation en eau potable
	Aliments d'origine végétale ou animales	Non	Absence de jardins potagers ou d'élevage sur le site, et de zone de pêche à proximité
Contact cutané	Sols et/ou de poussières	Oui	Concentrations notables dans les sols de surface en éléments traces métalliques et sols non recouverts et présence de cibles hors site
	Eau (bain, douche, baignade)	Potentielle	Absence d'investigation sur les eaux superficielles Présence de zones de baignade à proximité

En conclusion, sur la base de la configuration actuelle du site et des résultats, il n'est pas à exclure un risque lié aux sources de pollutions identifiées notamment en lien avec les voies d'exposition inhalation et ingestion de poussières issues des sols de surface, et contact cutané via les sols et les eaux de baignade (hors site uniquement). Ces voies d'exposition pourront être supprimées suite au retrait du tas de déblais.

15 CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

Dans le cadre d'une mesure compensatoire liée aux travaux d'aménagement de la base aérienne 126 de Solenzara, un monticule de déblais (dont le volume a été estimé à 72 000 m³ sur 1,3 hectares) doit être évacué par le ministère des armées. Celui-ci est situé à proximité immédiate d'une zone humide, au sud-est de la base militaire. Dans ce contexte, le MINARM a donc mandaté ENVISOL pour la réalisation d'un diagnostic de pollution des terres à excaver du site localisé sur la base aérienne de Solenzara, en Corse (2A). Au regard du contexte énoncé, l'objectif de cette étude est de caractériser les déblais prévus dans le cadre des terrassements (exutoires et volumes).

Afin de répondre aux objectifs, une mission INFOS/DIAG a été réalisée.

L'étude historique n'a pas permis de déterminer l'origine de ce tas, qui semble ancien, au regard de la densité de la végétation en place.

L'étude de vulnérabilité des milieux a mis en évidence une forte vulnérabilité des sols, des eaux souterraines et des milieux naturels, et une faible vulnérabilité des eaux superficielles. La sensibilité des usages est forte sur les eaux superficielles et les milieux naturels, et faible sur les sols et les eaux souterraines. La sensibilité des sols est forte hors site (présence d'une zone humide à proximité immédiate).

Concernant les massifs de déchets, les déchets retrouvés sont de nature diverse : ferraille, bloc béton, plastiques et débris de plastique, bouteilles en verre plus ou moins concassées, canettes en aluminium, bidons plastiques vides, tissus, câbles, pneus, et également des matériaux bleutés retrouvés sur S6(1,5-2,5), S8(3-4), S10(1-2), de nature de type carbonate de cuivre ou sulfate de cuivre hydraté. Les proportions de déchets retrouvées sont plus ou moins grande, avec un cœur de décharge (>75% de déchets), localisé sur la partie est du tas.

Le volume a également pu être estimé par relevé topographique, et revu à la baisse, avec une estimation d'environ 20 000 m³, sur une hauteur comprise entre 0 (partie ouest), et 3-4 m, vers l'est. Le tonnage de déchets n'a pas pu être estimé (absence d'essai de tamisage).

Concernant la matrice fine, les résultats analytiques mettent principalement en évidence un impact en métaux (cadmium, cuivre, mercure, zinc, plomb, molybdène et baryum) de façon diffuse sur l'ensemble du tas, et en HAP sur un échantillon ponctuel. Néanmoins, les impacts chimiques sur la matrice fine apparaissent peu mobiles dans l'environnement : métaux peu lixiviables.

Les analyses réalisées ont mis en évidence 2 dépassements des critères d'acceptation en ISDI.

A noter que les analyses ont été réalisées sur matrice fine. Les échantillons présentant un nombre trop important de déchets pourraient se voir refuser l'admission en filière ISDI (un tri sera nécessaire en amont). Les échantillons présentant des matériaux bleutés pourraient se voir refusés en filières ISDI.

Néanmoins, au-delà de l'application de ces seuils réglementaires, des indices organoleptiques positifs (couleurs, matériaux exogènes, odeurs...) ou de fortes anomalies en métaux sur brut peuvent constituer des critères de non-acceptabilité des matériaux concernés en ISDI.

ENVISOL recommande la réalisation d'un essai de tamisage, afin de caractériser le volume de déchets à trier. Un plan de gestion des terres à excaver pourra être réalisé à la suite de ce rapport (à confirmer avec le client).

16 RESTRICTIONS D'USAGE DU DOCUMENT

Les conclusions et recommandations énoncées ci-dessus ne sont valables que pour l'usage du site fixé au démarrage de l'étude. En cas de changement d'usage, il sera nécessaire de mettre à jour ce document.

Ce rapport et ses annexes (corps de texte, cartes, figures, photographies, pièces et documents divers....) constituent un ensemble indissociable. L'utilisation qui pourrait être faite d'une communication ou reproduction partielle de cet ensemble, ainsi que toute interprétation au-delà des indexations et énonciations d'ENVISOL ne sauraient engager la responsabilité de celle-ci.

Les conclusions présentées dans ce rapport sont basées sur les conditions du site telles qu'observées lors de la visite et sur les informations fournies. Les informations obtenues sont supposées être exactes. Cette étude ne peut prétendre à l'exhaustivité.

GLOSSAIRE

ARS	Agence Régionale de Santé
AEP	Alimentation en Eau Potable
AEI	Alimentation en Eau Industrielle
As	Arsenic
Ba	Baryum
BARPI	Bureau d'analyse des Risques et Pollutions Industrielles
BASIAS	Base des Anciens Sites Industriels et Activités de Service
Ex-BASOL	Base de données sur les sites et sols pollués (ou potentiellement pollués) appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif / sites faisant l'objet d'une information de l'administration au titre d'une pollution suspectée ou avérée
Bo	Bore
BRGM	Bureau de Recherche Géologique et Minière
BSD	Bordereau de suivi de déchets
BSS	Base de données du sous-sol
BTEX	Benzène, Toluène, Ethylbenzène, Xylènes
CASIAS	Cartographie des Anciens Sites Industriels et Activités de Service
Cd	Cadmium
Cr	Chrome
COHV	Composés Organo Halogénés Volatils
Cu	Cuivre
DREAL	Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
FOD	Fioul domestique
Go	Gasoil
HAM	Hydrocarbures aromatiques monocycliques
HAP	Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques.
Hg	Mercure
HU	Huiles usagées
ICPE	Installation Classée pour la Protection de l'Environnement
INRA	Institut National de la Recherche Agronomique
ISDI	Installation de Stockage pour Déchets Inertes
Mo	Molybdène
Ni	Nickel
Pb	Plomb
PCB	Polychlorobiphényles
PL	Poids lourds
Sb	Antimoine
Se	Sélénium
SP 95	Essence sans plomb 95
SP 98	Essence sans plomb 98
VL	Véhicules légers
ZICO	Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux
Zn	Zinc
ZNIEFF	Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique
ICPE	Installation Classée pour la Protection de l'Environnement
CASIAS	La carte des anciens sites industriels et activités de services
SIS	Système d'information sur les sols

17 ANNEXES

Annexe 1 : Contexte réglementaire et normatif



Les études sont menées conformément à la méthodologie développée par le Ministère en charge de l'environnement (avril 2017) ainsi qu'à la norme NFX 31-620 partie 2 de décembre 2021 et au Guide – diagnostics sites et sols pollués – BRGM – avril 2023.

Pour les investigations sur les différents milieux, ENVISOL s'appuie sur les documents suivants :

INVESTIGATIONS SUR LES SOLS :

Pour constituer des échantillons de sol représentatifs des terrains observés et permettre une estimation des contaminations potentielles, ENVISOL s'appuie sur les normes données ci-dessous :

- ➔ NF ISO 18400-100 « Qualité du sol - Echantillonnage - Partie 100 : Lignes directrices pour la sélection des normes d'échantillonnage », Mai 2017 ;
- ➔ NF ISO 18400-101 « Qualité du sol - Echantillonnage - Partie 101 : Cadre pour la préparation et l'application d'un plan d'échantillonnage », Juillet 2017 ;
- ➔ NF ISO 18400-102 « Qualité du sol - Echantillonnage - Partie 102 : Choix et application des techniques d'échantillonnage », Décembre 2017 ;
- ➔ NF ISO 18400-103 « Qualité du sol - Echantillonnage - Partie 103 : Sécurité, Décembre 2017 ;
- ➔ NF ISO 18400-104 « Qualité du sol - Echantillonnage - Partie 104 : Stratégies, Avril 2019 ;
- ➔ NF ISO 18400-105 « Qualité du sol - Echantillonnage - Partie 105 : Emballage, transport, stockage et conservation des échantillons », Décembre 2017 ;
- ➔ NF ISO 18400-106 « Qualité du sol - Echantillonnage - Partie 106 : Contrôle de la qualité et assurance de la qualité », Décembre 2017 ;
- ➔ NF ISO 18400-107 « Qualité du sol - Echantillonnage - Partie 107 : Enregistrement et notification », Décembre 2017 ;
- ➔ NF ISO 18400-201 « Qualité du sol - Echantillonnage - Partie 201 : Prétraitement physique sur le terrain », Décembre 2017 ;
- ➔ NF ISO 18400-202 « Qualité du sol - Echantillonnage - Partie 202 : Investigations préliminaires », Avril 2019 ;
- ➔ NF ISO 18400-203 « Qualité du sol - Echantillonnage - Partie 203 : Investigations des sites potentiellement contaminés », Avril 2019 ;
- ➔ NF ISO 15800 « Qualité du sol : Caractérisation des sols en lien avec l'évaluation de l'exposition des personnes », Mars 2020 ;
- ➔ NF EN ISO 19258 « Qualité du sol : Recommandations pour la détermination des valeurs de fond », Septembre 2018 ;
- ➔ AFNOR NF X31-620 « Qualité du sol - Prestations de services relatives aux sites et sols pollués » (12/2021).

Pour constituer des échantillons de sol représentatifs des terrains observés et permettre une estimation des contaminations potentielles, ENVISOL s'appuie sur les rapports suivants :

- ➔ Guide – diagnostics sites et sols pollués – BRGM – avril 2023
- ➔ Guide technique BRGM de septembre 2022 sur l'échantillonnage des sols pour la recherche de composés organiques volatils et semi-volatils



- ➔ essai d'inter-comparaison des méthodes d'échantillonnage des sols en sites et sols pollués – Editions BRGM - Février 2020.

Pour les sols de surface, le protocole de prélèvement est élaboré en référence aux documents suivants (non normatifs) :

- ➔ Guide méthodologique du plomb appliqué à la gestion des sites et sols pollués – Editions BRGM - Juin 2004 ;
- ➔ Guide pour l'orientation des actions à mettre en œuvre autour d'un site dont les sols sont potentiellement pollués par le plomb. INERIS, MEDD, octobre 2004.

Pour l'élaboration d'un Environnement Local Témoin à l'échelle du site, le protocole de prélèvement est élaboré en référence aux documents suivants :

- ➔ Norme AFNOR X31-606 (NF EN ISO 19258) « Qualité du sol - Recommandations pour la détermination des valeurs de fond - Qualité du sol - Guide pour la détermination des valeurs de fond » (09/2018) ;
- ➔ Guide pour la détermination des valeurs de fonds dans les sols – Echelle d'un site. ADEME, Novembre 2018 ;
- ➔ Guide pour la détermination des valeurs de fonds dans les sols – Echelle d'un territoire. ADEME, Novembre 2018.

Pour l'interprétation des résultats sur les sols, l'analyse des données est réalisée en référence aux documents suivants :

- ➔ Pour l'arsenic, le guide de la Haute Autorité de Santé (HAS) – Dépistage, prise en charge et suivi des personnes potentiellement surexposées à l'arsenic inorganique du fait de leur lieu de résidence, Février 2020 ;
- ➔ Pour le cadmium, le guide du Haut Conseil de la Santé Publique (HCSP) – Définition de valeurs repères pour des contaminants des sols pollués – Le Cadmium, Août 2022 ;
- ➔ Pour le plomb, l'avis du Haut Conseil de la Santé Publique (HCSP) – Maîtrise du risque associé à la présence de plomb dans l'environnement extérieur, février 2021.

Pour la caractérisation des terres excavées, ENVISOL s'appuie sur les recommandations des textes officiels ou guide techniques donnés ci-dessous :

- ➔ AFNOR X31-602PR (PR NF ISO 15176) « Lignes directrices sur la caractérisation de la terre excavée et d'autres matériaux du sol destinés à la réutilisation » (04/2018) ;
- ➔ Guide BRGM-INERIS-MTES/DGPR/Bureau du sol et du sous-sol d'avril 2020 « Guide de valorisation hors site des terres issues de sites et sols potentiellement pollués dans des projets d'aménagement ».
- ➔ Guide BRGM-INERIS-MTES/DGPR/Bureau du sol et du sous-sol d'avril 2020 « Guide de caractérisation des terres excavées dans le cadre de leur réutilisation hors site en technique routière et dans des projets d'aménagement ».

Annexe 2 : Questionnaire de visite de site

	FICHE ENREGISTREMENT				Page: 1/2	
	Questionnaire de visite de site - A100				Date émis.: 30/08/2024	
					Réf.: SSP_FE_05_V02	
					Remplace: SSP_FE_05_V01	
REDACTION: MA. JAUEN / S. DELPY		VALIDATION: M. SEILLER				
DESTINATAIRES: ENVISOL						
MODIFICATIONS :		Intégration des éléments de données sur l'état des réseaux suite Fiche PA 2024-122				
QUESTIONNAIRE DE VISITE DE SITE - A100 - 1/2					Intervenant ENVISOL : David Radoux	
					Date de la visite : 13/01/2026	
DESCRIPTION GENERALE DU SITE				INFORMATIONS RELATIVES AU CLIENT		
Raison sociale connue	Base aérienne 126			Nom du client	Minarm	
Adresse du site T10, 20240 Ventiseri				Contact sur site	Mathieu MENELLI	
				Fonction du contact	Bureau de conduite d'opérations de Corse (PCO) Établissement du Service d'Infrastructure de la Défense Sud-Est (SID SE)	
				Coordonnées du contact sur site lors de la visite	Port : 07.60.42.33.20	
Parcelle cadastrale	B 1041 pour partie			Délai de rendu de l'étude	Fin février 2026	
Surface (m2) Topographie	13000 m² environ			Remarques		
Etat de mise en sécurité du site	Aucun					
Bâtiment plain-pied ou sous/sol Vide sanitaire	Absence					
Nature des revêtements au sol et état	Sols à nu			CONTEXTE DE LA DEMANDE		
Constat visuel de pollution au sol, si oui localisation	Présence de déchets (enrobés)			Cession		
Conditions d'accès au site (cloturé, sécurisé) Hauteur porte d'entrée, plafond Encombrement Passage / accès foreuse	Site en friche (dense). Accès nécessaire pour pénétrer au sein de la base aérienne			Acquisition		
				Autre	Evacuation du tas	
				Futur projet		
Données sur l'état des réseaux enterrés et aériens (eau, électricité, gaz, vapeur, télécom, HC, autres fluides): actifs, non actifs, HS Présence des plans des réseaux	Absence			Remarques		
Contraintes particulières d'intervention (horaires, ATEX, poussières ...)	Intervention en condition SS4 dans le cas de constats lors de l'intervention					
Accès au véhicules PL et stationnement pour les foreurs	oui	x	non			
Repérage amiante dans les enrobés	oui		non	x		
Penser à ouvrir tous les regards (cuves, réseaux..) ; observations à reporter						
ACTIVITES ACTUELLES				ACTIVITES PASSES		
Type d'activités	Sans usage			Type d'activités	Sans usage	
Date de début de l'activité	inconnu			Date de début de l'activité	inconnu	
Date de fin de l'activité	-			Date de fin de l'activité	-	
EXPLOITANTS PASSES				Archives / plans disponibles ?		
Minarm						
-						
-						
ACCIDENTS/INCIDENTS PASSES SUR LE SITE (DESCRIPTION, DATE ET LOCALISATION) / PLAINTES RELATIVES A LA POLLUTION						
Débordement/déversement de produit	Sans objet					
Incendie	Sans objet					
Plainte du voisinage	Sans objet					
Autre	Sans objet					
DESCRIPTION DES ACTIVITES ET INSTALLATIONS PRESENTES SUR LE SITE						
En activité	oui		non	x	ne sait pas	Régime ICPE : Enregistrement
Le site est il ICPE	oui		non	x		Déclaration Autorisation

 QUESTIONNAIRE DE VISITE DE SITE - A100 - 2/2 Intervenant ENVISOL : David Radoux Date de la visite : 13/01/2026									
Produits chimiques utilisés et stockés sur le site (actuels et passés)					Mode de stockage (cuve, bidon...)			Quantités (nombre de cuves, volume...), localisation	
Peintures et vernis	oui		non	x	aérien		enterré		
Huiles neuves	oui		non	x	aérien		enterré		
Huiles usagées	oui		non	x	aérien		enterré		
Gasoil	oui		non	x	aérien		enterré		
SP95	oui		non	x	aérien		enterré		
SP98	oui		non	x	aérien		enterré		
Dégraissant	oui		non	x	aérien		enterré		
	oui		non		aérien		enterré		
	oui		non		aérien		enterré		
	oui		non		aérien		enterré		
	oui		non		aérien		enterré		
Stockage divers					Autres zones d'activités			Remarques/Localisation	
Déchets banals	oui		non	x	Atelier mécanique				
Déchets industriels	oui	x	non		Atelier de carrosserie				
Potentiellement					Cabine de peinture				
					Bains de traitement				
Réseau d'eaux pluviales / eaux industrielles					Travail des métaux				
Séparateur d'hydrocarbures	oui		non	x	Zone de dégraissage				
Puisards	oui		non	x	Zone de dépôtage				
Station de traitement des eaux	oui		non	x	Zone de rétention				
Alimentation électrique									
Présence actuelle d'un transformateur	oui		non	x					
Présence passée d'un transformateur	oui		non	x					
Avec PCB	oui		non	x					
Alimentation gaz	oui		non	x					
ELEMENTS SUR LE SOUS SOL									
Présence de cavité, sappe, glissement de terrain		Sans objet			Etudes antérieures sur le sous-sol				
Présence de puits ou piézomètres (usages) Profondeur de la nappe		Sans objet							
Pompage ou rejet dans les eaux superficielles		Sans objet							
Traces de sondages rebouchés au sol		Sans objet							
ENVIRONNEMENT DU SITE									
Immédiat / voisinage proche					Quartier / voisinage éloigné				
Nord : Base aérienne (zone en friche)		Est : base aérienne (zone en friche)			Mer méditerranée à l'est				
Sud : Base aérienne (zone en friche)		Ouest : base aérienne (aire de décollage)							
Présence d'établissement sensibles					Non				
Remarques					Remarques				
REMARQUES									

Annexe 3 : Reportage photographique des échantillons prélevés

S1



S2



S3



S4



S5



S6



S7



S8



S9



S10



S11



S12



S13



S14



S15



S16



S17



S18



S19



S20



Annexe 4 : Email du service historique des archives de Vincennes

Hugo BRACCHI

De: TETART Anne <anne.tetart@intradef.gouv.fr>
Envoyé: vendredi 13 février 2026 10:35
À: Hugo BRACCHI
Cc: FRAGATA Cedric
Objet: RE: Demande d'information historique concernant un site sur la BA 126 à Solenzara, Corse (2A)

Monsieur,

Les recherches effectuées dans les fonds à ce jour indexés des infrastructures de l'Armée de l'Air pour la Base de Solenzara, n'ont pas permis de retrouver mention des travaux ayant entraînés un transfert des terres excavées sur votre zone d'étude.

Ne figure pas non plus de rapport d'étude géologique.

J'ai transmis votre demande à mon collègue responsable des fonds de photos aériennes Monsieur Bruno Berteau et vous invite à contacter les Archives Départementales de Corse ou se trouvent parfois des archives de travaux même sur des sites militaires.

Je vous remercie de votre attention.

Anne TETART

En charge des études de pollutions pyrotechniques, des recherches domaniales et administratives
Division des Recherches Administratives et de la Gestion des Droits.
Service historique de la Défense

Château de Vincennes, Avenue de Paris, 94306 VINCENNES Cedex
Tél : 01 41 93 21 25 – PNIA : 861 941 21 25

www.defense.gouv.fr/sqa
[SGA Connect](#)

[Retrouvez-nous sur @SGArmées](#)



**MINISTÈRE
DES ARMÉES
ET DES ANCIENS
COMBATTANTS**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

| Secrétariat général
pour l'administration

De : Hugo BRACCHI <h.bracchi@envisol.fr>

Envoyé : mercredi 11 février 2026 10:21

À : BREUIL Eric ATTACHE PRIN ADMI <eric.breuil@intradef.gouv.fr>

Cc : FRAGATA Cedric ATTACHE PRIN ADMI <cedric.fragata@intradef.gouv.fr>; TETART Anne TSEF 2CL <anne.tetart@intradef.gouv.fr>; MENELLI Mathieu ASC NIV 1 OT <mathieu.menelli@intradef.gouv.fr>

Objet : RE: Demande d'information historique concernant un site sur la BA 126 à Solenzara, Corse (2A)

Bonjour,

Je me permets de vous relancer sur ce sujet, pour savoir si vous avez pu trouver des informations ?
En vous remerciant par avance

Annexe 5 : Fiches terrain des sondages de sols

Sondages

Sondage : S20

Ouvrage	Nom	X (m, RGF 93)	Y (m, RGF 93)	Z (m, RGF 93)	Date
TN sous tas de déchets proche S14	S20	0	0	0	29/01/2026

Coupe lithologique du sondage

Prof. haute	Prof. basse	Diam. forage	Lithologie	Commentaire
0	1.5	90	Limon sableux	Brun. Présence importante de déchets ferailles et plastiques (40 %)
1.5	2	90	Sable argileux	Beige bariolé orangé. Très humide avec qqes galets

Sondage : S19

Ouvrage	Nom	X (m, RGF 93)	Y (m, RGF 93)	Z (m, RGF 93)	Date
Temoin	S19	0	0	0	29/01/2026

Coupe lithologique du sondage

Prof. haute	Prof. basse	Diam. forage	Lithologie	Commentaire
0	0.8	90	Limon sableux	Brun à galets max 40 cm. absence de déchets
0.8	2	90	Sable et galets	Beige sable grossier humide. TN. ZS à 1,8m

Sondage : S18

Ouvrage	Nom	X (m, RGF 93)	Y (m, RGF 93)	Z (m, RGF 93)	Date
	S18	0	0	0	28/01/2026

Coupe lithologique du sondage

Prof. haute	Prof. basse	Diam. forage	Lithologie	Commentaire
0	2	0	Sable et galets	Beige. TN. ZS à 1,5m. Déchets métalliques, pneu. bois brûlé en surface
0	0	0	-	

Sondage : S17

Ouvrage	Nom	X (m, RGF 93)	Y (m, RGF 93)	Z (m, RGF 93)	Date
	S17	0	0	0	28/01/2026

Coupe lithologique du sondage

Prof. haute	Prof. basse	Diam. forage	Lithologie	Commentaire
0	4	90	Limon sableux	Brun. Nombreux blocs et déchets ferailles, câbles, gaines, tissus, plastiques, blocs béton 25%
0	0	0	-	

Sondage : S16

Ouvrage	Nom	X (m, RGF 93)	Y (m, RGF 93)	Z (m, RGF 93)	Date
	S16	0	0	0	28/01/2026

Coupe lithologique du sondage

Prof. haute	Prof. basse	Diam. forage	Lithologie	Commentaire
0	2	90	Limon sableux	Brun. Idem S15
2	4	90	Limon sableux	Brun à noir. déchets grossiers blocs verre ferailles 20%

Sondage : S15

Ouvrage	Nom	X (m, RGF 93)	Y (m, RGF 93)	Z (m, RGF 93)	Date
	S15	0	0	0	28/01/2026

Coupe lithologique du sondage

Prof. haute	Prof. basse	Diam. forage	Lithologie	Commentaire
0	2	90	Limon sableux	Idem déchets >75%. Non preleve

Sondage : S14

Ouvrage	Nom	X (m, RGF 93)	Y (m, RGF 93)	Z (m, RGF 93)	Date
	S14	0	0	0	28/01/2026

Coupe lithologique du sondage

Prof. haute	Prof. basse	Diam. forage	Lithologie	Commentaire
0	4	90	Limon sableux	Idem S13. déchets >75%

Sondage : S12

Ouvrage	Nom	X (m, RGF 93)	Y (m, RGF 93)	Z (m, RGF 93)	Date
	S12	0	0	0	28/01/2026

Coupe lithologique du sondage

Prof. haute	Prof. basse	Diam. forage	Lithologie	Commentaire
0	4	90	Limon sableux	Idem S13. Non prélevé

Sondage : S13

Ouvrage	Nom	X (m, RGF 93)	Y (m, RGF 93)	Z (m, RGF 93)	Date
	S13	0	0	0	28/01/2026

Coupe lithologique du sondage

Prof. haute	Prof. basse	Diam. forage	Lithologie	Commentaire
-------------	-------------	--------------	------------	-------------

0	3	90	Limon sableux	Idem S11. Présence matériau bleuté en
---	---	----	---------------	---------------------------------------

Sondage : S11

Ouvrage	Nom	X (m, RGF 93)	Y (m, RGF 93)	Z (m, RGF 93)	Date
	S11	0	0	0	28/01/2026

Coupe lithologique du sondage

Prof. haute	Prof. basse	Diam. forage	Lithologie	Commentaire
0	4	90	Limon sableux	Brun. Présence grillage métallique entre 0 et 0,5 m puis déchets ménagers plastiques broyés très présents (>75%) canette verre et débris verre, ferailles, gaines plastiques, bouteille produit type acétone vide. Trop de déchets notamment débris verre, piles Pas de prelevement de
0	0	0	-	

Sondage : S10

Ouvrage	Nom	X (m, RGF 93)	Y (m, RGF 93)	Z (m, RGF 93)	Date
	S10	0	0	0	28/01/2026

Coupe lithologique du sondage

Prof. haute	Prof. basse	Diam. forage	Lithologie	Commentaire
0	2	90	Limon sableux	Brun. Bloc de béton de taille importante (L=2,5m) en surface. Puis déchets ménagers plastiques broyés idem S3 (60%) et ferailles éparses et bouteilles verre de. Très gros blocs (1m). matériaux bleutés.
2	4	90	Limon sableux	Idem au dessus. déchets très présents 80%. débris verre et métallique trop présent. Pas de prélèvement r

Sondage : S9

Ouvrage	Nom	X (m, RGF 93)	Y (m, RGF 93)	Z (m, RGF 93)	Date
	S9	0	0	0	27/01/2026

Coupe lithologique du sondage

Prof. haute	Prof. basse	Diam. forage	Lithologie	Commentaire
0	2	90	Limon sableux	Brun foncé. Présence importante de gros

				blocs en surface (> 50cm) et qqes ferailles éparses
2	4	90	Limon sableux	Brun. Présence importante de déchets divers (verre, plastiques, ferailles, enrobé, etc - 20%

Sondage : S8

Ouvrage	Nom	X (m, RGF 93)	Y (m, RGF 93)	Z (m, RGF 93)	Date
	S8	0	0	0	27/01/2026

Coupe lithologique du sondage

Prof. haute	Prof. basse	Diam. forage	Lithologie	Commentaire
3	4	90	Limon sableux	Brun. Présence de nombreux déchets (20 % - Bidons vides. tissus, plastiques, batterie, débris bleutés provenant d'oxydation de matériaux cuivrés, etc)
0	3	90	Limon sableux	Brun. Présence de déchets métalliques de taille importante et blocs jusqu'à 1m en surface puis déchets divers épars (<5%)

Sondage : S7

Ouvrage	Nom	X (m, RGF 93)	Y (m, RGF 93)	Z (m, RGF 93)	Date
	S7	0	0	0	27/01/2026

Coupe lithologique du sondage

Prof. haute	Prof. basse	Diam. forage	Lithologie	Commentaire
0	2	90	Limon sableux	Brun. Présence importante de débris métalliques de grande taille en surface puis présence de blocs diamètre entre 30 et 80cm. Présence assez importante (10%) de déchets plastiques, bouteilles, canettes verre, tresse métallique
2	3	90	Sable et galets	Beige. Zone saturée. TN. Non prélevé

Sondage : S6

Ouvrage	Nom	X (m, RGF 93)	Y (m, RGF 93)	Z (m, RGF 93)	Date
	S6	0	0	0	27/01/2026

Coupe lithologique du sondage

Prof. haute	Prof. basse	Diam. forage	Lithologie	Commentaire
0	0	0	-	
0	0	0	-	
2.5	3	90	Sable et galets	Marron clair, Zone saturée à partir de 2,5 m
0	0.8	90	Limon sableux	Brun à blocs bien présents entre 20 et 80 cm. Absence de déchets hormis déchets métalliques grossiers en surface
0.8	2.5	90	Limon sableux	Marron foncé. Blocs jusqu'à 50 cm et déchets épars hormis une lentille brune foncée entre 2,50 et 2,80 m assez chargée. Matériaux bleutés

Sondage : S5

Ouvrage	Nom	X (m, RGF 93)	Y (m, RGF 93)	Z (m, RGF 93)	Date
	S5	0	0	0	27/01/2026

Coupe lithologique du sondage

Prof. haute	Prof. basse	Diam. forage	Lithologie	Commentaire
0	2	90	Limon sableux	Brun. Présence de blocs et galets. Présence de déchets épars entre 0,5 et 2 m (sangles tissu, plastiques divers, verre, briques, ferrailles etc.)
2	3	90	Sable limoneux	Marron clair. Sable légèrement limoneux. Absence de déchets. TN?

Sondage : S4

Ouvrage	Nom	X (m, RGF 93)	Y (m, RGF 93)	Z (m, RGF 93)	Date
	S4	0	0	0	27/01/2026

Coupe lithologique du sondage

Prof. haute	Prof. basse	Diam. forage	Lithologie	Commentaire
0	0.5	90	Sable	Sable fin beige. Absence de déchets. Non prélevé
1.5	2.5	90	Limon sableux	Présence importante de déchets (ferrailles, plastiques en surface puis débris d'enrobé parpaing, briques, nombreuses canettes verre et débris verre)
2.5	3	90	Sable	Sable fin en ZS à partir

				de 2,5 m beige
--	--	--	--	----------------

Sondage : S3

Ouvrage	Nom	X (m, RGF 93)	Y (m, RGF 93)	Z (m, RGF 93)	Date
	S3	0	0	0	27/01/2026

Coupe lithologique du sondage

Prof. haute	Prof. basse	Diam. forage	Lithologie	Commentaire
0	1.5	90	Limon sableux	Déchets ménagers plastiques broyés 80% + ferraillés grossières en surface dans toute la zone. Non prélevé
1.5	2.5	90	Sable	Sable fin humide avec qqes galets épars. Beige orangé

Sondage : S2

Ouvrage	Nom	X (m, RGF 93)	Y (m, RGF 93)	Z (m, RGF 93)	Date
	S2	0	0	0	27/01/2026

Coupe lithologique du sondage

Prof. haute	Prof. basse	Diam. forage	Lithologie	Commentaire
0	1.5	90	Limon sableux	Brun à galets. Présence de nombreux déchets uniquement en surface (ferraillés, câbles, gaines, volant, pneu, débris verre)
1.5	2	90	Sable et galets	Beige. Terrain naturel idem S1. Avec qqes blocs non prélevé. Humide

Sondage : S1

Ouvrage	Nom	X (m, RGF 93)	Y (m, RGF 93)	Z (m, RGF 93)	Date
limite talus nord ouest	S1	0	0	0	27/01/2026

Coupe lithologique du sondage

Prof. haute	Prof. basse	Diam. forage	Lithologie	Commentaire
0	2	90	Sable et galets	Absence de déchets. Présence blocs importante entre 10 et 50 cm, 20%. Humide. ZS à 1m50

Echantillons

Réf	PID (ppm)	Technique de forage	Commentaire
S20 (1.5-2)	0	-	Beige bariolé orangé. Très humide avec qqes galets

S19 (0.8-1.8)	0	-	Beige sable grossier humide. TN. ZS à 1,8m
S18 (0-1)	0	-	Beige. TN. ZS à 1,5m. Déchets métalliques, pneu. bois brulé en surface
S17 (3-4)	0	-	Brun. Nombreux blocs et déchets ferailles, câbles, gaines, tissus, plastiques, blocs béton 25%
S16 (2-3)	0	-	Brun à noir. déchets grossiers blocs verre ferailles 20%
S10 (1-2)	0	-	Brun. Bloc de béton de taille importante (L=2,5m) en surface. Puis déchets ménagers plastiques broyés idem S3 (60%) et ferailles éparses et bouteilles verre de. Très gros blocs (1m). matériaux bleutés.
S9 (1-2)	0	-	Brun foncé. Présence importante de gros blocs en surface (> 50cm) et qqes ferailles éparses
S9 (3-4)	0	-	Brun. Présence importante de déchets divers (verre, plastiques, ferailles, enrobé, etc - 20%
S8 (3-4)	0	-	Brun Présence de nombreux déchets (20 % - Bidons vides. tissus, plastiques, batterie, débris bleutés provenant d'oxydation de matériaux cuivrés, etc)
S8 (2-3)	0	-	Brun. Présence de déchets métalliques de taille importante et blocs jusqu'à 1m en surface puis déchets divers épars (<5%)
S7 (0-1)	0	-	Brun. Présence importante de débris métalliques de grande taille en surface puis présence de blocs diamètre entre 30 et 80cm. Présence assez importante (10%) de déchets plastiques, bouteilles, canettes verre, tresse métallique
S7 (1-2)	0	-	Brun. Présence importante de débris métalliques de grande taille en surface puis présence de blocs diamètre entre 30 et 80cm. Présence assez importante (10%) de déchets plastiques, bouteilles, canettes verre, tresse métallique
S6 (1.5-2.5)	0.4	-	Marron foncé. Blocs jusqu'à 50 cm et déchets épars hormis une lentille brune foncée entre 2,50 et 2,80 m assez chargée. Matériaux bleutés
S5 (2-3)	0	-	Marron clair. Sable légèrement limoneux. Absence de déchets. TN?
S5 (1-2)	0	-	Brun. Présence de blocs et galets. Présence de déchets épars entre 0,5 et 2 m (sangles tissu, plastiques divers, verre, briques, ferailles etc.)
S4 (2.5-3)	0	-	Sable fin en ZS à partir de 2,5 m beige
S4 (1.5-2.5)	0,8	-	Présence importante de déchets (ferailles, plastiques en surface puis débris d'enrobé parpaing, briques, nombreuses canettes verre et débris

			verre)
S3 (1.5-2.5)	0	-	Sable fin humide avec qqes galets épars. Beige orangé
S2 (0-1)	0	-	Brun à galets. Présence de nombreux déchets uniquement en surface (ferrailles, câbles, gaines, volant, pneu, débris verre)
S1 (0-1)	0	-	Absence de déchets. Présence blocs importante entre 10 et 50 cm, 20%. Humide. ZS à 1m50

Annexe 6 : Bordereaux d'analyses du laboratoire – résultats sol

ENVISOL**Madame Elise BLAIN**

2-4 Rue Hector Berlioz

38110 LA TOUR DU PIN

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 26E017856

Version du : 20/02/2026

N° de rapport d'analyse : AR-26-LK-029351-01

Date de réception technique : 04/02/2026

Première date de réception physique : 03/02/2026 10:14:35

Référence Dossier : N° Projet : A2511-932

Nom Projet : MINARM_SOLENZARA

Nom Commande : MINARM_SOLENZARA_DIAG_EB

Référence Commande : A2511-932

Coordinateur de Projets Clients : Elisa GITZHOFFER / ElisaGitzhofer@eurofins.com / +33 3 88 91 19 11

N° Ech	Matrice		Référence échantillon
001	Sol	(SOL)	S1 (0-1)
002	Sol	(SOL)	S2 (0-1)
003	Sol	(SOL)	S3 (1,5-2,5)
004	Sol	(SOL)	S4 (1,5-2,5)
005	Sol	(SOL)	S4 (2,5-3)
006	Sol	(SOL)	S5 (1-2)
007	Sol	(SOL)	S5 (2-3)
008	Sol	(SOL)	S6 (1,5-2,5)
009	Sol	(SOL)	S7 (0-1)
010	Sol	(SOL)	S7 (1-2)
011	Sol	(SOL)	S8 (2-3)
012	Sol	(SOL)	S8 (3-4)
013	Sol	(SOL)	S9 (1-2)
014	Sol	(SOL)	S9 (3-4)
015	Sol	(SOL)	S10 (1-2)
016	Sol	(SOL)	S16 (2-3)
017	Sol	(SOL)	S17 (3-4)
018	Sol	(SOL)	S18 (0-1)
019	Sol	(SOL)	S19 (0,8-1,8)
020	Sol	(SOL)	S20 (1,5-2)

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 26E017856

Version du : 20/02/2026

N° de rapport d'analyse : AR-26-LK-029351-01

Date de réception technique : 04/02/2026

Première date de réception physique : 03/02/2026 10:14:35

Référence Dossier : N° Projet : A2511-932

Nom Projet : MINARM_SOLENZARA

Nom Commande : MINARM_SOLENZARA_DIAG_EB

Référence Commande : A2511-932

N° Echantillon	001	002	003	004	005	006
Référence client :	S1 (0-1)	S2 (0-1)	S3 (1,5-2,5)	S4 (1,5-2,5)	S4 (2,5-3)	S5 (1-2)
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	27/01/2026	27/01/2026	27/01/2026	27/01/2026	27/01/2026	27/01/2026
Date de début d'analyse :	04/02/2026	04/02/2026	04/02/2026	04/02/2026	04/02/2026	04/02/2026
Température de l'air de l'enceinte :	10.9°C	10.9°C	10.9°C	10.9°C	10.9°C	10.9°C

Préparation Physico-Chimique

ZS00U : Prétraitement et séchage à 40°C	*	Fait	*	Fait	*	Fait	*	Fait	*	Fait
LS896 : Matière sèche	% P.B.	90.0	88.9	81.6	88.6	84.6	88.3			

Indices de pollution

LS08X : Carbone Organique Total (COT)	mg C/kg M.S.	4170	28600	2510	2820	29300	20900
--	--------------	------	-------	------	------	-------	-------

Métaux

XXS01 : Minéralisation eau régale - Bloc chauffant		*	Fait	*	Fait	*	Fait	*	Fait	*	Fait
LS863 : Antimoine (Sb)	mg/kg M.S.	*	<1.00	*	1.95	*	<1.00	*	<1.00	*	2.42
LS865 : Arsenic (As)	mg/kg M.S.	*	3.37	*	5.92	*	5.55	*	2.61	*	7.16
LS866 : Baryum (Ba)	mg/kg M.S.	*	124	*	268	*	80.4	*	79.5	*	301
LS870 : Cadmium (Cd)	mg/kg M.S.	*	<0.40	*	2.16	*	<0.40	*	<0.40	*	6.85
LS872 : Chrome (Cr)	mg/kg M.S.	*	14.1	*	23.3	*	9.63	*	13.1	*	71.6
LS874 : Cuivre (Cu)	mg/kg M.S.	*	9.47	*	95.2	*	6.15	*	9.80	*	180
LS880 : Molybdène (Mo)	mg/kg M.S.	*	<1.00	*	1.07	*	<1.00	*	<1.00	*	3.05
LS881 : Nickel (Ni)	mg/kg M.S.	*	11.0	*	22.7	*	9.77	*	9.01	*	36.4
LS883 : Plomb (Pb)	mg/kg M.S.	*	19.9	*	265	*	18.5	*	18.5	*	253
LS885 : Sélénium (Se)	mg/kg M.S.	*	<1.00	*	<1.00	*	<1.00	*	<1.00	*	<1.01
LS894 : Zinc (Zn)	mg/kg M.S.	*	67.6	*	521	*	61.7	*	59.7	*	900
LSA09 : Mercure (Hg)	mg/kg M.S.	*	<0.10	*	0.33	*	0.11	*	0.97	*	0.96

Hydrocarbures totaux

LS919 : Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)							
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S.	20.2	36.4	<15.0	<15.0	27.6	80.9
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.	1.45	1.44	<4.00	<4.00	0.67	2.00
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.	6.50	3.54	<4.00	<4.00	1.81	16.1

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 26E017856

Version du : 20/02/2026

N° de rapport d'analyse : AR-26-LK-029351-01

Date de réception technique : 04/02/2026

Première date de réception physique : 03/02/2026 10:14:35

Référence Dossier : N° Projet : A2511-932

Nom Projet : MINARM_SOLENZARA

Nom Commande : MINARM_SOLENZARA_DIAG_EB

Référence Commande : A2511-932

N° Echantillon	001	002	003	004	005	006
Référence client :	S1 (0-1)	S2 (0-1)	S3 (1,5-2,5)	S4 (1,5-2,5)	S4 (2,5-3)	S5 (1-2)
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	27/01/2026	27/01/2026	27/01/2026	27/01/2026	27/01/2026	27/01/2026
Date de début d'analyse :	04/02/2026	04/02/2026	04/02/2026	04/02/2026	04/02/2026	04/02/2026
Température de l'air de l'enceinte :	10.9°C	10.9°C	10.9°C	10.9°C	10.9°C	10.9°C

Hydrocarbures totaux
LS919 : **Hydrocarbures totaux (4 tranches)****(C10-C40)**

HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.	7.81	12.4	<4.00	<4.00	11.1	33.9
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.	4.47	19.1	<4.00	<4.00	14.0	28.9

ZS0DY : **Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40**

> C10 - C12 inclus (%)	%	2.11	0.87	-	-	0.82	0.13
> C12 - C16 inclus (%)	%	5.06	3.09	-	-	1.62	2.35
> C16 - C20 inclus (%)	%	16.01	6.06	-	-	3.11	11.66
> C20 - C24 inclus (%)	%	26.38	8.70	-	-	8.59	18.18
> C24 - C28 inclus (%)	%	28.35	16.91	-	-	20.98	18.05
> C28 - C32 inclus (%)	%	7.98	27.75	-	-	29.20	18.52
> C32 - C36 inclus (%)	%	11.29	27.76	-	-	25.32	23.21
> C36 - C40 exclus (%)	%	2.82	8.86	-	-	10.37	7.91
> C10 - C12 inclus	mg/kg M.S.	0.43	0.32	<2.000	<2.000	0.23	0.11
> C12 - C16 inclus	mg/kg M.S.	1.02	1.13	<2.000	<2.000	0.45	1.90
> C16 - C20 inclus	mg/kg M.S.	3.24	2.21	<2.000	<2.000	0.86	9.44
> C20 - C24 inclus	mg/kg M.S.	5.34	3.17	<2.000	<2.000	2.37	14.71
> C24 - C28 inclus	mg/kg M.S.	5.74	6.16	<2.000	<2.000	5.80	14.61
> C28 - C32 inclus	mg/kg M.S.	1.61	10.11	<2.000	<2.000	8.07	14.99
> C32 - C36 inclus	mg/kg M.S.	2.28	10.11	<2.000	<2.000	7.00	18.79
> C36 - C40 exclus	mg/kg M.S.	0.57	3.23	<2.000	<2.000	2.86	6.40

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

LSRHI : Fluorène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LSRHJ : Phénanthrène	mg/kg M.S.	*	0.59	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LSRHM : Pyrène	mg/kg M.S.	*	0.56	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LSRHN : Benzo-(a)-anthracène	mg/kg M.S.	*	0.29	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LSRHP : Chrysène	mg/kg M.S.	*	0.31	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 26E017856

Version du : 20/02/2026

N° de rapport d'analyse : AR-26-LK-029351-01

Date de réception technique : 04/02/2026

Première date de réception physique : 03/02/2026 10:14:35

Référence Dossier : N° Projet : A2511-932

Nom Projet : MINARM_SOLENZARA

Nom Commande : MINARM_SOLENZARA_DIAG_EB

Référence Commande : A2511-932

N° Echantillon	001	002	003	004	005	006
Référence client :	S1 (0-1)	S2 (0-1)	S3 (1,5-2,5)	S4 (1,5-2,5)	S4 (2,5-3)	S5 (1-2)
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	27/01/2026	27/01/2026	27/01/2026	27/01/2026	27/01/2026	27/01/2026
Date de début d'analyse :	04/02/2026	04/02/2026	04/02/2026	04/02/2026	04/02/2026	04/02/2026
Température de l'air de l'enceinte :	10.9°C	10.9°C	10.9°C	10.9°C	10.9°C	10.9°C

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

LSRHS : Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg M.S.	*	0.13	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LSRHT : Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LSRHV : Acénaphthylène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LSRHW : Acénaphène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LSRHK : Anthracène	mg/kg M.S.	*	0.22	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LSRHL : Fluoranthène	mg/kg M.S.	*	0.68	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LSRHQ : Benzo(b)fluoranthène	mg/kg M.S.	*	0.29	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LSRHR : Benzo(k)fluoranthène	mg/kg M.S.	*	0.13	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LSRHH : Benzo(a)pyrène	mg/kg M.S.	*	0.19	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LSRHX : Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg M.S.	*	0.14	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
ZS04B : Somme 15 HAP + Naphtalène (Volatils)	mg/kg M.S.		3.53		<0.05		<0.05		<0.05		<0.05

Polychlorobiphényles (PCBs)

LS3U7 : PCB 28	mg/kg M.S.	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01
LS3UB : PCB 52	mg/kg M.S.	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01
LS3U8 : PCB 101	mg/kg M.S.	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	0.02
LS3U6 : PCB 118	mg/kg M.S.	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01
LS3U9 : PCB 138	mg/kg M.S.	*	<0.01	*	0.05	*	<0.01	*	0.02	*	0.02
LS3UA : PCB 153	mg/kg M.S.	*	<0.01	*	0.04	*	<0.01	*	0.01	*	0.02
LS3UC : PCB 180	mg/kg M.S.	*	<0.01	*	0.05	*	<0.01	*	<0.01	*	0.03
LSFEH : Somme PCB (7)	mg/kg M.S.		<0.010		0.140		<0.010		0.030		0.090

Composés Volatils

LS32C : Naphtalène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0XU : Benzène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0Y4 : Toluène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0XW : Ethylbenzène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 26E017856

Version du : 20/02/2026

N° de rapport d'analyse : AR-26-LK-029351-01

Date de réception technique : 04/02/2026

Première date de réception physique : 03/02/2026 10:14:35

Référence Dossier : N° Projet : A2511-932

Nom Projet : MINARM_SOLENZARA

Nom Commande : MINARM_SOLENZARA_DIAG_EB

Référence Commande : A2511-932

N° Echantillon	001	002	003	004	005	006
Référence client :	S1 (0-1)	S2 (0-1)	S3 (1,5-2,5)	S4 (1,5-2,5)	S4 (2,5-3)	S5 (1-2)
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	27/01/2026	27/01/2026	27/01/2026	27/01/2026	27/01/2026	27/01/2026
Date de début d'analyse :	04/02/2026	04/02/2026	04/02/2026	04/02/2026	04/02/2026	04/02/2026
Température de l'air de l'enceinte :	10.9°C	10.9°C	10.9°C	10.9°C	10.9°C	10.9°C

Composés Volatils

LS0Y6 : o-Xylène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0Y5 : m+p-Xylène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0IK : Somme des BTEX	mg/kg M.S.		<0.0500		<0.0500		<0.0500		<0.0500		<0.0500

Lixiviation

LSA36 : Lixiviation 1x24 heures													
Masse d'échantillon utilisée	g	*	3046.0	*	2610.0	*	2531.0	*	2645.0	*	2575.0	*	2595.0
Lixiviation 1x24 heures		*	Fait	*	Fait	*	Fait	*	Fait	*	Fait	*	Fait
Refus pondéral à 4 mm	%	*	32.1	*	35.0	*	9.9	*	18.8	*	27.4	*	49.7
XXS4D : Pesée échantillon lixiviation													
Volume de lixiviant ajouté	ml	*	950	*	950	*	950	*	950	*	950	*	950
Masse de la prise d'essai	g	*	94.8	*	96.00	*	93.9	*	96.7	*	96.7	*	95.8

Analyses immédiates sur éluat

LSQ13 : Mesure du pH sur éluat													
pH (Potentiel d'Hydrogène)		*	8.1	*	8.2	*	7.8	*	8.2	*	8.3	*	8.2
Température	°C		20		19		19		20		20		19
LSQ02 : Conductivité à 25°C sur éluat													
Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	µS/cm	*	96	*	131	*	64	*	91	*	143	*	112
Température de mesure de la conductivité	°C		20.0		19.5		19.1		19.8		20.0		19.2
LSM46 : Résidu sec à 105°C (Fraction soluble) sur éluat													
Résidus secs à 105 °C	mg/kg M.S.	*	<2000	*	<2000	*	<2000	*	<2000	*	<2000	*	<2000
Résidus secs à 105°C (calcul)	% MS	*	<0.2	*	<0.2	*	<0.2	*	<0.2	*	<0.2	*	<0.2

Indices de pollution sur éluat

LSM68 : Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat	mg/kg M.S.	*	59	*	53	*	<51	*	<50	*	63	*	<50
LS04Y : Chlorures sur éluat	mg/kg M.S.	*	21.4	*	20.5	*	28.7	*	23.6	*	31.7	*	<20.0

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 26E017856

Version du : 20/02/2026

N° de rapport d'analyse : AR-26-LK-029351-01

Date de réception technique : 04/02/2026

Première date de réception physique : 03/02/2026 10:14:35

Référence Dossier : N° Projet : A2511-932

Nom Projet : MINARM_SOLENZARA

Nom Commande : MINARM_SOLENZARA_DIAG_EB

Référence Commande : A2511-932

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

001**S1 (0-1)****SOL**

27/01/2026

04/02/2026

10.9°C

002**S2 (0-1)****SOL**

27/01/2026

04/02/2026

10.9°C

003**S3 (1,5-2,5)****SOL**

27/01/2026

04/02/2026

10.9°C

004**S4 (1,5-2,5)****SOL**

27/01/2026

04/02/2026

10.9°C

005**S4 (2,5-3)****SOL**

27/01/2026

04/02/2026

10.9°C

006**S5 (1-2)****SOL**

27/01/2026

04/02/2026

10.9°C

Indices de pollution sur éluat

LSN71 : Fluorures sur éluat	mg/kg M.S.	*	<5.00	*	<5.00	*	13.5	*	6.41	*	<5.00	*	<5.00
LS04Z : Sulfates sur éluat	mg/kg M.S.	*	<50.6	*	<50.0	*	<50.9	*	<50.0	*	65.8	*	<50.0
LSM90 : Indice phénol sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.50	*	<0.50	*	<0.50	*	<0.50	*	<0.50	*	<0.50

Métaux sur éluat

LSM97 : Antimoine (Sb) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.01	*	0.016	*	0.015	*	<0.01	*	0.025	*	0.024
LSM99 : Arsenic (As) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.101	*	<0.100	*	<0.102	*	<0.100	*	<0.100	*	<0.100
LSN01 : Baryum (Ba) sur éluat	mg/kg M.S.	*	0.205	*	0.263	*	0.17	*	0.144	*	0.253	*	0.246
LSN05 : Cadmium (Cd) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.002	*	<0.002	*	<0.002	*	<0.002	*	<0.002	*	<0.002
LSN08 : Chrome (Cr) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10
LSN10 : Cuivre (Cu) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.101	*	<0.100	*	<0.102	*	<0.100	*	<0.100	*	<0.100
LSN26 : Molybdène (Mo) sur éluat	mg/kg M.S.	*	0.015	*	0.034	*	0.015	*	0.017	*	0.157	*	0.029
LSN28 : Nickel (Ni) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.101	*	<0.100	*	<0.102	*	<0.100	*	<0.100	*	<0.100
LSN33 : Plomb (Pb) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.101	*	<0.100	*	<0.102	*	<0.100	*	<0.100	*	<0.100
LSN41 : Sélénium (Se) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01
LSN53 : Zinc (Zn) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.101	*	<0.100	*	<0.102	*	<0.100	*	<0.100	*	<0.100
LS04W : Mercure (Hg) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.001	*	<0.001	*	<0.001	*	<0.001	*	<0.001	*	<0.001

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 26E017856

Version du : 20/02/2026

N° de rapport d'analyse : AR-26-LK-029351-01

Date de réception technique : 04/02/2026

Première date de réception physique : 03/02/2026 10:14:35

Référence Dossier : N° Projet : A2511-932

Nom Projet : MINARM_SOLENZARA

Nom Commande : MINARM_SOLENZARA_DIAG_EB

Référence Commande : A2511-932

N° Echantillon	007	008	009	010	011	012
Référence client :	S5 (2-3)	S6 (1,5-2,5)	S7 (0-1)	S7 (1-2)	S8 (2-3)	S8 (3-4)
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	27/01/2026	27/01/2026	27/01/2026	27/01/2026	27/01/2026	27/01/2026
Date de début d'analyse :	04/02/2026	04/02/2026	04/02/2026	04/02/2026	04/02/2026	04/02/2026
Température de l'air de l'enceinte :	10.9°C	10.9°C	10.9°C	10.9°C	10.9°C	10.9°C

Préparation Physico-Chimique

ZS00U : Prétraitement et séchage à 40°C	*	Fait	*	Fait	*	Fait	*	Fait	*	Fait		
LS896 : Matière sèche % P.B.	*	89.1	*	85.8	*	87.3	*	82.6	*	86.6	*	86.7

Indices de pollution

LS917 : Cyanures totaux mg/kg M.S.	*	<0.5	*	<0.5	*	<0.5	*	<0.5	*	<0.5	*	<0.5
LS08X : Carbone Organique Total (COT) mg C/kg M.S.	*	15900	*	16800	*	46000	*	42400	*	24900	*	24100

Métaux

XXS01 : Minéralisation eau régale - Bloc chauffant	*	Fait	*	Fait	*	Fait	*	Fait	*	Fait	*	Fait
LS863 : Antimoine (Sb) mg/kg M.S.	*	1.86	*	<1.02	*	<1.07	*	3.29	*	2.54	*	<1.03
LS865 : Arsenic (As) mg/kg M.S.	*	4.45	*	5.16	*	3.85	*	3.93	*	3.69	*	4.70
LS866 : Baryum (Ba) mg/kg M.S.	*	221	*	175	*	161	*	198	*	180	*	179
LS870 : Cadmium (Cd) mg/kg M.S.	*	4.04	*	0.51	*	2.03	*	2.55	*	1.49	*	7.58
LS872 : Chrome (Cr) mg/kg M.S.	*	46.3	*	28.3	*	17.6	*	22.6	*	20.8	*	51.9
LS874 : Cuivre (Cu) mg/kg M.S.	*	78.3	*	21.0	*	75.9	*	72.1	*	79.7	*	1290
LS880 : Molybdène (Mo) mg/kg M.S.	*	<1.00	*	1.16	*	<1.07	*	<1.00	*	<1.00	*	<1.03
LS881 : Nickel (Ni) mg/kg M.S.	*	53.9	*	26.5	*	19.0	*	20.7	*	16.9	*	65.8
LS883 : Plomb (Pb) mg/kg M.S.	*	118	*	56.2	*	91.6	*	164	*	82.0	*	112
LS885 : Sélénium (Se) mg/kg M.S.	*	<1.00	*	<1.02	*	<1.07	*	<1.00	*	<1.00	*	<1.03
LS894 : Zinc (Zn) mg/kg M.S.	*	260	*	162	*	249	*	368	*	316	*	849
LSA09 : Mercuré (Hg) mg/kg M.S.	*	0.11	*	0.12	*	0.22	*	0.19	*	0.16	*	0.21

Hydrocarbures totaux

LS919 : Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)	*	111	*	95.2	*	79.5	*	46.4	*	31.0	*	317
Indice Hydrocarbures (C10-C40) mg/kg M.S.	*	111	*	95.2	*	79.5	*	46.4	*	31.0	*	317
HCT (nC10 - nC16) (Calcul) mg/kg M.S.	*	9.83	*	7.08	*	3.60	*	5.15	*	0.41	*	3.49

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 26E017856

Version du : 20/02/2026

N° de rapport d'analyse : AR-26-LK-029351-01

Date de réception technique : 04/02/2026

Première date de réception physique : 03/02/2026 10:14:35

Référence Dossier : N° Projet : A2511-932

Nom Projet : MINARM_SOLENZARA

Nom Commande : MINARM_SOLENZARA_DIAG_EB

Référence Commande : A2511-932

N° Echantillon	007	008	009	010	011	012
Référence client :	S5 (2-3)	S6 (1,5-2,5)	S7 (0-1)	S7 (1-2)	S8 (2-3)	S8 (3-4)
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	27/01/2026	27/01/2026	27/01/2026	27/01/2026	27/01/2026	27/01/2026
Date de début d'analyse :	04/02/2026	04/02/2026	04/02/2026	04/02/2026	04/02/2026	04/02/2026
Température de l'air de l'enceinte :	10.9°C	10.9°C	10.9°C	10.9°C	10.9°C	10.9°C

Hydrocarbures totaux

LS919 : Hydrocarbures totaux (4 tranches)
(C10-C40)

HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.	1.33	27.5	5.23	7.94	2.07	7.05
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.	23.8	38.3	20.1	14.0	10.1	76.8
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.	76.1	22.3	50.5	19.3	18.5	230

ZS0DY : Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40

> C10 - C12 inclus (%)	%	1.20	0.81	2.04	2.49	0.23	0.28
> C12 - C16 inclus (%)	%	7.66	6.62	2.49	8.61	1.09	0.82
> C16 - C20 inclus (%)	%	1.19	16.50	3.69	11.11	3.34	1.64
> C20 - C24 inclus (%)	%	1.51	25.33	5.87	11.68	11.34	2.67
> C24 - C28 inclus (%)	%	6.69	19.50	12.87	15.03	16.28	11.70
> C28 - C32 inclus (%)	%	28.14	16.78	24.01	21.99	27.13	26.69
> C32 - C36 inclus (%)	%	32.10	12.67	29.41	25.50	28.67	33.90
> C36 - C40 exclus (%)	%	21.51	1.78	19.62	3.59	11.93	22.30
> C10 - C12 inclus	mg/kg M.S.	1.33	0.77	1.62	1.16	0.07	0.89
> C12 - C16 inclus	mg/kg M.S.	8.50	6.30	1.98	3.99	0.34	2.60
> C16 - C20 inclus	mg/kg M.S.	1.32	15.70	2.93	5.15	1.04	5.20
> C20 - C24 inclus	mg/kg M.S.	1.68	24.11	4.67	5.42	3.52	8.47
> C24 - C28 inclus	mg/kg M.S.	7.43	18.56	10.23	6.97	5.05	37.13
> C28 - C32 inclus	mg/kg M.S.	31.24	15.97	19.08	10.20	8.41	84.71
> C32 - C36 inclus	mg/kg M.S.	35.63	12.06	23.37	11.83	8.89	107.6
> C36 - C40 exclus	mg/kg M.S.	23.88	1.69	15.59	1.67	3.70	70.77

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

LSRHI : Fluorène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.24
LSRHJ : Phénanthrène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	0.32
LSRHM : Pyrène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	0.58
LSRHN : Benzo-(a)-anthracène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	0.32

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 26E017856

Version du : 20/02/2026

N° de rapport d'analyse : AR-26-LK-029351-01

Date de réception technique : 04/02/2026

Première date de réception physique : 03/02/2026 10:14:35

Référence Dossier : N° Projet : A2511-932

Nom Projet : MINARM_SOLENZARA

Nom Commande : MINARM_SOLENZARA_DIAG_EB

Référence Commande : A2511-932

N° Echantillon	007	008	009	010	011	012
Référence client :	S5 (2-3)	S6 (1,5-2,5)	S7 (0-1)	S7 (1-2)	S8 (2-3)	S8 (3-4)
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	27/01/2026	27/01/2026	27/01/2026	27/01/2026	27/01/2026	27/01/2026
Date de début d'analyse :	04/02/2026	04/02/2026	04/02/2026	04/02/2026	04/02/2026	04/02/2026
Température de l'air de l'enceinte :	10.9°C	10.9°C	10.9°C	10.9°C	10.9°C	10.9°C

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

LSRHP : Chrysène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	0.42
LSRHS : Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	0.31
LSRHT : Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.24
LSRHV : Acénaphthylène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.24
LSRHW : Acénaphène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.28
LSRHK : Anthracène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.28
LSRHL : Fluoranthène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	0.59
LSRHQ : Benzo(b)fluoranthène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	0.59
LSRHR : Benzo(k)fluoranthène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.26
LSRHH : Benzo(a)pyrène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	0.45
LSRHX : Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	0.4
ZS04B : Somme 15 HAP + Naphtalène (Volatils)	mg/kg M.S.		<0.05		<0.05		<0.05		<0.05		3.98

Polychlorobiphényles (PCBs)

LS3U7 : PCB 28	mg/kg M.S.	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01
LS3UB : PCB 52	mg/kg M.S.	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	0.04
LS3U8 : PCB 101	mg/kg M.S.	*	<0.01	*	<0.01	*	0.01	*	0.02	*	0.06
LS3U6 : PCB 118	mg/kg M.S.	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	0.06
LS3U9 : PCB 138	mg/kg M.S.	*	0.02	*	0.02	*	0.02	*	0.12	*	0.11
LS3UA : PCB 153	mg/kg M.S.	*	0.02	*	0.03	*	0.03	*	0.10	*	0.09
LS3UC : PCB 180	mg/kg M.S.	*	0.01	*	0.02	*	0.01	*	0.09	*	0.04
LSFEH : Somme PCB (7)	mg/kg M.S.		0.050		0.070		0.070		0.330		0.400

Composés Volatils

LS32C : Naphtalène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0XU : Benzène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0Y4 : Toluène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 26E017856

Version du : 20/02/2026

N° de rapport d'analyse : AR-26-LK-029351-01

Date de réception technique : 04/02/2026

Première date de réception physique : 03/02/2026 10:14:35

Référence Dossier : N° Projet : A2511-932

Nom Projet : MINARM_SOLENZARA

Nom Commande : MINARM_SOLENZARA_DIAG_EB

Référence Commande : A2511-932

N° Echantillon	007	008	009	010	011	012
Référence client :	S5 (2-3)	S6 (1,5-2,5)	S7 (0-1)	S7 (1-2)	S8 (2-3)	S8 (3-4)
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	27/01/2026	27/01/2026	27/01/2026	27/01/2026	27/01/2026	27/01/2026
Date de début d'analyse :	04/02/2026	04/02/2026	04/02/2026	04/02/2026	04/02/2026	04/02/2026
Température de l'air de l'enceinte :	10.9°C	10.9°C	10.9°C	10.9°C	10.9°C	10.9°C

Composés Volatils

LS0XW : Ethylbenzène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0Y6 : o-Xylène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0Y5 : m+p-Xylène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0IK : Somme des BTEX	mg/kg M.S.		<0.0500		<0.0500		<0.0500		<0.0500		<0.0500

Lixiviation

LSA36 : Lixiviation 1x24 heures													
Masse d'échantillon utilisée	g	*	2592.0	*	2728.0	*	2377.0	*	2483.0	*	2482.0	*	2416.0
Lixiviation 1x24 heures		*	Fait	*	Fait	*	Fait	*	Fait	*	Fait	*	Fait
Refus pondéral à 4 mm	%	*	30.7	*	42.7	*	43.2	*	28.4	*	36.5	*	50.4
XXS4D : Pesée échantillon lixiviation													
Volume de lixiviant ajouté	ml	*	950	*	950	*	950	*	950	*	950	*	950
Masse de la prise d'essai	g	*	95.9	*	93.7	*	98.4	*	94.00	*	93.8	*	94.7

Analyses immédiates sur éluat

LSQ13 : Mesure du pH sur éluat													
pH (Potentiel d'Hydrogène)		*	8.1	*	8.3	*	8.2	*	8.4	*	8.1	*	8.4
Température	°C		20		20		19		20		21		19
LSQ02 : Conductivité à 25°C sur éluat													
Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	µS/cm	*	108	*	145	*	175	*	132	*	101	*	137
Température de mesure de la conductivité	°C		20.2		20.0		19.3		19.9		20.5		19.8
LSM46 : Résidu sec à 105°C (Fraction soluble) sur éluat													
Résidus secs à 105 °C	mg/kg M.S.	*	<2000	*	<2000	*	<2000	*	<2000	*	<2000	*	2270
Résidus secs à 105°C (calcul)	% MS	*	<0.2	*	<0.2	*	<0.2	*	<0.2	*	<0.2	*	0.2

Indices de pollution sur éluat

LSM68 : Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat	mg/kg M.S.	*	55	*	<51	*	61	*	70	*	59	*	<50
--	------------	---	----	---	-----	---	----	---	----	---	----	---	-----

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 26E017856

Version du : 20/02/2026

N° de rapport d'analyse : AR-26-LK-029351-01

Date de réception technique : 04/02/2026

Première date de réception physique : 03/02/2026 10:14:35

Référence Dossier : N° Projet : A2511-932

Nom Projet : MINARM_SOLENZARA

Nom Commande : MINARM_SOLENZARA_DIAG_EB

Référence Commande : A2511-932

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

007
S5 (2-3)
SOL

27/01/2026

04/02/2026

10.9°C

008
S6 (1,5-2,5)
SOL

27/01/2026

04/02/2026

10.9°C

009
S7 (0-1)
SOL

27/01/2026

04/02/2026

10.9°C

010
S7 (1-2)
SOL

27/01/2026

04/02/2026

10.9°C

011
S8 (2-3)
SOL

27/01/2026

04/02/2026

10.9°C

012
S8 (3-4)
SOL

27/01/2026

04/02/2026

10.9°C

Indices de pollution sur éluat

LS04Y : Chlorures sur éluat	mg/kg M.S.	*	41.1	*	25.0	*	<20.0	*	26.6	*	20.2	*	22.6
LSN71 : Fluorures sur éluat	mg/kg M.S.	*	5.93	*	5.37	*	<5.00	*	<5.00	*	<5.00	*	<5.00
LS04Z : Sulfates sur éluat	mg/kg M.S.	*	<50.0	*	75.6	*	<50.1	*	<50.6	*	<50.8	*	<50.3
LSM90 : Indice phénol sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.50	*	<0.50	*	<0.50	*	<0.50	*	<0.50	*	<0.50

Métaux sur éluat

LSM97 : Antimoine (Sb) sur éluat	mg/kg M.S.	*	0.016	*	<0.01	*	0.019	*	0.022	*	0.018	*	<0.01
LSM99 : Arsenic (As) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.100	*	<0.102	*	<0.100	*	<0.101	*	<0.102	*	<0.101
LSN01 : Baryum (Ba) sur éluat	mg/kg M.S.	*	0.184	*	0.143	*	0.292	*	0.31	*	0.188	*	0.18
LSN05 : Cadmium (Cd) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.002	*	<0.002	*	<0.002	*	<0.002	*	<0.002	*	<0.002
LSN08 : Chrome (Cr) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10
LSN10 : Cuivre (Cu) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.100	*	<0.102	*	<0.100	*	<0.101	*	<0.102	*	<0.101
LSN26 : Molybdène (Mo) sur éluat	mg/kg M.S.	*	0.024	*	0.027	*	0.018	*	0.023	*	0.040	*	0.031
LSN28 : Nickel (Ni) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.100	*	<0.102	*	<0.100	*	<0.101	*	<0.102	*	<0.101
LSN33 : Plomb (Pb) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.100	*	<0.102	*	<0.100	*	<0.101	*	<0.102	*	<0.101
LSN41 : Sélénium (Se) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01
LSN53 : Zinc (Zn) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.100	*	<0.102	*	<0.100	*	0.11	*	<0.102	*	<0.101
LS04W : Mercure (Hg) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.001	*	<0.001	*	<0.001	*	<0.001	*	<0.001	*	<0.001

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 26E017856

Version du : 20/02/2026

N° de rapport d'analyse : AR-26-LK-029351-01

Date de réception technique : 04/02/2026

Première date de réception physique : 03/02/2026 10:14:35

Référence Dossier : N° Projet : A2511-932

Nom Projet : MINARM_SOLENZARA

Nom Commande : MINARM_SOLENZARA_DIAG_EB

Référence Commande : A2511-932

N° Echantillon	013	014	015	016	017	018
Référence client :	S9 (1-2)	S9 (3-4)	S10 (1-2)	S16 (2-3)	S17 (3-4)	S18 (0-1)
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	27/01/2026	27/01/2026	28/01/2026	28/01/2026	28/01/2026	28/01/2026
Date de début d'analyse :	04/02/2026	04/02/2026	04/02/2026	04/02/2026	04/02/2026	04/02/2026
Température de l'air de l'enceinte :	10.9°C	10.9°C	10.9°C	10.9°C	10.9°C	10.9°C

Préparation Physico-Chimique

ZS00U : Prétraitement et séchage à 40°C		*	Fait	*	Fait	*	Fait	*	Fait	*	Fait		
LS896 : Matière sèche	% P.B.	*	82.2	*	84.5	*	85.4	*	87.8	*	81.4	*	87.6

Indices de pollution

LS917 : Cyanures totaux	mg/kg M.S.	*		*		*	<0.5	*		*		*	
LS08X : Carbone Organique Total (COT)	mg C/kg M.S.	*	54000	*	38800	*	39400	*	25100	*	53700	*	6180

Métaux

XXS01 : Minéralisation eau régale - Bloc chauffant		*	Fait	*	Fait	*	Fait	*	Fait	*	Fait	*	Fait
LS863 : Antimoine (Sb)	mg/kg M.S.	*	<1.04	*	9.45	*	5.88	*	<1.00	*	8.16	*	<1.01
LS865 : Arsenic (As)	mg/kg M.S.	*	4.12	*	9.63	*	5.43	*	3.85	*	5.56	*	7.92
LS866 : Baryum (Ba)	mg/kg M.S.	*	162	*	426	*	300	*	242	*	237	*	122
LS870 : Cadmium (Cd)	mg/kg M.S.	*	1.71	*	43.4	*	3.73	*	1.10	*	4.49	*	<0.40
LS872 : Chrome (Cr)	mg/kg M.S.	*	17.0	*	47.6	*	36.0	*	27.7	*	21.9	*	18.5
LS874 : Cuivre (Cu)	mg/kg M.S.	*	36.5	*	267	*	256	*	56.1	*	126	*	14.8
LS880 : Molybdène (Mo)	mg/kg M.S.	*	<1.04	*	1.81	*	1.59	*	<1.00	*	1.13	*	2.15
LS881 : Nickel (Ni)	mg/kg M.S.	*	13.4	*	30.7	*	39.3	*	20.6	*	18.7	*	13.2
LS883 : Plomb (Pb)	mg/kg M.S.	*	67.5	*	334	*	265	*	71.1	*	221	*	28.0
LS885 : Sélénium (Se)	mg/kg M.S.	*	<1.04	*	<1.00	*	<1.00	*	<1.00	*	<1.02	*	<1.01
LS894 : Zinc (Zn)	mg/kg M.S.	*	231	*	1070	*	981	*	251	*	771	*	84.4
LSA09 : Mercuré (Hg)	mg/kg M.S.	*	0.36	*	0.52	*	1.50	*	0.18	*	0.16	*	0.16

Hydrocarbures totaux

LS919 : Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)		*		*		*		*		*		*	
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S.	*	122	*	222	*	90.8	*	27.5	*	262	*	<15.0
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.	*	1.77	*	7.51	*	2.16	*	10.4	*	5.68	*	<4.00

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 26E017856

Version du : 20/02/2026

N° de rapport d'analyse : AR-26-LK-029351-01

Date de réception technique : 04/02/2026

Première date de réception physique : 03/02/2026 10:14:35

Référence Dossier : N° Projet : A2511-932

Nom Projet : MINARM_SOLENZARA

Nom Commande : MINARM_SOLENZARA_DIAG_EB

Référence Commande : A2511-932

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

013**S9 (1-2)****SOL**

27/01/2026

04/02/2026

10.9°C

014**S9 (3-4)****SOL**

27/01/2026

04/02/2026

10.9°C

015**S10 (1-2)****SOL**

28/01/2026

04/02/2026

10.9°C

016**S16 (2-3)****SOL**

28/01/2026

04/02/2026

10.9°C

017**S17 (3-4)****SOL**

28/01/2026

04/02/2026

10.9°C

018**S18 (0-1)****SOL**

28/01/2026

04/02/2026

10.9°C

Hydrocarbures totaux
LS919 : **Hydrocarbures totaux (4 tranches)****(C10-C40)**

HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.	3.66	26.9	7.51	0.45	43.1	<4.00
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.	23.9	71.4	41.6	6.64	81.6	<4.00
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.	93.1	116	39.5	9.97	131	<4.00

ZS0DY : **Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40**

> C10 - C12 inclus (%)	%	0.25	0.54	1.30	17.72	0.16	-
> C12 - C16 inclus (%)	%	1.21	2.84	1.08	20.10	2.000	-
> C16 - C20 inclus (%)	%	1.54	6.91	6.50	0.36	10.90	-
> C20 - C24 inclus (%)	%	4.29	11.22	11.48	1.46	12.04	-
> C24 - C28 inclus (%)	%	8.22	15.68	24.09	13.27	15.88	-
> C28 - C32 inclus (%)	%	23.22	23.69	24.61	23.51	22.34	-
> C32 - C36 inclus (%)	%	51.70	37.90	22.31	23.05	36.58	-
> C36 - C40 exclus (%)	%	9.58	1.22	8.63	0.53	0.09	-
> C10 - C12 inclus	mg/kg M.S.	0.31	1.20	1.18	4.86	0.42	<2.000
> C12 - C16 inclus	mg/kg M.S.	1.48	6.31	0.98	5.52	5.23	<2.000
> C16 - C20 inclus	mg/kg M.S.	1.88	15.36	5.90	0.10	28.51	<2.000
> C20 - C24 inclus	mg/kg M.S.	5.25	24.94	10.42	0.40	31.49	<2.000
> C24 - C28 inclus	mg/kg M.S.	10.06	34.85	21.88	3.64	41.53	<2.000
> C28 - C32 inclus	mg/kg M.S.	28.42	52.65	22.35	6.45	58.43	<2.000
> C32 - C36 inclus	mg/kg M.S.	63.27	84.23	20.26	6.33	95.67	<2.000
> C36 - C40 exclus	mg/kg M.S.	11.72	2.71	7.84	0.15	0.24	<2.000

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

LSRHI : Fluorène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	0.73	*	<0.05
LSRHJ : Phénanthrène	mg/kg M.S.	*	0.07	*	0.061	*	0.26	*	<0.05	*	9.6	*	<0.05
LSRHM : Pyrène	mg/kg M.S.	*	0.083	*	0.06	*	0.094	*	<0.05	*	3.4	*	<0.05
LSRHN : Benzo-(a)-anthracène	mg/kg M.S.	*	0.07	*	<0.05	*	0.059	*	<0.05	*	1.9	*	<0.05

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 26E017856

Version du : 20/02/2026

N° de rapport d'analyse : AR-26-LK-029351-01

Date de réception technique : 04/02/2026

Première date de réception physique : 03/02/2026 10:14:35

Référence Dossier : N° Projet : A2511-932

Nom Projet : MINARM_SOLENZARA

Nom Commande : MINARM_SOLENZARA_DIAG_EB

Référence Commande : A2511-932

N° Echantillon	013	014	015	016	017	018
Référence client :	S9 (1-2)	S9 (3-4)	S10 (1-2)	S16 (2-3)	S17 (3-4)	S18 (0-1)
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	27/01/2026	27/01/2026	28/01/2026	28/01/2026	28/01/2026	28/01/2026
Date de début d'analyse :	04/02/2026	04/02/2026	04/02/2026	04/02/2026	04/02/2026	04/02/2026
Température de l'air de l'enceinte :	10.9°C	10.9°C	10.9°C	10.9°C	10.9°C	10.9°C

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

LSRHP : Chrysène	mg/kg M.S.	*	0.075	*	<0.05	*	0.068	*	<0.05	*	1.8	*	<0.05
LSRHS : Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	1.7	*	<0.05
LSRHT : Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	0.48	*	<0.05
LSRHV : Acénaphthylène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LSRHW : Acénaphène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	0.13	*	<0.05
LSRHK : Anthracène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	0.13	*	<0.05	*	3.6	*	<0.05
LSRHL : Fluoranthène	mg/kg M.S.	*	0.084	*	0.077	*	0.096	*	<0.05	*	4.1	*	<0.05
LSRHQ : Benzo(b)fluoranthène	mg/kg M.S.	*	0.066	*	0.051	*	0.081	*	<0.05	*	2.9	*	<0.05
LSRHR : Benzo(k)fluoranthène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	1.1	*	<0.05
LSRHH : Benzo(a)pyrène	mg/kg M.S.	*	0.065	*	<0.05	*	0.069	*	<0.05	*	2.9	*	<0.05
LSRHX : Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	1.7	*	<0.05
ZS04B : Somme 15 HAP + Naphtalène (Volatils)	mg/kg M.S.		0.513		0.249		0.857		<0.05		36.0		<0.05

Polychlorobiphényles (PCBs)

LS3U7 : PCB 28	mg/kg M.S.	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01
LS3UB : PCB 52	mg/kg M.S.	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	0.05	*	<0.01
LS3U8 : PCB 101	mg/kg M.S.	*	<0.01	*	0.01	*	0.02	*	<0.01	*	0.09	*	<0.01
LS3U6 : PCB 118	mg/kg M.S.	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	0.06	*	<0.01
LS3U9 : PCB 138	mg/kg M.S.	*	<0.01	*	0.05	*	0.03	*	<0.01	*	0.08	*	<0.01
LS3UA : PCB 153	mg/kg M.S.	*	<0.01	*	0.04	*	0.04	*	<0.01	*	0.08	*	<0.01
LS3UC : PCB 180	mg/kg M.S.	*	<0.01	*	0.04	*	0.02	*	<0.01	*	0.01	*	<0.01
LSFEH : Somme PCB (7)	mg/kg M.S.		<0.010		0.140		0.110		<0.010		0.370		<0.010

Composés Volatils

LS32C : Naphtalène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0XU : Benzène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0Y4 : Toluène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 26E017856

Version du : 20/02/2026

N° de rapport d'analyse : AR-26-LK-029351-01

Date de réception technique : 04/02/2026

Première date de réception physique : 03/02/2026 10:14:35

Référence Dossier : N° Projet : A2511-932

Nom Projet : MINARM_SOLENZARA

Nom Commande : MINARM_SOLENZARA_DIAG_EB

Référence Commande : A2511-932

N° Echantillon	013	014	015	016	017	018
Référence client :	S9 (1-2)	S9 (3-4)	S10 (1-2)	S16 (2-3)	S17 (3-4)	S18 (0-1)
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	27/01/2026	27/01/2026	28/01/2026	28/01/2026	28/01/2026	28/01/2026
Date de début d'analyse :	04/02/2026	04/02/2026	04/02/2026	04/02/2026	04/02/2026	04/02/2026
Température de l'air de l'enceinte :	10.9°C	10.9°C	10.9°C	10.9°C	10.9°C	10.9°C

Composés Volatils

LS0XW : Ethylbenzène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0Y6 : o-Xylène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0Y5 : m+p-Xylène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0IK : Somme des BTEX	mg/kg M.S.		<0.0500		<0.0500		<0.0500		<0.0500		<0.0500

Lixiviation

LSA36 : Lixiviation 1x24 heures													
Masse d'échantillon utilisée	g	*	2360.0	*	2466.0	*	1993.0	*	2733.0	*	2131.0	*	2700.0
Lixiviation 1x24 heures		*	Fait	*	Fait	*	Fait	*	Fait	*	Fait	*	Fait
Refus pondéral à 4 mm	%	*	34.3	*	35.4	*	42.1	*	27.6	*	43.8	*	23.0
XXS4D : Pesée échantillon lixiviation													
Volume de lixiviant ajouté	ml	*	950	*	950	*	950	*	950	*	950	*	950
Masse de la prise d'essai	g	*	94.6	*	94.6	*	94.3	*	94.9	*	96.6	*	95.6

Analyses immédiates sur éluat

LSQ13 : Mesure du pH sur éluat									
pH (Potentiel d'Hydrogène)		*	8.2	*	8.1	*	8.3	*	8.3
Température	°C		20		19		19		20
LSQ02 : Conductivité à 25°C sur éluat									
Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	µS/cm	*	170	*	210	*	186	*	142
Température de mesure de la conductivité	°C		20.3		19.1		19.3		19.5
LSM46 : Résidu sec à 105°C (Fraction soluble) sur éluat									
Résidus secs à 105 °C	mg/kg M.S.	*	<2000	*	2640	*	2010	*	<2000
Résidus secs à 105°C (calcul)	% MS	*	<0.2	*	0.3	*	0.2	*	<0.2

Indices de pollution sur éluat

LSM68 : Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat	mg/kg M.S.	*	110	*	<50	*	67	*	65	*	110	*	78
--	------------	---	-----	---	-----	---	----	---	----	---	-----	---	----

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 26E017856

Version du : 20/02/2026

N° de rapport d'analyse : AR-26-LK-029351-01

Date de réception technique : 04/02/2026

Première date de réception physique : 03/02/2026 10:14:35

Référence Dossier : N° Projet : A2511-932

Nom Projet : MINARM_SOLENZARA

Nom Commande : MINARM_SOLENZARA_DIAG_EB

Référence Commande : A2511-932

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

013**S9 (1-2)****SOL**

27/01/2026

04/02/2026

10.9°C

014**S9 (3-4)****SOL**

27/01/2026

04/02/2026

10.9°C

015**S10 (1-2)****SOL**

28/01/2026

04/02/2026

10.9°C

016**S16 (2-3)****SOL**

28/01/2026

04/02/2026

10.9°C

017**S17 (3-4)****SOL**

28/01/2026

04/02/2026

10.9°C

018**S18 (0-1)****SOL**

28/01/2026

04/02/2026

10.9°C

Indices de pollution sur éluat

LS04Y : Chlorures sur éluat	mg/kg M.S.	*	36.3	*	29.0	*	42.6	*	41.7	*	29.7	*	<20.0
LSN71 : Fluorures sur éluat	mg/kg M.S.	*	<5.00	*	<5.00	*	<5.00	*	5.31	*	<5.00	*	<5.00
LS04Z : Sulfates sur éluat	mg/kg M.S.	*	<50.4	*	211	*	163	*	138	*	88.5	*	<50.1
LSM90 : Indice phénol sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.50	*	<0.50	*	<0.50	*	<0.50	*	<0.50	*	<0.50

Métaux sur éluat

LSM97 : Antimoine (Sb) sur éluat	mg/kg M.S.	*	0.024	*	0.04	*	0.026	*	0.016	*	0.18	*	<0.01
LSM99 : Arsenic (As) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.101	*	<0.101	*	<0.102	*	<0.100	*	<0.100	*	<0.100
LSN01 : Baryum (Ba) sur éluat	mg/kg M.S.	*	0.503	*	0.571	*	0.186	*	0.158	*	0.347	*	0.182
LSN05 : Cadmium (Cd) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.002	*	<0.002	*	<0.002	*	<0.002	*	<0.002	*	<0.002
LSN08 : Chrome (Cr) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10
LSN10 : Cuivre (Cu) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.101	*	<0.101	*	0.231	*	<0.100	*	0.111	*	<0.100
LSN26 : Molybdène (Mo) sur éluat	mg/kg M.S.	*	0.021	*	0.038	*	0.107	*	0.034	*	0.037	*	0.025
LSN28 : Nickel (Ni) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.101	*	<0.101	*	<0.102	*	<0.100	*	<0.100	*	<0.100
LSN33 : Plomb (Pb) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.101	*	<0.101	*	<0.102	*	<0.100	*	<0.100	*	<0.100
LSN41 : Sélénium (Se) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01
LSN53 : Zinc (Zn) sur éluat	mg/kg M.S.	*	0.14	*	<0.101	*	<0.102	*	<0.100	*	<0.100	*	<0.100
LS04W : Mercure (Hg) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.001	*	<0.001	*	<0.001	*	<0.001	*	<0.001	*	<0.001

Sous-traitance

DSU05 : **PCDD/F (17) [DIN 38414-S24] ng/kg MS**

Prestation soustraite à un partenaire externe DIN EN ISO/IEC 17025:2018

DAKKS D-PL-19418-01-00

2,3,7,8-TCDD	ng/kg M.S.	*	<1.00
1,2,3,7,8-PeCDD	ng/kg M.S.	*	<1.00
1,2,3,4,7,8-HxCDD	ng/kg M.S.	*	<1.00
1,2,3,6,7,8-HxCDD	ng/kg M.S.	*	<1.00
1,2,3,7,8,9-HxCDD	ng/kg M.S.	*	<1.00
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	ng/kg M.S.	*	10

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 26E017856

Version du : 20/02/2026

N° de rapport d'analyse : AR-26-LK-029351-01

Date de réception technique : 04/02/2026

Première date de réception physique : 03/02/2026 10:14:35

Référence Dossier : N° Projet : A2511-932

Nom Projet : MINARM_SOLENZARA

Nom Commande : MINARM_SOLENZARA_DIAG_EB

Référence Commande : A2511-932

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

013**S9 (1-2)****SOL**

27/01/2026

04/02/2026

10.9°C

014**S9 (3-4)****SOL**

27/01/2026

04/02/2026

10.9°C

015**S10 (1-2)****SOL**

28/01/2026

04/02/2026

10.9°C

016**S16 (2-3)****SOL**

28/01/2026

04/02/2026

10.9°C

017**S17 (3-4)****SOL**

28/01/2026

04/02/2026

10.9°C

018**S18 (0-1)****SOL**

28/01/2026

04/02/2026

10.9°C

Sous-traitance
DSU05 : **PCDD/F (17) [DIN 38414-S24] ng/kg MS**

Prestation soustraite à un partenaire externe DIN EN ISO/IEC 17025:2018

DAkkS D-PL-19418-01-00

OCDD	ng/kg M.S.	*	61
2,3,7,8-TCDF	ng/kg M.S.	*	<1.00
1,2,3,7,8-PeCDF	ng/kg M.S.	*	<1.00
2,3,4,7,8-PeCDF	ng/kg M.S.	*	<1.00
1,2,3,4,7,8-HxCDF	ng/kg M.S.	*	<1.00
1,2,3,6,7,8-HxCDF	ng/kg M.S.	*	<1.00
1,2,3,7,8,9-HxCDF	ng/kg M.S.	*	<1.00
2,3,4,6,7,8-HxCDF	ng/kg M.S.	*	<1.00
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	ng/kg M.S.	*	4
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	ng/kg M.S.	*	<3.00
OCDF	ng/kg M.S.	*	14
I-TEQ (NATO/CCMS) sans LQ	ng/kg M.S.	*	0
I-TEQ (NATO/CCMS) avec LQ	ng/kg M.S.	*	3
Dioxines et furanes (OMS 2005 PCDD/F-TEQ) sans LQ	ng/kg M.S.	*	0
Dioxines et furanes (OMS 2005 PCDD/F-TEQ) avec LQ	ng/kg M.S.	*	3

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 26E017856

Version du : 20/02/2026

N° de rapport d'analyse : AR-26-LK-029351-01

Date de réception technique : 04/02/2026

Première date de réception physique : 03/02/2026 10:14:35

Référence Dossier : N° Projet : A2511-932

Nom Projet : MINARM_SOLENZARA

Nom Commande : MINARM_SOLENZARA_DIAG_EB

Référence Commande : A2511-932

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

	019	020
	S19 (0,8-1,8)	S20 (1,5-2)
	SOL	SOL
	29/01/2026	29/01/2026
	04/02/2026	04/02/2026
	10.9°C	10.9°C

Préparation Physico-Chimique

ZS00U : **Prétraitement et séchage à 40°C**

*	Fait	*	Fait
---	------	---	------

LS896 : **Matière sèche**

% P.B.

*	89.7	*	86.5
---	------	---	------

Indices de pollution

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

mg C/kg M.S.

*	16500	*	4960
---	-------	---	------

Métaux

XXS01 : **Minéralisation eau régale - Bloc chauffant**

*	Fait	*	Fait
---	------	---	------

LS863 : **Antimoine (Sb)**

mg/kg M.S.

*	<1.00	*	<1.00
---	-------	---	-------

LS865 : **Arsenic (As)**

mg/kg M.S.

*	23.1	*	3.79
---	------	---	------

LS866 : **Baryum (Ba)**

mg/kg M.S.

*	552	*	97.7
---	-----	---	------

LS870 : **Cadmium (Cd)**

mg/kg M.S.

*	0.94	*	<0.40
---	------	---	-------

LS872 : **Chrome (Cr)**

mg/kg M.S.

*	14.1	*	13.5
---	------	---	------

LS874 : **Cuivre (Cu)**

mg/kg M.S.

*	25.2	*	6.11
---	------	---	------

LS880 : **Molybdène (Mo)**

mg/kg M.S.

*	<1.00	*	<1.00
---	-------	---	-------

LS881 : **Nickel (Ni)**

mg/kg M.S.

*	13.0	*	10.3
---	------	---	------

LS883 : **Plomb (Pb)**

mg/kg M.S.

*	62.7	*	18.2
---	------	---	------

LS885 : **Sélénium (Se)**

mg/kg M.S.

*	<1.00	*	<1.00
---	-------	---	-------

LS894 : **Zinc (Zn)**

mg/kg M.S.

*	155	*	55.2
---	-----	---	------

LSA09 : **Mercure (Hg)**

mg/kg M.S.

*	0.36	*	<0.10
---	------	---	-------

Hydrocarbures totaux

LS919 : **Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)**

Indice Hydrocarbures (C10-C40)

mg/kg M.S.

*	26.5	*	23.6
---	------	---	------

HCT (nC10 - nC16) (Calcul)

mg/kg M.S.

	0.82		0.41
--	------	--	------

HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)

mg/kg M.S.

	3.06		4.77
--	------	--	------

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 26E017856

Version du : 20/02/2026

N° de rapport d'analyse : AR-26-LK-029351-01

Date de réception technique : 04/02/2026

Première date de réception physique : 03/02/2026 10:14:35

Référence Dossier : N° Projet : A2511-932

Nom Projet : MINARM_SOLENZARA

Nom Commande : MINARM_SOLENZARA_DIAG_EB

Référence Commande : A2511-932

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

	019	020
	S19 (0,8-1,8)	S20 (1,5-2)
	SOL	SOL
	29/01/2026	29/01/2026
	04/02/2026	04/02/2026
	10.9°C	10.9°C

Hydrocarbures totaux

LS919 : Hydrocarbures totaux (4 tranches)
(C10-C40)

	mg/kg M.S.	9.90	13.5
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)			
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)		12.8	4.87

ZS0DY : Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40

	%	0.95	0.78
> C10 - C12 inclus (%)			
> C12 - C16 inclus (%)		2.14	0.98
> C16 - C20 inclus (%)		2.19	6.89
> C20 - C24 inclus (%)		14.80	23.33
> C24 - C28 inclus (%)		20.54	36.57
> C28 - C32 inclus (%)		26.23	18.66
> C32 - C36 inclus (%)		25.69	12.52
> C36 - C40 exclus (%)		7.47	0.27
> C10 - C12 inclus	mg/kg M.S.	0.25	0.18
> C12 - C16 inclus	mg/kg M.S.	0.57	0.23
> C16 - C20 inclus	mg/kg M.S.	0.58	1.62
> C20 - C24 inclus	mg/kg M.S.	3.93	5.50
> C24 - C28 inclus	mg/kg M.S.	5.45	8.62
> C28 - C32 inclus	mg/kg M.S.	6.96	4.40
> C32 - C36 inclus	mg/kg M.S.	6.82	2.95
> C36 - C40 exclus	mg/kg M.S.	1.98	0.06

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05
LSRHI : Fluorène					
LSRHJ : Phénanthrène		*	<0.05	*	0.16
LSRHM : Pyrène		*	0.051	*	0.53
LSRHN : Benzo-(a)-anthracène		*	<0.05	*	0.37
LSRHP : Chrysène		*	<0.05	*	0.35

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 26E017856

Version du : 20/02/2026

N° de rapport d'analyse : AR-26-LK-029351-01

Date de réception technique : 04/02/2026

Première date de réception physique : 03/02/2026 10:14:35

Référence Dossier : N° Projet : A2511-932

Nom Projet : MINARM_SOLENZARA

Nom Commande : MINARM_SOLENZARA_DIAG_EB

Référence Commande : A2511-932

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

	019	020
	S19 (0,8-1,8)	S20 (1,5-2)
	SOL	SOL
	29/01/2026	29/01/2026
	04/02/2026	04/02/2026
	10.9°C	10.9°C

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

LSRHS : Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	0.16
LSRHT : Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	0.057
LSRHV : Acénaphthylène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	0.053
LSRHW : Acénaphène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05
LSRHK : Anthracène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	0.095
LSRHL : Fluoranthène	mg/kg M.S.	*	0.058	*	0.71
LSRHQ : Benzo(b)fluoranthène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	0.38
LSRHR : Benzo(k)fluoranthène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	0.16
LSRHH : Benzo(a)pyrène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	0.23
LSRHX : Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	0.17
ZS04B : Somme 15 HAP + Naphtalène (Volatils)	mg/kg M.S.		0.109		3.43

Polychlorobiphényles (PCBs)

LS3U7 : PCB 28	mg/kg M.S.	*	<0.01	*	<0.01
LS3UB : PCB 52	mg/kg M.S.	*	<0.01	*	<0.01
LS3U8 : PCB 101	mg/kg M.S.	*	<0.01	*	<0.01
LS3U6 : PCB 118	mg/kg M.S.	*	<0.01	*	<0.01
LS3U9 : PCB 138	mg/kg M.S.	*	<0.01	*	<0.01
LS3UA : PCB 153	mg/kg M.S.	*	<0.01	*	<0.01
LS3UC : PCB 180	mg/kg M.S.	*	<0.01	*	<0.01
LSFEH : Somme PCB (7)	mg/kg M.S.		<0.010		<0.010

Composés Volatils

LS32C : Naphtalène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05
LS0XU : Benzène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05
LS0Y4 : Toluène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05
LS0XW : Ethylbenzène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 26E017856

Version du : 20/02/2026

N° de rapport d'analyse : AR-26-LK-029351-01

Date de réception technique : 04/02/2026

Première date de réception physique : 03/02/2026 10:14:35

Référence Dossier : N° Projet : A2511-932

Nom Projet : MINARM_SOLENZARA

Nom Commande : MINARM_SOLENZARA_DIAG_EB

Référence Commande : A2511-932

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

	019	020
	S19 (0,8-1,8)	S20 (1,5-2)
	SOL	SOL
	29/01/2026	29/01/2026
	04/02/2026	04/02/2026
	10.9°C	10.9°C

Composés Volatils

	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05
LS0Y6 : o-Xylène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05
LS0Y5 : m+p-Xylène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05
LS0IK : Somme des BTEX	mg/kg M.S.		<0.0500		<0.0500

Lixiviation

LSA36 : Lixiviation 1x24 heures					
Masse d'échantillon utilisée	g	*	2974.0	*	2970.0
Lixiviation 1x24 heures		*	Fait	*	Fait
Refus pondéral à 4 mm	%	*	43.1	*	20.1
XXS4D : Pesée échantillon lixiviation					
Volume de lixiviant ajouté	ml	*	950	*	950
Masse de la prise d'essai	g	*	95.6	*	96.7

Analyses immédiates sur éluat

LSQ13 : Mesure du pH sur éluat					
pH (Potentiel d'Hydrogène)		*	7.9	*	8.00
Température	°C		19		19
LSQ02 : Conductivité à 25°C sur éluat					
Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	µS/cm	*	66	*	72
Température de mesure de la conductivité	°C		19.3		19.5
LSM46 : Résidu sec à 105°C (Fraction soluble) sur éluat					
Résidus secs à 105 °C	mg/kg M.S.	*	<2000	*	<2000
Résidus secs à 105°C (calcul)	% MS	*	<0.2	*	<0.2

Indices de pollution sur éluat

LSM68 : Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<50	*	<50
LS04Y : Chlorures sur éluat	mg/kg M.S.	*	<20.0	*	<20.0

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 26E017856

Version du : 20/02/2026

N° de rapport d'analyse : AR-26-LK-029351-01

Date de réception technique : 04/02/2026

Première date de réception physique : 03/02/2026 10:14:35

Référence Dossier : N° Projet : A2511-932

Nom Projet : MINARM_SOLENZARA

Nom Commande : MINARM_SOLENZARA_DIAG_EB

Référence Commande : A2511-932

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

019	020
S19 (0,8-1,8)	S20 (1,5-2)
SOL	SOL
29/01/2026	29/01/2026
04/02/2026	04/02/2026
10.9°C	10.9°C

Indices de pollution sur éluat

LSN71 : Fluorures sur éluat	mg/kg M.S.	*	<5.00	*	6.95
LS04Z : Sulfates sur éluat	mg/kg M.S.	*	<50.1	*	<50.0
LSM90 : Indice phénol sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.50	*	<0.50

Métaux sur éluat

LSM97 : Antimoine (Sb) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.01	*	<0.01
LSM99 : Arsenic (As) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.100	*	<0.100
LSN01 : Baryum (Ba) sur éluat	mg/kg M.S.	*	0.12	*	0.108
LSN05 : Cadmium (Cd) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.002	*	<0.002
LSN08 : Chrome (Cr) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.10	*	<0.10
LSN10 : Cuivre (Cu) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.100	*	<0.100
LSN26 : Molybdène (Mo) sur éluat	mg/kg M.S.	*	0.014	*	0.011
LSN28 : Nickel (Ni) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.100	*	<0.100
LSN33 : Plomb (Pb) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.100	*	<0.100
LSN41 : Sélénium (Se) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.01	*	<0.01
LSN53 : Zinc (Zn) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.100	*	<0.100
LS04W : Mercure (Hg) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.001	*	<0.001

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 26E017856

Version du : 20/02/2026

N° de rapport d'analyse : AR-26-LK-029351-01

Date de réception technique : 04/02/2026

Première date de réception physique : 03/02/2026 10:14:35

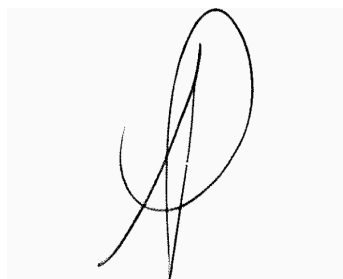
Référence Dossier : N° Projet : A2511-932

Nom Projet : MINARM_SOLENZARA

Nom Commande : MINARM_SOLENZARA_DIAG_EB

Référence Commande : A2511-932

Observations	N° d'échantillon	Référence client
La conformité relative à la température relevée à réception des échantillons n'est pas remplie.	(001) (002) (003) (004) (005) (006) (007) (008) (009) (010) (011) (012) (013) (014) (015) (016) (017) (018) (019) (020)	S1 (0-1) / S2 (0-1) / S3 (1,5-2,5) / S4 (1,5-2,5) / S4 (2,5-3) / S5 (1-2) / S5 (2-3) / S6 (1,5-2,5) / S7 (0-1) / S7 (1-2) / S8 (2-3) / S8 (3-4) / S9 (1-2) / S9 (3-4) / S10 (1-2) / S16 (2-3) / S17 (3-4) / S18 (0-1) / S19 (0,8-1,8) / S20 (1,5-2) /
Lixiviation : Conformément aux exigences de la norme NF EN 12457-2, votre échantillonnage n'a pas permis de fournir les 2kg requis au laboratoire.	(015)	S10 (1-2)


Jean-Paul KLASER

Chef(fe) d'Equipe Coord Proj Clts

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 30 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. Les résultats et conclusions éventuelles s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Les données transmises par le client pouvant affecter la validité des résultats (la date de prélèvement, la matrice, la référence échantillon et autres informations identifiées comme provenant du client), ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire. Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.

Les résultats précédés du signe < correspondent aux limites de quantification, elles sont la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice.

Tous les éléments de traçabilité et incertitude (déterminée avec $k = 2$) sont disponibles sur demande.

Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.

Laboratoire agréé par le gouvernement du Grand-Duché de Luxembourg pour l'accomplissement de tâches techniques d'étude et de vérification dans le domaine de l'environnement – Détail disponible sur demande

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 26E017856

Version du : 20/02/2026

N° de rapport d'analyse : AR-26-LK-029351-01

Date de réception technique : 04/02/2026

Première date de réception physique : 03/02/2026 10:14:35

Référence Dossier : N° Projet : A2511-932

Nom Projet : MINARM_SOLENZARA

Nom Commande : MINARM_SOLENZARA_DIAG_EB

Référence Commande : A2511-932

Le résultat d'une somme de paramètres est soumis à une méthodologie spécifique développée par notre laboratoire. Celle-ci peut dépendre de la LQ réglementaire du ou des paramètres sommés. Pour plus d'informations, n'hésitez pas à contacter votre chargé d'affaires ou votre coordinateur de projet client.

Annexe technique

Dossier N° :26E017856

N° de rapport d'analyse : AR-26-LK-029351-01

Emetteur : Mme Elise BLAIN

Commande EOL : 006-10514-1422127

Nom projet : N° Projet : A2511-932

Référence commande : A2511-932

MINARM_SOLENZARA

Nom Commande : MINARM_SOLENZARA_DIAG_EB

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
DSU05	PCDD/F (17) [DIN 38414-S24] ng/kg MS	GC/HRMS - DIN 38414-S24: 2000-10				Prestation soustraite à un partenaire externe
	2,3,7,8-TCDD		1		ng/kg M.S.	
	1,2,3,7,8-PeCDD		1		ng/kg M.S.	
	1,2,3,4,7,8-HxCDD		1		ng/kg M.S.	
	1,2,3,6,7,8-HxCDD		1		ng/kg M.S.	
	1,2,3,7,8,9-HxCDD		1		ng/kg M.S.	
	1,2,3,4,6,7,8-HpCDD		5		ng/kg M.S.	
	OCDD		10		ng/kg M.S.	
	2,3,7,8-TCDF		1		ng/kg M.S.	
	1,2,3,7,8-PeCDF		1		ng/kg M.S.	
	2,3,4,7,8-PeCDF		1		ng/kg M.S.	
	1,2,3,4,7,8-HxCDF		1		ng/kg M.S.	
	1,2,3,6,7,8-HxCDF		1		ng/kg M.S.	
	1,2,3,7,8,9-HxCDF		1		ng/kg M.S.	
	2,3,4,6,7,8-HxCDF		1		ng/kg M.S.	
	1,2,3,4,6,7,8-HpCDF		3		ng/kg M.S.	
	1,2,3,4,7,8,9-HpCDF		3		ng/kg M.S.	
	OCDF		10		ng/kg M.S.	
	I-TEQ (NATO/CCMS)) sans LQ				ng/kg M.S.	
	I-TEQ (NATO/CCMS) avec LQ		3	34%	ng/kg M.S.	
	Dioxines et furanes (OMS 2005 PCDD/F-TEQ) sans LQ				ng/kg M.S.	
	Dioxines et furanes (OMS 2005 PCDD/F-TEQ) avec LQ		3	34%	ng/kg M.S.	
LS04W	Mercure (Hg) sur éluat	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2	0.001	50%	mg/kg M.S.	Eurofins Analyses pour l'Environnement France
LS04Y	Chlorures sur éluat	Spectrophotométrie (UV/VIS) [Spectrométrie visible automatisée] - NF EN ISO 15923-1	20	23%	mg/kg M.S.	
LS04Z	Sulfates sur éluat		50	20%	mg/kg M.S.	
LS08X	Carbone Organique Total (COT)	Combustion [sèche] - NF ISO 10694 - Détermination directe	1000	40%	mg C/kg M.S.	
LS0IK	Somme des BTEX	Calcul - Calcul			mg/kg M.S.	
LS0XU	Benzène	HS - GC/MS [Extraction méthanolique] - NF EN ISO 22155	0.05	40%	mg/kg M.S.	
LS0XW	Ethylbenzène		0.05	47%	mg/kg M.S.	
LS0Y4	Toluène		0.05	47%	mg/kg M.S.	
LS0Y5	m+p-Xylène		0.05	47%	mg/kg M.S.	

Annexe technique

Dossier N° :26E017856

N° de rapport d'analyse : AR-26-LK-029351-01

Emetteur : Mme Elise BLAIN

Commande EOL : 006-10514-1422127

Nom projet : N° Projet : A2511-932

Référence commande : A2511-932

MINARM_SOLENZARA

Nom Commande : MINARM_SOLENZARA_DIAG_EB

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LS0Y6	o-Xylène	GC/MS/MS [ou GC/ECD - Extraction Hexane / Acétone] - NF EN ISO 18475	0.05	45%	mg/kg M.S.	
LS32C	Naphtalène		0.05	36%	mg/kg M.S.	
LS3U6	PCB 118		0.01	37%	mg/kg M.S.	
LS3U7	PCB 28		0.01	32%	mg/kg M.S.	
LS3U8	PCB 101		0.01	39%	mg/kg M.S.	
LS3U9	PCB 138		0.01	37%	mg/kg M.S.	
LS3UA	PCB 153		0.01	32%	mg/kg M.S.	
LS3UB	PCB 52		0.01	30%	mg/kg M.S.	
LS3UC	PCB 180		0.01	34%	mg/kg M.S.	
LS863	Antimoine (Sb)	ICP/AES [Minéralisation à l'eau régale] - NF EN ISO 11885 - NF EN ISO 54321	1	35%	mg/kg M.S.	
LS865	Arsenic (As)		1	40%	mg/kg M.S.	
LS866	Baryum (Ba)		1	35%	mg/kg M.S.	
LS870	Cadmium (Cd)		0.4	40%	mg/kg M.S.	
LS872	Chrome (Cr)		5	35%	mg/kg M.S.	
LS874	Cuivre (Cu)		5	45%	mg/kg M.S.	
LS880	Molybdène (Mo)		1	40%	mg/kg M.S.	
LS881	Nickel (Ni)		1	40%	mg/kg M.S.	
LS883	Plomb (Pb)		5	35%	mg/kg M.S.	
LS885	Sélénium (Se)		1	45%	mg/kg M.S.	
LS894	Zinc (Zn)		5	50%	mg/kg M.S.	
LS896	Matière sèche	Gravimétrie - NF ISO 11465	0.1	5%	% P.B.	
LS917	Cyanures totaux	Flux continu [Extraction basique et dosage par flux continu] - NF EN ISO 17380 - NF EN ISO 14403-2	0.5	40%	mg/kg M.S.	
LS919	Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40) Indice Hydrocarbures (C10-C40) HCT (nC10 - nC16) (Calcul) HCT (>nC16 - nC22) (Calcul) HCT (>nC22 - nC30) (Calcul) HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	GC/FID [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN ISO 16703	15	45%	mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S.	
LSA09	Mercure (Hg)	SFA / vapeurs froides (CV-AAS) [Minéralisation à l'eau régale] - NF EN ISO 54321 - NF ISO 16772	0.1	40%	mg/kg M.S.	
LSA36	Lixiviation 1x24 heures	Lixiviation [Ratio L/S = 10 l/kg - Broyage par concasseur à mâchoires] - NF EN 12457-2				

Annexe technique

Dossier N° :26E017856

N° de rapport d'analyse : AR-26-LK-029351-01

Emetteur : Mme Elise BLAIN

Commande EOL : 006-10514-1422127

Nom projet : N° Projet : A2511-932

Référence commande : A2511-932

MINARM_SOLENZARA

Nom Commande : MINARM_SOLENZARA_DIAG_EB

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
	Masse d'échantillon utilisée Lixiviation 1x24 heures Refus pondéral à 4 mm		0.1		g %	
LSFEH	Somme PCB (7)	Calcul - Calcul			mg/kg M.S.	
LSM46	Résidu sec à 105°C (Fraction soluble) sur éluat Résidus secs à 105 °C Résidus secs à 105°C (calcul)	Gravimétrie - NF T 90-029	2000 0.2	20%	mg/kg M.S. % MS	
LSM68	Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat	Spectrophotométrie (IR) [Oxydation à chaud en milieu acide] - NF EN 1484	50	45%	mg/kg M.S.	
LSM90	Indice phénol sur éluat	Flux continu - NF EN ISO 14402 (adaptée sur sédiment,boue)	0.5	43%	mg/kg M.S.	
LSM97	Antimoine (Sb) sur éluat	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2	0.01	25%	mg/kg M.S.	
LSM99	Arsenic (As) sur éluat		0.1	25%	mg/kg M.S.	
LSN01	Baryum (Ba) sur éluat		0.1	25%	mg/kg M.S.	
LSN05	Cadmium (Cd) sur éluat		0.002	30%	mg/kg M.S.	
LSN08	Chrome (Cr) sur éluat		0.1	25%	mg/kg M.S.	
LSN10	Cuivre (Cu) sur éluat		0.1	15%	mg/kg M.S.	
LSN26	Molybdène (Mo) sur éluat		0.01	25%	mg/kg M.S.	
LSN28	Nickel (Ni) sur éluat		0.1	20%	mg/kg M.S.	
LSN33	Plomb (Pb) sur éluat		0.1	20%	mg/kg M.S.	
LSN41	Sélénium (Se) sur éluat		0.01	35%	mg/kg M.S.	
LSN53	Zinc (Zn) sur éluat		0.1	28%	mg/kg M.S.	
LSN71	Fluorures sur éluat		5	14%	mg/kg M.S.	
LSQ02	Conductivité à 25°C sur éluat Conductivité corrigée automatiquement à 25°C Température de mesure de la conductivité	Potentiométrie [Méthode à la sonde] - NF EN 27888	15	30%	µS/cm °C	
LSQ13	Mesure du pH sur éluat pH (Potentiel d'Hydrogène) Température	Potentiométrie - NF EN ISO 10523			°C	
LSRHH	Benzo(a)pyrène	GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF ISO 18287	0.05	37%	mg/kg M.S.	
LSRHI	Fluorène		0.05	32%	mg/kg M.S.	
LSRHJ	Phénanthrène		0.05	31%	mg/kg M.S.	
LSRHK	Anthracène		0.05	28%	mg/kg M.S.	
LSRHL	Fluoranthène		0.05	34%	mg/kg M.S.	
LSRHM	Pyrène		0.05	34%	mg/kg M.S.	

Annexe technique

Dossier N° :26E017856

N° de rapport d'analyse : AR-26-LK-029351-01

Emetteur : Mme Elise BLAIN

Commande EOL : 006-10514-1422127

Nom projet : N° Projet : A2511-932

Référence commande : A2511-932

MINARM_SOLENZARA

Nom Commande : MINARM_SOLENZARA_DIAG_EB

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LSRHN	Benzo-(a)-anthracène		0.05	29%	mg/kg M.S.	
LSRHP	Chrysène		0.05	33%	mg/kg M.S.	
LSRHQ	Benzo(b)fluoranthène		0.05	36%	mg/kg M.S.	
LSRHR	Benzo(k)fluoranthène		0.05	41%	mg/kg M.S.	
LSRHS	Indeno (1,2,3-cd) Pyrène		0.05	43%	mg/kg M.S.	
LSRHT	Dibenzo(a,h)anthracène		0.05	43%	mg/kg M.S.	
LSRHV	Acénaphthylène		0.05	30%	mg/kg M.S.	
LSRHW	Acénaphène		0.05	25%	mg/kg M.S.	
LSRHX	Benzo(ghi)Pérylène		0.05	43%	mg/kg M.S.	
XXS01	Minéralisation eau régale - Bloc chauffant	Digestion acide -				
XXS4D	Pesée échantillon lixiviation Volume de lixiviant ajouté Masse de la prise d'essai	Gravimétrie - NF EN 12457-2			ml g	
ZS00U	Prétraitement et séchage à 40°C	Séchage [sur la totalité de l'échantillon sauf mention contraire] - NF EN 16179				
ZS04B	Somme 15 HAP + Naphtalène (Volatils)	Calcul -			mg/kg M.S.	
ZS0DY	Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40 > C10 - C12 inclus (%) > C12 - C16 inclus (%) > C16 - C20 inclus (%) > C20 - C24 inclus (%) > C24 - C28 inclus (%) > C28 - C32 inclus (%) > C32 - C36 inclus (%) > C36 - C40 exclus (%) > C10 - C12 inclus > C12 - C16 inclus > C16 - C20 inclus > C20 - C24 inclus > C24 - C28 inclus > C28 - C32 inclus > C32 - C36 inclus > C36 - C40 exclus	Calcul - Méthode interne			% % % % % % % % % mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S.	

Annexe de traçabilité des échantillons

Cette traçabilité recense les flacons des échantillons scannés dans EOL sur le terrain avant envoi au laboratoire

Dossier N° : 26E017856

N° de rapport d'analyse : AR-26-LK-029351-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-1422127

Nom projet : N° Projet : A2511-932

Référence commande : A2511-932

MINARM_SOLENZARA

Nom Commande : MINARM_SOLENZARA_DIAG_EB

Sol

N° Ech	Référence Client	Date & Heure Prélèvement	Date de Réception Physique ⁽¹⁾	Date de Réception Technique ⁽²⁾	Code-Barre	Nom Flacon
001	S1 (0-1)	27/01/2026 10:00:00	03/02/2026 10:14:35	04/02/2026		
001	S1 (0-1)	27/01/2026 10:00:00	03/02/2026 10:14:35	04/02/2026	P09606023	Seau Lixi
001	S1 (0-1)	27/01/2026 10:00:00	03/02/2026 10:14:35	04/02/2026	V05GK0568	374mL verre (sol)
002	S2 (0-1)	27/01/2026 10:00:00	03/02/2026 10:14:35	04/02/2026		
002	S2 (0-1)	27/01/2026 10:00:00	03/02/2026 10:14:35	04/02/2026	P09674252	Seau Lixi
002	S2 (0-1)	27/01/2026 10:00:00	03/02/2026 10:14:35	04/02/2026	V05GK0586	374mL verre (sol)
003	S3 (1,5-2,5)	27/01/2026 10:00:00	03/02/2026 10:14:35	04/02/2026		
003	S3 (1,5-2,5)	27/01/2026 10:00:00	03/02/2026 10:14:35	04/02/2026	A80100055949	Flaconnage non reconnu
003	S3 (1,5-2,5)	27/01/2026 10:00:00	03/02/2026 10:14:35	04/02/2026	V05GK0571	374mL verre (sol)
004	S4 (1,5-2,5)	27/01/2026 10:00:00	03/02/2026 10:14:35	04/02/2026		
004	S4 (1,5-2,5)	27/01/2026 10:00:00	03/02/2026 10:14:35	04/02/2026	P09624446	Seau Lixi
004	S4 (1,5-2,5)	27/01/2026 10:00:00	03/02/2026 10:14:35	04/02/2026	V05GK0579	374mL verre (sol)
005	S4 (2,5-3)	27/01/2026 10:00:00	03/02/2026 10:14:35	04/02/2026		
005	S4 (2,5-3)	27/01/2026 10:00:00	03/02/2026 10:14:35	04/02/2026	P09654613	Seau Lixi
005	S4 (2,5-3)	27/01/2026 10:00:00	03/02/2026 10:14:35	04/02/2026	V05GK0575	374mL verre (sol)
006	S5 (1-2)	27/01/2026 10:00:00	03/02/2026 10:14:35	04/02/2026		
006	S5 (1-2)	27/01/2026 10:00:00	03/02/2026 10:14:35	04/02/2026	A80100055947	Flaconnage non reconnu
006	S5 (1-2)	27/01/2026 10:00:00	03/02/2026 10:14:35	04/02/2026	V05GK0582	374mL verre (sol)
007	S5 (2-3)	27/01/2026 10:00:00	03/02/2026 10:14:35	04/02/2026		
007	S5 (2-3)	27/01/2026 10:00:00	03/02/2026 10:14:35	04/02/2026	A80100055913	Flaconnage non reconnu
007	S5 (2-3)	27/01/2026 10:00:00	03/02/2026 10:14:35	04/02/2026	V05GK0585	374mL verre (sol)
008	S6 (1,5-2,5)	27/01/2026 10:00:00	03/02/2026 10:14:35	04/02/2026		
008	S6 (1,5-2,5)	27/01/2026 10:00:00	03/02/2026 10:14:35	04/02/2026	A80100020948	Flaconnage non reconnu
008	S6 (1,5-2,5)	27/01/2026 10:00:00	03/02/2026 10:14:35	04/02/2026	V05GK0580	374mL verre (sol)
009	S7 (0-1)	27/01/2026 10:00:00	03/02/2026 10:14:35	04/02/2026		
009	S7 (0-1)	27/01/2026 10:00:00	03/02/2026 10:14:35	04/02/2026	A80100029974	Flaconnage non reconnu
009	S7 (0-1)	27/01/2026 10:00:00	03/02/2026 10:14:35	04/02/2026	V05GK0569	374mL verre (sol)
010	S7 (1-2)	27/01/2026 10:00:00	03/02/2026 10:14:35	04/02/2026		
010	S7 (1-2)	27/01/2026 10:00:00	03/02/2026 10:14:35	04/02/2026	A80100020970	Flaconnage non reconnu
010	S7 (1-2)	27/01/2026 10:00:00	03/02/2026 10:14:35	04/02/2026	V05GK0572	374mL verre (sol)
011	S8 (2-3)	27/01/2026 10:00:00	03/02/2026 10:14:35	04/02/2026		
011	S8 (2-3)	27/01/2026 10:00:00	03/02/2026 10:14:35	04/02/2026	A80100055954	Flaconnage non reconnu
011	S8 (2-3)	27/01/2026 10:00:00	03/02/2026 10:14:35	04/02/2026	V05GK0583	374mL verre (sol)
012	S8 (3-4)	27/01/2026 10:00:00	03/02/2026 10:14:35	04/02/2026		
012	S8 (3-4)	27/01/2026 10:00:00	03/02/2026 10:14:35	04/02/2026	A80100055953	Flaconnage non reconnu
012	S8 (3-4)	27/01/2026 10:00:00	03/02/2026 10:14:35	04/02/2026	V05GK0576	374mL verre (sol)
013	S9 (1-2)	27/01/2026 10:00:00	03/02/2026 10:14:35	04/02/2026		

Annexe de traçabilité des échantillons

Cette traçabilité recense les flacons des échantillons scannés dans EOL sur le terrain avant envoi au laboratoire

Dossier N° : 26E017856

N° de rapport d'analyse : AR-26-LK-029351-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-1422127

Nom projet : N° Projet : A2511-932

Référence commande : A2511-932

MINARM_SOLENZARA

Nom Commande : MINARM_SOLENZARA_DIAG_EB

Sol

N° Ech	Référence Client	Date & Heure Prélèvement	Date de Réception Physique (1)	Date de Réception Technique (2)	Code-Barre	Nom Flacon
013	S9 (1-2)	27/01/2026 10:00:00	03/02/2026 10:14:35	04/02/2026	A80100055950	Flaconnage non reconnu
013	S9 (1-2)	27/01/2026 10:00:00	03/02/2026 10:14:35	04/02/2026	V05GK0577	374mL verre (sol)
014	S9 (3-4)	27/01/2026 10:00:00	03/02/2026 10:14:35	04/02/2026		
014	S9 (3-4)	27/01/2026 10:00:00	03/02/2026 10:14:35	04/02/2026	A80100055912	Flaconnage non reconnu
014	S9 (3-4)	27/01/2026 10:00:00	03/02/2026 10:14:35	04/02/2026	V05GK0588	374mL verre (sol)
015	S10 (1-2)	28/01/2026 10:00:00	03/02/2026 10:14:35	04/02/2026		
015	S10 (1-2)	28/01/2026 10:00:00	03/02/2026 10:14:35	04/02/2026	P09624445	Seau Lixi
015	S10 (1-2)	28/01/2026 10:00:00	03/02/2026 10:14:35	04/02/2026	V05GK0532	374mL verre (sol)
016	S16 (2-3)	28/01/2026 10:00:00	03/02/2026 10:14:35	04/02/2026		
016	S16 (2-3)	28/01/2026 10:00:00	03/02/2026 10:14:35	04/02/2026	P09674178	Seau Lixi
016	S16 (2-3)	28/01/2026 10:00:00	03/02/2026 10:14:35	04/02/2026	V05GK0570	374mL verre (sol)
017	S17 (3-4)	28/01/2026 10:00:00	03/02/2026 10:14:35	04/02/2026		
017	S17 (3-4)	28/01/2026 10:00:00	03/02/2026 10:14:35	04/02/2026	P09674177	Seau Lixi
017	S17 (3-4)	28/01/2026 10:00:00	03/02/2026 10:14:35	04/02/2026	V05GK0574	374mL verre (sol)
018	S18 (0-1)	28/01/2026 10:00:00	03/02/2026 10:14:35	04/02/2026		
018	S18 (0-1)	28/01/2026 10:00:00	03/02/2026 10:14:35	04/02/2026	P09674179	Seau Lixi
018	S18 (0-1)	28/01/2026 10:00:00	03/02/2026 10:14:35	04/02/2026	V05GK0573	374mL verre (sol)
019	S19 (0,8-1,8)	29/01/2026 10:00:00	03/02/2026 10:14:35	04/02/2026		
019	S19 (0,8-1,8)	29/01/2026 10:00:00	03/02/2026 10:14:35	04/02/2026	P09674180	Seau Lixi
019	S19 (0,8-1,8)	29/01/2026 10:00:00	03/02/2026 10:14:35	04/02/2026	V05GK0542	374mL verre (sol)
020	S20 (1,5-2)	29/01/2026 10:00:00	03/02/2026 10:14:35	04/02/2026	P09674181	Seau Lixi
020	S20 (1,5-2)	29/01/2026 10:00:00	03/02/2026 10:14:35	04/02/2026	V05GK0567	374mL verre (sol)

(1) : Date à laquelle l'échantillon a été réceptionné au laboratoire.

Lorsque l'information n'a pas pu être récupérée, cela est signalé par la mention N/A (non applicable).

(2) : Date à laquelle le laboratoire disposait de toutes les informations nécessaires pour finaliser l'enregistrement de l'échantillon.

Eurofins ÖKOMETRIC GmbH • Bernecker Str. 17-21 • D-95448 Bayreuth

Eurofins Analyses pour l'Environnement France SAS

5, rue d'Otterswiller

F-67700 Saverne

Frankreich

Page 1 of 2 pages

Test Report

No. of test report: 0364/26-1

Customer: Eurofins Analyses pour l'Environnement France SAS
5, rue d'Otterswiller
F-67700 Saverne

Order date: 04.02.2026

Object of analysis: 1 soil sample

Objective of analysis: Analysis of polychlorinated dibenzo-p-dioxins and dibenzofurans (PCDD/PCDF)

Sampling: by customer

Arrival of sample: 11.02.2026

Procedure of analysis: DIN 38414-24 (2000-10)

Time of analysis: 11.02. - 20.02.2026

Results:

Sample name:		26E017856-018
Parameter	Unit	
2,3,7,8-TCDD ^{*)}	ng/kg d.m.	< 1
1,2,3,7,8-PeCDD ^{*)}	ng/kg d.m.	< 1
1,2,3,4,7,8-HxCDD ^{*)}	ng/kg d.m.	< 1
1,2,3,6,7,8-HxCDD ^{*)}	ng/kg d.m.	< 1
1,2,3,7,8,9-HxCDD ^{*)}	ng/kg d.m.	< 1
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD ^{*)}	ng/kg d.m.	10
OCDD ^{*)}	ng/kg d.m.	61
2,3,7,8-TCDF ^{*)}	ng/kg d.m.	< 1
1,2,3,7,8-PeCDF ^{*)}	ng/kg d.m.	< 1
2,3,4,7,8-PeCDF ^{*)}	ng/kg d.m.	< 1
1,2,3,4,7,8-HxCDF ^{*)}	ng/kg d.m.	< 1
1,2,3,6,7,8-HxCDF ^{*)}	ng/kg d.m.	< 1
1,2,3,7,8,9-HxCDF ^{*)}	ng/kg d.m.	< 1
2,3,4,6,7,8-HxCDF ^{*)}	ng/kg d.m.	< 1
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF ^{*)}	ng/kg d.m.	4
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF ^{*)}	ng/kg d.m.	< 3
OCDF ^{*)}	ng/kg d.m.	14
PCDD/F (I-TEQ LOQ excluded) ^{*)}	ng/kg d.m.	0,2
PCDD/F (I-TEQ LOQ included) ^{*)}	ng/kg d.m.	3,1
PCDD/F (WHO-TEQ 2005 LOQ excluded) ^{*)}	ng/kg d.m.	0,2
PCDD/F (WHO-TEQ 2005 LOQ included) ^{*)}	ng/kg d.m.	3,3
PCDD/F (WHO-TEQ 1998 LOQ excluded) ^{*)}	ng/kg d.m.	0,1
PCDD/F (WHO-TEQ 1998 LOQ included) ^{*)}	ng/kg d.m.	3,5

Remarks:

^{*)} processed by our laboratory site ZfD, Bernecker Str. 19 in Bayreuth (accreditation acc. to DIN EN ISO/IEC 17025:2018, accreditation-No.: D-PL-19418-01)

The publication of this test report (even in parts) can be accomplished only by permission of Eurofins Oekometric GmbH. The results refer exclusively to the tested samples.

Bayreuth,

20.02.2026

Horst Rottler

(This report is valid without signature if sent electronically)

Michael Heyers

ENVISOL
Madame Elise BLAIN
2-4 Rue Hector Berlioz
38110 LA TOUR DU PIN

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-26-EM-003309-01 Version du : 05/03/2026

Page 1/2

Dossier N° : 26Q000705

Date de réception : 06/02/2026

Référence Dossier :

Référence Commande : /

N° Ech	Matrice	Référence échantillon	Préleveur
001	Autre matrice	S1 - S10B	Client

Conservation de vos échantillons

Les échantillons seront conservés pendant 1 mois après la date d'édition du rapport. Sans avis contraire, ils seront détruits après cette période sans aucune communication de notre part.

EUROFINS ANALYSES DES MATERIAUX ET COMBUSTIBLES France SAS

3 rue d'Otterswiller

67700 Saverne

SAS au capital de 115 750 €

APE 7120B RCS SAVERNE 529294100

TVA FR72529294100

Tél 03 88 021 562 - fax 03 88 916 531

Mail : Materiaux@etfr.Eurofins.com

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-26-EM-003309-01 Version du : 05/03/2026

Page 2/2

Dossier N° : 26Q000705

Date de réception : 06/02/2026

Référence Dossier :

Référence Commande : /

N° Echantillon **26Q000705-001**

Référence : S1 - S10B

Date de prélèvement : 28/01/2026

Début d'analyse : 05/03/2026

Préparations

	Résultat	Unité	Limite
LE01N : Préparation spécifique Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)	annexe		
Préparation - Méthode interne			

Essais Expertises

	Résultat	Unité	Limite
EM00W : Identification qualitative des fractions cristallisées par diffraction de rayons X Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)	annexe		
Diffraction des rayons X (XRD) - Méthode interne			

Interprétation

	Résultat	Unité	Limite
LE01M : Interprétation spécifique Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)	annexe		

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 2 page(s).

Les résultats et conclusions éventuelles s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Le laboratoire n'est pas responsable de la représentativité des échantillons. Les données transmises par le client pouvant affecter la validité des résultats (la date de prélèvement, la matrice, la référence échantillon et autres informations identifiées comme provenant du client), ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire.

Les résultats non conformes aux limites ou références de qualité sont signalés par un rond noir ● .

Lors de l'émission d'une nouvelle version de rapport, toute modification est identifiée par une mise en forme gras, italique et souligné ou notifiée en observation.

Les résultats précédés du signe "<" correspondent à des limites de quantification. Tous les éléments de traçabilité et incertitude (déterminée avec k = 2) sont disponibles sur demande. Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.

MS : Matières Sèches

P.B. : Produit Brut



Laurent LE BIDEAU VINCENT
Chef(fe) de Groupe

EUROFINS ANALYSES DES MATERIAUX ET COMBUSTIBLES France SAS

3 rue d'Otterswiller

67700 Saverne

SAS au capital de 115 750 €

APE 7120B RCS SAVERNE 529294100

TVA FR72529294100

Tél 03 88 021 562 - fax 03 88 916 531

Mail : Matériaux@etfr.Eurofins.com



**Matériaux de construction,
Combustibles solides
et Expertises matériaux**

ETUDE DE COMPOSITION D'UN DEPOT BLEU DANS UN SOL

Référence Eurofins	Référence client
26Q000705-001	S1-S10B

SOMMAIRE

1	PRINCIPES :	2
2	RESULTATS ET COMMENTAIRES :	4
2.1	ETUDE DE LA COMPOSITION ELEMENTAIRE DE LA MATIERE	4
2.2	ETUDE DE COMPOSITION DES CONSTITUANTS EN DIFFRACTION X	5
3	CONCLUSIONS GENERALES :	5



Ce rapport d'analyse ne concerne que les objets soumis à l'essai. La conservation des échantillons : 1 mois après la date d'édition du rapport uniquement pour les échantillons soumis aux essais non destructifs.

1 PRINCIPES :

■ Microscope électronique à balayage.

Le principe du balayage consiste à explorer la surface de l'échantillon par lignes successives et à transmettre le signal du détecteur à un écran cathodique dont le balayage est exactement synchronisé avec celui du faisceau incident. Les microscopes à balayage utilisent un faisceau très fin qui balaie point par point la surface de l'échantillon.

Sous l'impact du faisceau d'électrons accélérés, des électrons rétrodiffusés et des électrons secondaires émis par l'échantillon recueillis sélectivement par des détecteurs qui transmettent un signal à un écran cathodique dont le balayage est synchronisé avec le balayage de l'objet.

En pénétrant dans l'échantillon, le fin pinceau d'électrons diffuse peu et constitue un volume d'interaction dont la forme dépend principalement de la tension d'accélération et du numéro atomique de l'échantillon. Dans ce volume, les électrons et les rayonnements électromagnétiques produits sont utilisés pour former des images ou pour effectuer des analyses physico-chimiques.

- *Emission d'électrons secondaires :*

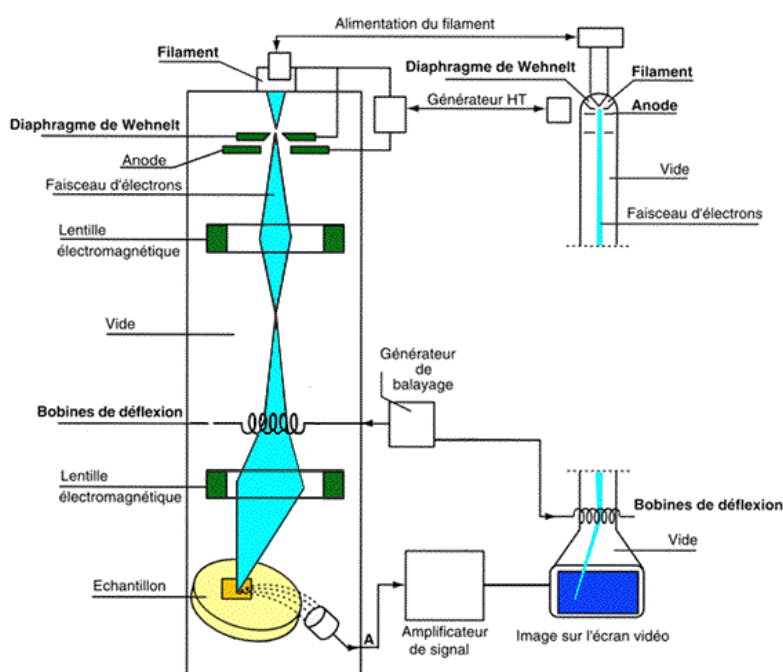
Arrachement d'électrons par ionisation. Certains électrons incidents de faible énergie (< 50 eV) sont éjectés de l'échantillon sous l'effet du bombardement. Comme seuls les électrons secondaires produits près de la surface sont détectés, ils formeront des images avec une haute résolution (3-5 nm). Le contraste de l'image est surtout donné par le relief de l'échantillon mais on peut également observer un contraste chimique dans le cas de grandes différences de numéros atomiques.

- *Emission d'électrons rétrodiffusés :*

Les électrons accélérés dans la colonne pénètrent dans l'échantillon. Un parcours plus ou moins important dans la matière leur fait perdre une fraction de leur énergie. La trajectoire suivie est aléatoire et ils peuvent revenir vers la surface. Ils sont alors détectés après leur sortie de l'échantillon. Du fait de leur plus grande énergie, les électrons rétrodiffusés peuvent provenir d'une profondeur plus importante et la résolution de l'image sera moins bonne qu'en électrons secondaires (6-10 nm). Suivant le type de détecteur utilisé, les électrons rétrodiffusés fournissent une image topographique (contraste fonction du relief) ou une image de composition (contraste fonction du numéro atomique).

- *Emission de rayons X :*

Le faisceau d'électrons est suffisamment énergétique pour ioniser les couches profondes des atomes et produire ainsi l'émission de rayons X. La résolution spatiale d'analyse dépend de l'énergie de la raie X détectée, de la nature du matériau, de la fluorescence secondaire. Elle est en général supérieure au micromètre.



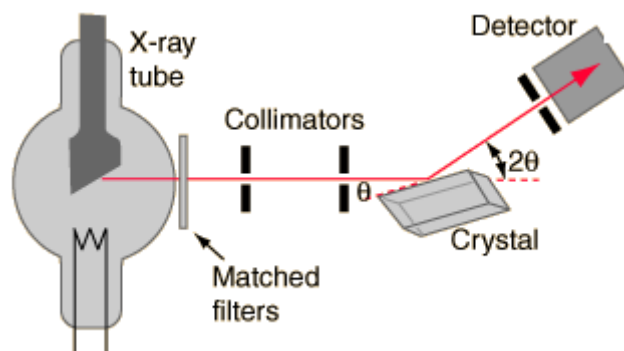
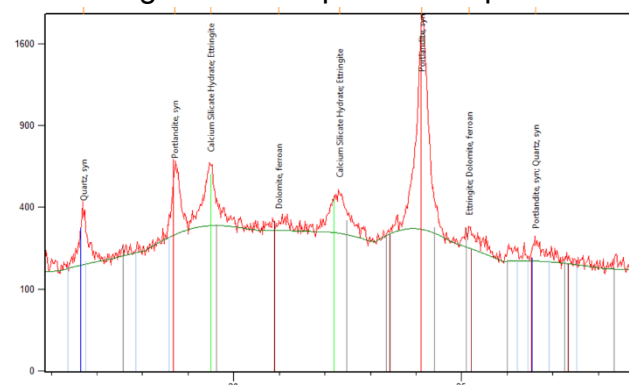
■ La diffraction des rayons X (DRX)

Le faisceau divergent, issu d'un tube à rayons X, est focalisé par l'échantillon et une fois diffracté, converge en un point. Un balayage de l'angle de diffraction est obtenu à l'aide d'un goniomètre.

Chaque substance cristallisée présente un diffractogramme unique car les positions des raies dépendent des dimensions de la cellule élémentaire, tandis que les intensités des raies dépendent du type d'atomes et de leur arrangement dans le cristal. Par conséquent, chaque substance ou phase peut être identifiée par son « empreinte » caractéristique.

La diffraction des rayons X est un phénomène de diffusion cohérente et élastique qui se produit lorsque les rayons X interagissent avec la matière organisée. L'onde diffractée résulte de l'interférence des ondes diffusées par chaque atome. Elle dépend donc de la structure cristallographique.

L'état cristallin est caractérisé par la répartition triperiodique dans l'espace d'un motif atomique. Cette répartition ordonnée constitue des plans parallèles et équidistants que l'on nomme plans réticulaires $\{h,k,l\}$. Les distances interréticulaires sont de l'ordre de 0.15 Å-15 Å et dépendent de la disposition et du diamètre des atomes dans le réseau cristallin. Elles sont constantes, caractéristiques du cristal et peuvent être calculées grâce à la diffraction de rayons X.



L'un des principaux intérêts de cette méthode est la mesure précise d'intensité et la possibilité d'effectuer des estimations semi-quantitatives, en considérant que le pourcentage d'une espèce minérale est proportionnel à l'aire des pics enregistrés sur le diffractogramme. Ces valeurs sont utilisées dans l'établissement des diagrammes d'équilibre.

2 RESULTATS ET COMMENTAIRES :

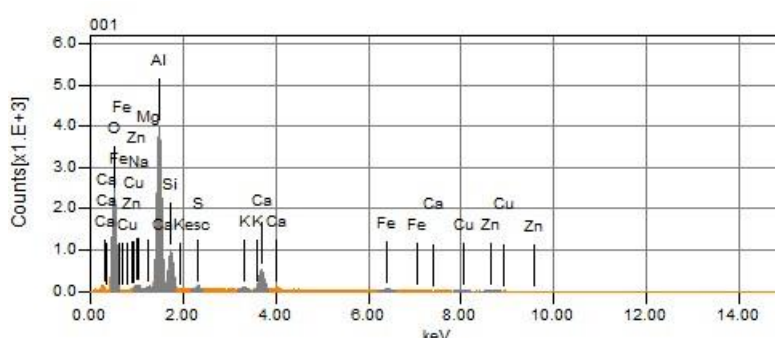
L'objectif de chercher des informations sur la composition d'une matière bleue dans un sol.

2.1 Etude de la composition élémentaire de la matière

Conditions
Opératoires

Appareil : JEOL JSM 6010Plus/LA
Tension d'analyse : 20 KV
Préparation : Broyage

La microscopie électronique va permettre de mettre en évidence la composition élémentaire et de quantifier les éléments relevés. L'étude de la composition de la matière se traduit par un spectre d'analyse élémentaire constitué de la façon suivante :



Spectre élémentaire

Les éléments relevés vont être calculés sous leur forme oxydée.

Composition élémentaire (%)				
Na ₂ O	MgO	Al ₂ O ₃	SiO ₂	SO ₃
0.6	1.6	68.7	15.4	1.3
K ₂ O	CaO	Fe ₂ O ₃	CuO	ZnO
0.4	5.9	2.3	1.9	1.9

Compositions élémentaires

! La composition est riche en aluminium (Al) et silicium (Si). On notera la présence de cuivre et de zinc, des métaux potentiellement à l'origine de la teinte bleutée.

Nous allons nous intéresser à la composition minéralogique de la matière au travers des investigations dans le domaine de la diffraction X.

2.2 Etude de composition des constituants en diffraction X

Conditions Opératoires	Appareil: PANALITICAL Aeris Logiciel d'interprétation: X'PERT PANanalytical Start Position [°2Th.]:5°/End Position [°2Th.]:65° Step Size [°2Th.]:0.0200
------------------------	--

Pour cette nouvelle étape analytique, nous allons analyser l'enduit en surface mais, également, l'enduit en sous face. Ces matériaux sont séchés et broyés avant d'être soumis à l'analyse.

Dans un premier temps, nous allons réaliser une étude qualitative de la matière afin de mettre en évidence les phases majeures. Les informations, concernant la composition des constituants cristallisés caractérisant la matière (cf. annexe 1), sont définies comme suit :

Score	Compound Name	Chem. Formula
64	Silicon Oxide	SiO ₂
42	Calcium Carbonate	Ca(CO ₃)
46	Aluminum Silicon	Al ₃ .21SiO ₄₇
20	Aluminum Hydroxide	Al(OH) ₃

Compositions minéralogiques



L'analyse moléculaire montre assez peu de minéraux cristallisés. On retrouve, majoritairement, des silicates et de la calcite.

3 CONCLUSIONS GENERALES :

Le protocole opératoire proposé, relatives à l'étude de composition de la matière, a permis de relever un certain nombre d'informations :

- La composition élémentaire fait état riche en aluminium et silicium.
- On notera la présence de composés métalliques à base de cuivre et de zinc.

Concernant la composition des dépôts bleus dans le sol, la diffraction X offre peu d'information sur la nature de ces composés du fait d'une structure mal cristallisée. L'hypothèse retenue est celle d'un carbonate de cuivre ou d'un sulfate de cuivre hydraté.

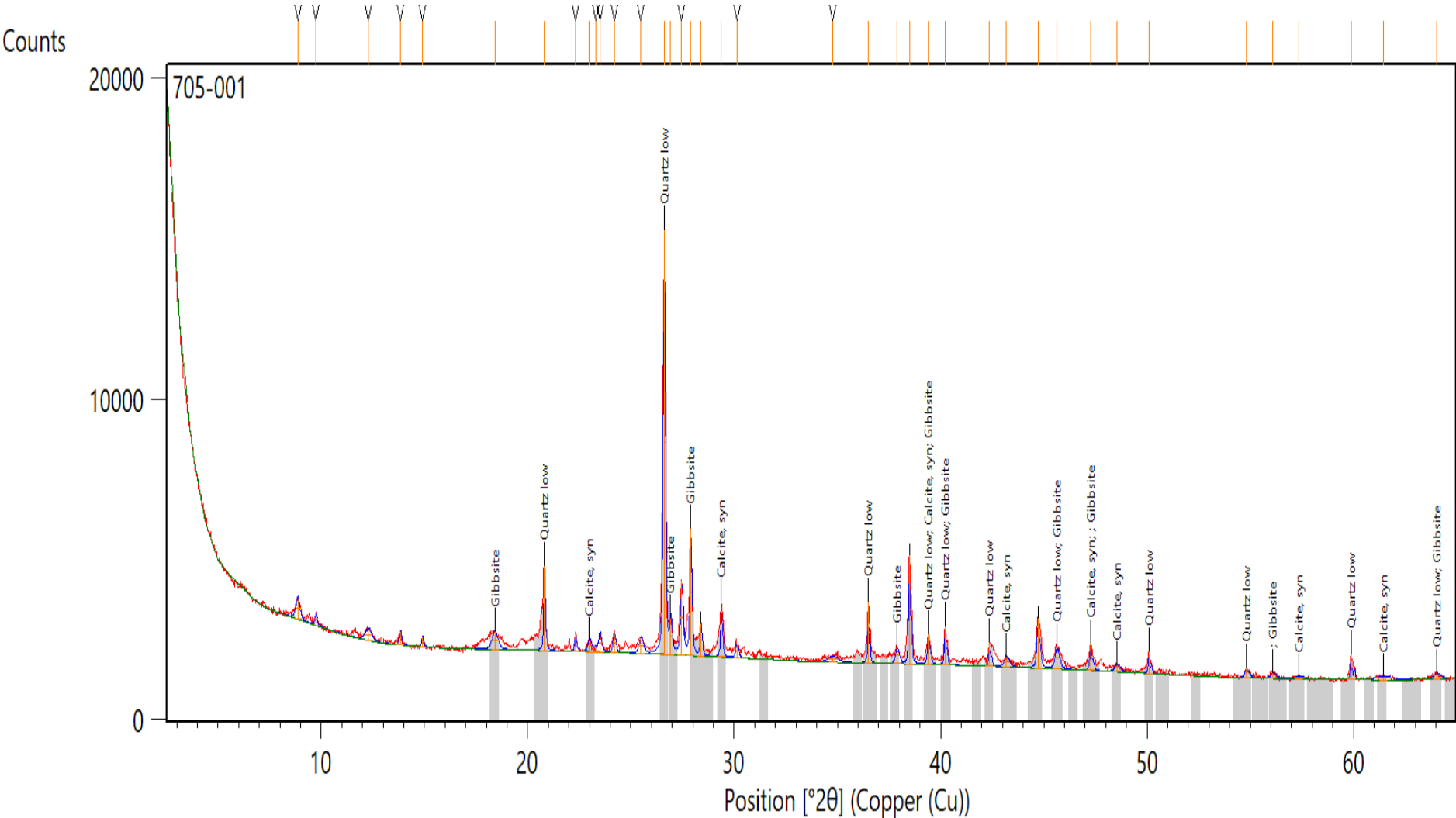
Eurofins Analyses Matériaux et Combustibles

3, Rue d'Otterswiller
67701 SAVERNE Cedex



Responsable du service Expertises

LE BIDEAU-VINCENT Laurent
laurent.lebideau-vincent@etfr.eurofins.com



Annexe 1