

DIR Nord – District d'Amiens-Valenciennes
Stocks de résidus de dérasement
Caractérisation des résidus pour envoi en ISD



Août 2017

Bordereau documentaire

Identification du document

Type de document : Rapport d'étude	Référence SIGMA : C16NB0057
Date : 28/08/17	Numéro de version : XXX Nature : ☐ Intermédiaire / ☒ Final
Titre : DIR Nord – District d'Amiens-Valenciennes – Stocks de résidus de dérasement	
Sous-titre : Caractérisation des résidus pour envoi en ISD	
Rapport réalisé à la demande de : Direction Interdépartementale des Routes Nord / Service Politique et Technique Alain Bienaimé / Adjoint de la Cellule Ingénierie Entretien Chaussées et Dépendances 2 Rue de Bruxelles, CS 20 275 59 019 LILLE CEDEX Tél : 03 20 49 60 33 mail : alain.bienaimé@developpement-durable.gouv.fr	
Auteurs :	Karim Khiter et Gaëtan Lefebvre / Groupe Eaux et Sols Chargés d'études Environnement
Contributeurs :	-

Diffusion : ☐ Confidentiel (diffusion réservée au Cerema)
☒ Diffusion restreinte
☐ Diffusion libre

Historique des versions

Version	Date	Commentaire
1.0	20/09/2016	Version intermédiaire à compléter par les résultats d'analyses qui concernent d'autres sites de stockage.
1.1	28/08/2017	Version finale

Propriété intellectuelle

Conformément au code de la propriété intellectuelle, les livrables produits par le Cerema sont la propriété de leur auteur : droits moraux aux personnes physiques nommément désignées sur le rapport, droits patrimoniaux au Cerema.

En conséquence, un exemplaire du rapport sera conservé à la documentation du Cerema pour une exploitation à des fins méthodologiques.

Ces dispositions légales vous engagent à respecter l'obligation minimale de citation de l'auteur dans toutes vos communications impliquant notre production. De son côté, le Cerema s'engage à toujours citer le demandeur en tant qu'organisme ayant financé l'étude.

Indépendamment de ces obligations minimales, des spécifications particulières visant à l'application du droit d'auteur (procédé et conditions de divulgation) peuvent être indiquées lors de la transmission du document final.

Certification Qualité



Les prestations du Cerema Nord Picardie sont menées dans le respect de sa politique Qualité.

Le Cerema Nord Picardie est certifié ISO 9001 (version 2015) pour ses trois implantations (Siège, Sequedin et Saint-Quentin) depuis le 16 mars 2017.

Validations techniques et visas

	Rédaction	Contrôle interne	Approbation
Nom / Qualité	Gaëtan LEFEBVRE Chargé d'études	Céline HEBRARD-LABIT Responsable de thématique	Céline HEBRARD-LABIT Chef de groupe
Date / Visa	28/08/2017 	01/09/2017 	

Visa du Chef de département Bâtiment Énergie Environnement

Date :

07/09/2017



Corinne LAMPIN

Résumé

Depuis plusieurs années, les résidus issus du dérasement des accotements routiers sont entreposés sur divers sites de stockage du District d'Amiens-Valenciennes de la DIR Nord.

Ces sites de stockage posent des problèmes de gestion : saturation des sites, choix des filières d'évacuation appropriées. Le Cerema Nord Picardie est sollicité pour caractériser de manière environnementale les résidus de dérasement afin de déterminer la filière d'élimination la plus adaptée.

Les analyses menées sur les résidus de dérasement indiquent que la filière d'élimination pourra être celle d'une Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux (ISDND), à condition que le travail d'interprétation de la dangerosité soit validé par l'installation ou l'autorité environnementale compétente.

Une valorisation en technique routière a également été étudiée. Seul un tas isolé du site d'Arras est potentiellement valorisable (sous réserve de validation géotechnique).

Les volumes de résidus stockés sur les 4 sites dépassent les seuils fixés par la nomenclature ICPE. Ces installations sont donc soumises à la réglementation ICPE et, si elles restent en l'état, elles devront être rapidement mises en conformité.

Mots clés

Dérasement
Caractérisation
Déchets
Filières d'élimination
Installation de Stockage
ICPE

Sommaire

Introduction.....	9
Contexte et objectif de l'étude.....	9
Filières d'évacuation des résidus de dérasement.....	17
Méthodologie de mise en œuvre.....	23
Résultats d'analyses des résidus de dérasements d'Arras.....	25
Résultats d'analyses des résidus de dérasement de La Sentinelle.....	27
Résultats d'analyses des résidus de dérasement de Dourges.....	29
Résultats d'analyses des résidus de dérasements de l'A211.....	31
Conclusions / recommandations.....	33
Annexes.....	37

Index des illustrations

Illustration 1 : District Amiens-Valenciennes et localisation des sites ayant fait l'objet de prélèvements.....	9
Illustration 2 : Site de la Sentinelle – Tas n°1.....	10
Illustration 3 : Site de la Sentinelle – Tas n°2.....	11
Illustration 4 : Site du CEI d'Arras – Tas n°1.....	11
Illustration 5 : Site du CEI d'Arras – Tas n°2.....	12
Illustration 6 : Site du CEI d'Arras – Tas n°3.....	12
Illustration 7 : Site du CEI de Dourges.....	13
Illustration 8 : Site de l'A211.....	13
Illustration 9 : Protocole d'évaluation de la propriété de danger HP 14.....	18
Illustration 10 : Plusieurs prises à la pelle mécanique.....	23
Illustration 11 : Constitution d'un tas pour prélèvements.....	23
Illustration 12 : Exemple de quartage (La Sentinelle).....	23
Illustration 13 : Échantillonnage pour analyses.....	24
Illustration 14 : Site d'Arras - Tas 1.....	25
Illustration 15 : Site d'Arras - Tas 2.....	25
Illustration 16 : Site d'Arras - Tas 3.....	25
Illustration 17 : Site de La Sentinelle - Tas 1.....	27
Illustration 18 : Site de La Sentinelle - Tas 2.....	27
Illustration 19 : Site de Dourges.....	29
Illustration 20 : Site de Dourges.....	29
Illustration 21 : Site de Dourges.....	29
Illustration 22 : Site de Dourges - Tas 4.....	29
Illustration 23 : Site de Dourges - Tas 5.....	29
Illustration 24 : Site de l'A211 – Stock de résidus (Vue 1).....	31
Illustration 25 : Site de l'A211 - Stock de résidus (Vue 2).....	31

Index des tableaux

Tableau 1 : Propriétés de danger HP1 à HP15.....	14
Tableau 2 : Hiérarchie des déchets.....	16
Tableau 3 : Paramètres à vérifier lors du test de lixiviation et valeurs limites à respecter en mg/kg MS....	20
Tableau 4 : Paramètres à vérifier pour le contenu total et valeurs limites à respecter en mg/kg MS.....	20
Tableau 5 : Valeurs limites en lixiviation permettant de justifier toutes les utilisations visées par le guide.	21

Tableau 6 : Valeurs limites à ne pas dépasser en contenu total pour être candidat à une utilisation en technique routière.....	21
Tableau 7 : Valeurs limites à ne pas dépasser en lixiviation pour être candidat à une utilisation en technique routière.....	22
Tableau 8 : Tableau de synthèse des résultats pour les tas du site d'Arras (mg/kg MS).....	26
Tableau 9 : Tableau de synthèse des résultats pour les tas du site de La Sentinelle (mg/kg MS).....	28
Tableau 10 : Tableau de synthèse des résultats pour les tas du site de Dourges (mg/kg MS).....	30
Tableau 11 : Tableau de synthèse des résultats pour les tas du site de l'A211 (mg/kg MS).....	32
Tableau 12 : Rubriques ICPE associées aux transit, regroupement ou tri de déchets.....	34
Tableau 13 : Rubriques ICPE associées au stockage de déchets.....	34
Tableau 14 : Historiques et volumes des résidus de dérasements échantillonnés.....	35

Liste des sigles et abréviations

Signes	Significations
CEREMA	Centre d'Études et d'expertise sur les Risques, l'Environnement, la Mobilité et l'Aménagement
DIR Nord	Direction Interdépartementale des Routes Nord
MEEDDM	Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer
ICPE	Installation classée pour la protection de l'environnement
INERIS	Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques
ISDI	Installation de Stockage de Déchets Inertes
ISDND	Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux
ISDD	Installation de Stockage de Déchets Dangereux
CLP	Règlement (n° 1272/2008) du Parlement européen relatif à la classification, à l'étiquetage et à l'emballage des substances chimiques et des mélanges.
REACH	Règlement européen (18/12/2006), met en place un système intégré unique d'enregistrement, d'évaluation et d'autorisation des substances chimiques.
COT	Carbone Organique Total
BTEX	Benzène, Toluène, Ethylbenzène, Xylène
PCB	PolyCholoroBiphényles
HCT	Hydrocarbures Totaux
HAP	Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques
MS	Matière Sèche
As	Arsenic
Ba	Baryum
Cd	Cadmium
Cr	Chrome
Cr VI	Chrome hexavalent
Cu	Cuivre
Hg	Mercure
Mo	Molybdène
Ni	Nickel
Pb	Plomb

Sigles	Significations
Sb	Antimoine
Se	Sélénium
Zn	Zinc



Ce pictogramme indique un point important dans la démarche de l'étude.

Conditions particulières

Les conclusions présentées dans ce rapport sont basées sur les conditions des sites telles qu'observées lors des visites, campagnes de prélèvements et sur les informations fournies. Les informations obtenues sont supposées être exactes. Cette étude ne peut prétendre à l'exhaustivité.

Cette étude repose sur un nombre limité de prélèvements et d'échantillons analysés. Les résultats obtenus sont ponctuels et ne permettent pas d'avoir une connaissance globale des résidus stockés sur les 4 sites de la DIR Nord. La réalisation d'investigations complémentaires est nécessaire pour confirmer les résultats obtenus et réduire les incertitudes.

Le présent rapport et ses annexes constituent un tout indissociable. Une utilisation erronée qui pourrait être faite suite à une diffusion ou reproduction partielle ne saurait engager le Cerema Nord Picardie.

Des éléments nouveaux mis en évidence lors de l'exécution des travaux, a posteriori de la mission confiée au Cerema Nord Picardie et n'ayant pu être détectés au cours des reconnaissances peuvent rendre caduques certaines recommandations figurant dans le rapport.

Introduction

Contexte et objectif de l'étude

Localisation des sites

Quatre sites de stockage ont fait l'objet investigations (Illustration 1). Ils concernent les CEI d'Arras, Dourges et la Sentinelle ainsi qu'un site de stockage de l'A211.

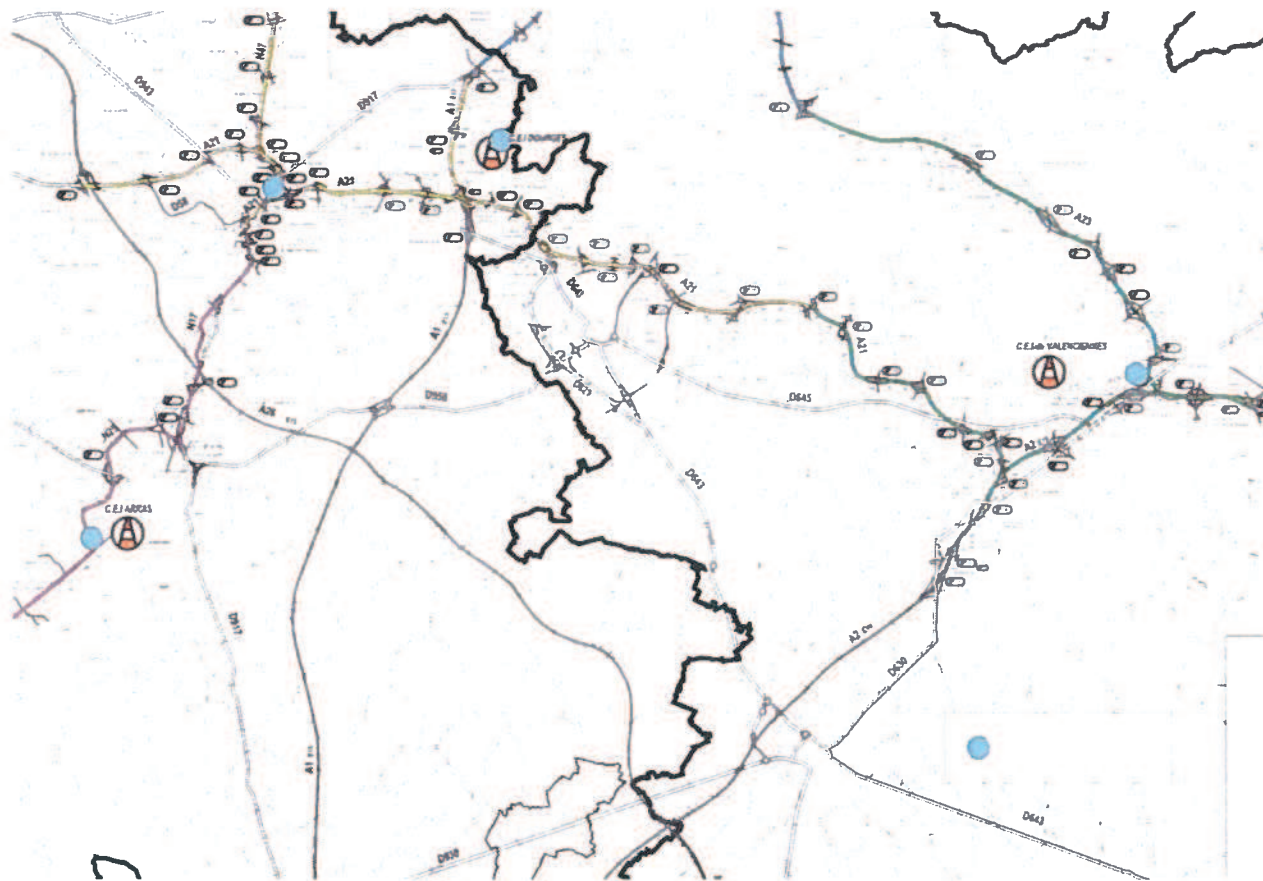


Illustration 1 : District Amiens-Valenciennes et localisation des sites ayant fait l'objet de prélèvements

Objectif de l'étude

La demande de la DIR Nord est de déterminer la filière d'évacuation des résidus de dérasement présents sur les quatre sites de stockage pour un envoi en ISD (installation de stockage de déchets), en se référant aux textes suivants :

- l'arrêté du 12 décembre 2014 relatif aux conditions d'admission des déchets inertes dans les installations relevant des rubriques 2515, 2516, 2517 et dans les installations de stockage de déchets inertes (ISDI) relevant de la rubrique 2760 de la nomenclature des installations classées,
- l'arrêté du 15/02/16 relatif aux installations de stockage de déchets non dangereux,
- l'arrêté du 30/12/02 relatif au stockage de déchets dangereux (ISDD) modifié en dernier lieu par l'arrêté du 10/10/12 (JO n° 0258 du 6 novembre 2012).

Problématique Amiante



L'utilisation d'amiante dans plusieurs formulations d'enrobés dans les années 1990 est une problématique connue. Après interrogation du Cerema, le Service Politique et Technique de la DIR Nord a indiqué que les secteurs visés par les dérasements concernés par cette étude ne contenaient pas d'enrobés amiantés. **La problématique « Amiante » n'a donc pas été intégrée à cette étude.**

Plusieurs fiches d'informations sur les résidus de dérasements confirment que des stocks ne sont pas concernés par la problématique Amiante. Ces fiches, jointes en annexe 1, visent des stocks actuellement présents sur les sites de Dourges et Arras. Aucune fiche n'a été transmise au Cerema pour les sites de La Sentinelle et l'A211.

Les sites de stockage des résidus de dérasement

La Sentinelle Les résidus sont stockés sur le site depuis 2012. Aucune donnée relative au volume concerné n'a été communiquée au Cerema.



Illustration 2 : Site de la Sentinelle – Tas n°1



Illustration 3 : Site de la Sentinelle – Tas n°2

CEI d'Arras Les résidus sont stockés depuis 2014. Aucune estimation du volume n'a été transmise au Cerema.



Illustration 4 : Site du CEI d'Arras – Tas n°1



Illustration 5 : Site du CEI d'Arras – Tas n°2



Illustration 6 : Site du CEI d'Arras – Tas n°3

CEI de Dourges Les résidus sont stockés au CEI depuis au minimum 2012. Les volumes présents sur site sont estimés à 2600 m³.



Illustration 7 : Site du CEI de Dourges

A211 Le début du stockage sur ce site n'est pas connu, mais il est antérieur à 2012. Les volumes présents sur ce dépôt sont estimés à 2600 m³.



Illustration 8 : Site de l'A211

Statut des résidus de dérasement

Les résidus de dérasement stockés actuellement ont vocation à être éliminés par la DIR Nord. L'article L 541-1-1 du code de l'Environnement (CE) définit comme *déchet toute substance ou tout objet, ou plus généralement tout bien meuble, dont le détenteur se défait ou dont il a l'intention ou l'obligation de se débarrasser*.

À ce titre, les résidus de dérasement **sont donc à considérer comme des déchets** au regard du Code de l'Environnement.

Code déchets des résidus de dérasement

Outre la définition, le code de l'Environnement définit la nomenclature des déchets dans les articles R.541-7 à R.541-11. Une liste unique, non exhaustive et réexaminée périodiquement y est établie. Cette liste figure à l'annexe de la décision 2000/532/CE. Les codes associés aux résidus de dérasement sont :

- 17 05 03* : terres et cailloux contenant des substances dangereuses
- 17 05 04 : terres et cailloux autres que ceux visés à la rubrique 17 05 03

Ces résidus constituent une entrée miroir au sens du code de l'Environnement. Il appartient donc au producteur de faire la part entre le caractère dangereux et non dangereux des résidus.

Notion de dangerosité définie par le code l'Environnement

Le Code de l'Environnement précise également cette notion de dangerosité d'un déchet. Ce critère de dangerosité est essentiel, car de lui dépendra l'éventuelle filière d'élimination ou valorisation, les déchets dangereux n'étant pas réutilisables.

Les propriétés qui rendent le déchet dangereux sont énumérées dans le règlement de l'Union européenne (UE) n° 1357/2014 du 18 décembre 2014 et sont référencées de HP1 à HP15. Un déchet est considéré comme dangereux s'il présente au moins une de ces quinze propriétés (Tableau 1).

Tableau 1 : Propriétés de danger HP1 à HP15

HP1	« Explosif » : Déchet susceptible, par réaction chimique, de dégager des gaz à une température, une pression et une vitesse telles qu'il en résulte des dégâts dans la zone environnante. Les déchets pyrotechniques, les déchets de peroxydes organiques explosibles et les déchets autoréactifs explosibles entrent dans cette catégorie.
HP2	« Comburant » : déchet capable, généralement en fournissant de l'oxygène, de provoquer ou de favoriser la combustion d'autres matières.
HP3	« Inflammable » : - déchet liquide inflammable déchet liquide ayant un point d'éclair inférieur à 60 °C ou déchet de gazoles, carburants diesel et huiles de chauffage légères dont le point d'éclair est > 55 °C et ≤ 75 °C; - déchet solide ou liquide pyrophorique inflammable déchet solide ou liquide qui, même en petites quantités, est susceptible de s'enflammer en moins de cinq minutes lorsqu'il entre en contact avec l'air. - déchet solide inflammable déchet solide qui est facilement inflammable, ou qui peut provoquer ou aggraver un incendie en s'enflammant par frottement. - déchet gazeux inflammable déchet gazeux inflammable dans l'air à 20 °C et à une pression normale de 101,3 kPa; - déchet hydroréactif déchet qui, au contact de l'eau, dégage des gaz inflammables en quantités dangereuses; - autres déchets inflammables aérosols inflammables, déchets auto-échauffants inflammables, peroxydes organiques inflammables et déchets autoréactifs inflammables.
HP4	« Irritant - irritation cutanée et lésions oculaires » : déchet pouvant causer une irritation cutanée ou des lésions oculaires en cas d'application.
HP5	« Nocif » : substances et préparations qui, par inhalation, ingestion ou pénétration cutanée, peuvent entraîner des risques de gravité limitée. « Toxicité spécifique pour un organe cible (STOT)/toxicité par aspiration » : déchet pouvant entraîner une toxicité spécifique pour un organe cible par une exposition unique ou répétée, ou des effets toxiques aigus consécutifs à l'aspiration.

HP6	“Toxicité aiguë”: déchet qui peut entraîner des effets toxiques aigus après administration par voie orale ou cutanée, ou suite à une exposition par inhalation.
HP7	“Cancérogène”: déchet qui induit des cancers ou en augmente l'incidence.
HP8	“Corrosif ” : déchet dont l'application peut causer une corrosion cutanée.
HP9	“Infectieux ”: déchet contenant des micro-organismes viables ou leurs toxines, dont on sait ou dont on a de bonnes raisons de croire qu'ils sont responsables de maladies chez l'homme ou chez d'autres organismes vivants.
HP10	“Toxique pour la reproduction”: déchet exerçant des effets néfastes sur la fonction sexuelle et la fertilité des hommes et des femmes adultes, ainsi qu'une toxicité pour le développement de leurs descendants.
HP11	“Mutagène”: déchet susceptible d'entraîner une mutation, à savoir un changement permanent affectant la quantité ou la structure du matériel génétique d'une cellule.
HP12	“Dégagement d'un gaz à toxicité aiguë”: déchet qui dégage des gaz à toxicité aiguë au contact de l'eau ou d'un acide.
HP13	HP 13 “Sensibilisant”: déchet qui contient une ou plusieurs substances connues pour être à l'origine d'effets sensibilisants pour la peau ou les organes respiratoires.
HP14	HP 14 “Écotoxique”: déchet qui présente ou peut présenter des risques immédiats ou différés pour une ou plusieurs composantes de l'environnement.
HP15	HP 15 “Déchet capable de présenter une des propriétés dangereuses susmentionnées que ne présente pas directement le déchet d'origine”.

Obligations réglementaires du gestionnaire

Le statut de déchet des résidus de dérasement impose aux gestionnaires de se référer à l'article L.541-2 du Code de l'Environnement.

Obligations définies par le code de l'Environnement

L'article L.541-2 du Code de l'Environnement précise que « *Tout producteur ou détenteur de déchets est responsable de la gestion de ces déchets jusqu'à leur élimination ou valorisation finale, même lorsque le déchet est transféré à des fins de traitement à un tiers. Tout producteur ou détenteur de déchets s'assure que la personne à qui il les remet est autorisée à les prendre en charge* ».

Les gestionnaires doivent notamment « *s'assurer que la gestion des déchets se fait sans mettre en danger la santé humaine et sans nuire à l'environnement, notamment sans créer de risque pour l'eau, l'air, le sol, la faune ou la flore, sans provoquer de nuisances sonores ou olfactives et sans porter atteinte aux paysages et aux sites présentant un intérêt particulier* » (Article L541-1 CE).

L'élimination et le suivi sont à la charge du producteur ou détenteur et doivent être effectués dans des conditions environnementales et sanitaires acceptables.

Ainsi, cette qualification de déchets signifie que le producteur de ces matériaux est responsable de l'intégralité des opérations concernant leur gestion : collecte, transport, stockage ou mise en décharge, tri et traitement des matériaux valorisables ainsi que de la traçabilité de ces opérations.

Risques juridiques L'article L541-3 du Code de l'Environnement précise que la responsabilité du producteur de déchets peut être recherchée en cas de pollution avérée ou suspectée ou si les déchets sont abandonnés, déposés, traités contrairement aux prescriptions imposées par la réglementation. L'autorité titulaire du pouvoir de police est alors chargée de définir les modalités de réparation du préjudice.

Les articles L541-46 à L541-48 du Code de l'Environnement définissent les sanctions encourues par le producteur de déchets en cas de manquement à ses obligations (montants des amendes et durée d'emprisonnement).

Hiérarchie des déchets L'article L541-1 du code de l'Environnement définit une hiérarchie des modes de traitement des déchets (Tableau 2). Elle s'applique par ordre de priorité dans la législation et la politique en matière de prévention et de gestion des déchets.

Tableau 2 : Hiérarchie des déchets

Niveaux	Principes en matière de prévention et de gestion de déchets
1	Prévention
2	Préparation en vue du réemploi
3	Recyclage
4	Autre valorisation, notamment énergétique
5	Élimination



La demande initiale de la DIR Nord vise à déterminer la filière d'élimination adaptée aux résidus actuellement stockés sur les 4 sites.

Conformément à la réglementation, **le Cerema a ajouté l'étude d'une valorisation en technique routière**, potentielle filière pour ce type de déchets. Cette étude de valorisation consiste à une comparaison des données de contamination et relargage mesurées sur les résidus avec les référentiels établis par le guide SETRA de mars 2011¹.

La faisabilité d'une valorisation en technique routière n'étant pas formulée dans la demande de prestation de la DIR Nord, les interprétations concernant cette filière sont présentées dans un second temps, après les interprétations pour l'élimination en ISD.

¹Guide SETRA mars 2011 : Acceptabilité de matériaux alternatifs en technique routière – Évaluation Environnementale

Filières d'évacuation des résidus de dérasement

Trois types d'ISD

En France, il existe trois types d'installations de stockage de déchets :

- les Installations de Stockage de Déchets Inertes (ISDI),
- les Installations de Stockage de déchets Non Dangereux (ISDND),
- les Installations de Stockage de déchets Dangereux (ISDD).

Évaluation de la dangerosité

L'évaluation de la dangerosité est le préalable obligatoire pour définir l'ISD adaptée aux résidus à évacuer.

En effet, les déchets dangereux ne sont pas autorisés dans les ISDI et les ISDND.

Comme évoqué précédemment, l'évaluation de la dangerosité repose sur l'examen de 15 critères référencés de HP1 à HP15.

Les critères HP1, HP2, et HP3

Les tests **HP1, HP2 et HP3** concernent des déchets de nature explosive, comburante et inflammable. Les résidus de dérasement étudiés ne présentent pas ces caractéristiques. Ils sont considérés **non dangereux** vis-à-vis de ces propriétés.

Les critères HP4, HP5, HP6, HP7, HP8, HP10, HP11 et HP13

Les propriétés de danger HP 4 « irritant », HP 5 « toxicité spécifique », HP 6 « toxicité aigüe », HP 7 « cancérigène », HP 8 « corrosif », HP 10 « toxique pour la reproduction », HP 11 « mutagène » et HP 13 « sensibilisant » sont déterminées par calcul à partir de la connaissance en substances du déchet. C'est-à-dire qu'il est nécessaire de connaître avec précision le type et la quantité des composés chimiques que contient le déchet.

Pour ces propriétés de danger, **l'annexe III de la directive 2008/98/ CE** décrit les règles de calcul à appliquer et le guide d'application INERIS pour la caractérisation en dangerosité du 04/02/2016² propose une méthodologie pour l'interprétation de ces critères de danger, dont l'évaluation repose sur la connaissance en substances du déchet.

Des règles différentes de classement sont appliquées selon la classification et les mentions de danger attribuées aux substances composant le déchet.

Ainsi, les teneurs des substances organiques mesurées sont directement utilisables pour le classement en dangerosité.

A l'inverse, les teneurs en éléments minéraux ne peuvent être utilisées directement et doivent être transformées en teneurs en substances minérales. Trois méthodes sont alors disponibles :

- Calcul « pire cas »,
- Calcul « pire cas avec information »,
- Spéciation vraie.

Le guide Ineris de février 2016 propose des seuils « pire cas » pour les principaux éléments retenus dans ce diagnostic. **L'application stricte de cette méthodologie « pire cas » conduirait à une classification des résidus de dérasement dans la catégorie des déchets dangereux.**

Le Cerema a donc complété l'approche « pire cas » par une approche « pire cas avec information ». Cette approche permet d'écarter certaines substances dangereuses sur la base d'informations disponibles sur le déchet. Ainsi substance par substance, en s'appuyant à la fois sur le règlement CLP et REACH, sur les formules chimiques des molécules, et le screening du laboratoire d'analyse, des calculs de stœchiométrie et des hypothèses ont permis d'évaluer les résidus en fonction de tous les critères de dangerosité.

²Classification réglementaire des déchets - Guide d'application pour la caractérisation en dangerosité RAPPORT INERIS-DRC-15-149793-06416A

**Tests d'écotoxicité –
critère HP14**

Le critère HP14 est évalué à partir du protocole établi par le groupe de travail « dangerosité des sédiments » de l'ex-MEEDDM sur les sédiments marins et continentaux (1^{er} octobre 2009).

Cette évaluation est réalisée via une démarche graduée, représentée sur l'illustration 9. Ces tests sont réalisés en cascade : dès que le déchet est classé dangereux pour un test, le protocole peut être stoppé et le déchet est considéré comme dangereux.

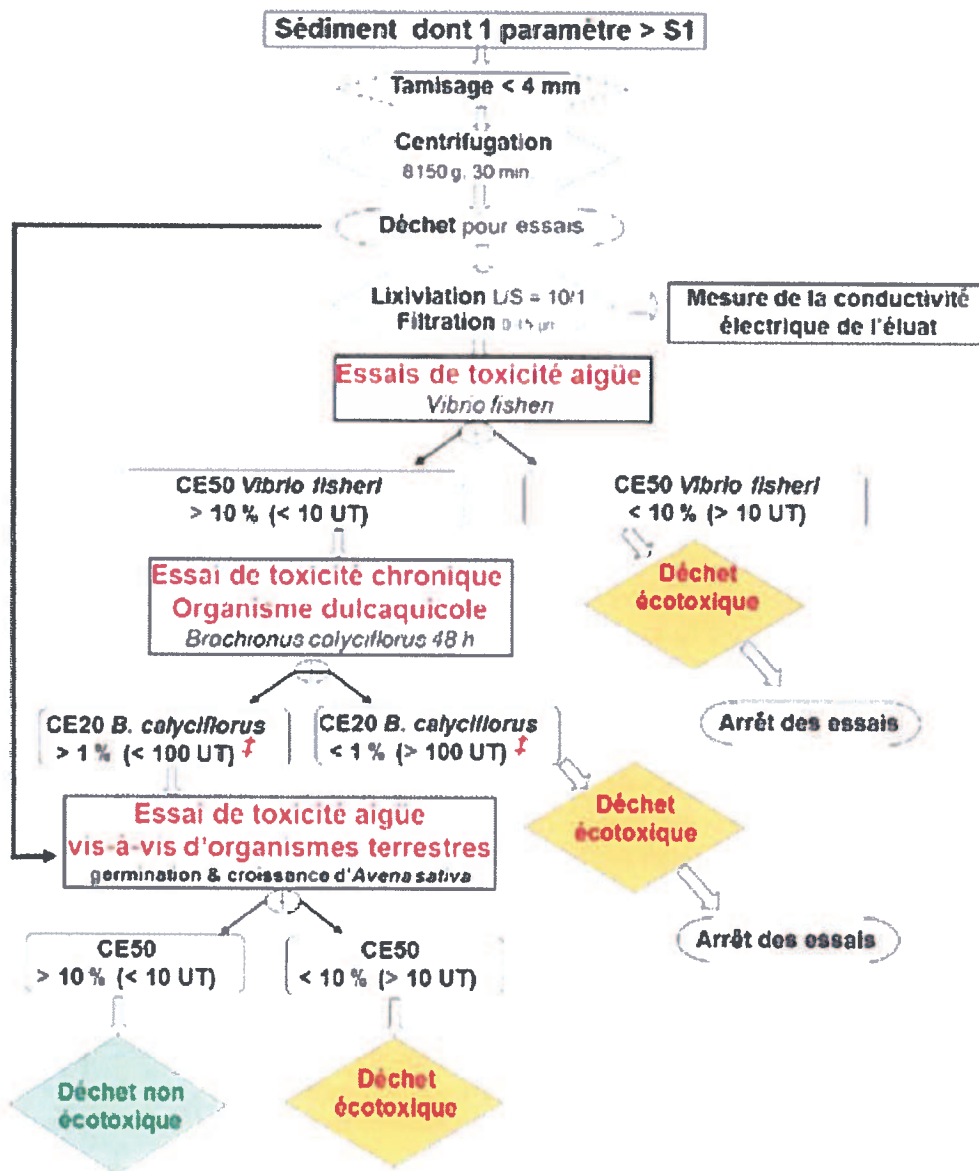


Illustration 9 : Protocole d'évaluation de la propriété de danger HP 14

Critères HP9 et HP12 Actuellement, il n'existe pas de procédure de caractérisation reconnue pour ces deux propriétés. Par conséquent, il n'est **pas possible d'interpréter** le caractère dangereux des résidus de dérasement selon ces critères.

Critère HP15 La propriété HP15 qui recouvre l'ensemble des autres propriétés dans le temps, a fait l'objet d'une récente redéfinition au niveau communautaire et cible à présent des déchets susceptibles de présenter « un danger d'explosion en masse en cas d'incendie, d'être explosifs à l'état sec, d'être susceptibles de former des peroxydes explosifs ou de présenter un risque d'explosion si chauffés en ambiance confinée », ce qui comme nous venons le voir, ne s'applique pas aux résidus de dérasement. Elle n'est donc pas à caractériser dans ce contexte.

Définition des filières d'évacuation

Les ISD sont soumises aux textes réglementaires suivants :

- l'arrêté du 12 décembre 2014 relatif aux conditions d'admission des déchets inertes dans les installations relevant des rubriques 2515, 2516, 2517 et dans les installations de stockage de déchets inertes (ISDI) relevant de la rubrique 2760 de la nomenclature des installations classées,
- l'arrêté du 15/02/16 relatif aux installations de stockage de déchets non dangereux,
- l'arrêté du 30/12/02 relatif au stockage de déchets dangereux (ISDD) modifié en dernier lieu par l'arrêté du 10/10/12 (JO n° 0258 du 6 novembre 2012).

Pour les **ISDI** et **ISDD**, les textes réglementaires fixent les analyses à réaliser et les seuils d'admission associés. Les paramètres à vérifier lors du test de lixiviation et valeurs limites à respecter sont repris dans les tableaux ci-après. Pour rappel, pour être admis en ISDI, un déchet ne doit présenter aucune des propriétés de danger énumérées au Tableau 1.

Il est important de signaler que l'arrêté du 12/12/2014 relatif aux conditions d'admission des déchets inertes définit dans son annexe 1 une liste de déchets admissibles sans réalisation d'analyses préalables. Les résidus ou terres de dérasement ne font pas partie de cette liste.

Pour les **ISDND**, l'arrêté du 15/02/2016 précise les analyses à réaliser mais ne fixe pas les seuils associés. Les gestionnaires devront se rapprocher des ISDND locales pour connaître leurs critères d'acceptation, établis par arrêté préfectoral.

Pour information, les seuils affichés dans le tableau ci-après sont issus de la décision du conseil de l'Union Européenne n° 2003/33/CE du 19 décembre 2002 établissant des critères et des procédures d'admission dans les décharges, valeurs de référence couramment observées dans les ISDND.



Tout en respectant la réglementation, chaque installation de stockage de déchets se réserve le droit de se fixer des seuils d'acceptation plus restrictifs.

Tableau 3 : Paramètres à vérifier lors du test de lixiviation et valeurs limites à respecter en mg/kg MS

Paramètre	Valeur limite d'acceptation en IS DI	Valeur limite d'acceptation en IS DND	Valeur limite d'acceptation en IS DD
As	0,5	2	25
Ba	20	100	300
Cd	0,04	1	5
Cr	0,5	10	70
Cu	2	50	100
Hg	0,01	0,2	2
Mo	0,5	10	30
Ni	0,4	10	40
Pb	0,5	10	50
Sb	0,06	0,7	5
Se	0,1	0,5	7
Zn	4	50	200
Fluorures	10	150	500
Indice Phénols	1	Seuil non défini	Seuil non défini
Chlorures (*)	800	15 000	25 000
Sulfates (*)	1000(**)	20 000	50 000
Carbone Organique Total (COT) sur éluats	500(***)	800	1 000
Fraction Soluble (FS) (*)	4 000	60 000	100 000
pH	Non demandé	Non demandé	4 < pH < 13

(*) Si le déchet ne respecte pas au moins une des valeurs fixées pour le chlorure, le sulfate ou la fraction soluble, le déchet peut être encore jugé conforme aux critères d'admission s'il respecte soit les valeurs associées au chlorure et au sulfate, soit celle associée à la fraction soluble.

(**) Si le déchet ne respecte pas cette valeur pour le sulfate, il peut être encore jugé conforme aux critères d'admission si la lixiviation ne dépasse pas les valeurs suivantes : 1 500 mg/l à un ratio L/S=0,1 l/kg et 6 000 mg/kg de matière sèche à un ratio L/S=10 l/kg. Il est nécessaire d'utiliser l'essai de percolation NF CEN/TS 14405 pour déterminer la valeur lorsque L/S=0,1 l/kg dans les conditions d'équilibre initial ; la valeur correspondant à L/S=10 l/kg peut être déterminée par un essai de lixiviation NF EN 12457-2 ou par un essai de percolation NF CEN/TS 14405 dans des conditions approchant l'équilibre local.

(***) Si le déchet ne satisfait pas à la valeur limite indiquée pour le carbone organique total sur 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.

Tableau 4 : Paramètres à vérifier pour le contenu total et valeurs limites à respecter en mg/kg MS

Paramètre	Valeur limite d'acceptation en IS DI	Valeur limite d'acceptation en IS DND	Valeur limite d'acceptation en IS DD
Siccité	> 30 %	> 30 %	> 30 %
Carbone Organique Total (COT)	30 000 (*)	50 000 (**)	60 000 (***)
Benzène, Toluène, Ethyl-benzène, Xylènes (BTEX)	6	Non demandé	Seuil non défini
Polychlorobiphényles (PCB)	1	Seuil non défini	50
Hydrocarbures Totaux (HcT)	500	Non demandé	Seuil non défini
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP 16 US EPA)	50	Non demandé	Seuil non défini
Fraction soluble	Non demandé	Seuil non défini	Non demandé

(*) 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.

(**) Si cette valeur est dépassée, une valeur limite plus élevée peut être admise par l'autorité compétente à la condition que la valeur limite de 800 mg/kg soit respectée pour le COT sur éluat, à la propre valeur du pH du matériau ou pour un pH compris entre 7,5 et 8.

(***) Si cette valeur est dépassée, une valeur plus élevée peut être admise à la condition que la valeur limite de 1 000 mg/kg soit respectée pour le COT sur le lixiviat sur la base d'un pH 7 ou au pH du déchet.

Valorisation en technique routière

Pour la valorisation en technique routière, le référentiel à privilégier est celui du guide SETRA relatif à « l'acceptabilité de matériaux alternatifs en technique routière – Évaluation environnementale » de mars 2011. Ce document envisage trois niveaux d'investigations environnementales successifs lorsque les résultats du niveau précédent ne sont pas satisfaisants (Niveau 1 - obligatoire – réalisation d'essais de lixiviation et d'analyses en contenu total, niveau 2 réalisation d'essais de percolation, niveau 3 production d'une étude spécifique). Il s'applique aux matériaux alternatifs dont la fonction utile pour des usages routiers a été préalablement justifiée.

Les essais pour la caractérisation de niveau 1 sont quasiment identiques à ceux réalisés dans le cadre de ce diagnostic.

Les valeurs limites associées à la caractérisation environnementale de niveau 1 sont reprises dans les trois tableaux ci-dessous :

Tableau 5 : Valeurs limites en lixiviation permettant de justifier toutes les utilisations visées par le guide

Paramètres	Quantité relarguée cumulée à L/S = 10l/kg (essai de lixiviation NF EN 12 457-2 ou NF EN 12 457-4)		
	Valeur à respecter par au moins 80% des échantillons (mg/kg de matière sèche)	Valeur à respecter par au moins 95% des échantillons (mg/kg de matière sèche)	Valeur à respecter par au moins 100% des échantillons (mg/kg de matière sèche)
As	0,5	1	1,5
Ba	20	40	60
Cd	0,04	0,08	0,12
Cr total	0,5	1	1,5
Cu	2	4	6
Hg	0,01	0,02	0,03
Mo	0,5	1	1,5
Ni	0,4	0,8	1,2
Pb	0,5	1	1,5
Sb	0,06	0,12	0,18
Se	0,1	0,2	0,3
Zn	4	8	12
Fluorures	10	20	30
Chlorures (*)	800	1 600	2 400
Sulfates (*)	1 000	2 000	3 000
Fraction soluble (*)	4 000	8 000	12 000

(*) concernant les chlorures, les sulfates et la fraction soluble, il convient, pour être jugé conforme, de respecter soit les valeurs associées aux chlorures et aux sulfates, soit de respecter les valeurs associées à la fraction soluble.

Tableau 6 : Valeurs limites à ne pas dépasser en contenu total pour être candidat à une utilisation en technique routière

Paramètres	Valeur à respecter par au moins 80% des échantillons (mg/kg matière sèche)	Valeur à respecter par 100% des échantillons (mg/kg matière sèche)
COT (*)	30000	60000
BTEX (Benzène, toluène, éthylbenzène et xylènes)	6	
PCB (Polychloro Biphényles, 7 congénères)	1	
Hydrocarbures totaux (C10 à C40) (*)	500	
HAP (Hydrocarbures Aromatiques)	50	

Paramètres	Valeur à respecter par au moins 80% des échantillons (mg/kg matière sèche)	Valeur à respecter par 100% des échantillons (mg/kg matière sèche)
Polycycliques ^(*)		
Dioxines et furannes ^(**)	10 ng I-TEQ/kg matière sèche	

(*) Pour les usages en assise de chaussée uniquement (couche de base ou de fondation) ou en couche de surface (couche de roulement ou de liaison), les valeurs limites associées au carbone organique total (COT), aux hydrocarbures totaux (HCT) et aux hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) peuvent être adaptés, notamment pour tenir compte de la contribution des liants bitumineux (COT et HCT) ou de la technique de mise en oeuvre (HAP). Toute modification de valeur limite devra être validée par le ministère en charge du développement durable, notamment dans le cadre de l'élaboration d'un guide d'application.

(**) Uniquement pour les matériaux alternatifs et routiers élaborés, en tout ou partie, à partir de déchets issus d'un traitement thermique.

Tableau 7 : Valeurs limites à ne pas dépasser en lixiviation pour être candidat à une utilisation en technique routière

Paramètres	Quantité relarguée cumulée à L/S = 10l/kg (essai de lixiviation NF EN 12 457-2 ou NF EN 12 457-4)
	Valeur (mg/kg de matière sèche)
As	2
Ba	100
Cd	1
Cr total	10
Cu	50
Hg	0,2
Mo	10
Ni	10
Pb	10
Sb	0,7
Se	0,5
Zn	50
Fluorures	150
Chlorures (*)	15 000
Sulfates (*)	20 000
Fraction soluble (*)	60 000
(*) concernant les chlorures, les sulfates et la fraction soluble, il convient, pour être jugé conforme, de respecter soit les valeurs associées aux chlorures et aux sulfates, soit de respecter les valeurs associées à la fraction soluble.	

Méthodologie de mise en œuvre

Stratégie d'échantillonnage et analyses

Prélèvement des échantillons des résidus de dérasement

L'objectif est de produire des échantillons composites les plus représentatifs en prélevant des résidus sur chaque tas de stockage.

Plusieurs prélèvements unitaires ont été effectués sur diverses parties de chaque tas de résidus de dérasement. Ces prélèvements correspondant à une partie spécifique du tas ont ensuite été homogénéisés par quartage afin de constituer un seul échantillon composite. Cet échantillon est identifié et transmis au laboratoire d'analyses pour la réalisation des essais sous-traités.

Après consultation, c'est le laboratoire Eurofins, basé à Saverne, qui a été choisi pour réaliser les essais.

Au total, plusieurs dizaines de kg de résidus (près d'une vingtaine d'échantillons) ont été prélevés et envoyés pour analyses.



Illustration 10 : Plusieurs prises à la pelle mécanique



Illustration 11 : Constitution d'un tas pour prélèvements



Illustration 12 : Exemple de quartage (La Sentinelle)



Illustration 13 : Échantillonnage pour analyses

Conditionnement et conservation des échantillons

Une vigilance particulière a été apportée au choix des flacons à utiliser en fonction des composés recherchés. Les échantillons ont été conservés à l'abri de la lumière et au froid dans des glacières durant les opérations de prélèvement et leur acheminement jusqu'au Cerema Nord Picardie.

Les délais entre prélèvements et l'envoi pour analyses ont été réduits au maximum afin de limiter les phénomènes d'altération des échantillons.

Programme analytique

Les résultats des analyses doivent permettre de définir les filières d'évacuation adaptées résidus de dérasement.

Le programme analytique comprend **l'étude des propriétés de danger basée sur la caractérisation des substances constituant le déchet en suivant le protocole de la norme XP 30-489, élaborée par l'INERIS (Guide d'application pour la caractérisation en dangerosité du 04/02/2016).**

Le programme analytique retenu concerne également les **paramètres définis dans l'arrêté du 12 décembre 2014**, référentiel utilisé pour caractériser les filières d'élimination des déchets (seuils ISDI) et qui précise la procédure d'acceptation préalable des déchets en ISDI. Les résidus de dérasement pouvant être codés non dangereux ou dangereux, il faut donc procéder à l'ensemble des analyses.

Comme évoqué précédemment, le programme analytique demandé pour l'évaluation environnementale en vue d'une valorisation en technique routière est quasiment identique à celui demandé par l'arrêté du 12/12/2014 (ISDI). Aucun essai supplémentaire n'a donc été ajouté pour l'évaluation de cette valorisation.

Remarque sur la caractérisation en dangerosité

Les coûts analytiques associés au protocole de la norme XP 30-489 étant très élevés, le choix a été pris de ne réaliser ces essais **que sur 1 seul échantillon par site**. Cet échantillon est composé de prise sur chacun des tas présents. La représentativité de cet échantillon composite est vérifiée en comparant les résultats d'analyses « ISDI » qui elles, sont réalisées sur chacun des tas présents.

Résultats d'analyses des résidus de dérasements d'Arras

Propriétés de danger selon le rapport d'étude INERIS

L'analyse des propriétés de danger a été réalisée sur un échantillon composite réalisé à partir des 3 tas de résidus présents sur le site d'Arras.

Tests d'écotoxicité – critère HP14

Au regard des résultats des tests d'écotoxicité réalisés, l'échantillon composite du site d'Arras dans les conditions de prélèvements et d'essais, est **considéré comme non écotoxique** (voir rapports d'analyses en annexe 2).

Les critères HP4, HP5, HP6, HP7, HP8, HP10, HP11 et HP13

Sur la base du travail d'interprétation du Cerema (tableaux de synthèse en annexe 3), les résidus de dérasement du site d'Arras peuvent être considérés comme **non dangereux** pour les propriétés **HP4, HP5, HP6, HP7, HP8, HP10, HP11 et HP13**.

Bilan

Les résidus de dérasement du site d'Arras analysés dans le cadre de ce diagnostic peuvent être considérés comme **non dangereux**.

Analyses sur Lixiviats et contenu total

Pour connaître la filière d'évacuation adaptée aux résidus de dérasement du site d'Arras, les analyses comprennent également des essais en lixiviation d'une part, et des essais en contenu total d'autre part.

Remarques

Le site d'Arras est constitué de 3 tas de résidus de dérasement distinct. Pour le premier tas, un prélèvement a été refusé par le laboratoire à cause de la présence d'enrobés au nom du principe de précaution avec la présence possible amiante (Illustration 14).



Illustration 14 : Site d'Arras - Tas 1



Illustration 15 : Site d'Arras - Tas 2



Illustration 16 : Site d'Arras - Tas 3

Tableau 8 : Tableau de synthèse des résultats pour les tas du site d'Arras (mg/kg MS)

	Paramètre	Valeur limite d'acceptation en ISDI	Valeur limite d'acceptation en ISDND	Valeur limite d'acceptation en ISDD	Résultat Arras Tas 1 point 1	Résultat Arras Tas 2	Résultat Arras Tas 3
Sur éluat	As	0,5	2	25	< 0,20	< 0,20	< 0,20
	Ba	20	100	300	0,33	0,24	0,19
	Cd	0,04	1	5	< 0,002	< 0,002	< 0,002
	Cr	0,5	10	70	< 0,10	< 0,10	< 0,10
	Cu	2	50	100	< 0,20	0,26	0,24
	Hg	0,01	0,2	2	< 0,001	0,002	0,001
	Mn	0,5	10	30	< 0,10	< 0,10	< 0,10
	Ni	0,4	10	40	< 0,10	< 0,10	< 0,10
	Pb	0,5	10	50	0,25	< 0,10	< 0,10
	Sb	0,06	0,7	5	0,030	0,160	0,067
	Se	0,1	0,5	7	< 0,01	< 0,01	< 0,01
	Zn	4	50	200	0,71	0,32	0,41
	Fluorures	10	150	500	5,10	< 5,00	< 5,00
	Indice Phénols	1	Seuil non défini	Seuil non défini	< 0,5	< 0,5	< 0,5
	Chlorures (*)	800	15000	25000	40,40	50,50	13,70
	Sulfates (*)	1000(**)	20000	50000	312,00	249,00	101,00
	Carbone Organique Total (COT) sur éluat	500(***)	800	1000	230,00	160,00	140,00
	Fraction Soluble (FS) (*)	4000	60000	100000	2340,00	< 2000	< 2000
	pH	Non demandé	Non demandé	4 < pH < 13	8,00	8,10	7,90
	Cyanures libres	Non demandé	Non demandé	Seuil non défini			
	Siccité	> 30 %	> 30 %	> 30 %	80,00	74,80	86,50
	Carbone Organique Total (COT)	30 000 (*)	50 000 (**)	60 000 (***)	23900	49600	66300
	Benzène, Toluène, Ethyl-benzène, Xylènes (BTEX)	6	Non demandé	Seuil non défini	< 0,250	< 0,250	< 0,250
	Polychlorobiphényles (PCB)	1	Seuil non défini	50	< 0,07	< 0,10	< 0,07
	Hydrocarbures Totaux (HcT)	500	Non demandé	Seuil non défini	185,00	576,00	465,00
	Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP 16 US EPA)	50	Non demandé	Seuil non défini	< 1,887	< 14,16	< 9,7

Élimination en ISD Les analyses des échantillons composites présentent plusieurs dépassements des valeurs limites ISDI. Pour le **test de lixiviation** (relargage des polluants), c'est le cas de l'Antimoine (Sb) avec **0,160 mg/kg en MS pour le tas 2** et **0,067 mg/kg en MS pour le tas 3**, le seuil limite « ISDI » étant de 0,06 mg/kg de MS. Les valeurs sont par contre inférieures au seuil ISDND (0,7 mg/kg MS).

Pour les **paramètres demandés en contenu total**, la valeur du **Carbone Organique Total (COT)** est très largement supérieure à 30 000 mg/kg en MS pour les tas 2 et 3 (respectivement **49 600 mg/kg en MS** et **66 300 mg/kg en MS**).

Une notification de l'arrêté du 12 décembre 2014 précise que : « pour les sols, une valeur limite plus élevée peut être admise à condition que la valeur limite de 500 mg/kg de MS soit respectée pour le Carbone Organique Total sur éluat. ».

L'ensemble des échantillons analysés présente des teneurs en COT sur éluat inférieures au seuil ISDI. Ce paramètre n'est donc pas déclassant.

Pour les **hydrocarbures totaux**, seul le tas 2 présente une teneur (576 mg/kg MS) supérieure à 500 mg/kg de MS (seuil ISDI). Cette concentration devrait être acceptable pour un envoi en ISDND. Il conviendra toutefois pour le gestionnaire de se rapprocher d'une ISDND afin de connaître le seuil d'acceptation (pas de valeur limite demandée par l'arrêté ministériel correspondant) pour cette concentration.

Valorisation en technique routière Les **teneurs en COT** des tas 2 et 3 sont trop élevées pour envisager une valorisation en technique routière. Le tas 2 présente également une teneur en HCT éliminatoire.

Les concentrations observées sur le tas 1 sont compatibles avec une utilisation en technique routière. Précisons que le présent diagnostic ne couvre que l'évaluation environnementale. Pour le volet géotechnique d'une réutilisation de ces résidus, le programme analytique à mettre en place est défini par le guide technique « Réalisation des remblais et couche de forme » (GTR), SETRA-LCPC, 1992.

Bilan L'échantillon représentatif du **tas 1** présentent des teneurs compatibles avec un envoi en **ISDI**. Ceux des **tas 2 et 3**, présentent plusieurs dépassements ISDI mais restent **compatibles avec un envoi en ISDND** (seuil HCT à valider au préalable).

Une valorisation en technique routière des résidus est envisageable uniquement pour le tas 1 mais reste à valider pour le volet géotechnique.

Résultats d'analyses des résidus de dérasement de La Sentinelle

Propriétés de danger selon le rapport d'étude INERIS

L'analyse des propriétés de danger a été réalisée sur un échantillon composite réalisé à partir des 2 tas de résidus présents sur le site de La Sentinelle.

Tests d'écotoxicité – critère HP14

Au regard des résultats des tests d'écotoxicité réalisés, l'échantillon composite du site de La Sentinelle, dans les conditions de prélèvements et d'essais, est **considéré comme non écotoxique** (voir rapports d'analyses en annexe 2).

Les critères HP4, HP5, HP6, HP7, HP8, HP10, HP11 et HP13

Sur la base du travail d'interprétation du Cerema (tableaux de synthèse en annexe 4), les résidus de dérasement du site de la Sentinelle peuvent être considérés comme **non dangereux** pour les propriétés **HP4, HP5, HP6, HP7, HP8, HP10, HP11 et HP13**.

Bilan

Les résidus de dérasement du site de la Sentinelle analysés dans le cadre de ce diagnostic peuvent être considérés comme **non dangereux**.

Analyses sur Lixiviats et contenu total

Le site de La Sentinelle est constitué de 2 tas de résidus de dérasement distincts. Au regard des volumes très importants de chacun des tas, plusieurs prises ont été effectuées. Le tas n°1 a fait l'objet de 3 prises et le tas n°2 a fait l'objet de 2 prises.



Illustration 17 : Site de La Sentinelle - Tas 1



Illustration 18 : Site de La Sentinelle - Tas 2

Tableau 9 : Tableau de synthèse des résultats pour les tas du site de La Sentinelle (mg/kg MS)

Paramètres	Valeur limite d'acceptation en ISDI	Valeur limite d'acceptation en ISDND	Valeur limite d'acceptation en ISDI	Résultat Sentinelle Tas 1 point 1	Résultat Sentinelle Tas 1 point 2	Résultat Sentinelle Tas 1 point 3	Résultat Sentinelle Tas 2 point 1	Résultat Sentinelle Tas 2 point 2
As	0,5	2	25	< 0,35	< 0,25	< 0,25	< 0,35	< 0,35
Ba	25	100	300	0,45	0,45	0,22	0,23	0,43
Ca	0,04	1	5	0,035	0,034	0,034	0,034	0,035
Cr	0,5	10	75	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15
Cu	2	50	100	0,43	0,39	0,35	0,23	0,29
Hg	0,01	0,2	2	< 0,002	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Mo	0,5	10	30	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	0,12
Ni	0,4	10	40	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15
Pb	0,5	10	50	0,55	0,33	0,42	0,23	0,35
Sb	0,06	0,7	5	0,074	0,048	0,059	0,059	0,074
Zn	0,1	0,5	7	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Al	4	35	200	2,35	1,67	0,89	0,89	0,91
Chlorures	10	150	500	< 5,00	< 5,00	< 5,00	6,41	< 5,00
Acides Phénols	1	Seuil sans déchet	Seuil sans déchet	< 0,30	< 0,30	< 0,30	< 0,30	< 0,30
Carbone (*)	500	15000	25000	80,00	25,60	41,60	60,70	92,00
Polynés (*)	1000 (**)	20000	30000	134,00	76,00	431,00	195,00	77,00
Carbone Organique Total (COT) sur éluat	500 (***)	500	1000	231,00	121,00	140,00	195,00	130,00
Fluorure Soluble (FS) (*)	4000	60000	100000	3380,00	2830,00	2490,00	2170,00	3780,00
pH	Non demandé	Non demandé	4 < pH < 11	7,90	7,80	7,90	7,90	7,90
Argent	> 30 %	> 30 %	> 30 %	77,80	78,70	82,80	71,40	74,10
Carbone Organique Total (COT)	30 000 (*)	50 000 (**)	60 000 (***)	231,00	121,00	140,00	195,00	130,00
Benzène, Toluène, Ethyl-benzène	6	Non demandé	Seuil sans déchet	< 0,250	< 0,250	< 0,250	< 0,4	< 0,250
Polychlorobiphenyles (PCB)	1	Seuil sans déchet	50	< 0,08	< 0,07	< 0,08	< 0,07	< 0,07
Hydrocarbures Totaux (HCT)	300	Non demandé	Seuil sans déchet	427,00	257,00	258,00	181,00	224,00
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP 16 (75 EPA))	50	Non demandé	Seuil sans déchet	< 1,63	< 1,63	< 1,74	< 1,787	< 1,913

Élimination en ISD Pour le tas n°1 :

Pour la **lixiviation**, les analyses des 3 prélèvements effectués sur le tas n°1 montrent quelques dépassements des valeurs limites **ISDI**. Pour le **test de lixiviation** (relargage des polluants), c'est le cas de l'Antimoine (Sb) avec **0,074 mg/kg MS (point 1) et 0,092 mg/kg en MS (point 3)** qui dépasse le seuil ISDI de 0,06 mg/kg de MS. C'est également le cas pour le **zinc** (point 2) avec **4,94 mg/kg MS** (seuil à 4 mg/kg MS) et le **plomb** (point 1) avec **0,58 mg/kg MS** (seuil à 0,5 mg/kg en MS). A noter que les teneurs moyennes en zinc (3,00 mg/kg MS) et plomb (0,44 mg/kg MS) calculées à partir des résultats des 3 échantillons analysés sur le tas 1 respectent les seuils ISDI.

Pour les **paramètres demandés en contenu total**, la valeur du **Carbone Organique Total (COT)** est très largement supérieure au seuil ISDI. Toutefois, ce paramètre n'est pas déclassant puisque la valeur limite de 500 mg/kg de MS pour le Carbone Organique Total sur éluat est respectée. Les échantillons 2 et 3 présentent des teneurs en **hydrocarbures totaux** (respectivement 787 et 730 mg/kg MS) **supérieures au seuil ISDI** (500 mg/kg MS). Ces concentrations devraient être acceptables pour un envoi en ISDND. Il conviendra toutefois pour le gestionnaire de se rapprocher d'une ISDND afin de confirmer cette acceptation (pas de valeur limite demandée par l'arrêté ministériel correspondant).

Pour le tas n°2 :

Pour le **test de lixiviation** (relargage des polluants), l'Antimoine (Sb) avec **0,084 mg/kg en MS (point 2)** dépasse le seuil ISDI de 0,06 mg/kg de MS mais reste inférieure au seuil ISDND (0,7 mg/kg MS).

Pour les **paramètres demandés en contenu total**, seules les valeurs du **Carbone Organique Total (COT)** restent encore supérieures au seuil ISDI (30 000 mg/kg MS) et atteint en moyenne (pour les 2 points de prélèvement) **46 000 mg/kg en MS**. Le seuil de 500 mg/kg de MS étant respectée pour le Carbone Organique Total sur éluat, ce paramètre n'est toutefois pas déclassant.

Valorisation en technique routière

Les **teneurs en COT** des tas 1 et 2 sont trop élevées pour envisager une valorisation en technique routière. Le tas 1 présente également des teneurs en **hydrocarbures totaux incompatibles** avec cette filière de valorisation (seuil fixé à 500 mg/kg MS).

Bilan Les échantillons représentatifs des tas 1 et 2, présentent plusieurs dépassements ISDI mais **restent compatibles avec un envoi en ISDND** (seuil HCT à valider au préalable). **Une valorisation en technique routière des résidus n'est pas possible** (Teneurs COT et HCT trop élevées).

Résultats d'analyses des résidus de dérasement de Dourges

Propriétés de danger selon le rapport d'étude INERIS

L'analyse des propriétés de danger a été réalisée sur un échantillon composite réalisé à partir des 5 tas de résidus présents sur le site de Dourges.

Tests d'écotoxicité – critère HP14

Au regard des résultats des tests d'écotoxicité réalisés, l'échantillon composite du site de Dourges, dans les conditions de prélèvements et d'essais, est **considéré comme non écotoxique** (voir rapports d'analyses en annexe 5).

Les critères HP4, HP5, HP6, HP7, HP8, HP10, HP11 et HP13

Sur la base du travail d'interprétation du Cerema (tableaux de synthèse en annexe 6), les résidus de dérasement du site de Dourges peuvent être considérés comme **non dangereux** pour les propriétés **HP4, HP5, HP6, HP7, HP8, HP10, HP11 et HP13**.

Bilan

Les résidus de dérasement du site de la Dourges analysés dans le cadre de ce diagnostic peuvent être considérés comme **non dangereux**.

Analyses sur Lixiviats et contenu total

Le site de Dourges est constitué de 5 tas de résidus de dérasement distincts. Chacun des tas a fait l'objet d'une prise d'échantillons.



Illustration 19 : Site de Dourges
Tas 1



Illustration 20 : Site de Dourges
Tas 2



Illustration 21 : Site de Dourges
Tas 3



Illustration 22 : Site de Dourges - Tas 4



Illustration 23 : Site de Dourges - Tas 5

Tableau 10 : Tableau de synthèse des résultats pour les tas du site de Dourges (mg/kg MS)

Paramètre	Valeur limite d'acceptation en ISDI	Valeur limite d'acceptation en ISDND	Valeur limite d'acceptation en ISDD	Résultat Dourges Tas 1	Résultat Dourges Tas 2	Résultat Dourges Tas 3	Résultat Dourges Tas 4	Résultat Dourges Tas 5
As	0,5	2	25	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20
Ba	20	100	300	0,42	0,31	0,29	0,30	0,73
Cd	0,04	1	5	0,014	0,033	0,004	0,036	1,44
Cr	0,5	10	70	0,17	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
Cu	2	30	100	0,62	0,39	0,38	0,74	2,15
Hg	0,01	0,2	2	0,002	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Mn	0,5	10	30	0,18	0,17	0,13	0,21	0,42
Ni	0,4	10	40	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
Pb	0,5	10	50	0,22	0,16	0,26	0,32	0,72
Sb	0,08	0,7	3	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
Se	0,1	0,5	7	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,024
Zn	4	30	200	4,15	1,39	1,43	1,62	12,9
Fluorures	10	150	500	3,16	< 5,00	< 5,09	< 5,0	3,33
Ionique Phénols	1	Seuil non défini	Seuil non défini	< 0,50	< 0,50	< 0,51	< 0,50	< 0,50
Chlorures (*)	800	13000	25000	282,00	141,00	78,30	101,00	346,00
Sulfates (*)	1000 (**)	20000	50000	203,00	< 50,0	179,00	186,00	294,00
Carbone Organique Total (COT) sur éluats	300 (***)	800	1000	170,00	160,00	130,00	150,00	380,00
Fraction Soluble (FS) (*)	4000	60000	100000	2900,00	< 2000	2010,00	2170,00	4200,00
pH	Non demandé	Non demandé	4 ≤ pH ≤ 13	8,00	8,10	7,90	8,00	8,00
Cyanures libres	Non demandé	Non demandé	Seuil non défini					
Siccité	> 30 %	> 30 %	> 30 %	83,30	77,60	77,40	77,90	81,40
Carbone Organique Total (COT)	30 000 (**)	50 000 (***)	60 000 (***)	706,00	637,00	706,00	706,00	637,00
Benzène Toluène Ethyl-benzène Xylènes (BTEX)	6	Non demandé	Seuil non défini	1,78 < x < 1,98	0,17 < x < 0,37	0,08 < x < 0,28	< 0,350	1,7 < x < 1,9
Polychlorobiphenyles (PCB)	1	Seuil non défini	50	< 0,07	0,04 < x < 0,09	< 0,07	0,06 < x < 0,1	0,15 < x < 0,17
Hydrocarbures Totaux (HCT)	500	Non demandé	Seuil non défini	400,00	310,00	444,00	400,00	637,00
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP 16 US EPA)	50	Non demandé	Seuil non défini	3,77 < x < 7,33	14,63 < x < 15,23	4,09 < x < 6,93	11,00	8,50

Élimination en ISD Pour la **lixiviation**, l'ensemble des tas analysés présente des teneurs en Antimoine sur éluats (de 0,10 à 0,57 mg/kg MS) supérieures au seuil ISDI (0,06 mg/kg MS). La valeur limite ISDND (0,7 mg/kg MS) n'est pas dépassée. Les tas 1 et 5 présentent également des dépassements des seuils ISDI en Plomb (respectivement 0,72 et 6,04 mg/kg MS) et zinc (respectivement 4,15 et 12,9 mg/kg MS). Les teneurs en Cd en Cu sur éluat du tas 5 (respectivement 0,044 et 2,15 mg/kg MS) dépassent légèrement les seuils ISDI. Les valeurs limites ISDND ne sont pas dépassées.

Pour les **paramètres demandés en contenu total**, la valeur du **Carbone Organique Total (COT)** est très largement supérieure au seuil ISDI pour les 5 tas analysés et dépasse même le seuil ISDD pour les tas 4 et 5. Toutefois, ce paramètre n'est pas déclassant puisque la valeur limite de 500 mg/kg de MS pour le Carbone Organique Total sur éluat est respectée.

Les échantillons des tas 4 et 5 présentent des teneurs en **hydrocarbures totaux** (respectivement 706 et 637 mg/kg MS) supérieures au seuil ISDI (500 mg/kg MS). Ces concentrations devraient être **acceptables pour un envoi en ISDND**. Il conviendra toutefois pour le gestionnaire de se rapprocher d'une ISDND afin de confirmer cette acceptation (pas de valeur limite demandée par l'arrêté ministériel correspondant).

Valorisation en technique routière Les **teneurs en COT** des 5 tas sont trop élevées pour envisager une valorisation en technique routière. Les tas 4 et 5 présentent également des teneurs en **hydrocarbures totaux incompatibles** avec cette filière de valorisation (seuil fixé à 500 mg/kg MS).

De nombreux dépassements du référentiel SETRA sont également observés sur les teneurs en éluats (Cd, Cr, Pb, Sb, Zn et fraction soluble).

Bilan Les échantillons représentatifs des tas 1 à 5 du CEI de Dourges, présentent plusieurs dépassements ISDI (ETM sur éluats) mais **restent compatibles avec un envoi en ISDND** (seuil HCT à valider au préalable pour les tas 4 et 5).

Une valorisation en technique routière des résidus n'est pas possible (Teneurs COT et HCT trop élevées).

Résultats d'analyses des résidus de dérasements de l'A211

Propriétés de danger selon le rapport d'étude INERIS

L'analyse des propriétés de danger a été réalisée sur un échantillon composite réalisé à partir du tas de résidus présent sur le site de l'A211.

Tests d'écotoxicité – critère HP14

Au regard des résultats des tests d'écotoxicité réalisés, l'échantillon composite du site de l'A211, dans les conditions de prélèvements et d'essais, est **considéré comme non écotoxique** (voir rapports d'analyses en annexe 5).

Les critères HP4, HP5, HP6, HP7, HP8, HP10, HP11 et HP13

Sur la base du travail d'interprétation du Cerema (tableaux de synthèse en annexe 7), les résidus de dérasement du site de l'A211 peuvent être considérés comme **non dangereux** pour les propriétés **HP4, HP5, HP6, HP7, HP8, HP10, HP11 et HP13**.

Bilan

Les résidus de dérasement du site de l'A211 analysés dans le cadre de ce diagnostic peuvent être considérés comme **non dangereux**.

Analyses sur Lixiviats et contenu total

Le site de l'A211 est constitué d'un important tas de résidus de dérasement. 5 échantillons ont été prélevés et analysés.



Illustration 24 : Site de l'A211 – Stock de résidus (Vue 1)



Illustration 25 : Site de l'A211 - Stock de résidus (Vue 2)

Tableau 11 : Tableau de synthèse des résultats pour les tas du site de l'A211 (mg/kg MS)

Paramètre	Valeur limite d'acceptation en IS DI	Valeur limite d'acceptation en IS DND	Valeur limite d'acceptation en IS BD	Résultat A211 Tas 1	Résultat A211 Tas 2	Résultat A211 Tas 3	Résultat A211 Tas 4	Résultat A211 Tas 5
As	0,5	2	25	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Ba	20	100	300	0,36	0,34	0,28	0,54	0,41
Cd	0,04	1	5	0,023	0,027	0,027	0,019	0,016
Cr	0,5	10	70	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Cu	2	10	100	0,93	1,24	1,04	1,18	0,98
Hg	0,01	0,2	2	0,002	0,004	0,002	<0,001	<0,001
Mn	0,5	10	30	0,13	<0,10	0,11	0,14	<0,10
Ni	0,4	10	40	<0,10	<0,10	<0,10	0,12	<0,10
Pb	0,5	10	50	1,23	1,27	1,26	1,22	1,23
Sb	0,06	0,7	5	1,23	1,27	1,26	1,22	1,23
Se	0,1	0,5	7	0,012	0,019	0,016	<0,01	<0,01
Zn	4	50	200	12,40	12,40	12,40	12,40	12,40
Pluiesures	10	150	500	<5,00	<5,02	<5,00	<5,04	<5,00
Indice Potentiels	1	Seuil non défini	Seuil non défini	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50
Chlorures (*)	800	15000	25000	31,30	41,30	38,70	48,10	43,80
Sulfates (*)	1000 (**)	20000	50000	179,00	204,00	<50,0	187,00	197,00
Carbone Organique Total (COT) sur éluats	500 (***)	800	1000	180,00	180,00	220,00	200,00	160,00
Fraction Soluble (FS) (*)	4000	60000	100000	2150,00	2190,00	2530,00	3120,00	2230,00
pH	Non demandé	Non demandé	4 < pH < 13	7,70	7,70	7,80	7,80	7,80
Cyanures libres	Non demandé	Non demandé	Seuil non défini					
Siccité	> 30 %	> 30 %	> 30 %	78,90	79,60	82,60	88,30	86,70
Carbone Organique Total (COT)	30 000 (*)	50 000 (**)	60 000 (***)	180,00	180,00	220,00	200,00	160,00
Benzène, Toluène, Ethyl-benzène, Xylènes (BTEX)	6	Non demandé	Seuil non défini	0,09<=0,29	<0,250	0,06<=0,26	<0,250	<0,250
Polychlorobiphényles (PCB)	1	Seuil non défini	50	0,05<=0,09	0,06<=0,1	0,05<=0,09	0,02<=0,07	0,03
Hydrocarbures Totaux (HCT)	500	Non demandé	Seuil non défini	434,00	443,00	512,00	512,00	213,00
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP 16 US EPA)	50	Non demandé	Seuil non défini	18,46<=19,02	18,28<=19,23	40,2<=41,21	12,31<=13,2	13,85<=14,39

Élimination en ISD Pour l'analyse des éluats, les 5 échantillons présentent des teneurs en **Antimoine** (de 0,07 à 0,47 mg/kg MS), en **Plomb** (de 1,68 à 6,70 mg/kg MS) et en **Zinc** (de 4,94 à 12,40 mg/kg MS) supérieures aux seuils ISDI (Sb : 0,06 mg/kg MS - Pb : 0,5 mg/kg MS - Zn : 4 mg/kg MS). Les valeurs limites ISDND pour ces 3 éléments (Sb : 0,7 mg/kg MS - Pb : 10 mg/kg MS - Zn : 50 mg/kg MS) ne sont pas dépassées. L'échantillon n°2 présente également un dépassement du seuil ISDI en **Cadmium** (0,056 mg/kg MS pour un seuil ISDI fixé à 0,04 mg/kg MS). La valeur limite ISDND (1 mg/kg MS) n'est pas dépassée.

Pour les **paramètres demandés en contenu total**, la valeur du **Carbone Organique Total** (COT) est très largement supérieure au seuil ISDI pour les 5 prélèvements analysés et dépasse même le seuil ISDD pour 4 d'entre eux. Toutefois, **ce paramètre n'est pas déclassant** puisque la valeur limite de 500 mg/kg de MS pour le Carbone Organique Total sur éluat est respectée (teneurs comprises entre 160 et 220 mg/kg MS).

Les échantillons 3 et 4 présentent des teneurs en **hydrocarbures totaux** (respectivement 501 et 817 mg/kg MS) **supérieures au seuil ISDI** (500 mg/kg MS). Ces concentrations devraient être acceptables pour un envoi en ISDND. Il conviendra toutefois pour le gestionnaire de se rapprocher d'une ISDND afin de confirmer cette acceptation (pas de valeur limite demandée par l'arrêté ministériel correspondant).

Valorisation en technique routière Les **teneurs en COT** des échantillons sont trop élevées pour envisager une valorisation en technique routière. Deux échantillons présentent également des teneurs en **hydrocarbures totaux incompatibles** avec cette filière de valorisation (seuil fixé à 500 mg/kg MS). La concentration en **PCB** mesurée dans l'échantillon 5 est éliminatoire (>1 mg/kg MS).

De nombreux dépassements du référentiel SETRA sont également observés sur les teneurs en éluats (Cd, Pb, Sb et Zn).

Bilan Les 5 échantillons prélevés sur le tas de résidus de dérasement de l'A211, présentent plusieurs dépassements ISDI (ETM sur éluats et HCT) mais **restent compatibles avec un envoi en ISDND** (seuil HCT à valider au préalable).

Une valorisation en technique routière des résidus n'est pas possible (Teneurs COT, PCB et HCT trop élevées).

Conclusions / recommandations

Résidus non dangereux

Les résultats concernant les propriétés de danger indiquent que les résidus de dérasement, pour les quatre sites (Arras, la Sentinelle, Dourges et A211) sont **des déchets non dangereux**.

Problématique amiante non intégrée à l'étude



Sur la base des informations communiquées par la DIR Nord, la problématique amiante n'a été intégrée à l'étude. Si des résidus de dérasement proviennent de secteurs contenant des enrobés amiantés, des recherches d'amiante devront être réalisées sur les résidus avant élimination. En fonction des résultats d'analyses « Amiante », les conclusions de ce rapport seront à revoir.

Valorisation

Bien que non demandée par la DIR Nord au moment de la prise de commande, l'éventuelle valorisation des résidus a été étudiée par le Cerema conformément aux exigences du code de l'Environnement en matière de gestion de déchets.

Valorisation en technique routière

La filière de valorisation étudiée dans ce diagnostic a été la technique routière. En effet, cette solution de valorisation semble la plus adaptée à ce type de déchets. Basée sur les référentiels du guide SETRA de mars 2011, cette étude de valorisation montre que **seul un tas isolé du site d'Arras (tas 1) est compatible avec l'utilisation en technique routière**.

Étude géotechnique à réaliser

Si la DIR Nord souhaite valoriser les résidus du tas 1 du site d'Arras, il est important de signaler que le présent diagnostic ne couvre que l'évaluation environnementale. Pour le volet géotechnique d'une réutilisation de ces résidus, le programme analytique à mettre en place est défini par le guide technique « Réalisation des remblais et couche de forme » (GTR), SETRA-LCPC, 1992.

Élimination des résidus non valorisables

Les résidus non valorisables seront à éliminer. La solution d'élimination la plus adaptée pour ce type de déchets est l'envoi en installation de Stockage de Déchets (ISD).

Les résultats analytiques concernant les essais en lixiviation et les essais en contenu total ont été comparés aux valeurs limites à respecter pour les différents paramètres établis dans les arrêtés relatifs aux installations de stockage.

Filière d'évacuation → ISDND

Les analyses montrent que les résidus de dérasement pour les quatre sites de stockage **ne peuvent pas être acceptés dans une ISDI** (à l'exception d'un tas isolé sur le site d'Arras) **mais restent compatibles avec un envoi en ISDND (seuil HCT à valider au préalable)**.

ISDI pour le tas 1 d'Arras

Si l'étude géotechnique menée sur le tas 1 d'Arras conclut à une réutilisation impossible en technique routière, ces résidus seront également à éliminer en ISD. Les teneurs en polluants de ces déchets sont compatibles avec un envoi en **ISDI**.



Rappelons toutefois que tout en respectant la réglementation, **chaque installation de stockage de déchets se réserve le droit de se fixer des seuils d'acceptation plus restrictifs**. Par conséquent, le maître d'ouvrage ou gestionnaire devra se rapprocher d'une installation de stockage de déchets pour connaître ces seuils.

Procédure d'acceptation préalable

Ce rapport d'étude devra être transmis à l'ISDND sélectionnée par la DIR Nord dans le cadre de la procédure d'acceptation préalable du déchet.

Remarques sur les stockages temporaires soumis à la réglementation ICPE

En fonction des volumes mis en jeu, les stockages temporaires peuvent être visés par la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE). Le cas échéant, les gestionnaires des sites de stockage devront se mettre en conformité avec le régime administratif associé à leurs installations (autorisation, enregistrement ou déclaration).

Tri, transit et regroupement avant élimination des résidus

Les résidus de dérasement sont actuellement stockés temporairement sur le site avant d'être orientés vers une filière de gestion adaptée à leur qualité. Ces stockages temporaires, assimilés à des installations de transit, regroupement ou tri de déchets, sont potentiellement visés par les **rubriques 2517, 2716 et 2718** décrites dans le tableau ci-dessous.

Tableau 12 : Rubriques ICPE associées aux transit, regroupement ou tri de déchets

Numéro de la rubrique	Intitulé de la rubrique	Régime administratif
2517 déchets non dangereux inertes	Station de transit de produits minéraux ou de déchets non dangereux inertes autres que ceux visés par d'autres rubriques La superficie de l'aire de transit étant : 1. Supérieure à 30 000 m ² 2. Supérieure à 10 000 m ² , mais inférieure ou égale à 30 000 m ² 3. Supérieure à 5 000 m ² , mais inférieure ou égale à 10 000 m ²	Autorisation Enregistrement Déclaration
2716 déchets non dangereux non inertes	Installation de transit, regroupement ou tri de déchets non dangereux non inertes à l'exclusion des installations visées aux rubriques 2710, 2711, 2712, 2713, 2714, 2715 et 2719. Le volume susceptible d'être présent dans l'installation étant : 1. Supérieur ou égal à 1 000 m ³ 2. Supérieur ou égal à 100 m ³ mais inférieur à 1 000 m ³	Autorisation Déclaration
2718 déchets dangereux	Installation de transit, regroupement ou tri de déchets dangereux ou de déchets contenant les substances dangereuses ou préparations dangereuses mentionnées à l'article R. 511-10 du code de l'environnement, à l'exclusion des installations visées aux rubriques 2710, 2711, 2712, 2717, 2719 et 2793. La quantité de déchets susceptible d'être présente dans l'installation étant : 1. Supérieure ou égale à 1 tonne 2. Inférieure à 1 tonne	Autorisation Déclaration

La durée d'entreposage des déchets sur ce type d'installation ne peut en aucun cas excéder :

- un an si les déchets sont destinés à être éliminés,
- trois ans s'ils sont destinés à être valorisés.

Dans le cas contraire, les installations devront être classées sous la rubrique 2760, rubrique associée aux ISDD, ISDND et ISDI.

Tableau 13 : Rubriques ICPE associées au stockage de déchets

Numéro de la rubrique	Intitulé de la rubrique	Régime administratif
2760	Installation de stockage de déchets autre que celles mentionnées à la rubrique 2720 1. Installation de stockage de déchets dangereux autres que celles mentionnées au 4 2. Installation de stockage de déchets non dangereux autres que celles mentionnées au 3 3. Installations de stockage de déchets inertes 4. Installations de stockage temporaire de déchets de mercure métallique	Autorisation Autorisation Enregistrement Autorisation

Volumes stockés sur les 4 sites Le Cerema a sollicité la DIR Nord pour obtenir des informations sur les volumes et l'historique des stocks échantillonnés dans le cadre de ce diagnostic.
Les données obtenues sont reprises dans le tableau ci-dessous.

Tableau 14 : Historiques et volumes des résidus de dérasements échantillonnés

Site	Volume	Durée d'entreposage
La Sentinelle	Non communiqué	> 4 ans
Arras	Non communiqué	> 3 ans
Dourges	2600 m3	> 5 ans
A211	2600 m3	> 5 ans

Sites de stockages temporaires soumis à la réglementation ICPE Le diagnostic des résidus de dérasements indique que ces déchets sont à considérer comme des **déchets non inertes non dangereux**.
Les volumes stockés sur les sites de Dourges et A211 dépassent les seuils « ICPE » définis pour ce type de déchets. Les stocks temporaires sont donc à considérer comme des Installations de transit, regroupement ou tri de déchets non dangereux non inertes à l'exclusion des installations visées aux rubriques 2710, 2711, 2712, 2713, 2714, 2715 et 2719 (Rubrique ICPE 2716). Au regard des volumes stockés (> **1000 m3**), ils sont soumis à **autorisation**.
Bien qu'aucune donnée précise n'ait été communiquée sur les volumes stockés sur les sites de la Sentinelle et Arras, il est fort probable que ces stocks dépassent également les 1000 m3 et classent donc ces 2 sites sous la même rubrique ICPE (2716 autorisation).
Pour rappel, si le volume de déchets inertes non dangereux stockés est compris entre 100 m3 et 1000 m3, l'installation reste soumise à déclaration ICPE.

Délais d'entreposage trop importants Les **durées d'entreposage maximum** des déchets définies par la nomenclature ICPE pour les installations de transit sont également **dépassées pour les 4 sites** de la DIR Nord (> 3 ans).
Au regard de la réglementation, ces 4 sites seraient à classer sous la rubrique 2760 (Installation de Stockage de Déchets).

Mise en conformité rapide Les volumes de résidus stockés sur les 4 sites dépassent les seuils fixés par la nomenclature ICPE. Ces installations sont donc soumises à la réglementation ICPE et, si elles restent en l'état, elles devront être rapidement mises en conformité.

Annexes

Annexe 1 : Fiches d'informations sur les stocks de résidus d'Arras et Dourges (DIR Nord)

Annexe 2 : Rapports d'analyses Eurofins et SGS (sites d'Arras et La Sentinelle)

Annexe 3 : Synthèse des résultats pour les critères H4 à H8, H10 et H11 et analyses Cerema – Site d'Arras

Annexe 4 : Synthèse des résultats pour les critères H4 à H8, H10 et H11 et analyses Cerema – Site de La Sentinelle

Annexe 5 : Rapports d'analyses Eurofins et SGS (sites de Dourges et A211)

Annexe 6 : Synthèse des résultats pour les critères H4 à H8, H10 et H11 et analyses Cerema – Site de Dourges

Annexe 7 : Synthèse des résultats pour les critères H4 à H8, H10 et H11 et analyses Cerema – Site A211

Annexe 1 : Fiches d'informations sur les stocks de résidus d'Arras et Dourges (DIR Nord)

DOMAINE Assainissement / DIR NORD / DISTRICT AMV
FICHE D AIDE A L'ANALYSE PHYSICO-CHEMIQUE

a remplir pour les arbres non concernés par une réclamation

LOCALISATION DU STOCK	
CEI :	
Dénomination du stock (« NomCEI.n°dustock.n°du tas », exple : Arras.1.1)	Douges.47G01
Zone du stock (n° Bassin, Echangeur, Lieu-dit, PR,...) :	Délaissé Bassin 47G01 RN47 PR0+500
Présence de plusieurs stocks sur site	OUI NON
Nombre de tas constituant le stock :	???
CARACTERISATION DU STOCK	
REALISE PAR :	BALAWAJDER
LE	08/03/2016

reportage photographique



Origine du stock

- terres de dérasement
- terres de curgae de fossés
- terres de balayage
- le stock est-il homogène?

OUI	NON
Ø	NON
OUI	NON
Ø	NON

Pollutions potentielles

- le balayage ou le dérasement a-t-il concerné des zones susceptibles de contenir de l'amiante?
- le balayage ou le dérasement a-t-il concerné des zones ayant connu des pollutions accidentelles (déversement d'hydrocarbures, produits chimiques...)?
- des produits phytosanitaires ont-ils été utilisés sur les zones dérasées depuis le dernier dérasement?

Ø	NON
OUI	NON
OUI	NON

Vu et présenté au chef de centre le 08/03/2016

Observations

Caractérisation géométrique du stock

- quelle est la forme du stock (cône, parallépipède)
- quel est le volume approximatif du stock (m3)?

parallépipède
???
Très volumineux

Vu et présenté au chef de District le

Observations

DOMAINE Assainissement / DIR NORD / DISTRICT AMV
FICHE D AIDE A L'ANALYSE PHYSICO-CHIMIQUE

à remplir pour les arbres non concernés par une réclamation.

LOCALISATION DU STOCK

CEI :

Dénomination du stock (« NomCEI.n°dustock.n°du tas », exple : Arras.1.1)

Zone du stock (n° Bassin, Echangeur, Lieu-dit,PR...) :

Présence de plusieurs stocks sur site :

Nombre de tas constituant le stock :

CARACTERISATION DU STOCK

REALISE PAR :
BALAWAJDER

LE 08/03/2016

Origine du stock

- terres de dérasement
- terres de curgae de fossés
- terres de balayage
- le stock est-il homogène?

OUI	NON
OUI	NON
OUI	NON
OUI	NON

Pollutions potentielles

- le balayage ou le dérasement a-t-il concerné des zones susceptibles de contenir de l'amiante?
- le balayage ou le dérasement a-t-il concerné des zones ayant connu des pollutions accidentelles (déversement d'hydrocarbures, produits chimiques...)?
- des produits phytosanitaires ont-ils été utilisés sur les zones dérasées depuis le dernier dérasement?

OUI	NON
OUI	NON
OUI	NON

Caractérisation géométrique du stock

- quelle est la forme du stock (cône, parallélépipède)
- quel est le volume approximatif du stock (m3)?

cône
???

reportage photographique



Vu et présenté au chef de centre le 09/03/2016

Observations

Vu et présenté au chef de District le

Observations

DOMAINE Assainissement / DIR NORD / DISTRICT AMV
FICHE D AIDE A L'ANALYSE PHYSICO-CHIMIQUE

à remplir pour les arbres non concernés par une réclamation

LOCALISATION DU STOCK	
CEI :	
Dénomination du stock (« NomCEI n°dustock n°du tas », exple : Arras 1.1)	Dourges.211G01
Zone du stock (n° Bassin, Echangeur, Lieu-dit, PR...)	Délaissé Bassin 211G01 A211 PR2+800
Présence de plusieurs stocks sur site :	OUI NON
Nombre de tas constituant le stock :	
CARACTERISATION DU STOCK	
REALISE PAR : BALAWAJDER	
LE 08/03/2016	



reportage photographique

Origine du stock

- terres de dérasement
- terres de curgae de fossés
- terres de balayage
- le stock est-il homogène?

OUI	NON
OUI	NON
OUI	NON
OUI	NON

Pollutions potentielles

- le balayage ou le dérasement a-t-il concerné des zones susceptibles de contenir de l'amiante?
- le balayage ou le dérasement a-t-il concerné des zones ayant connu des pollutions accidentelles (déversement d'hydrocarbures, produits chimiques...)?
- des produits phytosanitaires ont-ils été utilisés sur les zones dérasées depuis le dernier dérasement?

OUI	NON
OUI	NON
OUI	NON

Caractérisation géométrique du stock

- quelle est la forme du stock (cône, parallélépipède)
- quel est le volume approximatif du stock (m3)?

plusieurs cônes environ 1400T

Vu et présenté au chef de centre le 09/03/2016

Observations

Vu et présenté au chef de District le 09/03/2016

Observations

DOMAINE Assainissement / DIR NORD / DISTRICT AMV
FICHE D AIDE A L'ANALYSE PHYSICO-CHIMIQUE

à remplir pour les arbres non concernés par une réclamation

LOCALISATION DU STOCK	
CEI :	
Dénomination du stock (« NomCEI.n°dustock.n°du tas », exple : Arras.1.1)	Dourges.CEI
Zone du stock (n° Bassin, Echangeur, Lieu-dit, PR...)	Zone de stockage Sur CEI Dourges
	OUI NON
	???
CARACTERISATION DU STOCK	
Présence de plusieurs stocks sur site :	
Nombre de tas constituant le stock :	
REALISE PAR BALAWAJDER	
LE 08/03/2016	



reportage photographique

Origine du stock

- terres de dérasement
- terres de curgae de fossés
- terres de balayage
- le stock est-il homogène?

OUI	NON
OUI	NON
OUI	NON
OUI	NON

Pollutions potentielles

- le balayage ou le dérasement a-t-il concerné des zones susceptibles de contenir de l'amiante?
- le balayage ou le dérasement a-t-il concerné des zones ayant connu des pollutions accidentelles (deversement d'hydrocarbures, produits chimiques...)?
- des produits phytosanitaires ont-ils été utilisés sur les zones dérasées depuis le dernier dérasement?

OUI	NON
OUI	NON
OUI	NON

Caractérisation géométrique du stock

- quelle est la forme du stock (cône, parallélépipède)
- quel est le volume approximatif du stock (m3)?

cône
???

Vu et présenté au chef de centre le 09/03/2016

Observations

Vu et présenté au chef de District le

Observations

DOMAINE Assainissement / DIR NORD / DISTRICT AMV
FICHE D AIDE A L'ANALYSE PHYSICO-CHIMIQUE

à remplir pour les arbres non concernés par une réclamation

LOCALISATION DU STOCK	
CEI : Arras	
Dénomination du stock (« NomCEI n° du stock n° du tas », exple : Arras 1.1)	Arras 1.1
Zone du stock (n° Bassin, Echangeur, Lieu-dit, PR...)	Aire de stockage de Duisans
Présence de plusieurs stocks sur site :	OUI
Nombre de tas constituant le stock :	1
CARACTERISATION DU STOCK	

REALISE PAR :
Leprêtre David

LE 16/03/2016

Origine du stock

- terres de dérasement
- terres de curage de fossés
- terres de balayage
- le stock est-il homogène?

	NON
	NON
	NON
OUI	

Pollutions potentielles

- le balayage ou le dérasement a-t-il concerné des zones susceptibles de contenir de l'amiante?
- le balayage ou le dérasement a-t-il concerné des zones ayant connu des pollutions accidentelles (déversement d'hydrocarbures, produits chimiques...)?
- des produits phytosanitaires ont-ils été utilisés sur les zones dérasées depuis le dernier dérasement?

	NON
	NON
	NON

Caractérisation géométrique du stock

- quelle est la forme du stock (cône, parallélepède)
- quel est le volume approximatif du stock (m3)?

Terre remontée, prisme
70m3

reportage photographique



Vu et présenté au chef de centre le 18/03/16

Observations

Vu et présenté au chef de District le

Observations

DOMAINE Assainissement / DIR NORD / DISTRICT AMV
FICHE D AIDE A L'ANALYSE PHYSICO-CHIMIQUE

à remplir pour les arbres non concernés par une réclamation

LOCALISATION DU STOCK

CEI : Arras

Dénomination du stock (« NomCEI n°dustock n°du tas », exple : Arras 1.1)

Zone du stock (n° Bassin, Echangeur, Lieu-dit, PR...):

Présence de plusieurs stocks sur site :

Nombre de tas constituant le stock :

Arras1.2

Aire de stockage
de Duisans

OUI

1

CARACTERISATION DU STOCK

REALISE PAR :
Leprêtre David

LE 16/03/2016

Origine du stock

- terres de dérasement
- terres de curage de fossés
- terres de balayage
- le stock est-il homogène?

OUI	NON
	NON
	NON

Pollutions potentielles

- le balayage ou le dérasement a-t-il concerné des zones susceptibles de contenir de l'amiante?
- le balayage ou le dérasement a-t-il concerné des zones ayant connu des pollutions accidentelles (déversement d'hydrocarbures, produits chimiques...)?
- des produits phytosanitaires ont-ils été utilisés sur les zones dérasées depuis le dernier dérasement?

	NON
	NON
	NON

Caractérisation géométrique du stock

- quelle est la forme du stock (cône, parallélépipède)
- quel est le volume approximatif du stock (m3)?

terre vidée par camion
13m3

reportage photographique



Vu et présenté au chef de centre le 18/03/16

Observations

Vu et présenté au chef de District le 18/03/16

Observations

Annexe 2 : Rapports d'analyses Eurofins et SGS (sites d'Arras et La Sentinelle)

CEREMA**Monsieur Karim KHITER**

Direction territoriale Nord-Picardie

2 Rue de Bruxelles CS 20275

59019 LILLE CEDEX

RAPPORT D'ANALYSE**Dossier N° : 16E050594**

Version du : 17/08/2016

N° de rapport d'analyse : AR-16-LK-071159-01

Date de réception : 23/06/2016

Référence Dossier : N° Projet : C16NB0057

Nom Projet: Résidus de dérasement - DIR Nord

Référence Commande :

Coordinateur de projet client : Marion Davril / MarionDavril@eurofins.com /

N° Ech	Matrice		Référence échantillon
001	Sol	(SOL)	CEI La Sentinelle tas 1 point 1
002	Sol	(SOL)	CEI La Sentinelle tas 1 point 2
003	Sol	(SOL)	CEI La Sentinelle tas 1 point 3
004	Sol	(SOL)	CEI La Sentinelle tas 2 point 1
005	Sol	(SOL)	CEI La Sentinelle tas 2 point 2
006	Sol	(SOL)	CEI La Sentinelle mélange H14
007	Sédiments	(SED)	CEI La Sentinelle mélange H1 H15
008	Sol	(SOL)	CEI Arras tas 1 point 1
009	Sol	(SOL)	CEI Arras tas 2
010	Sol	(SOL)	CEI Arras tas3 H14
012	Sol	(SOL)	CEI Arras tas 3
013	Sol	(SOL)	CEI Arras tas 1 point 2
011	Sédiments	(SED)	CEI Arras tas 3 H1 à H15

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 16E050594

Version du : 17/08/2016

N° de rapport d'analyse : AR-16-LK-071159-01

Date de réception : 23/06/2016

Référence Dossier : N° Projet : C16NB0057

Nom Projet: Résidus de dérasement - DIR Nord

Référence Commande :

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

001	002	003	004	005	006
CEI La	CEI La	CEI La	CEI La	CEI La	CEI La
Sentinelle tas	Sentinelle	Sentinelle	Sentinelle	Sentinelle	Sentinelle
1 point 1	tas 1 point 2	tas 1 point 3	tas 2 point 1	tas 2 point 2	mélange H14
SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
17/06/2016	17/06/2016	17/06/2016	17/06/2016	17/06/2016	17/06/2016
25/06/2016	25/06/2016	25/06/2016	25/06/2016	25/06/2016	24/06/2016

Préparation Physico-Chimique

LS896 : Matière sèche	% P.B.	*	77.6	*	79.7	*	82.8	*	71.4	*	74.1
XXS07 : Refus Ponderal à 2 mm	% P.B.	*	26.8	*	13.9	*	34.7	*	7.08	*	34.1
XXS06 : Séchage à 40°C		*	-	*	-	*	-	*	-	*	-

Indices de pollution

LS08X : Carbone Organique Total (COT)	mg/kg MS	*	57400	*	75100	*	66400	*	47700	*	45700
---------------------------------------	----------	---	-------	---	-------	---	-------	---	-------	---	-------

Hydrocarbures totaux

LS919 : Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)											
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg MS	*	427	*	787	*	730	*	181	*	234
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg MS		6.50		12.6		2.82		2.64		2.77
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg MS		23.8		11.4		31.6		6.62		15.6
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg MS		142		208		256		46.8		96.0
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg MS		255		555		440		125		120

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

LSA33 : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)											
Naphtalène	mg/kg MS	*	<0.05	*	<0.23	*	<0.24	*	<0.05	*	0.066
Acénaphthylène	mg/kg MS	*	<0.05	*	<0.25	*	<0.27	*	<0.05	*	<0.05
Acénaphène	mg/kg MS	*	<0.05	*	<0.29	*	<0.32	*	<0.05	*	0.09
Fluorène	mg/kg MS	*	<0.05	*	<0.25	*	<0.27	*	<0.05	*	0.067
Phénanthrène	mg/kg MS	*	0.3	*	1.3	*	1.3	*	0.17	*	0.86
Anthracène	mg/kg MS	*	0.14	*	0.4	*	0.5	*	<0.05	*	0.27
Fluoranthène	mg/kg MS	*	0.54	*	1.5	*	1.8	*	0.26	*	1.3
Pyrène	mg/kg MS	*	0.36	*	1.3	*	1.6	*	0.19	*	0.92
Benzo-(a)-anthracène	mg/kg MS	*	0.22	*	1.5	*	1.8	*	0.097	*	0.48
Chrysène	mg/kg MS	*	0.29	*	1.7	*	2.1	*	0.12	*	0.59
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	*	0.54	*	1.8	*	1.8	*	0.21	*	0.91
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	*	0.22	*	0.82	*	1.1	*	0.098	*	0.39
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	*	0.33	*	1.4	*	1.4	*	0.15	*	0.67
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg MS	*	0.063	*	0.34	*	0.64	*	<0.05	*	0.11
Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg MS	*	0.22	*	0.76	*	1.0	*	0.082	*	0.34
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg MS	*	0.22	*	0.99	*	1.3	*	0.11	*	0.4
Somme des HAP	mg/kg MS		3.443<x<3.643		13.81<x<14.83		16.34<x<17.44		1.487<x<1.787		7.463<x<7.513

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 16E050594

Version du : 17/08/2016

N° de rapport d'analyse : AR-16-LK-071159-01

Date de réception : 23/06/2016

Référence Dossier : N° Projet : C16NB0057

Nom Projet: Résidus de dérasement - DIR Nord

Référence Commande :

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

001	002	003	004	005	006
CEI La	CEI La	CEI La	CEI La	CEI La	CEI La
Sentinelle tas	Sentinelle	Sentinelle	Sentinelle	Sentinelle	Sentinelle
1 point 1	tas 1 point 2	tas 1 point 3	tas 2 point 1	tas 2 point 2	mélange H14
SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
17/06/2016	17/06/2016	17/06/2016	17/06/2016	17/06/2016	17/06/2016
25/06/2016	25/06/2016	25/06/2016	25/06/2016	25/06/2016	24/06/2016

Polychlorobiphényles (PCBs)

LSA42 : PCB congénères réglementaires (7)

PCB 28	mg/kg MS	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01
PCB 52	mg/kg MS	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01
PCB 101	mg/kg MS	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01
PCB 118	mg/kg MS	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01
PCB 138	mg/kg MS	*	0.02	*	<0.01	*	0.02	*	<0.01	*	<0.01
PCB 153	mg/kg MS	*	0.01	*	<0.01	*	0.01	*	<0.01	*	<0.01
PCB 180	mg/kg MS	*	<0.01	*	<0.01	*	0.01	*	<0.01	*	<0.01
SOMME PCB (7)	mg/kg MS		0.03<x<0.08		<0.07		0.04<x<0.08		<0.07		<0.07

Composés Volatils

LS0XU : Benzène	mg/kg MS	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0Y4 : Toluène	mg/kg MS	*	<0.05	*	<0.05	*	0.05	*	0.20	*	<0.05
LS0XW : Ethylbenzène	mg/kg MS	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0Y6 : o-Xylène	mg/kg MS	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0Y5 : m+p-Xylène	mg/kg MS	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0IK : Somme des BTEX	mg/kg MS		<0.250		<0.250		0.05<x<0.25		0.2<x<0.4		<0.250

Lixiviation

LSA36 : Lixiviation 1x24 heures

Lixiviation 1x24 heures		*	Fait	*	Fait	*	Fait	*	Fait	*	Fait
Refus pondéral à 4 mm	% P.B.	*	12.0	*	39.8	*	27.7	*	28.3	*	23.6

XXS4D : Pesée échantillon lixiviation

Volume	ml	*	240	*	240	*	240	*	240	*	240
Masse	g	*	24.5	*	24.3	*	23.9	*	24.3	*	24.00

Analyses immédiates sur éluat

LSQ13 : Mesure du pH sur éluat

pH (Potentiel d'Hydrogène)		*	7.9	*	7.8	*	7.9	*	7.9	*	7.9
Température de mesure du pH	°C		21		20		20		21		21

LSQ02 : Conductivité à 25°C sur éluat

Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	µS/cm	*	253	*	225	*	208	*	172	*	207
Température de mesure de la conductivité	°C		20.7		20.4		20.4		21.3		20.6

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

Résidus secs à 105 °C	mg/kg MS	*	3080	*	2830	*	2490	*	2170	*	3780
Résidus secs à 105°C (calcul)	% MS	*	0.3	*	0.3	*	0.2	*	0.2	*	0.4

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 16E050594

Version du : 17/08/2016

N° de rapport d'analyse : AR-16-LK-071159-01

Date de réception : 23/06/2016

Référence Dossier : N° Projet : C16NB0057

Nom Projet: Résidus de dérasement - DIR Nord

Référence Commande :

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

001	002	003	004	005	006
CEI La	CEI La	CEI La	CEI La	CEI La	CEI La
Sentinelle tas	Sentinelle	Sentinelle	Sentinelle	Sentinelle	Sentinelle
1 point 1	tas 1 point 2	tas 1 point 3	tas 2 point 1	tas 2 point 2	mélange H14
SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
17/06/2016	17/06/2016	17/06/2016	17/06/2016	17/06/2016	17/06/2016
25/06/2016	25/06/2016	25/06/2016	25/06/2016	25/06/2016	24/06/2016

Indices de pollution sur éluat

LSM68 : Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat	mg/kg MS	*	230	*	120	*	140	*	190	*	150
LS04Y : Chlorures sur éluat	mg/kg MS	*	80.8	*	35.6	*	41.6	*	60.7	*	92.8
LSN71 : Fluorures sur éluat	mg/kg MS	*	<5.00	*	<5.00	*	<5.03	*	6.41	*	<5.01
LS04Z : Sulfate (SO4) sur éluat	mg/kg MS	*	134	*	766	*	431	*	199	*	77.0
LSM90 : Indice phénol sur éluat	mg/kg MS	*	<0.50	*	<0.50	*	<0.50	*	<0.50	*	<0.50

Métaux sur éluat

LSM04 : Arsenic (As) sur éluat	mg/kg MS	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20
LSM05 : Baryum (Ba) sur éluat	mg/kg MS	*	0.46	*	0.46	*	0.22	*	0.25	*	0.45
LSM11 : Chrome (Cr) sur éluat	mg/kg MS	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10
LSM13 : Cuivre (Cu) sur éluat	mg/kg MS	*	0.43	*	0.39	*	0.50	*	0.23	*	0.29
LSM19 : Molybdène (Mo) sur éluat	mg/kg MS	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	0.12
LSM20 : Nickel (Ni) sur éluat	mg/kg MS	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10
LSM22 : Plomb (Pb) sur éluat	mg/kg MS	*	0.58	*	0.33	*	0.42	*	0.38	*	0.38
LSM35 : Zinc (Zn) sur éluat	mg/kg MS	*	2.20	*	4.94	*	1.87	*	0.89	*	0.91
LS04W : Mercure (Hg) sur éluat	mg/kg MS	*	<0.001	*	<0.001	*	<0.001	*	<0.001	*	<0.001
LSM97 : Antimoine (Sb) sur éluat	mg/kg MS	*	0.074	*	0.048	*	0.092	*	0.059	*	0.084
LSN05 : Cadmium (Cd) sur éluat	mg/kg MS	*	0.006	*	0.004	*	0.004	*	0.004	*	0.008
LSN41 : Sélénium (Se) sur éluat	mg/kg MS	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	0.01

Sous-traitance | Eurofins Expertises Environnementales (Maxeville)

IY031 : Tamassage, centrifugation											Ci-joint
IY00Q : Test Microtox sur éluat											
Inhibition Luminescence de V. fischeri (15min)	% (CE 50)										Ci-joint
Inhibition Luminescence de V. fischeri (30min)	% (CE 50)										Ci-joint
Inhibition Luminescence de V. fischeri (5min)	% (CE 50)										Ci-joint
IX00A : Test Brachionus											
Brachionus calyciflorus CE20/48h	% (CE 20)										Ci-joint
Brachionus calyciflorus CE50/48h	% (CE 50)										Ci-joint
IX248 : Test plantes émergence et croissance - 1 semence	% (CE 50)										Ci-joint

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 16E050594

Version du : 17/08/2016

N° de rapport d'analyse : AR-16-LK-071159-01

Date de réception : 23/06/2016

Référence Dossier : N° Projet : C16NB0057

Nom Projet: Résidus de dérasement - DIR Nord

Référence Commande :

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

007	008	009	010	011	012
CEI La Sentinelle mélange H1 H15 SED	CEI Arras tas 1 point 1	CEI Arras tas 2	CEI Arras tas3 H14	CEI Arras tas 3 H1 à H15	CEI Arras tas 3
SOL	SOL	SOL	SOL	SED	SOL
17/06/2016	20/06/2016	20/06/2016	20/06/2016	20/06/2016	20/06/2016
12/07/2016	25/06/2016	25/06/2016	24/06/2016	12/07/2016	25/06/2016

Préparation Physico-Chimique

LS896 : Matière sèche	% P.B.	78.7	*	80.0	*	74.8		*	86.5
LSA07 : Matière sèche	% P.B.	* 78.7						* 83.3	
XXS07 : Refus Pondéral à 2 mm	% P.B.		*	10.8	*	18.3			* 30.8
XXS06 : Séchage à 40°C			*	-	*	-			* -

Bilan de Masse Analytique

FD001 : Bilan de masse analytique									
Composés organiques non extractibles	% MS	7.000						4.200	
Composés organiques semi-volatils	% MS	0.004						-	
Composés organiques volatils	% MS	-						-	
Résidu calciné - somme des métaux	% MS	60.300						55.600	
Somme des métaux	% MS	32.000						38.300	
Bilan de masse analytique	%	99.3						98.1	

Mesures physiques

LS901 : Matières organiques à 500°C (= MVS Mat. Volatiles)	% MS	7.3						4.7	
LSRFF : Teneur en Substances Organiques non extractibles	% MS	7.00						4.20	
LS995 : Perte au feu à 550°C	% MS	7.70						6.10	

Indices de pollution

LS08X : Carbone Organique Total (COT)	mg/kg MS		*	23900	*	49600			* 66300
---------------------------------------	----------	--	---	-------	---	-------	--	--	---------

Hydrocarbures totaux

LS919 : Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)									
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg MS	*	185	*	576			*	465
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg MS		1.76		3.65				0.87
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg MS		10.0		50.8				19.8
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg MS		66.4		277				177
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg MS		107		244				268

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

LSA33 : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 16E050594

Version du : 17/08/2016

N° de rapport d'analyse : AR-16-LK-071159-01

Date de réception : 23/06/2016

Référence Dossier : N° Projet : C16NB0057

Nom Projet: Résidus de dérasement - DIR Nord

Référence Commande :

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

007	008	009	010	011	012
CEI La Sentinelle mélange H1 H15 SED	CEI Arras tas 1 point 1 SOL	CEI Arras tas 2 SOL	CEI Arras tas3 H14 SOL	CEI Arras tas 3 H1 à H15 SED	CEI Arras tas 3 SOL
17/06/2016	20/06/2016	20/06/2016	20/06/2016	20/06/2016	20/06/2016
12/07/2016	25/06/2016	25/06/2016	24/06/2016	12/07/2016	25/06/2016

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

LSA33 : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)

Naphtalène	mg/kg MS	*	<0.05	*	<0.28	*	<0.23
Acénaphthylène	mg/kg MS	*	<0.05	*	<0.31	*	0.57
Acénaphène	mg/kg MS	*	<0.05	*	<0.36	*	<0.29
Fluorène	mg/kg MS	*	<0.05	*	<0.31	*	<0.25
Phénanthrène	mg/kg MS	*	0.082	*	0.68	*	1.1
Anthracène	mg/kg MS	*	0.069	*	0.38	*	0.6
Fluoranthène	mg/kg MS	*	0.16	*	1.4	*	0.88
Pyrène	mg/kg MS	*	0.15	*	1.1	*	0.63
Benzo(a)-anthracène	mg/kg MS	*	0.13	*	1.2	*	0.77
Chrysène	mg/kg MS	*	0.16	*	1.6	*	0.95
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	*	0.31	*	2.1	*	0.91
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	*	0.1	*	0.85	*	0.37
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	*	0.18	*	1.3	*	0.87
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg MS	*	0.056	*	0.48	*	<0.28
Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg MS	*	0.11	*	0.92	*	0.44
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg MS	*	0.18	*	0.89	*	0.56
Somme des HAP	mg/kg MS		1.687<x<1.887		12.9<x<14.16		8.65<x<9.7

Polychlorobiphényles (PCBs)

LSA42 : PCB congénères réglementaires (7)

PCB 28	mg/kg MS	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01
PCB 52	mg/kg MS	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01
PCB 101	mg/kg MS	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01
PCB 118	mg/kg MS	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01
PCB 138	mg/kg MS	*	<0.01	*	0.02	*	<0.01
PCB 153	mg/kg MS	*	<0.01	*	0.02	*	<0.01
PCB 180	mg/kg MS	*	<0.01	*	0.02	*	<0.01
SOMME PCB (7)	mg/kg MS		<0.07		0.06<x<0.1		<0.07

Composés Volatils

LS0XU : Benzène	mg/kg MS	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0Y4 : Toluène	mg/kg MS	*	<0.05	*	0.05	*	<0.05
LS0XW : Ethylbenzène	mg/kg MS	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0Y6 : o-Xylène	mg/kg MS	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0Y5 : m+p-Xylène	mg/kg MS	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 16E050594

Version du : 17/08/2016

N° de rapport d'analyse : AR-16-LK-071159-01

Date de réception : 23/06/2016

Référence Dossier : N° Projet : C16NB0057

Nom Projet: Résidus de dérasement - DIR Nord

Référence Commande :

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

007	008	009	010	011	012
CEI La Sentinelle mélange H1 H15 SED	CEI Arras tas 1 point 1	CEI Arras tas 2	CEI Arras tas3 H14	CEI Arras tas 3 H1 à H15	CEI Arras tas 3
SOL	SOL	SOL	SOL	SED	SOL
17/06/2016	20/06/2016	20/06/2016	20/06/2016	20/06/2016	20/06/2016
12/07/2016	25/06/2016	25/06/2016	24/06/2016	12/07/2016	25/06/2016

Composés Volatils

LS01K : Somme des BTEX	mg/kg MS		<0.250	0.05<x<0.25		<0.250
LS921 : Profil organique semi quantitatif de composés volatils détectés		-			-	
LS922 : Profil organique qualitatif volatils		-			-	
LS923 : Profil organique semi quantitatif de composés semi volatils détectés		-			-	
LS924 : Profil organique qualitatif semi volatils		-			-	

Lixiviation

LSA36 : Lixiviation 1x24 heures							
Lixiviation 1x24 heures		*	Fait	*	Fait	*	Fait
Refus pondéral à 4 mm	% P.B.	*	10.0	*	27.7	*	47.2
XXS4D : Pesée échantillon lixiviation							
Volume	ml	*	240	*	240	*	240
Masse	g	*	24.00	*	24.2	*	24.4

Analyses immédiates sur éluat

LSQ13 : Mesure du pH sur éluat							
pH (Potentiel d'Hydrogène)		*	8.00	*	8.1	*	7.9
Température de mesure du pH	°C		20		21		20
LSQ02 : Conductivité à 25°C sur éluat							
Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	µS/cm	*	205	*	242	*	174
Température de mesure de la conductivité	°C		20.4		20.8		20.3
LSM46 : Résidu sec à 105°C (Fraction soluble) sur éluat							
Résidus secs à 105 °C	mg/kg MS	*	2340	*	<2000	*	<2000
Résidus secs à 105°C (calcul)	% MS	*	0.2	*	<0.2	*	<0.2

Indices de pollution sur éluat

LSM68 : Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat	mg/kg MS	*	230	*	160	*	140
LS04Y : Chlorures sur éluat	mg/kg MS	*	40.4	*	50.5	*	13.7
LSN71 : Fluorures sur éluat	mg/kg MS	*	5.10	*	<5.00	*	<5.00
LS04Z : Sulfate (SO4) sur éluat	mg/kg MS	*	312	*	249	*	101

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 16E050594

Version du : 17/08/2016

N° de rapport d'analyse : AR-16-LK-071159-01

Date de réception : 23/06/2016

Référence Dossier : N° Projet : C16NB0057

Nom Projet: Résidus de dérasement - DIR Nord

Référence Commande :

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

007	008	009	010	011	012
CEI La Sentinelle mélange H1 H15 SED	CEI Arras tas 1 point 1	CEI Arras tas 2	CEI Arras tas3 H14	CEI Arras tas 3 H1 à H15	CEI Arras tas 3
SOL	SOL	SOL	SOL	SED	SOL
17/06/2016	20/06/2016	20/06/2016	20/06/2016	20/06/2016	20/06/2016
12/07/2016	25/06/2016	25/06/2016	24/06/2016	12/07/2016	25/06/2016

Indices de pollution sur éluat

LSM90 : Indice phénol sur éluat	mg/kg MS	*	<0.50	*	<0.50	*	<0.50
---------------------------------	----------	---	-------	---	-------	---	-------

Métaux sur éluat

LSM04 : Arsenic (As) sur éluat	mg/kg MS	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20
LSM05 : Baryum (Ba) sur éluat	mg/kg MS	*	0.33	*	0.24	*	0.19
LSM11 : Chrome (Cr) sur éluat	mg/kg MS	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10
LSM13 : Cuivre (Cu) sur éluat	mg/kg MS	*	<0.20	*	0.26	*	0.24
LSM19 : Molybdène (Mo) sur éluat	mg/kg MS		<0.10		<0.10		<0.10
LSM20 : Nickel (Ni) sur éluat	mg/kg MS	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10
LSM22 : Plomb (Pb) sur éluat	mg/kg MS	*	0.25	*	<0.10	*	<0.10
LSM35 : Zinc (Zn) sur éluat	mg/kg MS	*	0.71	*	0.32	*	0.41
LS04W : Mercure (Hg) sur éluat	mg/kg MS	*	<0.001	*	0.002	*	0.001
LSM97 : Antimoine (Sb) sur éluat	mg/kg MS	*	0.03	*	0.16	*	0.067
LSN05 : Cadmium (Cd) sur éluat	mg/kg MS	*	<0.002	*	<0.002	*	<0.002
LSN41 : Sélénium (Se) sur éluat	mg/kg MS	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01

Sous-traitance | Eurofins Expertises Environnementales (Maxeville)

IY031 : Tamisage, centrifugation					Ci-joint
IY00Q : Test Microtox sur éluat					
Inhibition Luminescence de V. fischeri (15min)	% (CE 50)				Ci-joint
Inhibition Luminescence de V. fischeri (30min)	% (CE 50)				Ci-joint
Inhibition Luminescence de V. fischeri (5min)	% (CE 50)				Ci-joint
IX00A : Test Brachionus					
Brachionus calyciflorus CE20/48h	% (CE 20)				Ci-joint
Brachionus calyciflorus CE50/48h	% (CE 50)				Ci-joint
IX248 : Test plantes émergence et croissance - 1 semence	% (CE 50)				Ci-joint

Sous-traitance

LS2CB : Protocole INERIS (hors composés organiques)					
Teneur en eau	mg/kg MS	Ci-joint			Ci-joint
Température	mg/kg MS	Ci-joint			Ci-joint
Potentiel redox Brut éluat	mg/kg MS	Ci-joint			Ci-joint
pH extrait à l'eau	mg/kg MS	Ci-joint			Ci-joint

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 16E050594

Version du : 17/08/2016

N° de rapport d'analyse : AR-16-LK-071159-01

Date de réception : 23/06/2016

Référence Dossier : N° Projet : C16NB0057

Nom Projet: Résidus de dérasement - DIR Nord

Référence Commande :

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

007	008	009	010	011	012
CEI La Sentinelle mélange H1 H15 SED	CEI Arras tas 1 point 1 SOL	CEI Arras tas 2 SOL	CEI Arras tas3 H14 SOL	CEI Arras tas 3 H1 à H15 SED	CEI Arras tas 3 SOL
17/06/2016	20/06/2016	20/06/2016	20/06/2016	20/06/2016	20/06/2016
12/07/2016	25/06/2016	25/06/2016	24/06/2016	12/07/2016	25/06/2016

Sous-traitance

LS2CB : **Protocole INERIS (hors composés organiques)**

Densité apparente

mg/kg MS

Ci-joint

Ci-joint

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 16E050594

Version du : 17/08/2016

N° de rapport d'analyse : AR-16-LK-071159-01

Date de réception : 23/06/2016

Référence Dossier : N° Projet : C16NB0057

Nom Projet: Résidus de dérasement - DIR Nord

Référence Commande :

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

013

CEI Arras tas
1 point 2
SOL

20/06/2016

23/06/2016

Administratif

LS0PY : **Expédition des réserves**
chez le client

Observations	N° Ech	Réf client
Fraction soluble : Le trouble résiduel observé après filtration du lixiviat peut entraîner une sur-estimation du résultat.	(003)	CEI La Sentinelle tas 1 point 3

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 15 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.

D : détecté / ND : non détecté

L'information relative au seuil de détection d'un paramètre n'est pas couverte par l'accréditation Cofrac.

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

Laboratoire agréé par le ministre chargé de l'environnement - se reporter à la liste des laboratoires sur le site internet de gestion des agréments du ministère chargé de l'environnement : <http://www.labeau.ecologie.gouv.fr>

Laboratoire agréé pour la réalisation des prélèvements et des analyses terrains et/ou des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux – portée détaillée de l'agrément disponible sur demande.

Laboratoire agréé par le ministre chargé des installations classées conformément à l'arrêté du 11 Mars 2010. Mention des types d'analyses pour lesquels l'agrément a été délivré sur : www.eurofins.fr ou disponible sur demande.

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



Anne-Charlotte Soulé De Lafont
Coordinateur Projets Clients

Annexe technique

Dossier N° : 16E050594

N° de rapport d'analyse : AR-16-LK-071159-01

Emetteur : M. Karim KHITER

Commande EOL : 0068153158235

Nom projet : Résidus de dérasement - DIR Nord

Référence commande :

Sédiments

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Incert.	Prestation réalisée sur le site de :
FD001	Bilan de masse analytique	Calcul [Protocole INERIS de caractérisation des déchets en vue de la détermination de leur dangerosité] -				Eurofins Analyse pour l'Environnement France
	Composés organiques non extractibles			% MS		
	Composés organiques semi-volatils			% MS		
	Composés organiques volatils			% MS		
	Résidu calciné - somme des métaux			% MS		
	Somme des métaux			% MS		
	Bilan de masse analytique			%		
LS2CB	Protocole INERIS (hors composés organiques)					Prestation soustraite à un partenaire externe
	Teneur en eau			mg/kg MS		
	Température			mg/kg MS		
	Potentiel redox Brut éluat			mg/kg MS		
	pH extrait à l'eau			mg/kg MS		
	Densité apparente			mg/kg MS		
LS896	Matière sèche	Gravimétrie - NF ISO 11465	0.1	% P.B.		Eurofins Analyse pour l'Environnement France
LS901	Matières organiques à 500°C (= MVS Mat. Volatiles)	adaptée de XP P 94-047	0.1	% MS		
LS921	Profil organique semi quantitatif de composés volatils détectés	HS - GC/MS - Méthode interne				
LS922	Profil organique qualitatif volatils					
LS923	Profil organique semi quantitatif de composés semi volatils détectés	GC/MS - Méthode interne				
LS924	Profil organique qualitatif semi volatils					
LS995	Perte au feu à 550°C	Gravimétrie - NF EN 12879	0.1	% MS		
LSA07	Matière sèche	Gravimétrie - NF EN 12880	0.1	% P.B.		
LSRFF	Teneur en Substances Organiques non extractibles	Méthode interne		% MS		

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Incert.	Prestation réalisée sur le site de :
IX00A	Test Brachionus	Technique [Détermination de la toxicité chronique vis-à-vis de Brachionus calyciflorus en 48 h] - NF ISO 20666				Prestation soustraite à Eurofins Expertises Environnementales SAS
	Brachionus calyciflorus CE20/48h			% (CE 20)		
	Brachionus calyciflorus CE50/48h			% (CE 50)		
IX248	Test plantes émergence et croissance - 1 semence	Technique [Détermination des effets des polluants sur la flore du sol] - NF ISO 11269-2		% (CE 50)		
IY00Q	Test Microtox sur éluat	Technique [Essais de toxicité aigue sur bactéries luminescentes] - NF EN ISO 11348-3		% (CE 50)		
	Inhibition Luminescence de V. fischeri (15min)			% (CE 50)		
	Inhibition Luminescence de V. fischeri (30min)			% (CE 50)		
	Inhibition Luminescence de V. fischeri (5min)			% (CE 50)		
IY031	Tamassage, centrifugation	Technique -				

Annexe technique

Dossier N° : 16E050594

N° de rapport d'analyse : AR-16-LK-071159-01

Emetteur : M. Karim KHITER

Commande EOL : 0068153158235

Nom projet : Résidus de dérasement - DIR Nord

Référence commande :

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Incert.	Prestation réalisée sur le site de :
LS04W	Mercure (Hg) sur éluat	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2 / NF EN 16192	0.001	mg/kg MS		Eurofins Analyse pour l'Environnement France
LS04Y	Chlorures sur éluat	Spectrophotométrie (UV/VIS) - NF EN 16192 - NF ISO 15923-1	10	mg/kg MS		
LS04Z	Sulfate (SO4) sur éluat		50	mg/kg MS		
LS08X	Carbone Organique Total (COT)	Combustion [sèche] - NF ISO 10694	1000	mg/kg MS		
LS01K	Somme des BTEX	Calcul - Calcul		mg/kg MS		
LS0PY	Expédition des réserves chez le client					
LS0XU	Benzène	HS - GC/MS [Extraction méthanolique] - NF EN ISO 22155 (sol) ou Méthode interne (boue, séd)	0.05	mg/kg MS		
LS0XW	Ethylbenzène		0.05	mg/kg MS		
LS0Y4	Toluène		0.05	mg/kg MS		
LS0Y5	m+p-Xylène		0.05	mg/kg MS		
LS0Y6	o-Xylène		0.05	mg/kg MS		
LS896	Matière sèche	Gravimétrie - NF ISO 11465	0.1	% P.B.		
LS919	Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)	GC/FID [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN ISO 16703 (Sols) - NF EN 14039	15	mg/kg MS		
	Indice Hydrocarbures (C10-C40)			mg/kg MS		
	HCT (nC10 - nC16) (Calcul)			mg/kg MS		
	HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)			mg/kg MS		
	HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)			mg/kg MS		
	HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)			mg/kg MS		
LSA33	Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)	GC/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF ISO 18287 (Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment)	0.05	mg/kg MS		
	Naphtalène			mg/kg MS		
	Acénaphthylène			mg/kg MS		
	Acénaphène			mg/kg MS		
	Fluorène			mg/kg MS		
	Phénanthrène			mg/kg MS		
	Anthracène			mg/kg MS		
	Fluoranthène			mg/kg MS		
	Pyrène			mg/kg MS		
	Benzo-(a)-anthracène			mg/kg MS		
	Chrysène			mg/kg MS		
	Benzo(b)fluoranthène			mg/kg MS		
	Benzo(k)fluoranthène			mg/kg MS		
	Benzo(a)pyrène			mg/kg MS		
	Dibenzo(a,h)anthracène			mg/kg MS		
	Benzo(ghi)Pérylène			mg/kg MS		
	Indeno (1,2,3-cd) Pyrène			mg/kg MS		
	Somme des HAP			mg/kg MS		
LSA36	Lixiviation 1x24 heures	Lixiviation [Ratio L/S = 10 l/kg - Broyage par concasseur à mâchoires] - NF EN 12457-2	0.1	% P.B.		
	Lixiviation 1x24 heures					
	Refus pondéral à 4 mm					

Annexe technique

Dossier N° : 16E050594

N° de rapport d'analyse : AR-16-LK-071159-01

Emetteur : M. Karim KHITER

Commande EOL : 0068153158235

Nom projet : Résidus de dérasement - DIR Nord

Référence commande :

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Incert.	Prestation réalisée sur le site de :
LSA42	PCB congénères réglementaires (7)	GC/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN 16167 (Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment)				
	PCB 28		0.01	mg/kg MS		
	PCB 52		0.01	mg/kg MS		
	PCB 101		0.01	mg/kg MS		
	PCB 118		0.01	mg/kg MS		
	PCB 138		0.01	mg/kg MS		
	PCB 153		0.01	mg/kg MS		
	PCB 180		0.01	mg/kg MS		
	SOMME PCB (7)			mg/kg MS		
LSM04	Arsenic (As) sur éluat	ICP/AES - NF EN ISO 11885 / NF EN 16192	0.2	mg/kg MS		
LSM05	Baryum (Ba) sur éluat		0.1	mg/kg MS		
LSM11	Chrome (Cr) sur éluat		0.1	mg/kg MS		
LSM13	Cuivre (Cu) sur éluat		0.2	mg/kg MS		
LSM19	Molybdène (Mo) sur éluat		0.1	mg/kg MS		
LSM20	Nickel (Ni) sur éluat		0.1	mg/kg MS		
LSM22	Plomb (Pb) sur éluat		0.1	mg/kg MS		
LSM35	Zinc (Zn) sur éluat		0.2	mg/kg MS		
LSM46	Résidu sec à 105°C (Fraction soluble) sur éluat	Gravimétrie - NF T 90-029 / NF EN 16192	2000	mg/kg MS		
	Résidus secs à 105 °C		0.2	% MS		
	Résidus secs à 105°C (calcul)					
LSM68	Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat	Spectrophotométrie (IR) [à chaud en milieu acide] - NF EN 16192 - NF EN 1484 - Adaptée de NF EN 1484 (hors Sol)	50	mg/kg MS		
LSM90	Indice phénol sur éluat	Flux Continu - NF EN ISO 14402 (adaptée sur sédiment, boue) - NF EN 16192	0.5	mg/kg MS		
LSM97	Antimoine (Sb) sur éluat	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2 / NF EN 16192	0.005	mg/kg MS		
LSN05	Cadmium (Cd) sur éluat		0.002	mg/kg MS		
LSN41	Sélénium (Se) sur éluat		0.01	mg/kg MS		
LSN71	Fluorures sur éluat	Electrométrie [Potentiometrie] - NF T 90-004 (adaptée sur sédiment, boue) - NF EN 16192	5	mg/kg MS		
LSQ02	Conductivité à 25°C sur éluat	Potentiométrie [Méthode à la sonde] - NF EN 27888 / NF EN 16192		µS/cm		
	Conductivité corrigée automatiquement à 25°C			°C		
	Température de mesure de la conductivité					
LSQ13	Mesure du pH sur éluat	Potentiométrie - NF EN ISO 10523 / NF EN 16192				
	pH (Potentiel d'Hydrogène)			°C		
	Température de mesure du pH					
XXS06	Séchage à 40°C	Séchage - NF ISO 11464				
XXS07	Refus Pondéral à 2 mm	Gravimétrie - NF ISO 11464	1	% P.B.		
XXS4D	Pesée échantillon lixiviation	Gravimétrie -		ml		
	Volume			g		
	Masse					

Tous les éléments de traçabilité sont disponibles sur demande

Méthodes de calcul de l'incertitude (valeur maximisée) : (A) : Eurachem (B) : XP T 90-220 (C) : NF ISO 11352 (D) : ISO 15767 (e) : Méthode interne

Annexe de traçabilité des échantillons

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

Dossier N° : 16E050594

N° de rapport d'analyse : AR-16-LK-071159-01

Emetteur : M. Karim KHITER

Commande EOL : 0068153158235

Nom projet : Résidus de dérasement - DIR Nord

Référence commande :

Sédiments

Référence Eurofins	Référence Client	Date&Heure Prélèvement	Code-barre	Nom flacon
16E050594-007	CEI La Sentinelle mélange H1 H15			
16E050594-011	CEI Arras tas 3 H1 à H15			

Sol

Référence Eurofins	Référence Client	Date&Heure Prélèvement	Code-barre	Nom flacon
16E050594-001	CEI La Sentinelle tas 1 point 1			
16E050594-002	CEI La Sentinelle tas 1 point 2			
16E050594-003	CEI La Sentinelle tas 1 point 3			
16E050594-004	CEI La Sentinelle tas 2 point 1			
16E050594-005	CEI La Sentinelle tas 2 point 2			
16E050594-006	CEI La Sentinelle mélange H14			
16E050594-008	CEI Arras tas 1 point 1			
16E050594-009	CEI Arras tas 2			
16E050594-010	CEI Arras tas3 H14			
16E050594-012	CEI Arras tas 3			
16E050594-013	CEI Arras tas 1 point 2			

A l'attention de :

**EUROFINS ANALYSES
POUR L'ENVIRONNEMENT
(Saverne)**

***EVALUATION SUIVANT LE CRITERE HP14
DE L'ECOTOXICITE D'UN ECHANTILLON
DE SEDIMENT REFERENCE :***

« 16E050594-006 »

Rapport d'analyses n° 16FYBA432 du 01/08/2016

SOMMAIRE

I.	PRESENTATION DE L'ECHANTILLON.....	4
II.	VERIFICATION DU CARACTERE ECOTOXIQUE DES SEDIMENTS : CRITERE HP14*	4
III.	PREPARATION DES ELUATS	5
IV.	DESCRIPTION SIMPLIFIEE DES TESTS BIOLOGIQUES DE TOXICITE	5
IV.1	DESCRIPTEURS TOXICOLOGIQUES	5
IV.2	TESTS DE TOXICITE REALISES SUR MATRICES LIQUIDES.....	5
IV.2.1	Tests de toxicité aiguë	5
IV.2.2	Test de toxicité chronique	6
IV.3	TESTS DE TOXICITE REALISES SUR SEDIMENTS CENTRIFUGES.....	7
IV.3.1	Test d'inhibition de l'émergence et de la croissance de semences par une matrice potentiellement polluée (NF EN ISO 11269-2, 2013)	7
V.	DATES DES DIFFERENTES ETAPES	7
VI.	CARACTERISATION DU SEDIMENT	8
VI.1	ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUES.....	8
VI.2	RESULTATS DES TESTS BIOLOGIQUES DE TOXICITE.....	8
VI.2.1	- Résultats des essais d'écotoxicité sur éluats.....	8
VI.2.2	- Ecotoxicité de la matrice solide.....	11
VII.	SYNTHESE DES RESULTATS	12
VIII.	CRITERES DE VALIDITE DES TESTS BIOLOGIQUES DE TOXICITE.....	13
VIII.1	TEST <i>VIBRIO FISCHERI</i> :	13
VIII.2	TEST <i>BRACHIONUS</i> :	13
VIII.3	TEST PLANTES :	13

Liste des tableaux

Tableau 1 . Tableau récapitulatif en % (Volume/Volume) des résultats des tests biologiques réalisés sur les éluats	8
Tableau 2. Classement du sédiment sur la base des tests biologiques de toxicité aiguë	9
Tableau 3 . Classement des sédiments sur la base des tests biologiques de toxicité chronique	10
Tableau 4. Tableau récapitulatif des résultats en % de matière sèche (Masse/Masse) des tests biologiques réalisés sur la matrice brute.....	11
Tableau 5. Classement du sédiment sur la base des tests biologiques sur matrice brute	11
Tableau 6. Classement du sédiment par rapport aux seuils retenus	12

Liste des figures

Figure 1. Toxicité aiguë sur éluats.....	9
Figure 2. Toxicité chronique sur éluats.....	10
Figure 3 . Toxicité terrestre sur sédiment	11

I. PRESENTATION DE L'ECHANTILLON

Echantillon de sédiment référencé « 16E050594-006 » réceptionné le 24 juin 2016.

Date de prélèvement : 20 juin 2016.

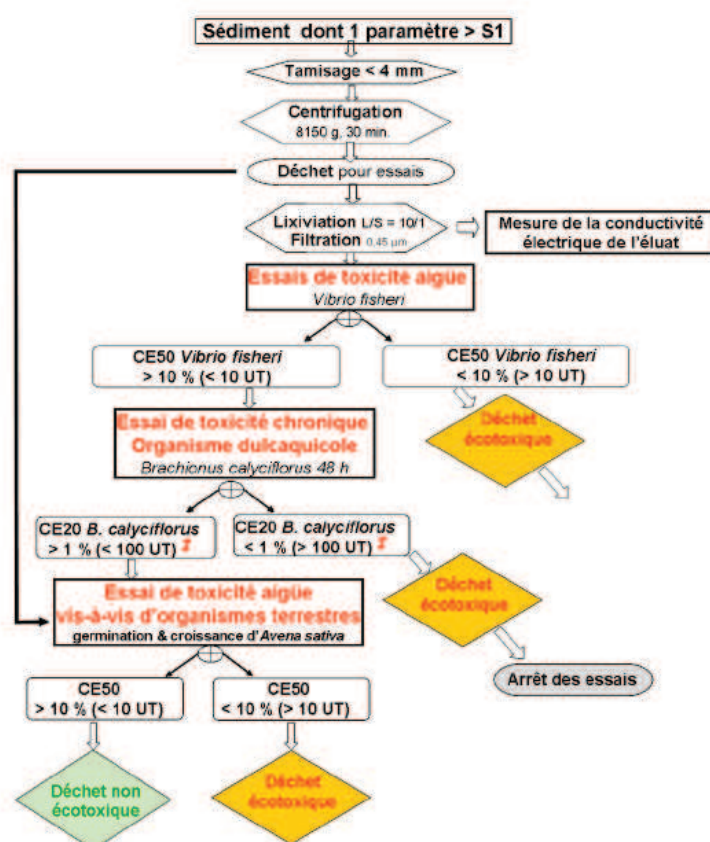
Référence Eurofins Expertises Environnementales : 16G005484-001.

Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

II. VERIFICATION DU CARACTERE ECOTOXIQUE DES SEDIMENTS : CRITERE HP14*

* anciennement appelé critère H14.

Les essais à réaliser sur chaque échantillon sont ceux proposés dans le rapport INERIS - DRC-15-149793-06416A réalisé pour le Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie (MEDDE) – « Classification réglementaire des déchets - Guide d'application pour la caractérisation en dangerosité » pour la mesure du paramètre HP14 sur les sédiments marins et continentaux (4 février 2016). La figure ci-dessous illustre le logigramme à appliquer. Suivant le déroulement de l'étude, certains échantillons pourront n'être soumis qu'à une partie des tests.



III. PREPARATION DES ELUATS

Les éluats ont été obtenus suivant le protocole de lixiviation EN 12457-2 (2002) indice de classement X 30 402-2 :

1. Rapport massique Liquide/Solide = 10 calculé en équivalent de matière sèche,
2. Agitation 24 heures, par retournement (5 à 10 tours/min),
3. Séparation par centrifugation 3000 t/min, 30 min,
4. Filtration de l'éluat à 0,45 µm sur filtre nylon.

IV. DESCRIPTION SIMPLIFIEE DES TESTS BIOLOGIQUES DE TOXICITE

IV.1 Descripteurs toxicologiques

- CE X%-T : Concentration efficace provoquant un effet sur X % de la population après un temps T.

IV.2 Tests de toxicité réalisés sur matrices liquides

IV.2.1 Tests de toxicité aiguë

IV.2.1.1 Test d'inhibition de la luminescence de bactéries marines (*Vibrio fischeri* ou Microtox®, NF EN ISO 11348-3, 2009)

Ce test repose sur la détermination de l'inhibition de la luminescence émise par une bactérie marine *Vibrio fischeri* (anciennement *Photobacterium phosphoreum*). Cet essai permet de déterminer la concentration d'échantillon (en %) qui, après 5, 15 à 30 minutes inhibe 50 % de la luminescence des bactéries. Cette concentration est désignée par CE 50-t, t représentant le temps de contact des bactéries avec l'échantillon.

Nombre de réplique par concentrations testées et témoins : 2.

Organisme d'essai : *Vibrio fischeri* (NRRL B-11177).
Fournisseur de la souche lyophilisée : R-Biopharm.

Essai sur substances de référence réalisé à chaque série analytique comprenant au moins un essai définitif : - ZnSO₄, 7H₂O ou 3,5-dichlorophénol (C₆H₄OC_l₂) ou K₂Cr₂O₇.

Méthode de calcul de la CE50 : logiciel Microtox-Omni.

IV.2.2 Test de toxicité chronique

IV.2.2.1 Détermination de la toxicité chronique vis-à-vis de *Brachionus calyciflorus* en 48 heures - Essai d'inhibition de la croissance de la population (NF ISO 20666, 2009)

De jeunes femelles *Brachionus calyciflorus* (*Monogota, Rotifera*), âgées de moins de 2 heures au début de l'essai, sont exposées individuellement pendant une période de 48 heures à une gamme de concentrations de l'échantillon.

En fin d'essai, le nombre de rotifères femelles est déterminé et, par comparaison avec le témoin, les pourcentages d'inhibition de la croissance de la population sont déterminés à chaque concentration.

Nombre de réplique par concentrations testées et témoins : 8.

Organisme d'essai : *Brachionus calyciflorus*

Fournisseur des sporocystes déshydratés : R-Biopharm.

Essai sur substance de référence réalisé une fois par mois : $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$.

Méthode de calcul de la CE20 : modèle logistique basé sur l'équation de Hill (macro Regtox_ev6.6.2.xls).

IV.3 Tests de toxicité réalisés sur sédiments centrifugés

IV.3.1 Test d'inhibition de l'émergence et de la croissance de semences par une matrice potentiellement polluée (NF EN ISO 11269-2, 2013)

Les échantillons de sédiment sont dilués avec le milieu ISO (mélange de 70 % de sable de Fontainebleau, 20 % de kaolinite et 10 % de sphaigne). Les différentes graines (monocotylédone : avoine – *Avena sativa*) sont plantées dans les dilutions.

L'essai se déroule en 2 étapes (nombre de graines semées par pot : 10) :

- un essai préliminaire de 7 jours qui permet d'étudier l'effet de différentes concentrations comprises entre 1 et 100 % d'échantillon (une réplique par concentrations testées et témoin),
- un essai définitif pour lequel une série de 5 dilutions est réalisée (en se plaçant aux bornes des dilutions pour lesquelles l'émergence passait de 0 à 100 % lors de l'essai préliminaire) – 4 répliques par concentrations testées et témoin.

L'émergence et la croissance des semences sont suivies quotidiennement lors de l'arrosage.

Après 7 jours, les graines germées sont comptabilisées dans les différentes dilutions pour déterminer l'effet sur la germination et le nombre de pousses est réduit à cinq.

Après 14 jours minimum et au maximum au bout de 21 jours après que 50 % des semis témoins ont émergés, la biomasse de chaque dilution est quantifiée par pesée.

Méthode de calcul des CE50 (germination et croissance) : modèle statistique Log-Probit ou par interpolation linéaire (logiciel Toxcalc).

Diamètre des pots : 9,5 cm.

Masse de sol par pot : de l'ordre de 250 grammes.

Type d'environnement : phytotron.

Cycle jour/nuit : 16 heures/8 heures.

Température : 22 °C +/- 1 °C (jour) / 18 °C +/- 1 °C (nuit).

Humidité relative : 70 %.

Type d'éclairage : tubes fluorescents « lumière du jour ».

Intensité de l'éclairage : environ 7 500 lux.

V. DATES DES DIFFERENTES ETAPES

Tamissage à 4 mm : 06/07/16.

Centrifugation : 06/07/16.

Lixiviation : 11-12/07/16.

Date des essais définitifs :

- Test *Vibrio fischeri* sur éluat : 21/07/16 (échantillon congelé avant analyse).
- Test *Brachionus* : 13/07/16.
- Test plantes : 07/07/16.

VI. CARACTERISATION DU SEDIMENT

VI.1 Analyses physico-chimiques

Teneur en eau de l'échantillon brut : 20 %.

Teneur en eau de l'échantillon après tamisage et centrifugation : 20 %.

	pH	Oxygène dissous (mg/L)	Conductivité (µS/cm)
Eaux interstitielles			Pas d'eaux interstitielles
Eluats	8,1	7,6	215

VI.2 Résultats des tests biologiques de toxicité

VI.2.1 - Résultats des essais d'écotoxicité sur éluats

	Tests	Effet	Descripteur toxicologique	16E050594-006
Tests de toxicité aiguë	Microtox®	Inhibition de la luminescence	CE 50-5 min CE 50-15 min CE 50-30 min	Non toxique à 80 % Non toxique à 80 % Non toxique à 80 %
Tests de toxicité chronique	Brachionus	Croissance de la population	CE 20-48h	Non toxique à 90 %

Tableau 1 . Tableau récapitulatif en % (Volume/Volume) des résultats des tests biologiques réalisés sur les éluats

Entre parenthèses : intervalle de confiance à 95% de la CE50% et/ou CE20% (si calculable)

En gras : CE50% < 10 % et/ou CE20% < 1 %

VI.2.1.1 Résultats des essais de toxicité aiguë

Le tableau 2 présente une synthèse des résultats des tests de toxicité aiguë réalisés sur les éluats, sur la base du seuil à 10 %.

	Classement sur la base du test Microtox®	Classement sur la base des essais de toxicité aiguë*
16E050594-006	-	-

+ « ombré » : classé comme dangereux pour l'environnement

- : classé comme non dangereux pour l'environnement

* : en considérant que la réponse d'un seul test suffit à classer le sédiment comme écotoxique

Tableau 2. Classement du sédiment sur la base des tests biologiques de toxicité aiguë

La figure 1 présente la synthèse des résultats des tests de toxicité aiguë réalisés sur les éluats sous forme d'histogramme, en considérant le seuil de 10 %.

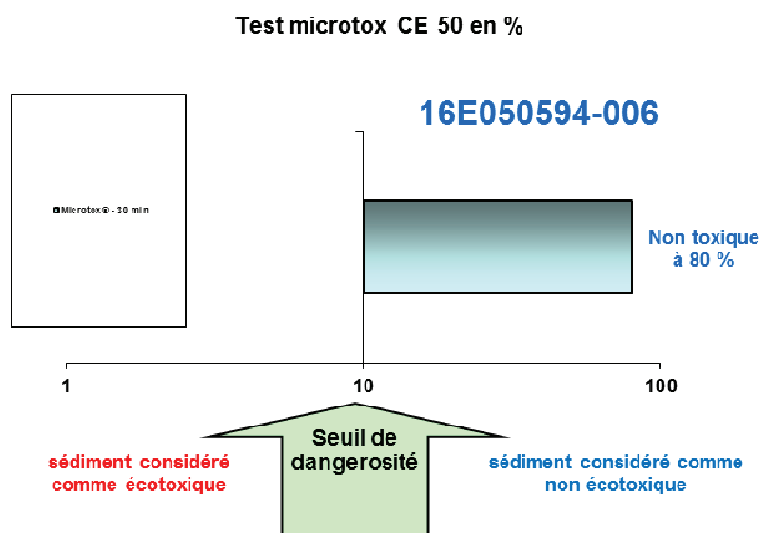


Figure 1. Toxicité aiguë sur éluats

VI.2.1.2 Résultats des essais de toxicité chronique

Le tableau 3 présente une synthèse des résultats des tests de toxicité chronique sur la base du seuil à 1 %.

Sédiments	Classement sur la base du test Brachionus	Classement sur la base des essais de toxicité chronique
16E050594-006	-	-

+ « ombré » : classé comme dangereux pour l'environnement

- : classé comme non dangereux pour l'environnement

* : en considérant que la réponse d'un seul test suffit à classer le sédiment comme écotoxique

Tableau 3 . Classement des sédiments sur la base des tests biologiques de toxicité chronique

La figure 2 présente sous forme d'histogramme la synthèse des résultats des tests de toxicité chronique sur la base du seuil à 1 %.

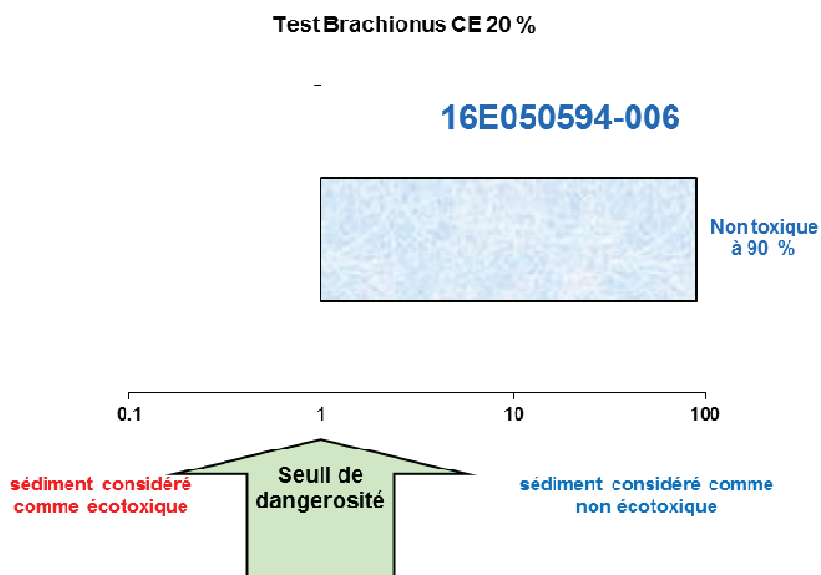


Figure 2. Toxicité chronique sur éluats

VI.2.2 - Ecotoxicité de la matrice solide

Remarque : 80 % d'échantillon en équivalent matière sèche correspond à 100 % d'échantillon brut pré-traité.

Tests	Effet	Descripteur toxicologique	16E050594-006
Avoine	Germination	CE 50	Non toxique à 80 % de MS
Avoine	Croissance	CE 50-21 jours	Non toxique à 80 % de MS

Tableau 4. Tableau récapitulatif des résultats en % de matière sèche (Masse/Masse) des tests biologiques réalisés sur la matrice brute

Entre parenthèses : intervalle de confiance à 95% de la CE50% (si calculable)

En gras : CE50% < 10

Le tableau 5 présente une synthèse des résultats des tests de toxicité réalisés sur la matrice brute, en considérant le seuil de 10%.

Sédiment	Classement sur la base de l'émergence et de croissance de l'avoine (<i>Avena sativa</i>)	Classement sur la base des essais de toxicité terrestre*
16E050594-006	-	-

+ « ombré » : classé comme dangereux pour l'environnement

- : classé comme non dangereux pour l'environnement

* : en considérant que la réponse d'un seul test suffit à classer le sédiment comme écotoxique

Tableau 5. Classement du sédiment sur la base des tests biologiques sur matrice brute

La figure 3 présente une synthèse des résultats des tests de toxicité réalisés sur la matrice solide sous forme d'histogramme, en considérant le seuil de 10 %.

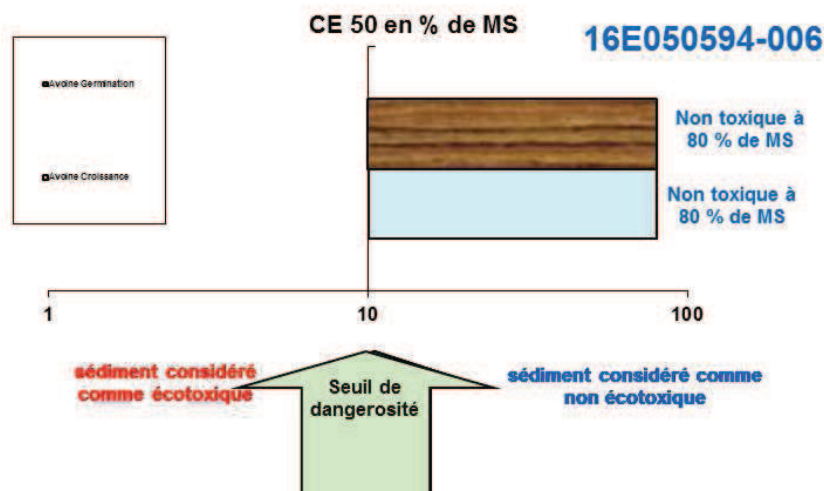


Figure 3 . Toxicité terrestre sur sédiment

VII. SYNTHÈSE DES RESULTATS

Le tableau 6 présente les résultats obtenus en termes de classement des sédiments, respectivement en fonction des seuils de dangerosité.

Sédiment	Classement sur la base des essais de toxicité aiguë*	Classement sur la base des essais de toxicité chronique*	Classement sur la base des essais de toxicité terrestre*	Synthèse*
16E050594-006	-	-	-	-

+ « ombré » : classé comme dangereux pour l'environnement

- : classé comme non dangereux pour l'environnement

* : en considérant que la réponse d'un seul test suffit à classer le sédiment comme écotoxique

Tableau 6. Classement du sédiment par rapport aux seuils retenus

- **Pour les tests de toxicité aiguë**, réalisés sur éluat avec un seuil de CE 50 à 10 %,
 - ⇒ L'échantillon « 16E050594-006 » n'est pas considéré comme écotoxique par le test Microtox®,
- **Pour le test de toxicité chronique**, réalisés sur éluat avec un seuil de CE 20 à 1 %,
 - ⇒ L'échantillon « 16E050594-006 » n'est pas considéré comme écotoxique par les tests sur la croissance de la population des Brachionus,
- **Pour les tests de toxicité terrestre**, avec un seuil de CE 50 à 10 %,
 - ⇒ L'échantillon « 16E050594-006 » n'est pas considéré comme écotoxique.

Dans le cadre du critère HP14 et en fonction des seuils retenus par le Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie en 2016, l'échantillon « 16E050594-006 » n'est pas considéré comme écotoxique.

VIII. CRITERES DE VALIDITE DES TESTS BIOLOGIQUES DE TOXICITE

VIII.1 Test *Vibrio fischeri* :

- Les rapports des blancs sont compris entre 0,6 et 1,8.
- L'écart par rapport à la moyenne des témoins est inférieur à ou égal 3 % (arrondi à un chiffre significatif).
- Pour les déterminations effectuées en double, les taux d'inhibition ne donnent pas d'écart strictement supérieur à 3 %.
- L'inhibition de la luminescence est comprise entre 20 % et 80 % au bout de 30 min +/- 20 secondes aux concentrations suivantes :
 - 3,4 mg/L de 3-5 dichlorophénol : 46 %.

VIII.2 Test *Brachionus* :

- Pourcentage de reproduction observé dans plus de 87,5 % des répliques du lot témoin (100 %).
- Nombre moyen de *Brachionus calyciflorus* femelles dénombrées par puits dans le lot témoin supérieur à 3 à la fin de l'essai : 4,0.
- Substance de référence réalisée le 22 juin 2016 : (CuSO₄, 5H₂O).CE 50-72h = 25,0 µg/L.

VIII.3 Test plantes :

- Nombre moyen de graines germées supérieur à 7 dans le lot témoin :
 - avoine (*Avena sativa*) : 8,3.

A Maxéville, le 1er août 2016
Yves Barthel, Chef de Service Ecotoxicologie



Analyse panoramique Semi-Quantitative

N° rapport d'analyses : RN16-15439.001

selon la norme NF EN ISO 11885 en ICP/AES

N° échantillon : 16E050594-007

Ref client : PSV : CEI LA SENTINELLE MELANGE

H																	He
Li	Be											B	C	N	O	F	Ne
Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
Fr	Ra	Ac															
		Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu		
		Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr		

Eléments < LQ	<20 mg/kg	20<c<50 mg/kg	50<c<250 mg/kg	250<c<500 mg/kg	500<c<1 500 mg/kg
1 500<c<3 500 mg/kg	3 500<c<10 000 mg/kg	10 000<c<25 000 mg/kg	25 000<c<50 000 mg/kg	50 000<c<150 000 mg/kg	150 000<c<300 000 mg/kg

Elément non analysés

Traitement avant analyses : Digestion des échantillons de sédiments par mise en solution par fusion alcaline FD CEN/TR 15018 adaptée

Synthèse pour le screening des composés volatils

Technique utilisée :

Head Space couplé à une Chromatographie en Phase Gazeuse et à un Spectromètre de Masse de type Trap.

Liste des molécules :

Par cette technique de screening, nous pouvons identifier et quantifier :

- des COHV : ex. chlorure de vinyle, trichloroéthylène, tétrachloroéthylène...
- des BTEX : benzène, toluène, éthylbenzène et xylènes,
- des dérivés benzéniques : ex. chlorobenzènes,
- d'autres dérivés halogénés bromés : ex. bromoforme,
- des composés terpéniques...

Appareillage :

Couplage : HS/GC/MS

Colonne : Restek RTX VMS (20m x 180µm x 1µm)

Programme de la colonne : 35°C à 230°C

Programmation de la masse : Impact électronique (système trap)

Balayage de la gamme de masse : entre 35 et 270 uma.

Technique d'identification :

Tableau 1 : Par comparaison des temps de rétention et des spectres de masse des composés constituant la liste du pack 51 volatils.

Tableau 2 : Par les ions spécifiques extraits d'une bibliothèque de spectres de masses de plus de 120000 composés. Les composés détectés et conduisant à une similitude supérieure à 60% sont listés.

Technique de quantification :

Tableau 1 : Par étalonnage externe.

Tableau 2 : En équivalent composé le plus similaire parmi la liste du pack 51 volatils.

Tous les numéros de C.A.S donnés sont fournis par la bibliothèque de spectres (NIST). Les numéros manquants (*) correspondent, selon les cas, à une absence dans la NIST ou à la présence d'un isomère précédemment listé.

Tableau 1 : Aucun composé détecté

Temps de rétention en min	Composé identifié	Numéro CAS	Famille	Formule	Similitude (%)	LQ µg/L	Concentration mg/kg MS
-	-	-	-	-	-	-	-

Tableau 2 : Aucun composé détecté

Temps de rétention en min	Composé identifié	Famille	Numéro CAS	Formule	Similitude (%)	LQ µg/L	Concentration mg/kg MS
-	-	-	-	-	-	-	-

Synthèse pour le screening des composés volatils

Technique utilisée :

Head Space couplé à une Chromatographie en Phase Gazeuse et à un Spectromètre de Masse de type Trap.

Liste des molécules :

Par cette technique de screening, nous pouvons identifier et quantifier :

- des COHV : ex. chlorure de vinyle, trichloroéthylène, tétrachloroéthylène...
- des BTEX : benzène, toluène, éthylbenzène et xylènes,
- des dérivés benzéniques : ex. chlorobenzènes,
- d'autres dérivés halogénés bromés : ex. bromoforme,
- des composés terpéniques...

Appareillage :

Couplage : HS/GC/MS

Colonne : Restek RTX VMS (20m x 180µm x 1µm)

Programme de la colonne : 35°C à 230°C

Programmation de la masse : Impact électronique (système trap)

Balayage de la gamme de masse : entre 35 et 270 uma.

Technique d'identification :

Tableau 1 : Par comparaison des temps de rétention et des spectres de masse des composés constituant la liste du pack 51 volatils.

Tableau 2 : Par les ions spécifiques extraits d'une bibliothèque de spectres de masses de plus de 120000 composés. Les composés détectés et conduisant à une similitude supérieure à 60% sont listés.

Technique de quantification :

Tableau 1 : Par étalonnage externe.

Tableau 2 : En équivalent composé le plus similaire parmi la liste du pack 51 volatils.

Tous les numéros de C.A.S donnés sont fournis par la bibliothèque de spectres (NIST). Les numéros manquants (*) correspondent, selon les cas, à une absence dans la NIST ou à la présence d'un isomère précédemment listé.

Tableau 1 : Aucun composé détecté

Temps de rétention en min	Composé identifié	Numéro CAS	Famille	Formule	Similitude (%)	LQ µg/L	Concentration mg/kg MS
-	-	-	-	-	-	-	-

Tableau 2 : Aucun composé détecté

Temps de rétention en min	Composé identifié	Famille	Numéro CAS	Formule	Similitude (%)	LQ µg/L	Concentration mg/kg MS
-	-	-	-	-	-	-	-

Synthèse pour le screening des composés semi volatils

Technique utilisée :

Extraction solide/liquide avec de l'hexane/acétone.

Chromatographie en Phase Gazeuse couplée à un Spectromètre de Masse de type Trappe.

Liste des molécules :

Par cette technique de screening, nous pouvons identifier:

- des composés **phénoliques**
- des **phtalates**
- des **polychlorobiphényles** (PCBs)
- des pesticides **organochlorés** (POCs)
- des pesticides **organophosphorés** (POPs),
- des pesticides **organoazotés** ...

Appareillage :

Couplage : GC/MS

Colonne : de type 5% phényl (30m x 0.32mm x 0.25µm)

Programme de la colonne : 50°C à 320°C

Programmation de la masse : Impact électronique, avec un balayage de la gamme de masse entre 50 et 400 uma.

Technique d'identification :

Par les ions spécifiques extraits d'une bibliothèque de spectres de masses de plus de 120000 composés. Les composés détectés et conduisant à une similitude supérieure à 60% sont listés.

Technique de semi quantification : par comparaison avec un composé proche et/ou en équivalent (acénaphène d10), et estimation de la concentration du composé identifié.

Tous les numéros de C.A.S donnés sont fournis par la bibliothèque de spectres (NIST). Les numéros manquants (*) correspondent selon les cas à une absence dans la NIST ou à la présence d'un isomère précédemment listé.

16°050594-007

Temps de rétention (min)	Composé identifié	Famille de composés	Numéro de Cas	Formule	Similitude (%)	LQ (mg/Kg MS)	Concentration en (mg/Kg MS)
6.343	Acénaphène	HAP	83-32-9	C12H10	81.69	0.05	0.57
6.576	Dibenzofuran	HAP	132-64-9	C12H8O	77.23	0.05	0.34
7.093	Fluorène	HAP	86-73-7	C13H10	86.94	0.05	0.93
8.724	Benzidine	HAP	92-87-5	C12H12N2	80.63	0.05	0.51
11.108	Fluoranthène	HAP	206-44-0	C16H10	74.23	0.05	11.85
12.704	Benz[a]anthracene	HAP	56-55-3	C18H12	54.92	0.05	6.75
9.13	Anthracene	HAP	120-12-7	C14H10	45.69	0.05	1.53
9.013	Phenanthrene	HAP	85-01-8	C14H10	32.62	0.05	10.34
12.738	Chrysene	HAP	218-01-9	C18H12	37.47	0.05	11.91

REFERENCES

Cde : EUFRSA2-00047646 DU 11/07/16
Devis : DR15-0533 Rev 2
Reçu Rouen, le : 13/07/16
Demandeur : MME VALLIN Stéphanie
ClientID : 16E050594-007 PSV : CEI LA SENTINELLE
Description : MELANGE
Nature : SEDIMENTS
Commentaire : DECHET SOLIDE

EUROFINS
 1 RUE DU PROFESSEUR CALMETTE
 59000 LILLE
 FRANCE

Rouen, le 25/07/2016

RAPPORT D'ESSAI
RN16-15439.001

Page 1/5

Analyses selon le projet de norme XPX 30-489 de caractérisation des déchets en vue de la détermination de leur dangerosité (partie physico-chimie).

1) Essai sous traité dans laboratoire SGS

(2) Essai sous traité dans un laboratoire partenaire.

Les abréviations ME ou MO citées dans le champ « paramètres » du présent rapport, signifient « méthode interne » (adaptation du texte de référence si cité après).

(§) Les limites de quantifications suivies du signe § ont été augmentées par rapport à celles validées dans la méthode d'analyse..

Ce document est émis par la Société conformément à ses Conditions Générales de Service, disponibles sur demande ou accessibles sur http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm et, pour les documents sous format électronique, conformément aux termes et conditions régissant l'émission et l'utilisation de documents électroniques sur <http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions/Terms-e-Document.aspx>.

Nous attirons votre attention sur les clauses de limitation de la responsabilité, d'indemnisation, de juridiction et d'utilisation des marques (SGS et COFRAC) qui y sont définies.

Tout détenteur de ce document est informé que son contenu reflète uniquement les faits tels qu'ils sont relevés par la société au moment de son intervention uniquement et le cas échéant dans la limite des instructions reçues par son client.

La société n'est tenue responsable qu'envers son client.

Ce document ne saurait exonérer toute partie à une transaction d'exercer pleinement tous ses droits et remplir ses obligations légales et contractuelles. Ce document ne peut pas être reproduit, excepté dans son intégralité, sans accord préalable écrit de la Société.

Toute modification non autorisée, altération ou falsification du contenu ou de la forme du présent document est illégale et les contrevenants sont passibles de toutes poursuites prévues par la loi.

A moins qu'il en soit disposé autrement, les résultats présentés dans ce document se rapportent seulement à l'(aux) échantillon(s) analysé(s).

Cet (ces) échantillon(s) est (sont) conservé(s) 60 jours seulement (voire moins selon la nature de l'(des) échantillon(s)) ou plus de 60 jours selon demande spécifique du client.

ATTENTION : l'(les) échantillon(s) dont les résultats enregistrés ici se rapportent a/(ont) été prélevé(s) et/ou fourni(s) par le client ou par un tiers agissant pour le compte du client.

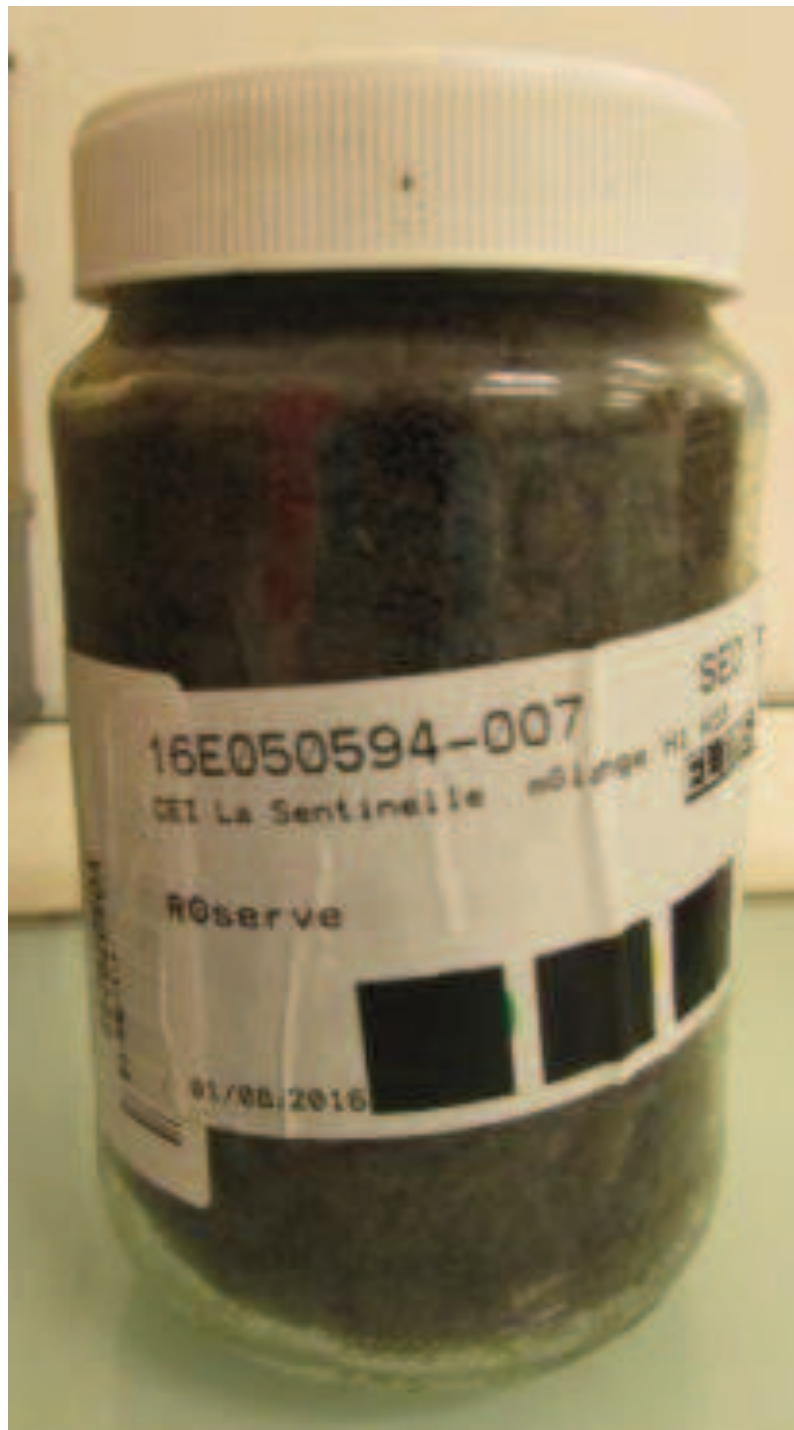
Les résultats ne constituent aucune garantie de la représentativité de tous les produits de l'échantillon et strictement liés à l'échantillon(s).

La Société n'assume aucune responsabilité à l'égard de l'origine ou de la source à partir de laquelle l'échantillon(s) est/sont dit être extrait(s).

I. Description de l'échantillon.

Il a été réceptionné un échantillon référencé :

Notre référence	Votre référence
RN16-15439.001	16E050594-007 PSV : CEI LA SENTINELLE MELANGE



II. Eléments physico-chimiques et métaux.

Analyses	Méthodes	Unités	RN16-15439.001 16E050594-007 PSV : CEI LA SENTINELLE MELANGE
Prétraitement : Description	PRT73- NFISO11464,NFEN15002 adaptées		Sédiments noir contenant petites racines + cailloux
Eléments grossiers retirés	PRT73- NFISO11464,NFEN15002 adaptées		aucun
Masse retirée	PRT73- NFISO11464,NFEN15002 adaptées	% (w/w)	0,0
Densité apparente	NFX 31-501		0,93
Teneur en eau	Karl Fischer	% (w/w)	
Matière sèche sur brut	MO242-NFISO11465 adaptée	%	76,5
Perte au feu sur sec	Calcination	%	6,2
Anions sur lixiviat : Fluorure lixiviable sur sec	NF EN ISO 10304-1	mg/kg	4,1
Chlorure lixiviable sur sec	NF EN ISO 10304-1	mg/kg	56
Bromure lixiviable sur sec	NF EN ISO 10304-1	mg/kg	<1
Iodure (I-) sur sec	Potentiométrie	mg/kg	<1
Sulfate lixiviable sur sec	NF EN ISO 10304-1	mg/kg	109
Lixiviation : Refus à 4 mm	NF EN 12457-2	%	0,0
Masse brute pour l'essai	NF EN 12457-2	g	10,00
Volume lixiviant	NF EN 12457-2	mL	100
Réalisé le	NF EN 12457-2		20/07/2016
Température	NF EN 12457-2	°C	23,6
pH lixiviat	NF EN 12457-2		8,0
Conductivité lixiviat	NF EN 12457-2	µS/cm	247
Cyanures libres sur sec	Cellule de Conway/Ampérométrie	mg/kg	<0,1
Profil métaux : NF ISO 13657 adaptée (ME-0272 Eau Régale)			-
FD CEN/TR 15018 adaptée (MO-0212 Fusion Alcaline)			-
Baryum sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	68
Cadmium sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	1,9
Chrome sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	186,
Cuivre sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	93,5
Molybdène sur sec	MO176-NFENISO11885	mg/kg	<10

			RN16-15439.001 16E050594-007 PSV : CEI LA SENTINELLE MELANGE
Analyses	Méthodes	Unités	
	adaptée		
Nickel sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	27,4
Plomb sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	154
Antimoine sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	<10
Zinc sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	600
Soufre sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	782
As sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	7,42
Selenium sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	<10
Argent sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	<10
Aluminium sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	26200
Or sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	<10
Bore sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	<5
Beryllium sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	<10
Bismuth sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	<10
Calcium sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	27600
Cobalt sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	14,9
Fer sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	26600
Gallium sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	<10
Germanium sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	<10
Hafnium sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	<10
Indium sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	<10
Potassium sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	1690
Lithium sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	10,4
Magnésium sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	4360
Manganèse sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	647
Sodium sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	5580

Analyses	Méthodes	Unités	RN16-15439.001 16E050594-007 PSV : CEI LA SENTINELLE MELANGE
Nobium sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	<10
Phosphore sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	708
Palladium sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	<10
Rhenium sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	<10
Silicium sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	224000
Etain sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	<10
Strontium sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	50,8
Tantale sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	<10
Tellure sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	<20
Thorium sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	22,5
Titane sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	161
Vanadium sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	25,9
Tungstene sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	<10
Zirconium sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	<10
Mercure en Fluo.Atom.Vap.Froide sur sec	ME272-NFEN16772 adaptée	mg/kg	<0,3
Chrome VI sur sec	NF EN 15192	mg/kg	<10

III. Bilan de masse du déchet.

Analyses	Unité	RN16-15439.001
Teneur en eau (par étuvage)	%	23.5
Résidu calciné à 550°C (moins métaux)	% sur sec	61.8
Teneurs en métaux	% sur sec	32.0

Nb : la teneur en métaux est calculée par rapport aux valeurs vraies mesurées lors du screening en ICP-AES.

Approuvé par **Responsable Développement Client**
Valérie DECTOT Tel 02 35 07 91 52

A l'attention de :

**EUROFINS ANALYSES
POUR L'ENVIRONNEMENT
(Saverne)**

***EVALUATION SUIVANT LE CRITERE HP14
DE L'ECOTOXICITE D'UN ECHANTILLON
DE SEDIMENT REFERENCE :***

« 16E050594-010 »

Rapport d'analyses n° 16FYBA433 du 01/08/2016

SOMMAIRE

I.	PRESENTATION DE L'ECHANTILLON	4
II.	VERIFICATION DU CARACTERE ECOTOXIQUE DES SEDIMENTS : CRITERE HP14*	4
III.	PREPARATION DES ELUATS.....	5
IV.	DESCRIPTION SIMPLIFIEE DES TESTS BIOLOGIQUES DE TOXICITE	5
IV.1	DESCRIPTEURS TOXICOLOGIQUES	5
IV.2	TESTS DE TOXICITE REALISES SUR MATRICES LIQUIDES	5
IV.2.1	Tests de toxicité aiguë.....	5
IV.2.2	Test de toxicité chronique	6
IV.3	TESTS DE TOXICITE REALISES SUR SEDIMENTS CENTRIFUGES.....	7
IV.3.1	Test d'inhibition de l'émergence et de la croissance de semences par une matrice potentiellement polluée (NF EN ISO 11269-2, 2013)	7
V.	DATES DES DIFFERENTES ETAPES.....	7
VI.	CARACTERISATION DU SEDIMENT	8
VI.1	ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUES.....	8
VI.2	RESULTATS DES TESTS BIOLOGIQUES DE TOXICITE.....	8
VI.2.1	- Résultats des essais d'écotoxicité sur éluats	8
VI.2.2	- Ecotoxicité de la matrice solide.....	11
VII.	SYNTHESE DES RESULTATS	12
VIII.	CRITERES DE VALIDITE DES TESTS BIOLOGIQUES DE TOXICITE.....	13
VIII.1	TEST <i>VIBRIO FISCHERI</i> :	13
VIII.2	TEST <i>BRACHIONUS</i> :	13
VIII.3	TEST PLANTES :	13

Liste des tableaux

Tableau 1 . Tableau récapitulatif en % (Volume/Volume) des résultats des tests biologiques réalisés sur les éluats.....	8
Tableau 2. Classement du sédiment sur la base des tests biologiques de toxicité aiguë	9
Tableau 3 . Classement des sédiments sur la base des tests biologiques de toxicité chronique	10
Tableau 4. Tableau récapitulatif des résultats en % de matière sèche (Masse/Masse) des tests biologiques réalisés sur la matrice brute.....	11
Tableau 5. Classement du sédiment sur la base des tests biologiques sur matrice brute	11
Tableau 6. Classement du sédiment par rapport aux seuils retenus	12

Liste des figures

Figure 1. Toxicité aiguë sur éluats.....	9
Figure 2. Toxicité chronique sur éluats.....	10
Figure 3 . Toxicité terrestre sur sédiment	11

I. PRESENTATION DE L'ECHANTILLON

Echantillon de sédiment référencé « 16E050594-010 » réceptionné le 24 juin 2016.

Date de prélèvement : 20 juin 2016.

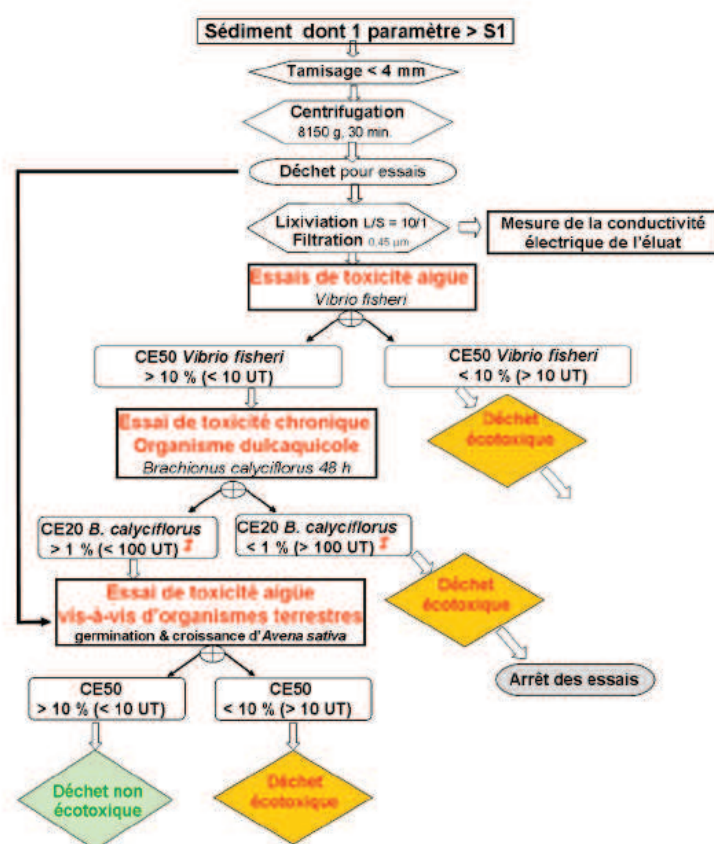
Référence Eurofins Expertises Environnementales : 16G005484-002.

Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

II. VERIFICATION DU CARACTERE ECOTOXIQUE DES SEDIMENTS : CRITERE HP14*

* anciennement appelé critère H14.

Les essais à réaliser sur chaque échantillon sont ceux proposés dans le rapport INERIS - DRC-15-149793-06416A réalisé pour le Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie (MEDDE) – « Classification réglementaire des déchets - Guide d'application pour la caractérisation en dangerosité » pour la mesure du paramètre HP14 sur les sédiments marins et continentaux (4 février 2016). La figure ci-dessous illustre le logigramme à appliquer. Suivant le déroulement de l'étude, certains échantillons pourront n'être soumis qu'à une partie des tests.



III. PREPARATION DES ELUATS

Les éluats ont été obtenus suivant le protocole de lixiviation EN 12457-2 (2002) indice de classement X 30 402-2 :

1. Rapport massique Liquide/Solide = 10 calculé en équivalent de matière sèche,
2. Agitation 24 heures, par retournement (5 à 10 tours/min),
3. Séparation par centrifugation 3000 t/min, 30 min,
4. Filtration de l'éluat à 0,45 µm sur filtre nylon.

IV. DESCRIPTION SIMPLIFIEE DES TESTS BIOLOGIQUES DE TOXICITE

IV.1 Descripteurs toxicologiques

- CE X%-T : Concentration efficace provoquant un effet sur X % de la population après un temps T.

IV.2 Tests de toxicité réalisés sur matrices liquides

IV.2.1 Tests de toxicité aiguë

IV.2.1.1 Test d'inhibition de la luminescence de bactéries marines (*Vibrio fischeri* ou Microtox®, NF EN ISO 11348-3, 2009)

Ce test repose sur la détermination de l'inhibition de la luminescence émise par une bactérie marine *Vibrio fischeri* (anciennement *Photobacterium phosphoreum*). Cet essai permet de déterminer la concentration d'échantillon (en %) qui, après 5, 15 à 30 minutes inhibe 50 % de la luminescence des bactéries. Cette concentration est désignée par CE 50-t, t représentant le temps de contact des bactéries avec l'échantillon.

Nombre de réplique par concentrations testées et témoins : 2.

Organisme d'essai : *Vibrio fischeri* (NRRL B-11177).
Fournisseur de la souche lyophilisée : R-Biopharm.

Essai sur substances de référence réalisé à chaque série analytique comprenant au moins un essai définitif : - ZnSO₄, 7H₂O ou 3,5-dichlorophénol (C₆H₄OC_l₂) ou K₂Cr₂O₇.

Méthode de calcul de la CE50 : logiciel Microtox-Omni.

IV.2.2 Test de toxicité chronique

IV.2.2.1 Détermination de la toxicité chronique vis-à-vis de *Brachionus calyciflorus* en 48 heures - Essai d'inhibition de la croissance de la population (NF ISO 20666, 2009)

De jeunes femelles *Brachionus calyciflorus* (*Monogota, Rotifera*), âgées de moins de 2 heures au début de l'essai, sont exposées individuellement pendant une période de 48 heures à une gamme de concentrations de l'échantillon.

En fin d'essai, le nombre de rotifères femelles est déterminé et, par comparaison avec le témoin, les pourcentages d'inhibition de la croissance de la population sont déterminés à chaque concentration.

Nombre de réplique par concentrations testées et témoins : 8.

Organisme d'essai : *Brachionus calyciflorus*

Fournisseur des sporocystes déshydratés : R-Biopharm.

Essai sur substance de référence réalisé une fois par mois : $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$.

Méthode de calcul de la CE20 : modèle logistique basé sur l'équation de Hill (macro Regtox_ev6.6.2.xls).

IV.3 Tests de toxicité réalisés sur sédiments centrifugés

IV.3.1 Test d'inhibition de l'émergence et de la croissance de semences par une matrice potentiellement polluée (NF EN ISO 11269-2, 2013)

Les échantillons de sédiment sont dilués avec le milieu ISO (mélange de 70 % de sable de Fontainebleau, 20 % de kaolinite et 10 % de sphagnum). Les différentes graines (monocotylédones : avoine – *Avena sativa*) sont plantées dans les dilutions.

L'essai se déroule en 2 étapes (nombre de graines semées par pot : 10) :

- un essai préliminaire de 7 jours qui permet d'étudier l'effet de différentes concentrations comprises entre 1 et 100 % d'échantillon (une réplique par concentrations testées et témoin),
- un essai définitif pour lequel une série de 5 dilutions est réalisée (en se plaçant aux bornes des dilutions pour lesquelles l'émergence passait de 0 à 100 % lors de l'essai préliminaire) – 4 répliques par concentrations testées et témoin.

L'émergence et la croissance des semences sont suivies quotidiennement lors de l'arrosage.

Après 7 jours, les graines germées sont comptabilisées dans les différentes dilutions pour déterminer l'effet sur la germination et le nombre de pousses est réduit à cinq.

Après 14 jours minimum et au maximum au bout de 21 jours après que 50 % des semis témoins ont émergés, la biomasse de chaque dilution est quantifiée par pesée.

Méthode de calcul des CE50 (germination et croissance) : modèle statistique Log-Probit ou par interpolation linéaire (logiciel Toxcalc).

Diamètre des pots : 9,5 cm.

Masse de sol par pot : de l'ordre de 250 grammes.

Type d'environnement : phytotron.

Cycle jour/nuit : 16 heures/8 heures.

Température : 22 °C +/- 1 °C (jour) / 18 °C +/- 1 °C (nuit).

Humidité relative : 70 %.

Type d'éclairage : tubes fluorescents « lumière du jour ».

Intensité de l'éclairage : environ 7 500 lux.

V. DATES DES DIFFÉRENTES ÉTAPES

Tamissage à 4 mm : 06/07/16.

Centrifugation : 06/07/16.

Lixiviation : 11-12/07/16.

Date des essais définitifs :

- Test *Vibrio fischeri* sur éluat : 21/07/16 (échantillon congelé avant analyse).
- Test *Brachionus* : 13/07/16.
- Test plantes : 07/07/16.

VI. CARACTERISATION DU SEDIMENT

VI.1 Analyses physico-chimiques

Teneur en eau de l'échantillon brut : 20 %.

Teneur en eau de l'échantillon après tamisage et centrifugation : 20 %.

	pH	Oxygène dissous (mg/L)	Conductivité (µS/cm)
Eaux interstitielles			Pas d'eaux interstitielles
Eluats	7,9	8,0	200

VI.2 Résultats des tests biologiques de toxicité

VI.2.1 - Résultats des essais d'écotoxicité sur éluats

	Tests	Effet	Descripteur toxicologique	16E050594-010
Tests de toxicité aiguë	Microtox®	Inhibition de la luminescence	CE 50-5 min CE 50-15 min CE 50-30 min	Non toxique à 80 % Non toxique à 80 % Non toxique à 80 %
Tests de toxicité chronique	Brachionus	Croissance de la population	CE 20-48h	Non toxique à 90 %

Tableau 1 . Tableau récapitulatif en % (Volume/Volume) des résultats des tests biologiques réalisés sur les éluats

Entre parenthèses : intervalle de confiance à 95% de la CE50% et/ou CE20% (si calculable)

En gras : CE50% < 10 % et/ou CE20% < 1 %

VI.2.1.1 Résultats des essais de toxicité aiguë

Le tableau 2 présente une synthèse des résultats des tests de toxicité aiguë réalisés sur les éluats, sur la base du seuil à 10 %.

	Classement sur la base du test Microtox®	Classement sur la base des essais de toxicité aiguë*
16E050594-010	-	-

+ « ombré » : classé comme dangereux pour l'environnement

- : classé comme non dangereux pour l'environnement

* : en considérant que la réponse d'un seul test suffit à classer le sédiment comme écotoxique

Tableau 2. Classement du sédiment sur la base des tests biologiques de toxicité aiguë

La figure 1 présente la synthèse des résultats des tests de toxicité aiguë réalisés sur les éluats sous forme d'histogramme, en considérant le seuil de 10 %.

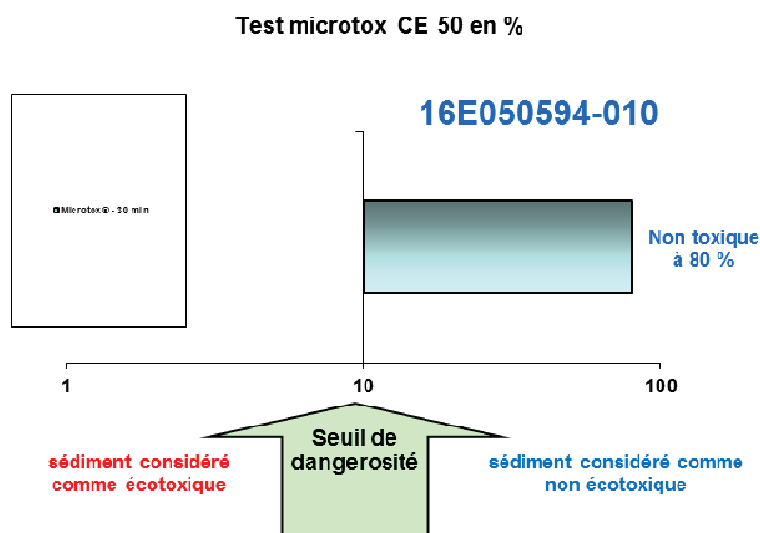


Figure 1. Toxicité aiguë sur éluats

VI.2.1.2 Résultats des essais de toxicité chronique

Le tableau 3 présente une synthèse des résultats des tests de toxicité chronique sur la base du seuil à 1 %.

Sédiments	Classement sur la base du test Brachionus	Classement sur la base des essais de toxicité chronique
16E050594-010	-	-

+ « ombré » : classé comme dangereux pour l'environnement

- : classé comme non dangereux pour l'environnement

* : en considérant que la réponse d'un seul test suffit à classer le sédiment comme écotoxique

Tableau 3 . Classement des sédiments sur la base des tests biologiques de toxicité chronique

La figure 2 présente sous forme d'histogramme la synthèse des résultats des tests de toxicité chronique sur la base du seuil à 1 %.

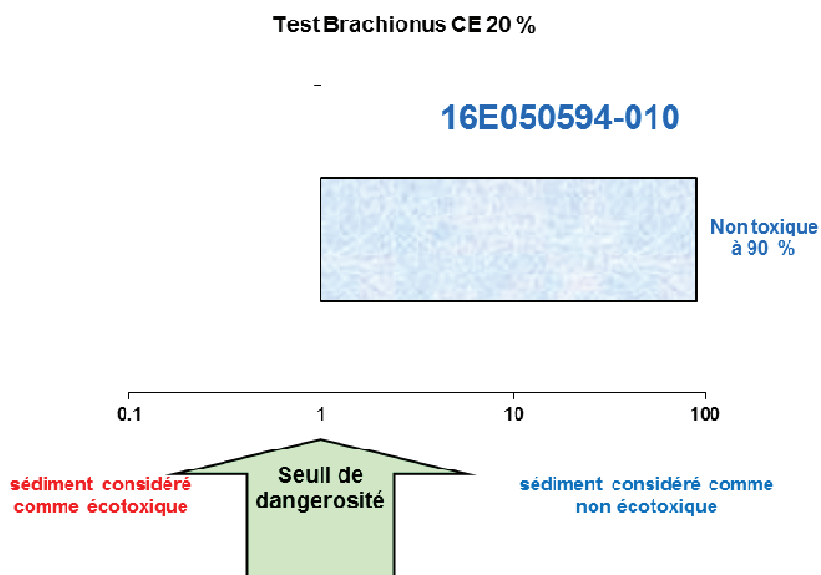


Figure 2. Toxicité chronique sur éluats

VI.2.2 - Ecotoxicité de la matrice solide

Remarque : 80 % d'échantillon en équivalent matière sèche correspond à 100 % d'échantillon brut pré-traité.

Tests	Effet	Descripteur toxicologique	16E050594-010
Avoine	Germination	CE 50	Non toxique à 80 % de MS
Avoine	Croissance	CE 50-21 jours	Non toxique à 80 % de MS

Tableau 4. Tableau récapitulatif des résultats en % de matière sèche (Masse/Masse) des tests biologiques réalisés sur la matrice brute

Entre parenthèses : intervalle de confiance à 95% de la CE50% (si calculable)

En gras : CE50% < 10

Le tableau 5 présente une synthèse des résultats des tests de toxicité réalisés sur la matrice brute, en considérant le seuil de 10%.

Sédiment	Classement sur la base de l'émergence et de croissance de l'avoine (<i>Avena sativa</i>)	Classement sur la base des essais de toxicité terrestre*
16E050594-010	-	-

+ « ombré » : classé comme dangereux pour l'environnement

- : classé comme non dangereux pour l'environnement

* : en considérant que la réponse d'un seul test suffit à classer le sédiment comme écotoxique

Tableau 5. Classement du sédiment sur la base des tests biologiques sur matrice brute

La figure 3 présente une synthèse des résultats des tests de toxicité réalisés sur la matrice solide sous forme d'histogramme, en considérant le seuil de 10 %.

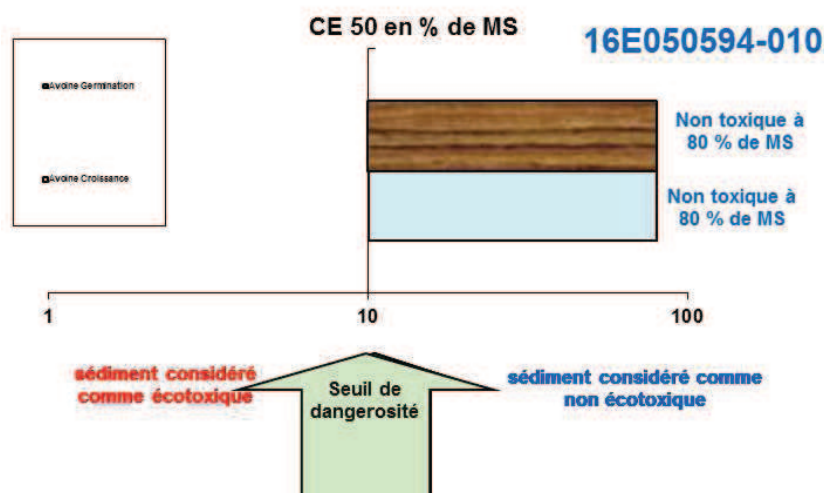


Figure 3 . Toxicité terrestre sur sédiment

VII. SYNTHÈSE DES RESULTATS

Le tableau 6 présente les résultats obtenus en termes de classement des sédiments, respectivement en fonction des seuils de dangerosité.

Sédiment	Classement sur la base des essais de toxicité aiguë*	Classement sur la base des essais de toxicité chronique*	Classement sur la base des essais de toxicité terrestre*	Synthèse*
16E050594-010	-	-	-	-

+ « ombré » : classé comme dangereux pour l'environnement

- : classé comme non dangereux pour l'environnement

* : en considérant que la réponse d'un seul test suffit à classer le sédiment comme écotoxique

Tableau 6. Classement du sédiment par rapport aux seuils retenus

- **Pour les tests de toxicité aiguë**, réalisés sur éluat avec un seuil de CE 50 à 10 %,
 - ⇒ L'échantillon « 16E050594-010 » n'est pas considéré comme écotoxique par le test Microtox®,
- **Pour le test de toxicité chronique**, réalisés sur éluat avec un seuil de CE 20 à 1 %,
 - ⇒ L'échantillon « 16E050594-010 » n'est pas considéré comme écotoxique par les tests sur la croissance de la population des Brachionus,
- **Pour les tests de toxicité terrestre**, avec un seuil de CE 50 à 10 %,
 - ⇒ L'échantillon « 16E050594-010 » n'est pas considéré comme écotoxique.

Dans le cadre du critère HP14 et en fonction des seuils retenus par le Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie en 2016, l'échantillon « 16E050594-010 » n'est pas considéré comme écotoxique.

VIII. CRITERES DE VALIDITE DES TESTS BIOLOGIQUES DE TOXICITE

VIII.1 Test *Vibrio fischeri* :

- Les rapports des blancs sont compris entre 0,6 et 1,8.
- L'écart par rapport à la moyenne des témoins est inférieur à ou égal 3 % (arrondi à un chiffre significatif).
- Pour les déterminations effectuées en double, les taux d'inhibition ne donnent pas d'écart strictement supérieur à 3 %.
- L'inhibition de la luminescence est comprise entre 20 % et 80 % au bout de 30 min +/- 20 secondes aux concentrations suivantes :
 - 3,4 mg/L de 3-5 dichlorophénol : 46 %.

VIII.2 Test *Brachionus* :

- Pourcentage de reproduction observé dans plus de 87,5 % des répliques du lot témoin (100 %).
- Nombre moyen de *Brachionus calyciflorus* femelles dénombrées par puits dans le lot témoin supérieur à 3 à la fin de l'essai : 3,4.
- Substance de référence réalisée le 22 juin 2016 : (CuSO₄, 5H₂O).CE 50-72h = 25,0 µg/L.

VIII.3 Test plantes :

- Nombre moyen de graines germées supérieur à 7 dans le lot témoin :
 - avoine (*Avena sativa*) : 8,3.

A Maxéville, le 1er août 2016
Yves Barthel, Chef de Service Ecotoxicologie



Analyse panoramique Semi-Quantitative
selon la norme NF EN ISO 11885 en ICP/AES

N° rapport d'analyses : RN16-15439.002

N° échantillon : 16E050594-011

Ref client : PSV : CEI ARRAS TAS 3 H1 À H15

H																	He
Li	Be											B	C	N	O	F	Ne
Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
Fr	Ra	Ac															
		Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu		
		Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr		

Eléments < LQ	<20 mg/kg	20<c<50 mg/kg	50<c<250 mg/kg	250<c<500 mg/kg	500<c<1 500 mg/kg
1 500<c<3 500 mg/kg	3 500<c<10 000 mg/kg	10 000<c<25 000 mg/kg	25 000<c<50 000 mg/kg	50 000<c<150 000 mg/kg	150 000<c<300 000 mg/kg

Elément non analysés

Traitement avant analyses : Digestion des échantillons de sédiments par mise en solution par fusion alcaline FD CEN/TR 15018 adaptée

Synthèse pour le screening des composés volatils

Technique utilisée :

Head Space couplé à une Chromatographie en Phase Gazeuse et à un Spectromètre de Masse de type Trap.

Liste des molécules :

Par cette technique de screening, nous pouvons identifier et quantifier :

- des COHV : ex. chlorure de vinyle, trichloroéthylène, tétrachloroéthylène...
- des BTEX : benzène, toluène, éthylbenzène et xylènes,
- des dérivés benzéniques : ex. chlorobenzènes,
- d'autres dérivés halogénés bromés : ex. bromoforme,
- des composés terpéniques...

Appareillage :

Couplage : HS/GC/MS

Colonne : Restek RTX VMS (20m x 180µm x 1µm)

Programme de la colonne : 35°C à 230°C

Programmation de la masse : Impact électronique (système trap)

Balayage de la gamme de masse : entre 35 et 270 uma.

Technique d'identification :

Tableau 1 : Par comparaison des temps de rétention et des spectres de masse des composés constituant la liste du pack 51 volatils.

Tableau 2 : Par les ions spécifiques extraits d'une bibliothèque de spectres de masses de plus de 120000 composés. Les composés détectés et conduisant à une similitude supérieure à 60% sont listés.

Technique de quantification :

Tableau 1 : Par étalonnage externe.

Tableau 2 : En équivalent composé le plus similaire parmi la liste du pack 51 volatils.

Tous les numéros de C.A.S donnés sont fournis par la bibliothèque de spectres (NIST). Les numéros manquants (*) correspondent, selon les cas, à une absence dans la NIST ou à la présence d'un isomère précédemment listé.

Tableau 1 : Aucun composé détecté

Temps de rétention en min	Composé identifié	Numéro CAS	Famille	Formule	Similitude (%)	LQ µg/L	Concentration mg/kg MS
-	-	-	-	-	-	-	-

Tableau 2 : Aucun composé détecté

Temps de rétention en min	Composé identifié	Famille	Numéro CAS	Formule	Similitude (%)	LQ µg/L	Concentration mg/kg MS
-	-	-	-	-	-	-	-

Synthèse pour le screening des composés volatils

Technique utilisée :

Head Space couplé à une Chromatographie en Phase Gazeuse et à un Spectromètre de Masse de type Trap.

Liste des molécules :

Par cette technique de screening, nous pouvons identifier et quantifier :

- des COHV : ex. chlorure de vinyle, trichloroéthylène, tétrachloroéthylène...
- des BTEX : benzène, toluène, éthylbenzène et xylènes,
- des dérivés benzéniques : ex. chlorobenzènes,
- d'autres dérivés halogénés bromés : ex. bromoforme,
- des composés terpéniques...

Appareillage :

Couplage : HS/GC/MS

Colonne : Restek RTX VMS (20m x 180µm x 1µm)

Programme de la colonne : 35°C à 230°C

Programmation de la masse : Impact électronique (système trap)

Balayage de la gamme de masse : entre 35 et 270 uma.

Technique d'identification :

Tableau 1 : Par comparaison des temps de rétention et des spectres de masse des composés constituant la liste du pack 51 volatils.

Tableau 2 : Par les ions spécifiques extraits d'une bibliothèque de spectres de masses de plus de 120000 composés. Les composés détectés et conduisant à une similitude supérieure à 60% sont listés.

Technique de quantification :

Tableau 1 : Par étalonnage externe.

Tableau 2 : En équivalent composé le plus similaire parmi la liste du pack 51 volatils.

Tous les numéros de C.A.S donnés sont fournis par la bibliothèque de spectres (NIST). Les numéros manquants (*) correspondent, selon les cas, à une absence dans la NIST ou à la présence d'un isomère précédemment listé.

Tableau 1 : Aucun composé détecté

Temps de rétention en min	Composé identifié	Numéro CAS	Famille	Formule	Similitude (%)	LQ µg/L	Concentration mg/kg MS
-	-	-	-	-	-	-	-

Tableau 2 : Aucun composé détecté

Temps de rétention en min	Composé identifié	Famille	Numéro CAS	Formule	Similitude (%)	LQ µg/L	Concentration mg/kg MS
-	-	-	-	-	-	-	-

Synthèse pour le screening des composés semi volatils

Technique utilisée :

Extraction solide/liquide avec de l'hexane/acétone.

Chromatographie en Phase Gazeuse couplée à un Spectromètre de Masse de type Trappe.

Liste des molécules :

Par cette technique de screening, nous pouvons identifier:

- des composés **phénoliques**
- des **phtalates**
- des **polychlorobiphényles** (PCBs)
- des pesticides **organochlorés** (POCs)
- des pesticides **organophosphorés** (POPs),
- des pesticides **organoazotés** ...

Appareillage :

Couplage : GC/MS

Colonne : de type 5% phényl (30m x 0.32mm x 0.25µm)

Programme de la colonne : 50°C à 320°C

Programmation de la masse : Impact électronique, avec un balayage de la gamme de masse entre 50 et 400 uma.

Technique d'identification :

Par les ions spécifiques extraits d'une bibliothèque de spectres de masses de plus de 120000 composés. Les composés détectés et conduisant à une similitude supérieure à 60% sont listés.

Technique de semi quantification : par comparaison avec un composé proche et/ou en équivalent (acénaphène d10), et estimation de la concentration du composé identifié.

Tous les numéros de C.A.S donnés sont fournis par la bibliothèque de spectres (NIST). Les numéros manquants (*) correspondent selon les cas à une absence dans la NIST ou à la présence d'un isomère précédemment listé.

16°050594-011

Aucun composé n'a été détecté.

REFERENCES

Cde : EUFRSA2-00047646 DU 11/07/16
Devis : DR15-0533 Rev 2
Reçu Rouen, le 13/07/16
Demandeur : MME VALLIN Stéphanie
ClientID : 16E050594-011 PSV : CEI ARRAS TAS 3 H1 A H15
Description : SEDIMENTS
Nature : DECHET SOLIDE
Commentaire :

EUROFINS
1 RUE DU PROFESSEUR CALMETTE
59000 LILLE
FRANCE

Rouen, le 25/07/2016

RAPPORT D'ESSAI
RN16-15439.002

Page 1/5

Analyses selon le projet de norme XPX 30-489 de caractérisation des déchets en vue de la détermination de leur dangerosité (partie physico-chimie).

1) Essai sous traité dans laboratoire SGS

(2) Essai sous traité dans un laboratoire partenaire.

Les abréviations ME ou MO citées dans le champ « paramètres » du présent rapport, signifient « méthode interne » (adaptation du texte de référence si cité après).

(§) Les limites de quantifications suivies du signe § ont été augmentées par rapport à celles validées dans la méthode d'analyse..

Ce document est émis par la Société conformément à ses Conditions Générales de Service, disponibles sur demande ou accessibles sur http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm et, pour les documents sous format électronique, conformément aux termes et conditions régissant l'émission et l'utilisation de documents électroniques sur <http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions/Terms-e-Document.aspx>.

Nous attirons votre attention sur les clauses de limitation de la responsabilité, d'indemnisation, de juridiction et d'utilisation des marques (SGS et COFRAC) qui y sont définies.

Tout détenteur de ce document est informé que son contenu reflète uniquement les faits tels qu'ils sont relevés par la société au moment de son intervention uniquement et le cas échéant dans la limite des instructions reçues par son client.

La société n'est tenue responsable qu'envers son client.

Ce document ne saurait exonérer toute partie à une transaction d'exercer pleinement tous ses droits et remplir ses obligations légales et contractuelles. Ce document ne peut pas être reproduit, excepté dans son intégralité, sans accord préalable écrit de la Société.

Toute modification non autorisée, altération ou falsification du contenu ou de la forme du présent document est illégale et les contrevenants sont passibles de toutes poursuites prévues par la loi.

A moins qu'il en soit disposé autrement, les résultats présentés dans ce document se rapportent seulement à l'(aux) échantillon(s) analysé(s).

Cet (ces) échantillon(s) est (sont) conservé(s) 60 jours seulement (voire moins selon la nature de l'(des) échantillon(s)) ou plus de 60 jours selon demande spécifique du client.

ATTENTION : l'(les) échantillon(s) dont les résultats enregistrés ici se rapportent a/(ont) été prélevé(s) et/ou fourni(s) par le client ou par un tiers agissant pour le compte du client.

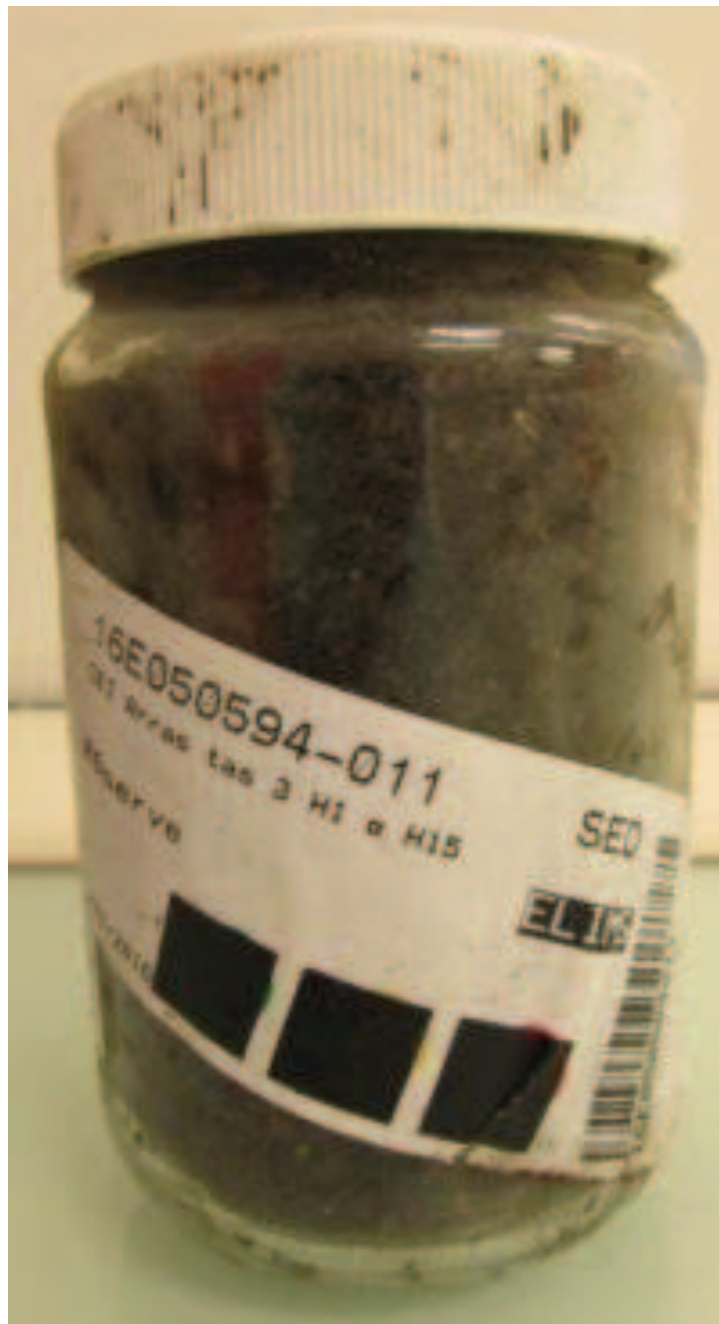
Les résultats ne constituent aucune garantie de la représentativité de tous les produits de l'échantillon et strictement liés à l'échantillon(s).

La Société n'assume aucune responsabilité à l'égard de l'origine ou de la source à partir de laquelle l'échantillon(s) est/sont dit être extrait(s).

I. Description de l'échantillon.

Il a été réceptionné un échantillon référencé :

Notre référence	Votre référence
RN16-15439.002	16E050594-011 PSV : CEI ARRAS TAS 3 H1 A H15



II. Eléments physico-chimiques et métaux.

Analyses	Méthodes	Unités	RN16-15439.002 16E050594-011 PSV : CEI ARRAS TAS 3 H1 À H15
Prétraitement : Description	PRT73- NFISO11464,NFEN15002 adaptées		Sédiments noir contenant petites racines + cailloux
Eléments grossiers retirés	PRT73- NFISO11464,NFEN15002 adaptées		aucun
Masse retirée	PRT73- NFISO11464,NFEN15002 adaptées	% (w/w)	0,0
Densité apparente	NFX 31-501		0,92
Teneur en eau	Karl Fischer	% (w/w)	
Matière sèche sur brut	MO242-NFISO11465 adaptée	%	84,9
Perte au feu sur sec	Calcination	%	4,4
Anions sur lixiviat : Fluorure lixiviable sur sec	NF EN ISO 10304-1	mg/kg	4,1
Chlorure lixiviable sur sec	NF EN ISO 10304-1	mg/kg	14
Bromure lixiviable sur sec	NF EN ISO 10304-1	mg/kg	<1
Iodure (I-) sur sec	Potentiométrie	mg/kg	<1
Sulfate lixiviable sur sec	NF EN ISO 10304-1	mg/kg	95
Lixiviation : Refus à 4 mm	NF EN 12457-2	%	0,0
Masse brute pour l'essai	NF EN 12457-2	g	10,00
Volume lixiviant	NF EN 12457-2	mL	100
Réalisé le	NF EN 12457-2		20/07/2016
Température	NF EN 12457-2	°C	23,7
pH lixiviat	NF EN 12457-2		8,5
Conductivité lixiviat	NF EN 12457-2	µS/cm	158
Cyanures libres sur sec	Cellule de Conway/Ampérométrie	mg/kg	<0,1
Profil métaux : NF ISO 13657 adaptée (ME-0272 Eau Régale)			-
FD CEN/TR 15018 adaptée (MO-0212 Fusion Alcaline)			-
Baryum sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	73
Cadmium sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	7,09
Chrome sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	219
Cuivre sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	71,3
Molybdène sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	13,9

		RN16-15439.002 16E050594-011 PSV : CEI ARRAS TAS 3 H1 À H15	
Analyses	Méthodes	Unités	
Nickel sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	77,3
Plomb sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	22,6
Antimoine sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	<10
Zinc sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	256
Soufre sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	1130
As sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	<5
Selenium sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	<10
Argent sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	<10
Aluminium sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	37700
Or sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	<10
Bore sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	<5
Beryllium sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	<10
Bismuth sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	<10
Calcium sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	91400
Cobalt sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	14,7
Fer sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	38000
Gallium sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	<10
Germanium sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	<10
Hafnium sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	<10
Indium sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	<10
Potassium sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	1440
Lithium sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	16
Magnésium sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	11500
Manganèse sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	1030
Sodium sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	11700
Nobium sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	<10

Analyses	Méthodes	Unités	RN16-15439.002 16E050594-011 PSV : CEI ARRAS TAS 3 H1 À H15
Phosphore sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	518
Palladium sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	<10
Rhenium sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	<10
Silicium sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	187000
Etain sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	<10
Strontium sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	159
Tantale sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	<10
Tellure sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	<20
Thorium sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	26,7
Titane sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	420
Vanadium sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	18,1
Tungstène sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	<10
Zirconium sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	<10
Mercure en Fluo.Atom.Vap.Froide sur sec	ME272-NFEN16772 adaptée	mg/kg	<0,3
Chrome VI sur sec	NF EN 15192	mg/kg	<10

III. Bilan de masse du déchet.

Analyses	Unité	RN16-15439.002
Teneur en eau (par étuvage)	%	15.1
Résidu calciné à 550°C (moins métaux)	% sur sec	57.3
Teneurs en métaux	% sur sec	38.3

Nb : la teneur en métaux est calculée par rapport aux valeurs vraies mesurées lors du screening en ICP-AES.

Approuvé par **Responsable Développement Client**
Valérie DECTOT Tel 02 35 07 91 52

Annexe 3 : Synthèse des résultats pour les critères H4 à H8, H10 et H11 et analyses Cerema - Site d'Arras

INTERPRETATION SEUILS PIRE CAS INERIS (2016)	H4-A	H4-B	H4-C	H4-A	H4-B	H4-C	H4-D	H4-E	H4-F	H4-G	H4-H	H4-I	H4-J
--	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Sodium		
Phosphore		
Silicium		
Soufre		

Nickel	HP7-A	Nickel trisulfate decahydrate	932.79	15760-33-3	0.0063%	Prix de consommation normale par INRS	
		Nickel barium fluorosulfate	787.34	68610-24-2	0.0075%	Prix de consommation normale par INRS	

Annexe 4 : Synthèse des résultats pour les critères H4 à H8, H10 et H11 et analyses Cerema – Site de La Sentinelle

[illegible]

Max	Min	Conversion rate	Conversion rate	Q2
-	-	0.00041	4.30	
-	-	0.0005	56.00	
-	-	0.0001	1.00-1	
-	-	0.0005	1.00-1	
-	-	0.0010	100.00	
-	-	0.00001	0.1	-0.1
3.79	0.030	0.00002	1.00-1	
6.98	0.0033	2.62	200.00-100.00	
1.58	0.0058	0.0001	10.00-10	
16.63	0.0170	0.0008	60.00	
7.21	0.060	0.0001	10.00-10	
9.9	0.0490	2.76	27.60-60.00	
-	-	0.0015	1.00	
19.66	0.0143	0.00149	14.90	
1.4	0.0240	0.0186	18.60	
17.66	0.0150	0.001	10.00-10	
26	0.0084	0.00015	91.50	
2.93	0.016	1.06	26.00-10.00	
-	-	0.0001	10.00-10	
-	-	0.0001	10.00-10	
-	-	0.0001	10.00-10	
21.24	0.0180	0.0001	30-10.3	
-	-	0.0001	10.00-10	
14.62	0.0048	0.3169	1.690-0.00	
0.36	0.0041	0.010104	10.40	
8.11	0.0058	0.416	8.160	
8.69	0.0130	0.0647	64.70	
13.33	0.0190	0.0001	10.00-10	
1.59	0.0180	0.358	5.80-0.00	
4.46	0.0063	0.00174	27.40	
4.14	0.0103	0.0108	70.00	
25	0.0060	0.0124	108.10	
22.5	0.040	0.0001	50.00-10	
10	0.0250	0.0001	10.00-10	
3.39	0.0056	2.24	224.00-0.00	
4.284447	0.0082	0.719	71.90	
16.9	0.0470	0.0001	10.00-10	
10.75	0.0150	0.0001	10.00-10	
-	-	0.0001	10.00-10	
-	-	0.0001	10.00-10	
25	10.0000	0.0001	20.00-20	
7.79	0.0130	0.0161	161.00	
-	-	0.0001	10.00-10	
-	-	0.0001	10.00-10	
12.6	0.040	0.000159	75.90	
4.1	0.0190	0.0001	60.00	
10	10.0000	0.000001	0.1-0.01	Max observation pour les 5 éch analyses (52)
10	10.0000	0.000001	0.1-0.01	Max observation pour les 5 éch analyses (52)
10	10.0000	0.000001	0.1-0.01	Max observation pour les 5 éch analyses (52)
10	10.0000	0.000001	0.1-0.01	Max observation pour les 5 éch analyses (52)
10	10.0000	0.000002	.02	Max observation pour les 5 éch analyses (52)
10	10.0000	0.00001	.01	Max observation pour les 5 éch analyses (52)
10	10.0000	0.00001	.01	Max observation pour les 5 éch analyses (52)
25	1.0000	0.000024	24-0.24	Max observation pour les 5 éch analyses (52)
0.25	10.0000	0.0000017	.17	screening
-	-	0.000001	27-0.27	screening
-	-	0.000013	.33	screening
25	25.0000	0.001138	11.34	screening
25	25.0000	0.001185	11.85	screening
0.1	0.1000	0.000679	6.79	Max observation pour les 5 éch analyses (52)
1	0.1000	0.001131	11.31	screening
1	0.1000	0.00018	1.80	Max observation pour les 5 éch analyses (52)
0.1	0.1000	0.000011	.11	Max observation pour les 5 éch analyses (52)
0.1	0.1000	0.000014	.14	Max observation pour les 5 éch analyses (52)
0.1	0.1000	0.000004	.04	Max observation pour les 5 éch analyses (52)
-	-	0.0001	1.00	Max observation pour les 5 éch analyses (52)
1	1.0000	0.00013	1.30	Max observation pour les 5 éch analyses (52)
55	25.0000	0.000034	.34	Défectueux au screening
25	0.1000	0.000001	.01	Défectueux au screening
32.001138				

Annexe 4 : Synthèse des résultats pour les critères H4 à H8, H10 et H11 et analyses Cerema – Site de La Sentinelle 2/2

Elément	Origine	Substances	Formule chimique	Masse molaire	Critère CAS	Lien conc.	Hypothèse	Commentaires	
Aluminium	HPI-A	albit purpurium aluminium chloride	AlCl ₃ x CH ₃ CO	150.98	13014-29-4	0.18%	A éliminer car pas assés de Cl	7100 mg/kg équivalent Cl supposé +++ impossible	
		potassium neofluoro-bis(hydroxyaluminate)	2x [pot 17]	143.22	12091-08-6	0.18%		655.51 mg/kg équivalent F +++ impossible	
		aluminate d'hydroxy hydride	HMAL	37.95	1000340-3	0.17%	A éliminer car pas assés de fluor		
	HPI-B	isoval-aluminium (SGS) aluminum methyl phosphonate	CH ₃ OP(=O)(CH ₃)	354.1	30148-24-4	0.76%		7000 mg/kg (Al) / Masse molaire (Al) donne 281 mmol. Sol 7281 -403 mmol Phosphore ou encore 843731 + 26 123 mg/kg +++ impossible au vu du screening	
		trichloro hexafluoroaluminate	Na ₃ PF ₆	200.94	13775-53-6	0.13%	A éliminer car assés de fluor	5488 mg/kg déposé fluor +++ impossible screening	
		trichloro hexafluoroaluminate (pyrrole)			10080-62-3	0.12%	A éliminer (instabilité aluminium)		
	HPI-D	dichloro nickel tetrachloride	Az Ni Cl ₄		52004-35-2	0.31%		3300 mg/kg de Ni +++ impossible	
		aluminium phosphide	P Al	57.36	20089-73-8	0.12%	A éliminer car assés de phosphore	1200 mg/kg (Al) / Masse molaire (Al) donne 44.44 mmol. Sol 44.44 mmol Phosphore ou encore 444731 + 1377 mg/kg +++ impossible au vu du screening	
		aluminium chlorure			2203-39-3	0.23%		moins précises pour 2000 mg/kg Ni	
	Calcium	HPI-A	alumine	HSiAl ₂ Cl ₃ OH ₂ SiO ₂	601	-	0.0033%	Pas de concentration mesurée par HPLC	
			dichloro nickel tetrachloride	Az Ni Cl ₄	88.34	52004-35-2	0.031%	A éliminer car assés de Nickel	310 mg/kg (Al) / Masse molaire (Al) donne 11.48 mmol. Sol 11.4832-54 mmol Ni 5.747567 + 338 mg/kg
			neofluoroaluminate de calcium	100 pour 1 mole	388.93	7388-14-3	0.001%	A éliminer car pas d'azote	
HPI-B		albit purpurium aluminium chloride			13014-29-4	0.38%	A éliminer car pas assés de Cl	34 111 mg/kg équivalent Cl supposé +++ impossible	
		potassium neofluoro-bis(hydroxyaluminate)			12091-08-6	0.33%		8733 mg/kg équivalent F +++ impossible	
		aluminate d'hydroxy hydride			1000340-3	0.31%	A éliminer car pas assés de Cl	34 441 mg/kg équivalent Cl supposé +++ impossible	
HPI-D		alumine	HSiAl ₂ Cl ₃ OH ₂ SiO ₂	601	-	0.0033%	Pas de concentration mesurée par HPLC		
		albit purpurium aluminium chloride			13014-29-4	0.38%		34 111 mg/kg équivalent Cl supposé +++ impossible	
		potassium neofluoro-bis(hydroxyaluminate)			12091-08-6	0.33%		8733 mg/kg équivalent F +++ impossible	
Cobalt		HPI-A	alumine	HSiAl ₂ Cl ₃ OH ₂ SiO ₂	601	-	0.0033%	Pas de concentration mesurée par HPLC	
			albit purpurium aluminium chloride			13014-29-4	0.38%		34 111 mg/kg équivalent Cl supposé +++ impossible
			potassium neofluoro-bis(hydroxyaluminate)			12091-08-6	0.33%		8733 mg/kg équivalent F +++ impossible
	HPI-B	alumine	HSiAl ₂ Cl ₃ OH ₂ SiO ₂	601	-	0.0033%	Pas de concentration mesurée par HPLC		
		albit purpurium aluminium chloride			13014-29-4	0.38%		34 111 mg/kg équivalent Cl supposé +++ impossible	
		potassium neofluoro-bis(hydroxyaluminate)			12091-08-6	0.33%		8733 mg/kg équivalent F +++ impossible	
	HPI-C	alumine	HSiAl ₂ Cl ₃ OH ₂ SiO ₂	601	-	0.0033%	Pas de concentration mesurée par HPLC		
		albit purpurium aluminium chloride			13014-29-4	0.38%		34 111 mg/kg équivalent Cl supposé +++ impossible	
		potassium neofluoro-bis(hydroxyaluminate)			12091-08-6	0.33%		8733 mg/kg équivalent F +++ impossible	
	HPI-D	alumine	HSiAl ₂ Cl ₃ OH ₂ SiO ₂	601	-	0.0033%	Pas de concentration mesurée par HPLC		
		albit purpurium aluminium chloride			13014-29-4	0.38%		34 111 mg/kg équivalent Cl supposé +++ impossible	
		potassium neofluoro-bis(hydroxyaluminate)			12091-08-6	0.33%		8733 mg/kg équivalent F +++ impossible	
Chrome III	HPI-A	alumine	HSiAl ₂ Cl ₃ OH ₂ SiO ₂	601	-	0.0033%	Pas de concentration mesurée par HPLC		
		albit purpurium aluminium chloride			13014-29-4	0.38%		34 111 mg/kg équivalent Cl supposé +++ impossible	
		potassium neofluoro-bis(hydroxyaluminate)			12091-08-6	0.33%		8733 mg/kg équivalent F +++ impossible	
	HPI-B	alumine	HSiAl ₂ Cl ₃ OH ₂ SiO ₂	601	-	0.0033%	Pas de concentration mesurée par HPLC		
		albit purpurium aluminium chloride			13014-29-4	0.38%		34 111 mg/kg équivalent Cl supposé +++ impossible	
		potassium neofluoro-bis(hydroxyaluminate)			12091-08-6	0.33%		8733 mg/kg équivalent F +++ impossible	
	HPI-C	alumine	HSiAl ₂ Cl ₃ OH ₂ SiO ₂	601	-	0.0033%	Pas de concentration mesurée par HPLC		
		albit purpurium aluminium chloride			13014-29-4	0.38%		34 111 mg/kg équivalent Cl supposé +++ impossible	
		potassium neofluoro-bis(hydroxyaluminate)			12091-08-6	0.33%		8733 mg/kg équivalent F +++ impossible	
	HPI-D	alumine	HSiAl ₂ Cl ₃ OH ₂ SiO ₂	601	-	0.0033%	Pas de concentration mesurée par HPLC		
		albit purpurium aluminium chloride			13014-29-4	0.38%		34 111 mg/kg équivalent Cl supposé +++ impossible	
		potassium neofluoro-bis(hydroxyaluminate)			12091-08-6	0.33%		8733 mg/kg équivalent F +++ impossible	
Cobalt II	HPI-A	alumine	HSiAl ₂ Cl ₃ OH ₂ SiO ₂	601	-	0.0033%	Pas de concentration mesurée par HPLC		
		albit purpurium aluminium chloride			13014-29-4	0.38%		34 111 mg/kg équivalent Cl supposé +++ impossible	
		potassium neofluoro-bis(hydroxyaluminate)			12091-08-6	0.33%		8733 mg/kg équivalent F +++ impossible	
	HPI-B	alumine	HSiAl ₂ Cl ₃ OH ₂ SiO ₂	601	-	0.0033%	Pas de concentration mesurée par HPLC		
		albit purpurium aluminium chloride			13014-29-4	0.38%		34 111 mg/kg équivalent Cl supposé +++ impossible	
		potassium neofluoro-bis(hydroxyaluminate)			12091-08-6	0.33%		8733 mg/kg équivalent F +++ impossible	
	HPI-C	alumine	HSiAl ₂ Cl ₃ OH ₂ SiO ₂	601	-	0.0033%	Pas de concentration mesurée par HPLC		
		albit purpurium aluminium chloride			13014-29-4	0.38%		34 111 mg/kg équivalent Cl supposé +++ impossible	
		potassium neofluoro-bis(hydroxyaluminate)			12091-08-6	0.33%		8733 mg/kg équivalent F +++ impossible	
	HPI-D	alumine	HSiAl ₂ Cl ₃ OH ₂ SiO ₂	601	-	0.0033%	Pas de concentration mesurée par HPLC		
		albit purpurium aluminium chloride			13014-29-4	0.38%		34 111 mg/kg équivalent Cl supposé +++ impossible	
		potassium neofluoro-bis(hydroxyaluminate)			12091-08-6	0.33%		8733 mg/kg équivalent F +++ impossible	
Cobalt IV	HPI-A	alumine	HSiAl ₂ Cl ₃ OH ₂ SiO ₂	601	-	0.0033%	Pas de concentration mesurée par HPLC		
		albit purpurium aluminium chloride			13014-29-4	0.38%		34 111 mg/kg équivalent Cl supposé +++ impossible	
		potassium neofluoro-bis(hydroxyaluminate)			12091-08-6	0.33%		8733 mg/kg équivalent F +++ impossible	
	HPI-B	alumine	HSiAl ₂ Cl ₃ OH ₂ SiO ₂	601	-	0.0033%	Pas de concentration mesurée par HPLC		
		albit purpurium aluminium chloride			13014-29-4	0.38%		34 111 mg/kg équivalent Cl supposé +++ impossible	
		potassium neofluoro-bis(hydroxyaluminate)			12091-08-6	0.33%		8733 mg/kg équivalent F +++ impossible	
	HPI-C	alumine	HSiAl ₂ Cl ₃ OH ₂ SiO ₂	601	-	0.0033%	Pas de concentration mesurée par HPLC		
		albit purpurium aluminium chloride			13014-29-4	0.38%		34 111 mg/kg équivalent Cl supposé +++ impossible	
		potassium neofluoro-bis(hydroxyaluminate)			12091-08-6	0.33%		8733 mg/kg équivalent F +++ impossible	
	HPI-D	alumine	HSiAl ₂ Cl ₃ OH ₂ SiO ₂	601	-	0.0033%	Pas de concentration mesurée par HPLC		
		albit purpurium aluminium chloride			13014-29-4	0.38%		34 111 mg/kg équivalent Cl supposé +++ impossible	
		potassium neofluoro-bis(hydroxyaluminate)			12091-08-6	0.33%		8733 mg/kg équivalent F +++ impossible	
Cobalt V	HPI-A	alumine	HSiAl ₂ Cl ₃ OH ₂ SiO ₂	601	-	0.0033%	Pas de concentration mesurée par HPLC		
		albit purpurium aluminium chloride			13014-29-4	0.38%		34 111 mg/kg équivalent Cl supposé +++ impossible	
		potassium neofluoro-bis(hydroxyaluminate)			12091-08-6	0.33%		8733 mg/kg équivalent F +++ impossible	
	HPI-B	alumine	HSiAl ₂ Cl ₃ OH ₂ SiO ₂	601	-	0.0033%	Pas de concentration mesurée par HPLC		
		albit purpurium aluminium chloride			13014-29-4	0.38%		34 111 mg/kg équivalent Cl supposé +++ impossible	
		potassium neofluoro-bis(hydroxyaluminate)			12091-08-6	0.33%		8733 mg/kg équivalent F +++ impossible	
	HPI-C	alumine	HSiAl ₂ Cl ₃ OH ₂ SiO ₂	601	-	0.0033%	Pas de concentration mesurée par HPLC		
		albit purpurium aluminium chloride			13014-29-4	0.38%		34 111 mg/kg équivalent Cl supposé +++ impossible	
		potassium neofluoro-bis(hydroxyaluminate)			12091-08-6	0.33%		8733 mg/kg équivalent F +++ impossible	
	HPI-D	alumine	HSiAl ₂ Cl ₃ OH ₂ SiO ₂	601	-	0.0033%	Pas de concentration mesurée par HPLC		
		albit purpurium aluminium chloride			13014-29-4	0.38%		34 111 mg/kg équivalent Cl supposé +++ impossible	
		potassium neofluoro-bis(hydroxyaluminate)			12091-08-6	0.33%		8733 mg/kg équivalent F +++ impossible	
Cobalt VI	HPI-A	alumine	HSiAl ₂ Cl ₃ OH ₂ SiO ₂	601	-	0.0033%	Pas de concentration mesurée par HPLC		
		albit purpurium aluminium chloride			13014-29-4	0.38%		34 111 mg/kg équivalent Cl supposé +++ impossible	
		potassium neofluoro-bis(hydroxyaluminate)			12091-08-6	0.33%		8733 mg/kg équivalent F +++ impossible	
	HPI-B	alumine	HSiAl ₂ Cl ₃ OH ₂ SiO ₂	601	-	0.0033%	Pas de concentration mesurée par HPLC		
		albit purpurium aluminium chloride			13014-29-4	0.38%		34 111 mg/kg équivalent Cl supposé +++ impossible	
		potassium neofluoro-bis(hydroxyaluminate)			12091-08-6	0.33%		8733 mg/kg équivalent F +++ impossible	
	HPI-C	alumine	HSiAl ₂ Cl ₃ OH ₂ SiO ₂	601	-	0.0033%	Pas de concentration mesurée par HPLC		
		albit purpurium aluminium chloride			13014-29-4	0.38%		34 111 mg/kg équivalent Cl supposé +++ impossible	
		potassium neofluoro-bis(hydroxyaluminate)			12091-08-6	0.33%		8733 mg/kg équivalent F +++ impossible	
	HPI-D	alumine	HSiAl ₂ Cl ₃ OH ₂ SiO ₂	601	-	0.0033%	Pas de concentration mesurée par HPLC		
		albit purpurium aluminium chloride			13014-29-4	0.38%		34 111 mg/kg équivalent Cl supposé +++ impossible	
		potassium neofluoro-bis(hydroxyaluminate)			12091-08-6	0.33%		8733 mg/kg équivalent F +++ impossible	
Cobalt VII	HPI-A	alumine	HSiAl ₂ Cl ₃ OH ₂ SiO ₂	601	-	0.0033%	Pas de concentration mesurée par HPLC		
		albit purpurium aluminium chloride			13014-29-4	0.38%		34 111 mg/kg équivalent Cl supposé +++ impossible	
		potassium neofluoro-bis(hydroxyaluminate)			12091-08-6	0.33%		8733 mg/kg équivalent F +++ impossible	
	HPI-B	alumine	HSiAl ₂ Cl ₃ OH ₂ SiO ₂	601	-	0.0033%	Pas de concentration mesurée par HPLC		
		albit purpurium aluminium chloride			13014-29-4	0.38%		34 111 mg/kg équivalent Cl supposé +++ impossible	
		potassium neofluoro-bis(hydroxyaluminate)			12091-08-6	0.33%		8733 mg/kg équivalent F +++ impossible	
	HPI-C	alumine	HSiAl ₂ Cl ₃ OH ₂ SiO ₂	601	-	0.0033%	Pas de concentration mesurée par HPLC		
		albit purpurium aluminium chloride			13014-29-4	0.38%		34 111 mg/kg équivalent Cl supposé +++ impossible	
		potassium neofluoro-bis(hydroxyaluminate)			12091-08-6	0.33%		8733 mg/kg équivalent F +++ impossible	
	HPI-D	alumine	HSiAl ₂ Cl ₃ OH ₂ SiO ₂	601	-	0.0033%	Pas de concentration mesurée par HPLC		
		albit purpurium aluminium chloride			13014-29-4	0.38%		34 111 mg/kg équivalent Cl supposé +++ impossible	
		potassium neofluoro-bis(hydroxyaluminate)			12091-08-6	0.33%		8733 mg/kg équivalent F +++ impossible	
Cobalt VIII	HPI-A	alumine	HSiAl ₂ Cl ₃ OH ₂ SiO ₂	601	-	0.0033%	Pas de concentration mesurée par HPLC		
		albit purpurium aluminium chloride			13014-29-4	0.38%		34 111 mg/kg équivalent Cl supposé +++ impossible	
		potassium neofluoro-bis(hydroxyaluminate)			12091-08-6	0.33%		8733 mg/kg équivalent F +++ impossible	
	HPI-B	alumine	HSiAl ₂ Cl ₃ OH ₂ SiO ₂	601	-	0.0033%	Pas de concentration mesurée par HPLC		
		albit purpurium aluminium chloride			13014-29-4	0.38%		34 111 mg/kg équivalent Cl supposé +++ impossible	
		potassium neofluoro-bis(hydroxyaluminate)			12091-08-6	0.33%		8733 mg/kg équivalent F +++ impossible	
	HPI-C	alumine	HSiAl ₂ Cl ₃ OH ₂ SiO ₂	601	-	0.0033%	Pas de concentration mesurée par HPLC		
		albit purpurium aluminium chloride			13014-29-4	0.38%		34 111 mg/kg équivalent Cl supposé +++ impossible	
		potassium neofluoro-bis(hydroxyaluminate)			12091-08-6	0.33%		8733 mg/kg équivalent F +++ impossible	
	HPI-D	alumine	HSiAl ₂ Cl ₃ OH ₂ SiO ₂	601	-	0.0033%	Pas de concentration mesurée par HPLC		
		albit purpurium aluminium chloride			13014-29-4	0.38%		34 111 mg/kg équivalent Cl supposé +++ impossible	
		potassium neofluoro-bis(hydroxyaluminate)			12091-08-6	0.33%		8733 mg/kg équivalent F +++ impossible	
Cobalt IX	HPI-A	alumine	HSiAl ₂ Cl ₃ OH ₂ SiO ₂	601	-	0.0033%	Pas de concentration mesurée par HPLC		
		albit purpurium aluminium chloride			13014-29-4	0.38%		34 111 mg/kg équivalent Cl supposé +++ impossible	
		potassium neofluoro-bis(hydroxyaluminate)			12091-08-6	0.33%		8733 mg/kg équivalent F +++ impossible	
	HPI-B	alumine	HSiAl ₂ Cl ₃ OH ₂ SiO ₂	601	-	0.0033%	Pas de concentration mesurée par HPLC		
		albit purpurium aluminium chloride			13014-29-4	0.38%		34 111 mg/kg équivalent Cl supposé +++ impossible	
		potassium neofluoro-bis(hydroxyaluminate)			12091-08-6	0.33%		8733 mg/kg équivalent F +++ impossible	
	HPI-C	alumine	HSiAl ₂ Cl ₃ OH ₂ SiO ₂	601	-	0.0033%	Pas de concentration mesurée par HPLC		
		albit purpurium aluminium chloride			13014-29-4	0.38%		34 111 mg/kg équivalent Cl supposé +++ impossible	
		potassium neofluoro-bis(hydroxyaluminate)			12091-08-6	0.33%		8733 mg/kg équivalent F +++ impossible	
	HPI-D	alumine	HSiAl ₂ Cl ₃ OH ₂ SiO ₂	601	-	0.0033%	Pas de concentration mesurée par HPLC		
		albit purpurium aluminium chloride			13014-29-4	0.38%		34 111 mg/kg équivalent Cl supposé +++ impossible	
		potassium neofluoro-bis(hydroxyaluminate)			12091-08-6	0.33%		8733 mg/kg équivalent F +++ impossible	
Cobalt X	HPI-A	alumine	HSiAl ₂ Cl ₃ OH ₂ SiO ₂	601	-	0.0033%	Pas de concentration mesurée par HPLC		
		albit purpurium aluminium chloride			13014-29-4	0.38%		34 111 mg/kg équivalent Cl supposé +++ impossible	
		potassium neofluoro-bis(hydroxyaluminate)			12091-08-6	0.33%		8733 mg/kg équivalent F +++ impossible	
	HPI-B	alumine	HSiAl ₂ Cl ₃ OH ₂ SiO ₂	601	-	0.0033%	Pas de concentration mesurée par HPLC		
		albit purpurium aluminium chloride			13014-29-4	0.38%		34 111 mg/kg équivalent Cl supposé +++ impossible	
		potassium neofluoro-bis(hydroxyaluminate)			12091-08-6	0.33%		8733 mg/kg équivalent F +++ impossible	
	HPI-C	alumine	HSiAl ₂ Cl ₃ OH ₂ SiO ₂	601	-	0.0033%	Pas de concentration mesurée par HPLC		
		albit purpurium aluminium chloride			13014-29-4	0.38%		34 111 mg/kg équivalent Cl supposé +++ impossible	
		potassium neofluoro-bis(hydroxyaluminate)			12091-08-6	0.33%		8733 mg/kg équivalent F +++ impossible	
	HPI-D	alumine	HSiAl ₂ Cl ₃ OH ₂ SiO ₂	601	-	0.0033%	Pas de concentration mesurée par HPLC		
		albit purpurium aluminium chloride			13014-29-4	0.38%		34 111 mg/kg équivalent Cl supposé +++ impossible	
		potassium neofluoro-bis(hydroxyaluminate)			12091-08-6	0.33%		8733 mg/kg équivalent F +++ impossible	
Cobalt XI	HPI-A	alumine	HSiAl ₂ Cl ₃ OH ₂ SiO ₂	601	-	0.0033%	Pas de concentration mesurée par HPLC		
		albit purpurium aluminium chloride			13014-29-4	0.38%		34 111 mg/kg équivalent Cl supposé +++ impossible	
		potassium neofluoro-bis(hydroxyaluminate)			12091-08-6	0.33%		8733 mg/kg équivalent F +++ impossible	
	HPI-B	alumine	HSiAl ₂ Cl ₃ OH ₂ SiO ₂	601	-	0.0033%	Pas de concentration mesurée par HPLC		
		albit purpurium aluminium chloride			13014-29-4	0.38%			

Annexe 5 : Rapports d'analyses Eurofins et SGS (sites de Dourges et A211)

CEREMA**Monsieur Karim KHITER**

Direction territoriale Nord-Picardie

2 Rue de Bruxelles CS 20275

59019 LILLE CEDEX

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 16E056846

Version du : 12/09/2016

N° de rapport d'analyse : AR-16-LK-077888-01

Date de réception : 12/07/2016

Référence Dossier : N° Projet : C16NB0057

Nom Projet : Résidus de dérasement - DIR Nord

Référence Commande :

Coordinateur de projet client : Marion Davril / MarionDavril@eurofins.com /

N° Ech	Matrice		Référence échantillon
001	Sol	(SOL)	CEI Dourges Tas n°1
002	Sol	(SOL)	CEI Dourges Tas n°2
003	Sol	(SOL)	CEI Dourges Tas n°3
004	Sol	(SOL)	CEI Dourges Tas n°4
005	Sol	(SOL)	CEI Dourges Tas n°5
006	Sédiments	(SED)	CEI Dourges H1 à H15
007	Sol	(SOL)	CEI Dourges H14
008	Sol	(SOL)	A211 tas n°1
009	Sol	(SOL)	A211 tas n°2
010	Sol	(SOL)	A211 tas n°3
011	Sol	(SOL)	A211 tas n°4
012	Sol	(SOL)	A211 tas n°5
014	Sol	(SOL)	A211 H14
013	Sédiments	(SED)	A211 H1 à H15

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 16E056846

Version du : 12/09/2016

N° de rapport d'analyse : AR-16-LK-077888-01

Date de réception : 12/07/2016

Référence Dossier : N° Projet : C16NB0057

Nom Projet : Résidus de dérasement - DIR Nord

Référence Commande :

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

001	002	003	004	005	006
CEI Dourges Tas n°1 SOL	CEI Dourges Tas n°2 SOL	CEI Dourges Tas n°3 SOL	CEI Dourges Tas n°4 SOL	CEI Dourges Tas n°5 SOL	CEI Dourges H1 à H15 SED
08/07/2016	08/07/2016	08/07/2016	08/07/2016	08/07/2016	08/07/2016
12/07/2016	12/07/2016	12/07/2016	12/07/2016	12/07/2016	13/07/2016

Préparation Physico-Chimique

LS896 : Matière sèche	% P.B.	*	83.3	*	77.8	*	77.4	*	77.9	*	81.4	*	79.9
LSA07 : Matière sèche	% P.B.												
XXS07 : Refus Pondéral à 2 mm	% P.B.	*	24.2	*	16.5	*	9.01	*	28.7	*	20.3	*	
XXS06 : Séchage à 40°C		*	-	*	-	*	-	*	-	*	-	*	

Bilan de Masse Analytique

FD001 : Bilan de masse analytique													
Composés organiques non extractibles	% MS												6.600
Composés organiques semi-volatils	% MS												0.000
Composés organiques volatils	% MS												0.000
Résidu calciné - somme des métaux	% MS												74.800
Somme des métaux	% MS												17.500
Bilan de masse analytique	%												98.9

Mesures physiques

LS901 : Matières organiques à 500°C (= MVS Mat. Volatiles)	% MS												8.4
LSRFF : Teneur en Substances Organiques non extractibles	% MS												6.60
LS995 : Perte au feu à 550°C	% MS												10.8

Indices de pollution

LS08X : Carbone Organique Total (COT)	mg/kg MS	*	54600	*	54900	*	49300	*	73500	*	71400		
---------------------------------------	----------	---	-------	---	-------	---	-------	---	-------	---	-------	--	--

Hydrocarbures totaux

LS919 : Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)													
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg MS	*	400	*	310	*	444	*	706	*	637		
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg MS		5.90		5.34		1.86		7.45		4.50		
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg MS		46.6		23.2		33.2		17.4		32.7		
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg MS		210		148		211		306		280		
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg MS		138		134		198		375		320		

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

LSA33 : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)													
Naphtalène	mg/kg MS	*	<0.25	*	0.38	*	<0.24	*	0.14	*	0.12		
Acénaphthylène	mg/kg MS	*	<0.28	*	0.28	*	<0.26	*	0.1	*	0.08		

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 16E056846

Version du : 12/09/2016

N° de rapport d'analyse : AR-16-LK-077888-01

Date de réception : 12/07/2016

Référence Dossier : N° Projet : C16NB0057

Nom Projet : Résidus de dérasement - DIR Nord

Référence Commande :

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

001	002	003	004	005	006
CEI Dourges Tas n°1 SOL	CEI Dourges Tas n°2 SOL	CEI Dourges Tas n°3 SOL	CEI Dourges Tas n°4 SOL	CEI Dourges Tas n°5 SOL	CEI Dourges H1 à H15 SED
08/07/2016	08/07/2016	08/07/2016	08/07/2016	08/07/2016	08/07/2016
12/07/2016	12/07/2016	12/07/2016	12/07/2016	12/07/2016	13/07/2016

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

LSA33 : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)

Acénaphthène	mg/kg MS	*	<0.33	*	<0.31	*	<0.31	*	0.052	*	0.055
Fluorène	mg/kg MS	*	<0.28	*	<0.27	*	<0.26	*	0.061	*	0.075
Phénanthrène	mg/kg MS	*	0.54	*	1.2	*	0.93	*	0.59	*	0.47
Anthracène	mg/kg MS	*	<0.32	*	0.4	*	<0.3	*	0.3	*	0.25
Fluoranthène	mg/kg MS	*	0.63	*	1.6	*	0.82	*	0.94	*	0.82
Pyrène	mg/kg MS	*	0.38	*	0.89	*	0.49	*	0.72	*	0.58
Benzo(a)-anthracène	mg/kg MS	*	0.41	*	0.75	*	0.38	*	0.5	*	0.47
Chrysène	mg/kg MS	*	0.54	*	1.2	*	0.53	*	0.82	*	0.59
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	*	0.93	*	2.1	*	0.94	*	1.9	*	1.5
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	*	0.39	*	0.55	*	<0.31	*	0.49	*	0.39
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	*	0.59	*	1.1	*	<0.26	*	0.87	*	0.83
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg MS	*	<0.32	*	1.2	*	<0.3	*	0.75	*	0.24
Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg MS	*	0.56	*	1.4	*	<0.3	*	1.4	*	0.97
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg MS	*	0.8	*	1.6	*	<0.3	*	1.6	*	1.1
Somme des HAP	mg/kg MS		5.77<x<7.55		14.65<x<15.23		4.09<x<6.93		11		8.5

Polychlorobiphényles (PCBs)

LSA42 : PCB congénères réglementaires (7)

PCB 28	mg/kg MS	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01
PCB 52	mg/kg MS	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01
PCB 101	mg/kg MS	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	0.02
PCB 118	mg/kg MS	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	0.03
PCB 138	mg/kg MS	*	<0.01	*	0.02	*	<0.01	*	0.02	*	0.05
PCB 153	mg/kg MS	*	<0.01	*	0.02	*	<0.01	*	0.02	*	0.04
PCB 180	mg/kg MS	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	0.02	*	0.01
SOMME PCB (7)	mg/kg MS		<0.07		0.04<x<0.09		<0.07		0.06<x<0.1		0.15<x<0.17

Composés Volatils

LS0XU : Benzène	mg/kg MS	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0Y4 : Toluène	mg/kg MS	*	1.78	*	0.17	*	0.08	*	<0.05	*	1.70
LS0XW : Ethylbenzène	mg/kg MS	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0Y6 : o-Xylène	mg/kg MS	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0Y5 : m+p-Xylène	mg/kg MS	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0IK : Somme des BTEX	mg/kg MS		1.78<x<1.98		0.17<x<0.37		0.08<x<0.28		<0.250		1.7<x<1.9

LS921 : Profil organique semi
quantitatif de composés volatils
détectés

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 16E056846

Version du : 12/09/2016

N° de rapport d'analyse : AR-16-LK-077888-01

Date de réception : 12/07/2016

Référence Dossier : N° Projet : C16NB0057

Nom Projet : Résidus de dérasement - DIR Nord

Référence Commande :

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

001	002	003	004	005	006
CEI Dourges Tas n°1 SOL	CEI Dourges Tas n°2 SOL	CEI Dourges Tas n°3 SOL	CEI Dourges Tas n°4 SOL	CEI Dourges Tas n°5 SOL	CEI Dourges H1 à H15 SED
08/07/2016	08/07/2016	08/07/2016	08/07/2016	08/07/2016	08/07/2016
12/07/2016	12/07/2016	12/07/2016	12/07/2016	12/07/2016	13/07/2016

Composés Volatils

LS922 : Profil organique qualitatif volatils

LS923 : Profil organique semi quantitatif de composés semi volatils détectés

LS924 : Profil organique qualitatif semi volatils

Lixiviation

LSA36 : Lixiviation 1x24 heures

Lixiviation 1x24 heures		*	Fait	*	Fait	*	Fait	*	Fait	*	Fait
Refus pondéral à 4 mm	% P.B.	*	44.7	*	12.5	*	29.6	*	15.4	*	21.7
XXS4D : Pesée échantillon lixiviation											
Volume	ml	*	240	*	240	*	240	*	240	*	240
Masse	g	*	24.5	*	24.1	*	23.8	*	24.4	*	23.8

Analyses immédiates sur éluat

LSQ13 : Mesure du pH sur éluat

pH (Potentiel d'Hydrogène)		*	8.00	*	8.1	*	7.9	*	8.00	*	8.00
Température de mesure du pH	°C		21		21		21		22		22

LSQ02 : Conductivité à 25°C sur éluat

Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	µS/cm	*	254	*	180	*	208	*	225	*	267
Température de mesure de la conductivité	°C		21.7		21.4		21.0		21.6		21.5

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

Résidus secs à 105 °C	mg/kg MS	*	2900	*	<2000	*	2010	*	2170	*	4720
Résidus secs à 105°C (calcul)	% MS	*	0.3	*	<0.2	*	0.2	*	0.2	*	0.5

Indices de pollution sur éluat

LSM68 : Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat	mg/kg MS	*	170	*	160	*	130	*	150	*	380
LS04Y : Chlorures sur éluat	mg/kg MS	*	282	*	141	*	76.3	*	101	*	346
LSN71 : Fluorures sur éluat	mg/kg MS	*	5.16	*	<5.00	*	<5.09	*	<5.00	*	5.35
LS04Z : Sulfate (SO4) sur éluat	mg/kg MS	*	203	*	<50.0	*	179	*	186	*	294
LSM90 : Indice phénol sur éluat	mg/kg MS	*	<0.50	*	<0.50	*	<0.51	*	<0.50	*	<0.50

Métaux sur éluat

LSM04 : Arsenic (As) sur éluat	mg/kg MS	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20
LSM05 : Baryum (Ba) sur éluat	mg/kg MS	*	0.42	*	0.31	*	0.29	*	0.30	*	0.73

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 16E056846

Version du : 12/09/2016

N° de rapport d'analyse : AR-16-LK-077888-01

Date de réception : 12/07/2016

Référence Dossier : N° Projet : C16NB0057

Nom Projet : Résidus de dérasement - DIR Nord

Référence Commande :

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

001	002	003	004	005	006
CEI Dourges Tas n°1 SOL	CEI Dourges Tas n°2 SOL	CEI Dourges Tas n°3 SOL	CEI Dourges Tas n°4 SOL	CEI Dourges Tas n°5 SOL	CEI Dourges H1 à H15 SED
08/07/2016	08/07/2016	08/07/2016	08/07/2016	08/07/2016	08/07/2016
12/07/2016	12/07/2016	12/07/2016	12/07/2016	12/07/2016	13/07/2016

Métaux sur éluat

LSM11 : Chrome (Cr) sur éluat	mg/kg MS	*	0.17	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10
LSM13 : Cuivre (Cu) sur éluat	mg/kg MS	*	0.62	*	0.59	*	0.58	*	0.74	*	2.15
LSM19 : Molybdène (Mo) sur éluat	mg/kg MS	*	0.18	*	0.17	*	0.13	*	0.21	*	0.42
LSM20 : Nickel (Ni) sur éluat	mg/kg MS	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10
LSM22 : Plomb (Pb) sur éluat	mg/kg MS	*	0.72	*	0.16	*	0.26	*	0.32	*	6.04
LSM35 : Zinc (Zn) sur éluat	mg/kg MS	*	4.15	*	1.59	*	1.45	*	1.62	*	12.9
LS04W : Mercure (Hg) sur éluat	mg/kg MS	*	0.002	*	<0.001	*	<0.001	*	<0.001	*	<0.001
LSM97 : Antimoine (Sb) sur éluat	mg/kg MS	*	0.19	*	0.11	*	0.1	*	0.26	*	0.57
LSN05 : Cadmium (Cd) sur éluat	mg/kg MS	*	0.014	*	0.003	*	0.004	*	0.006	*	0.044
LSN41 : Sélénium (Se) sur éluat	mg/kg MS	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	0.024

Sous-traitance

LS2CB : Protocole INERIS (hors composés organiques)

Teneur en eau	mg/kg MS										Ci-joint
Température	mg/kg MS										Ci-joint
Potentiel redox Brut éluat	mg/kg MS										Ci-joint
pH extrait à l'eau	mg/kg MS										Ci-joint
Densité apparente	mg/kg MS										Ci-joint

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 16E056846

Version du : 12/09/2016

N° de rapport d'analyse : AR-16-LK-077888-01

Date de réception : 12/07/2016

Référence Dossier : N° Projet : C16NB0057

Nom Projet : Résidus de dérasement - DIR Nord

Référence Commande :

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

007	008	009	010	011	012
CEI Dourges H14 SOL	A211 tas n°1 SOL	A211 tas n°2 SOL	A211 tas n°3 SOL	A211 tas n°4 SOL	A211 tas n°5 SOL
08/07/2016	08/07/2016	08/07/2016	08/07/2016	08/07/2016	08/07/2016
13/07/2016	12/07/2016	12/07/2016	12/07/2016	12/07/2016	12/07/2016

Préparation Physico-Chimique

LS896 : Matière sèche	% P.B.	*	78.9	*	79.6	*	82.6	*	88.3	*	86.7
XXS07 : Refus Pondéral à 2 mm	% P.B.	*	23.5	*	19.8	*	8.77	*	29.1	*	16.6
XXS06 : Séchage à 40°C		*	-	*	-	*	-	*	-	*	-

Indices de pollution

LS08X : Carbone Organique Total (COT)	mg/kg MS	*	67600	*	65500	*	68600	*	53100	*	62800
---------------------------------------	----------	---	-------	---	-------	---	-------	---	-------	---	-------

Hydrocarbures totaux

LS919 : Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)											
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg MS	*	454	*	443	*	501	*	817	*	213
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg MS		3.50		3.40		0.91		1.15		6.06
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg MS		23.4		25.0		37.2		19.9		36.2
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg MS		199		194		217		602		92.6
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg MS		228		221		246		194		78.1

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

LSA33 : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)											
Naphtalène	mg/kg MS	*	0.63	*	0.32	*	<0.22	*	0.3	*	0.37
Acénaphthylène	mg/kg MS	*	0.3	*	<0.3	*	<0.25	*	0.31	*	0.3
Acénaphène	mg/kg MS	*	<0.3	*	<0.35	*	<0.29	*	<0.31	*	<0.29
Fluorène	mg/kg MS	*	<0.26	*	<0.3	*	<0.25	*	<0.27	*	<0.25
Phénanthrène	mg/kg MS	*	1.4	*	1.7	*	1.4	*	1.1	*	1.4
Anthracène	mg/kg MS	*	0.46	*	0.55	*	1.4	*	<0.31	*	0.43
Fluoranthène	mg/kg MS	*	1.4	*	1.7	*	3.4	*	1.1	*	1.2
Pyrène	mg/kg MS	*	0.81	*	1.0	*	2.8	*	0.6	*	0.69
Benzo(a)-anthracène	mg/kg MS	*	0.88	*	1.3	*	1.9	*	0.82	*	0.86
Chrysène	mg/kg MS	*	1.2	*	1.7	*	2.4	*	0.95	*	1.3
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	*	3.1	*	3.8	*	7.5	*	1.9	*	2.1
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	*	2.1	*	2.1	*	2.3	*	0.58	*	0.61
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	*	1.4	*	1.1	*	4.4	*	0.72	*	1.3
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg MS	*	0.98	*	0.41	*	2.9	*	0.63	*	0.29
Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg MS	*	1.6	*	1.1	*	4.3	*	1.4	*	1.3
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg MS	*	2.2	*	1.5	*	5.5	*	1.9	*	1.7
Somme des HAP	mg/kg MS		18.46<x<19.02		18.28<x<19.23		40.2<x<41.21		12.31<x<13.2		13.85<x<14.39

Polychlorobiphényles (PCBs)

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 16E056846

Version du : 12/09/2016

N° de rapport d'analyse : AR-16-LK-077888-01

Date de réception : 12/07/2016

Référence Dossier : N° Projet : C16NB0057

Nom Projet : Résidus de dérasement - DIR Nord

Référence Commande :

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

007	008	009	010	011	012
CEI Dourges H14 SOL	A211 tas n°1	A211 tas n°2	A211 tas n°3	A211 tas n°4	A211 tas n°5
SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
08/07/2016	08/07/2016	08/07/2016	08/07/2016	08/07/2016	08/07/2016
13/07/2016	12/07/2016	12/07/2016	12/07/2016	12/07/2016	12/07/2016

Polychlorobiphényles (PCBs)

LSA42 : PCB congénères réglementaires (7)

PCB 28	mg/kg MS	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	0.27
PCB 52	mg/kg MS	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	2.03
PCB 101	mg/kg MS	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	1.84
PCB 118	mg/kg MS	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	2.29
PCB 138	mg/kg MS	*	0.02	*	0.02	*	0.02	*	<0.01	*	1.21
PCB 153	mg/kg MS	*	0.02	*	0.02	*	0.01	*	0.01	*	0.81
PCB 180	mg/kg MS	*	0.01	*	0.02	*	0.02	*	0.01	*	0.31
SOMME PCB (7)	mg/kg MS		0.05<x<0.09		0.06<x<0.1		0.05<x<0.09		0.02<x<0.07		8.76

Composés Volatils

LS0XU : Benzène	mg/kg MS	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0Y4 : Toluène	mg/kg MS	*	0.09	*	<0.05	*	0.06	*	<0.05	*	<0.05
LS0XW : Ethylbenzène	mg/kg MS	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0Y6 : o-Xylène	mg/kg MS	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0Y5 : m+p-Xylène	mg/kg MS	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0IK : Somme des BTEX	mg/kg MS		0.09<x<0.29		<0.250		0.06<x<0.26		<0.250		<0.250

Lixiviation

LSA36 : Lixiviation 1x24 heures

Lixiviation 1x24 heures		*	Fait	*	Fait	*	Fait	*	Fait	*	Fait
Refus pondéral à 4 mm	% P.B.	*	9.5	*	30.0	*	15.6	*	16.0	*	18.4

XXS4D : Pesée échantillon lixiviation

Volume	ml	*	240	*	240	*	240	*	240	*	240
Masse	g	*	24.3	*	24.00	*	24.5	*	23.9	*	24.6

Analyses immédiates sur éluat

LSQ13 : Mesure du pH sur éluat

pH (Potentiel d'Hydrogène)		*	7.7	*	7.7	*	7.8	*	7.8	*	7.8
Température de mesure du pH	°C		21		21		21		21		22

LSQ02 : Conductivité à 25°C sur éluat

Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	µS/cm	*	179	*	167	*	179	*	157	*	131
Température de mesure de la conductivité	°C		20.7		21.4		21.3		21.5		21.5

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

Résidus secs à 105 °C	mg/kg MS	*	2150	*	2190	*	2530	*	3120	*	2220
Résidus secs à 105°C (calcul)	% MS	*	0.2	*	0.2	*	0.3	*	0.3	*	0.2

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 16E056846

Version du : 12/09/2016

N° de rapport d'analyse : AR-16-LK-077888-01

Date de réception : 12/07/2016

Référence Dossier : N° Projet : C16NB0057

Nom Projet : Résidus de dérasement - DIR Nord

Référence Commande :

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

007	008	009	010	011	012
CEI Dourges H14 SOL	A211 tas n°1	A211 tas n°2	A211 tas n°3	A211 tas n°4	A211 tas n°5
SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
08/07/2016	08/07/2016	08/07/2016	08/07/2016	08/07/2016	08/07/2016
13/07/2016	12/07/2016	12/07/2016	12/07/2016	12/07/2016	12/07/2016

Indices de pollution sur éluat

LSM68 : Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat	mg/kg MS	*	180	*	180	*	220	*	200	*	160
LS04Y : Chlorures sur éluat	mg/kg MS	*	31.2	*	41.3	*	38.7	*	48.1	*	45.8
LSN71 : Fluorures sur éluat	mg/kg MS	*	<5.00	*	<5.02	*	<5.00	*	<5.04	*	<5.00
LS04Z : Sulfate (SO4) sur éluat	mg/kg MS	*	179	*	204	*	<50.0	*	187	*	197
LSM90 : Indice phénol sur éluat	mg/kg MS	*	<0.50	*	<0.50	*	<0.50	*	<0.50	*	<0.50

Métaux sur éluat

LSM04 : Arsenic (As) sur éluat	mg/kg MS	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20
LSM05 : Baryum (Ba) sur éluat	mg/kg MS	*	0.36	*	0.34	*	0.28	*	0.54	*	0.41
LSM11 : Chrome (Cr) sur éluat	mg/kg MS	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10
LSM13 : Cuivre (Cu) sur éluat	mg/kg MS	*	0.93	*	1.24	*	1.04	*	1.18	*	0.58
LSM19 : Molybdène (Mo) sur éluat	mg/kg MS	*	0.13	*	<0.10	*	0.11	*	0.14	*	<0.10
LSM20 : Nickel (Ni) sur éluat	mg/kg MS	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	0.12	*	<0.10
LSM22 : Plomb (Pb) sur éluat	mg/kg MS	*	2.26	*	6.70	*	2.66	*	2.22	*	1.68
LSM35 : Zinc (Zn) sur éluat	mg/kg MS	*	4.94	*	12.4	*	5.81	*	7.73	*	5.20
LS04W : Mercure (Hg) sur éluat	mg/kg MS	*	0.002	*	0.004	*	0.002	*	<0.001	*	<0.001
LSM97 : Antimoine (Sb) sur éluat	mg/kg MS	*	0.31	*	0.47	*	0.31	*	0.15	*	0.066
LSN05 : Cadmium (Cd) sur éluat	mg/kg MS	*	0.023	*	0.056	*	0.027	*	0.019	*	0.016
LSN41 : Sélénium (Se) sur éluat	mg/kg MS	*	0.012	*	0.019	*	0.016	*	<0.01	*	<0.01

Sous-traitance | Eurofins Expertises Environnementales (Maxeville)

IY031 : Tamassage, centrifugation	cf. rapport
IY00Q : Test Microtox sur éluat	
Inhibition Luminescence de V. fischeri (15min)	% (CE 50) cf. rapport
Inhibition Luminescence de V. fischeri (30min)	% (CE 50) cf. rapport
Inhibition Luminescence de V. fischeri (5min)	% (CE 50) cf. rapport
IX00A : Test Brachionus	
Brachionus calyciflorus CE20/48h	% (CE 20) cf. rapport
Brachionus calyciflorus CE50/48h	% (CE 50) cf. rapport
IX248 : Test plantes émergence et croissance - 1 semence	% (CE 50) cf. rapport

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 16E056846

Version du : 12/09/2016

N° de rapport d'analyse : AR-16-LK-077888-01

Date de réception : 12/07/2016

Référence Dossier : N° Projet : C16NB0057

Nom Projet : Résidus de dérasement - DIR Nord

Référence Commande :

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

013**A211 H1 à
H15
SED**

08/07/2016

13/07/2016

014**A211 H14****SOL**

08/07/2016

13/07/2016

Préparation Physico-Chimique

LSA07 : **Matière sèche** % P.B. * 82.3

Bilan de Masse Analytique

FD001 : **Bilan de masse analytique**

Composés organiques non extractibles	% MS	5.000
Composés organiques semi-volatils	% MS	0.000
Composés organiques volatils	% MS	0.000
Résidu calciné - somme des métaux	% MS	66.520
Somme des métaux	% MS	26.500
Bilan de masse analytique	%	98.0

Mesures physiques

LS901 : **Matières organiques à** % MS 8.1**500°C (= MVS Mat. Volatiles)**LSRFF : **Teneur en Substances** % MS 5.00**Organiques non extractibles**LS995 : **Perte au feu à 550°C** % MS 6.98

Composés Volatils

LS921 : **Profil organique semi
quantitatif de composés volatils
détectés**LS922 : **Profil organique qualitatif
volatils**LS923 : **Profil organique semi
quantitatif de composés semi
volatils détectés**LS924 : **Profil organique qualitatif
semi volatils**

Sous-traitance | Eurofins Expertises Environnementales (Maxeville)

IY031 : **Tamissage, centrifugation**

cf. rapport

IY00Q : **Test Microtox sur éluat**

Inhibition Luminescence de V. fischeri % (CE 50)

cf. rapport

Inhibition Luminescence de V. fischeri % (CE 50)

cf. rapport

Inhibition Luminescence de V. fischeri (5min) % (CE 50)

cf. rapport

IX00A : **Test Brachionus**

Brachionus calyciflorus CE20/48h % (CE 20)

cf. rapport

Brachionus calyciflorus CE50/48h % (CE 50)

cf. rapport

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 16E056846

Version du : 12/09/2016

N° de rapport d'analyse : AR-16-LK-077888-01

Date de réception : 12/07/2016

Référence Dossier : N° Projet : C16NB0057

Nom Projet : Résidus de dérasement - DIR Nord

Référence Commande :

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

013**A211 H1 à
H15****SED**

08/07/2016

13/07/2016

014**A211 H14****SOL**

08/07/2016

13/07/2016

Sous-traitance | Eurofins Expertises Environnementales (Maxeville)
IX248 : **Test plantes émergence et
croissance - 1 semence**

% (CE 50)

cf. rapport

Sous-traitance
LS2CB : **Protocole INERIS (hors composés
organiques)**

Teneur en eau

mg/kg MS

Ci-joint

Température

mg/kg MS

Ci-joint

Potentiel redox Brut éluat

mg/kg MS

Ci-joint

pH extrait à l'eau

mg/kg MS

Ci-joint

Densité apparente

mg/kg MS

Ci-joint

Observations	N° Ech	Réf client
Fraction soluble : Le trouble résiduel observé après filtration du lixiviat peut entraîner une sur-estimation du résultat.	(003) (005) (009) (011) (012)	CEI Dourges Tas n°3 / CEI Dourges Tas n°5 / A211 tas n°2 / A211 tas n°4 / A211 tas n°5 /

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 15 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.

D : détecté / ND : non détecté

L'information relative au seuil de détection d'un paramètre n'est pas couverte par l'accréditation Cofrac.

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

Laboratoire agréé par le ministre chargé de l'environnement - se reporter à la liste des laboratoires sur le site internet de gestion des agréments du ministère chargé de l'environnement : <http://www.labeau.ecologie.gouv.fr>

Laboratoire agréé pour la réalisation des prélèvements et des analyses terrains et/ou des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux – portée détaillée de l'agrément disponible sur demande.

Laboratoire agréé par le ministre chargé des installations classées conformément à l'arrêté du 11 Mars 2010. Mention des types d'analyses pour lesquels l'agrément a été délivré sur : www.eurofins.fr ou disponible sur demande.

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

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 16E056846

N° de rapport d'analyse : AR-16-LK-077888-01

Référence Dossier : N° Projet : C16NB0057

Nom Projet : Résidus de dérasement - DIR Nord

Référence Commande :

Version du : 12/09/2016

Date de réception : 12/07/2016



Anne-Charlotte Soulé De Lafont

Coordinateur Projets Clients

Annexe technique

Dossier N° : 16E056846

N° de rapport d'analyse : AR-16-LK-077888-01

Emetteur : M. Karim KHITER

Commande EOL : 0068153163559

Nom projet : Résidus de dérasement - DIR Nord

Référence commande :

Sédiments

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Incert.	Prestation réalisée sur le site de :
FD001	Bilan de masse analytique	Calcul [Protocole INERIS de caractérisation des déchets en vue de la détermination de leur dangerosité] -				Eurofins Analyse pour l'Environnement France
	Composés organiques non extractibles			% MS		
	Composés organiques semi-volatils			% MS		
	Composés organiques volatils			% MS		
	Résidu calciné - somme des métaux			% MS		
	Somme des métaux			% MS		
	Bilan de masse analytique			%		
LS2CB	Protocole INERIS (hors composés organiques)					Prestation soustraite à un partenaire externe
	Teneur en eau			mg/kg MS		
	Température			mg/kg MS		
	Potentiel redox Brut éluat			mg/kg MS		
	pH extrait à l'eau			mg/kg MS		
	Densité apparente			mg/kg MS		
LS901	Matières organiques à 500°C (= MVS Mat. Volatiles)	adaptée de XP P 94-047	0.1	% MS		Eurofins Analyse pour l'Environnement France
LS921	Profil organique semi quantitatif de composés volatils détectés	HS - GC/MS - Méthode interne				
LS922	Profil organique qualitatif volatils					
LS923	Profil organique semi quantitatif de composés semi volatils détectés	GC/MS - Méthode interne				
LS924	Profil organique qualitatif semi volatils					
LS995	Perte au feu à 550°C	Gravimétrie - NF EN 12879	0.1	% MS		
LSA07	Matière sèche	Gravimétrie - NF EN 12880	0.1	% P.B.		
LSRFF	Teneur en Substances Organiques non extractibles	Méthode interne		% MS		

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Incert.	Prestation réalisée sur le site de :
IX00A	Test Brachionus	Technique [Détermination de la toxicité chronique vis-à-vis de Brachionus calyciflorus en 48 h] - NF ISO 20666				Prestation soustraite à Eurofins Expertises Environnementales SAS
	Brachionus calyciflorus CE20/48h			% (CE 20)		
	Brachionus calyciflorus CE50/48h			% (CE 50)		
IX248	Test plantes émergence et croissance - 1 semence	Technique [Détermination des effets des polluants sur la flore du sol] - NF ISO 11269-2		% (CE 50)		
IY00Q	Test Microtox sur éluat	Technique [Essais de toxicité aigue sur bactéries luminescentes] - NF EN ISO 11348-3				
	Inhibition Luminescence de V. fischeri (15min)			% (CE 50)		
	Inhibition Luminescence de V. fischeri (30min)			% (CE 50)		
	Inhibition Luminescence de V. fischeri (5min)			% (CE 50)		
IY031	Tamassage, centrifugation	Technique -				
LS04W	Mercure (Hg) sur éluat	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2 / NF EN 16192	0.001	mg/kg MS		Eurofins Analyse pour l'Environnement France

Annexe technique

Dossier N° : 16E056846

N° de rapport d'analyse : AR-16-LK-077888-01

Emetteur : M. Karim KHITER

Commande EOL : 0068153163559

Nom projet : Résidus de dérasement - DIR Nord

Référence commande :

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Incert.	Prestation réalisée sur le site de :
LS04Y	Chlorures sur éluat	Spectrophotométrie (UV/VIS) - NF EN 16192 - NF ISO 15923-1	10	mg/kg MS		
LS04Z	Sulfate (SO4) sur éluat		50	mg/kg MS		
LS08X	Carbone Organique Total (COT)	Combustion [sèche] - NF ISO 10694	1000	mg/kg MS		
LS0IK	Somme des BTEX	Calcul - Calcul		mg/kg MS		
LS0XU	Benzène	HS - GC/MS [Extraction méthanolique] - NF EN ISO 22155 (sol) ou Méthode interne (boue, séd)	0.05	mg/kg MS		
LS0XW	Ethylbenzène		0.05	mg/kg MS		
LS0Y4	Toluène		0.05	mg/kg MS		
LS0Y5	m+p-Xylène		0.05	mg/kg MS		
LS0Y6	o-Xylène		0.05	mg/kg MS		
LS896	Matière sèche	Gravimétrie - NF ISO 11465	0.1	% P.B.		
LS919	Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)	GC/FID [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN ISO 16703 (Sols) - NF EN 14039	15	mg/kg MS		
	Indice Hydrocarbures (C10-C40)			mg/kg MS		
	HCT (nC10 - nC16) (Calcul)			mg/kg MS		
	HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)			mg/kg MS		
	HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)			mg/kg MS		
	HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)			mg/kg MS		
LSA33	Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)	GC/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF ISO 18287 (Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment)	0.05	mg/kg MS		
	Naphtalène		0.05	mg/kg MS		
	Acénaphthylène		0.05	mg/kg MS		
	Acénaphène		0.05	mg/kg MS		
	Fluorène		0.05	mg/kg MS		
	Phénanthrène		0.05	mg/kg MS		
	Anthracène		0.05	mg/kg MS		
	Fluoranthène		0.05	mg/kg MS		
	Pyrène		0.05	mg/kg MS		
	Benzo-(a)-anthracène		0.05	mg/kg MS		
	Chrysène		0.05	mg/kg MS		
	Benzo(b)fluoranthène		0.05	mg/kg MS		
	Benzo(k)fluoranthène		0.05	mg/kg MS		
	Benzo(a)pyrène		0.05	mg/kg MS		
	Dibenzo(a,h)anthracène		0.05	mg/kg MS		
	Benzo(ghi)Pérylène		0.05	mg/kg MS		
	Indeno (1,2,3-cd) Pyrène		0.05	mg/kg MS		
	Somme des HAP			mg/kg MS		
LSA36	Lixiviation 1x24 heures	Lixiviation [Ratio L/S = 10 l/kg - Broyage par concasseur à mâchoires] - NF EN 12457-2				
	Lixiviation 1x24 heures					
	Refus pondéral à 4 mm		0.1	% P.B.		
LSA42	PCB congénères réglementaires (7)	GC/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN 16167 (Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment)				

Annexe technique

Dossier N° : 16E056846

N° de rapport d'analyse : AR-16-LK-077888-01

Emetteur : M. Karim KHITER

Commande EOL : 0068153163559

Nom projet : Résidus de dérasement - DIR Nord

Référence commande :

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Incert.	Prestation réalisée sur le site de :
	PCB 28		0.01	mg/kg MS		
	PCB 52		0.01	mg/kg MS		
	PCB 101		0.01	mg/kg MS		
	PCB 118		0.01	mg/kg MS		
	PCB 138		0.01	mg/kg MS		
	PCB 153		0.01	mg/kg MS		
	PCB 180		0.01	mg/kg MS		
	SOMME PCB (7)			mg/kg MS		
LSM04	Arsenic (As) sur éluat	ICP/AES - NF EN ISO 11885 / NF EN 16192	0.2	mg/kg MS		
LSM05	Baryum (Ba) sur éluat		0.1	mg/kg MS		
LSM11	Chrome (Cr) sur éluat		0.1	mg/kg MS		
LSM13	Cuivre (Cu) sur éluat		0.2	mg/kg MS		
LSM19	Molybdène (Mo) sur éluat		0.1	mg/kg MS		
LSM20	Nickel (Ni) sur éluat		0.1	mg/kg MS		
LSM22	Plomb (Pb) sur éluat		0.1	mg/kg MS		
LSM35	Zinc (Zn) sur éluat		0.2	mg/kg MS		
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 / NF EN 16192	2000	mg/kg MS		
			0.2	% MS		
LSM68	Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat	Spectrophotométrie (IR) [à chaud en milieu acide] - NF EN 16192 - NF EN 1484 - Adaptée de NF EN 1484 (hors Sol)	50	mg/kg MS		
LSM90	Indice phénol sur éluat	Flux Continu - NF EN ISO 14402 (adaptée sur sédiment, boue) - NF EN 16192	0.5	mg/kg MS		
LSM97	Antimoine (Sb) sur éluat	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2 / NF EN 16192	0.005	mg/kg MS		
LSN05	Cadmium (Cd) sur éluat		0.002	mg/kg MS		
LSN41	Sélénium (Se) sur éluat		0.01	mg/kg MS		
LSN71	Fluorures sur éluat	Electrométrie [Potentiometrie] - NF T 90-004 (adaptée sur sédiment, boue) - NF EN 16192	5	mg/kg MS		
LSQ02	Conductivité à 25°C sur éluat Conductivité corrigée automatiquement à 25°C Température de mesure de la conductivité	Potentiométrie [Méthode à la sonde] - NF EN 27888 / NF EN 16192		µS/cm °C		
LSQ13	Mesure du pH sur éluat pH (Potentiel d'Hydrogène) Température de mesure du pH	Potentiométrie - NF EN ISO 10523 / NF EN 16192		°C		
XXS06	Séchage à 40°C	Séchage - NF ISO 11464				
XXS07	Refus Pondéral à 2 mm	Gravimétrie - NF ISO 11464	1	% P.B.		
XXS4D	Pesée échantillon lixiviation Volume Masse	Gravimétrie -		ml g		

Tous les éléments de traçabilité sont disponibles sur demande

Méthodes de calcul de l'incertitude (valeur maximisée) : (A) : Eurachem (B) : XP T 90-220 (C) : NF ISO 11352 (D) : ISO 15767 (e) : Méthode interne

Annexe de traçabilité des échantillons

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

Dossier N° : 16E056846

N° de rapport d'analyse : AR-16-LK-077888-01

Emetteur : M. Karim KHITER

Commande EOL : 0068153163559

Nom projet : Résidus de dérasement - DIR Nord

Référence commande :

Sédiments

Référence Eurofins	Référence Client	Date&Heure Prélèvement	Code-barre	Nom flacon
16E056846-006	CEI Dourges H1 à H15			
16E056846-013	A211 H1 à H15			

Sol

Référence Eurofins	Référence Client	Date&Heure Prélèvement	Code-barre	Nom flacon
16E056846-001	CEI Dourges Tas n°1			
16E056846-002	CEI Dourges Tas n°2			
16E056846-003	CEI Dourges Tas n°3			
16E056846-004	CEI Dourges Tas n°4			
16E056846-005	CEI Dourges Tas n°5			
16E056846-007	CEI Dourges H14			
16E056846-008	A211 tas n°1			
16E056846-009	A211 tas n°2			
16E056846-010	A211 tas n°3			
16E056846-011	A211 tas n°4			
16E056846-012	A211 tas n°5			
16E056846-014	A211 H14			

Analyse panoramique Semi-Quantitative
selon la norme NF EN ISO 11885 en ICP/AES

N° rapport d'analyses : RN16-15587.002

N° échantillon : 16E056846-006

Ref client : CEI Dourges H1 à H15

H																	He
Li	Be											B	C	N	O	F	Ne
Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
Fr	Ra	Ac															
		Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu		
		Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr		

Eléments < LQ	<20 mg/kg	20<c<50 mg/kg	50<c<250 mg/kg	250<c<500 mg/kg	500<c<1 500 mg/kg
1 500<c<3 500 mg/kg	3 500<c<10 000 mg/kg	10 000<c<25 000 mg/kg	25 000<c<50 000 mg/kg	50 000<c<150 000 mg/kg	150 000<c<300 000 mg/kg

Elément non analysés

Traitement avant analyses : Digestion des échantillons de sédiments par mise en solution par fusion alcaline FD CEN/TR 15018 adaptée

REFERENCES

Cde : EUFRSA2-00047676
Devis : DR15-0533 R2
Reçu Rouen, le 18/07/2016
Demandeur : MME VALLIN Stéphanie
ClientID : 16^E056846-006
Description : SEDIMENT
Nature : SEDIMENT
Commentaire :

EUROFINS
1 RUE DU PROFESSEUR CALMETTE

59000 LILLE
FRANCE

Rouen, le 27/07/2016

RAPPORT D'ESSAI
RN16-15587.001

Page 1/5

Analyses selon le projet de norme XPX 30-489 de caractérisation des déchets en vue de la détermination de leur dangerosité (partie physico-chimie).

1) Essai sous traité dans laboratoire SGS

(2) Essai sous traité dans un laboratoire partenaire.

Les abréviations ME ou MO citées dans le champ « paramètres » du présent rapport, signifient « méthode interne » (adaptation du texte de référence si cité après).

(§) Les limites de quantifications suivies du signe § ont été augmentées par rapport à celles validées dans la méthode d'analyse..

Ce document est émis par la Société conformément à ses Conditions Générales de Service, disponibles sur demande ou accessibles sur http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm et, pour les documents sous format électronique, conformément aux termes et conditions régissant l'émission et l'utilisation de documents électroniques sur <http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions/Terms-e-Document.aspx>.

Nous attirons votre attention sur les clauses de limitation de la responsabilité, d'indemnisation, de juridiction et d'utilisation des marques (SGS et COFRAC) qui y sont définies.

Tout détenteur de ce document est informé que son contenu reflète uniquement les faits tels qu'ils sont relevés par la société au moment de son intervention uniquement et le cas échéant dans la limite des instructions reçues par son client.

La société n'est tenue responsable qu'envers son client.

Ce document ne saurait exonérer toute partie à une transaction d'exercer pleinement tous ses droits et remplir ses obligations légales et contractuelles. Ce document ne peut pas être reproduit, excepté dans son intégralité, sans accord préalable écrit de la Société.

Toute modification non autorisée, altération ou falsification du contenu ou de la forme du présent document est illégale et les contrevenants sont passibles de toutes poursuites prévues par la loi.

A moins qu'il en soit disposé autrement, les résultats présentés dans ce document se rapportent seulement à l'(aux) échantillon(s) analysé(s).

Cet (ces) échantillon(s) est (sont) conservé(s) 60 jours seulement (voire moins selon la nature de l'(des) échantillon(s)) ou plus de 60 jours selon demande spécifique du client.

ATTENTION : l'(les) échantillon(s) dont les résultats enregistrés ici se rapportent a/(ont) été prélevé(s) et/ou fourni(s) par le client ou par un tiers agissant pour le compte du client.

Les résultats ne constituent aucune garantie de la représentativité de tous les produits de l'échantillon et strictement liés à l'échantillon(s).

La Société n'assume aucune responsabilité à l'égard de l'origine ou de la source à partir de laquelle l'échantillon(s) est/sont dit être extrait(s).

I. Description de l'échantillon.

Il a été réceptionné un échantillon référencé :

Notre référence	Votre référence
RN16-15587.001	16 ^E 056846-006



II. Eléments physico-chimiques et métaux.

Analyses	Méthodes	Unités	RN16-15587.002 16E056846-006
Prétraitement : Description	PRT73-NFISO11464,NFEN15002 adaptées		Sédiments noir
Eléments grossiers retirés	PRT73-NFISO11464,NFEN15002 adaptées		cailloux + bois
Masse retirée	PRT73-NFISO11464,NFEN15002 adaptées	% (w/w)	6,9
Lixiviation : Refus à 4 mm	NF EN 12457-2	%	0,0
Masse brute pour l'essai	NF EN 12457-2	g	10
Volume lixiviant	NF EN 12457-2	mL	100
Réalisé le	NF EN 12457-2		20/07/2016
Température	NF EN 12457-2	°C	23,1
pH lixiviat	NF EN 12457-2		7,8
Conductivité lixiviat	NF EN 12457-2	µS/cm	306
Densité apparente	NFX 31-501		1,13
Matière sèche sur brut	MO242-NFISO11465 adaptée	%	77,4
Perte au feu sur sec	Calcination	%	7,7
Anions sur lixiviat : Fluorure lixiviable sur sec	NF EN ISO 10304-1	mg/kg	3,8
Chlorure lixiviable sur sec	NF EN ISO 10304-1	mg/kg	173
Bromure lixiviable sur sec	NF EN ISO 10304-1	mg/kg	<1
Sulfate lixiviable sur sec	NF EN ISO 10304-1	mg/kg	115
Iodure (I-) sur sec	Potentiométrie	mg/kg	<1
Cyanures libres sur sec	Cellule de Conway/Ampérométrie	mg/kg	<0,1
Profil métaux : NF ISO 13657 adaptée (ME-0272 Eau Régale)			-
FD CEN/TR 15018 adaptée (MO-0212 Fusion Alcaline)			-
Baryum sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	87,4
Cadmium sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	5,91
Chrome sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	74,3
Cuivre sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	155
Molybdène sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	<10
Nickel sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	17,5
Plomb sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	559
Antimoine sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	<10
Zinc sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	1200
Soufre sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	936
As sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	9,43
Selenium sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	<10
Argent sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	<10

Analyses	Méthodes	Unités	RN16-15587.002 16E056846-006
Aluminium sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	22500
Or sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	<10
Bore sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	87,4
Beryllium sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	<10
Bismuth sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	<10
Calcium sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	43500
Cobalt sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	<10
Fer sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	13800
Gallium sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	<10
Germanium sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	<10
Hafnium sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	<10
Indium sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	<10
Potassium sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	997
Lithium sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	<10
Magnésium sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	3950
Manganèse sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	485
Sodium sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	5010
Nobium sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	<10
Phosphore sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	640
Palladium sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	<0
Rhenium sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	<10
Silicium sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	80900
Etain sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	20
Strontium sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	99,8
Tantale sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	<10
Tellure sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	<20
Thorium sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	<20
Titane sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	94,8
Vanadium sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	12,7
Tungstène sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	<10
Zirconium sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	<10
Mercure en Fluo.Atom.Vap.Froide sur sec	ME272-NFEN16772 adaptée	mg/kg	0,5
Chrome VI sur sec	NF EN 15192	mg/kg	<10

III. Composés organiques .

IV. Bilan de masse du déchet.

Analyses	Unité	RN16-15587
Teneur en eau (par étuvage)	%	22.6
Résidu calciné à 550°C (moins métaux)	% sur sec	74.8
Teneurs en métaux	% sur sec	17.5

Nb : la teneur en métaux est calculée par rapport aux valeurs vraies mesurées lors du screening en ICP-AES.

Approuvé par **Responsable Développement Client**
Valérie DECTOT Tel 02 35 07 91 52

Synthèse pour le screening des composés volatils

Technique utilisée :

Head Space couplé à une Chromatographie en Phase Gazeuse et à un Spectromètre de Masse de type Trap.

Liste des molécules :

Par cette technique de screening, nous pouvons identifier et quantifier :

- des COHV : ex. chlorure de vinyle, trichloroéthylène, tétrachloroéthylène...
- des BTEX : benzène, toluène, éthylbenzène et xylènes,
- des dérivés benzéniques : ex. chlorobenzènes,
- d'autres dérivés halogénés bromés : ex. bromoforme,
- des composés terpéniques...

Appareillage :

Couplage : HS/GC/MS

Colonne : Restek RTX VMS (20m x 180µm x 1µm)

Programme de la colonne : 35°C à 230°C

Programmation de la masse : Impact électronique (système trap)

Balayage de la gamme de masse : entre 35 et 270 uma.

Technique d'identification :

Tableau 1 : Par comparaison des temps de rétention et des spectres de masse des composés constituant la liste du pack 51 volatils.

Tableau 2 : Par les ions spécifiques extraits d'une bibliothèque de spectres de masses de plus de 120000 composés. Les composés détectés et conduisant à une similitude supérieure à 60% sont listés.

Technique de quantification :

Tableau 1 : Par étalonnage externe.

Tableau 2 : En équivalent composé le plus similaire parmi la liste du pack 51 volatils.

Tous les numéros de C.A.S donnés sont fournis par la bibliothèque de spectres (NIST). Les numéros manquants (*) correspondent, selon les cas, à une absence dans la NIST ou à la présence d'un isomère précédemment listé.

Tableau 1 : 1 composé détecté

Temps de rétention en min	Composé identifié	Numéro CAS	Famille	Formule	Similitude (%)	LQ µg/L	Concentration mg/kg MS
4.926	Toluène	108-88-3	Dérivés benzéniques	C7H8	-	-	1.12

Tableau 2 : Aucun composé détecté

Temps de rétention en min	Composé identifié	Famille	Numéro CAS	Formule	Similitude (%)	LQ µg/L	Concentration mg/kg MS
-	-	-	-	-	-	-	-

Synthèse pour le screening des composés volatils

Technique utilisée :

Head Space couplé à une Chromatographie en Phase Gazeuse et à un Spectromètre de Masse de type Trap.

Liste des molécules :

Par cette technique de screening, nous pouvons identifier et quantifier :

- des COHV : ex. chlorure de vinyle, trichloroéthylène, tétrachloroéthylène...
- des BTEX : benzène, toluène, éthylbenzène et xylènes,
- des dérivés benzéniques : ex. chlorobenzènes,
- d'autres dérivés halogénés bromés : ex. bromoforme,
- des composés terpéniques...

Appareillage :

Couplage : HS/GC/MS

Colonne : Restek RTX VMS (20m x 180µm x 1µm)

Programme de la colonne : 35°C à 230°C

Programmation de la masse : Impact électronique (système trap)

Balayage de la gamme de masse : entre 35 et 270 uma.

Technique d'identification :

Tableau 1 : Par comparaison des temps de rétention et des spectres de masse des composés constituant la liste du pack 51 volatils.

Tableau 2 : Par les ions spécifiques extraits d'une bibliothèque de spectres de masses de plus de 120000 composés. Les composés détectés et conduisant à une similitude supérieure à 60% sont listés.

Technique de quantification :

Tableau 1 : Par étalonnage externe.

Tableau 2 : En équivalent composé le plus similaire parmi la liste du pack 51 volatils.

Tous les numéros de C.A.S donnés sont fournis par la bibliothèque de spectres (NIST). Les numéros manquants (*) correspondent, selon les cas, à une absence dans la NIST ou à la présence d'un isomère précédemment listé.

Tableau 1 : 1 composé détecté

Temps de rétention en min	Composé identifié	Numéro CAS	Famille	Formule	Similitude (%)	LQ µg/L	Concentration mg/kg MS
4.926	Toluène	108-88-3	Dérivés benzéniques	C7H8	-	-	1.12

Tableau 2 : Aucun composé détecté

Temps de rétention en min	Composé identifié	Famille	Numéro CAS	Formule	Similitude (%)	LQ µg/L	Concentration mg/kg MS
-	-	-	-	-	-	-	-

Synthèse pour le screening des composés semi volatils

Technique utilisée :

Extraction solide/liquide avec de l'hexane/acétone.

Chromatographie en Phase Gazeuse couplée à un Spectromètre de Masse de type Trappe.

Liste des molécules :

Par cette technique de screening, nous pouvons identifier:

- des composés **phénoliques**
- des **phtalates**
- des **polychlorobiphényles** (PCBs)
- des pesticides **organochlorés** (POCs)
- des pesticides **organophosphorés** (POPs),
- des pesticides **organoazotés** ...

Appareillage :

Couplage : GC/MS

Colonne : de type 5% phényl (30m x 0.32mm x 0.25µm)

Programme de la colonne : 50°C à 320°C

Programmation de la masse : Impact électronique, avec un balayage de la gamme de masse entre 50 et 400 uma.

Technique d'identification :

Par les ions spécifiques extraits d'une bibliothèque de spectres de masses de plus de 120000 composés. Les composés détectés et conduisant à une similitude supérieure à 60% sont listés.

Technique de semi quantification : par comparaison avec un composé proche et/ou en équivalent (acénaphène d10), et estimation de la concentration du composé identifié.

Tous les numéros de C.A.S donnés sont fournis par la bibliothèque de spectres (NIST). Les numéros manquants (*) correspondent selon les cas à une absence dans la NIST ou à la présence d'un isomère précédemment listé.

16e056846-006

Temps de rétention (min)	Composé identifié	Famille de composés	Numéro de Cas	Formule	Similitude (%)	LQ (mg/Kg MS)	Concentration en (mg/Kg MS)
12.730	Di-n-octylphthalate	Phthalate	117-84-0	C ₂₄ H ₃₈ O	69.56	0.05	2.45

Présence en quantité non négligeable d'HAP (cf valeurs par méthode de quantification en routine)

A l'attention de :

**EUROFINS ANALYSES
POUR L'ENVIRONNEMENT
(Saverne)**

***EVALUATION SUIVANT LE CRITERE HP14
DE L'ECOTOXICITE D'UN ECHANTILLON
DE SEDIMENT REFERENCE :***

« 16E056846-007 »

Rapport d'analyses n° 16FYBA484 du 16/08/2016

SOMMAIRE

I.	PRESENTATION DE L'ECHANTILLON	4
II.	VERIFICATION DU CARACTERE ECOTOXIQUE DES SEDIMENTS : CRITERE HP14*	4
III.	PREPARATION DES ELUATS.....	5
IV.	DESCRIPTION SIMPLIFIEE DES TESTS BIOLOGIQUES DE TOXICITE	5
IV.1	DESCRIPTEURS TOXICOLOGIQUES	5
IV.2	TESTS DE TOXICITE REALISES SUR MATRICES LIQUIDES	5
IV.2.1	Tests de toxicité aiguë.....	5
IV.2.2	Test de toxicité chronique	6
IV.3	TESTS DE TOXICITE REALISES SUR SEDIMENTS CENTRIFUGES.....	7
IV.3.1	Test d'inhibition de l'émergence et de la croissance de semences par une matrice potentiellement polluée (NF EN ISO 11269-2, 2013)	7
V.	DATES DES DIFFERENTES ETAPES.....	7
VI.	CARACTERISATION DU SEDIMENT	8
VI.1	ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUES.....	8
VI.2	RESULTATS DES TESTS BIOLOGIQUES DE TOXICITE.....	8
VI.2.1	- Résultats des essais d'écotoxicité sur éluats	8
VI.2.2	- Ecotoxicité de la matrice solide.....	11
VII.	SYNTHESE DES RESULTATS	12
VIII.	CRITERES DE VALIDITE DES TESTS BIOLOGIQUES DE TOXICITE.....	13
VIII.1	TEST <i>VIBRIO FISCHERI</i> :	13
VIII.2	TEST <i>BRACHIONUS</i> :	13
VIII.3	TEST PLANTES :	13

Liste des tableaux

Tableau 1 . Tableau récapitulatif en % (Volume/Volume) des résultats des tests biologiques réalisés sur les éluats	8
Tableau 2. Classement du sédiment sur la base des tests biologiques de toxicité aiguë	9
Tableau 3 . Classement des sédiments sur la base des tests biologiques de toxicité chronique	10
Tableau 4. Tableau récapitulatif des résultats en % de matière sèche (Masse/Masse) des tests biologiques réalisés sur la matrice brute	11
Tableau 5. Classement du sédiment sur la base des tests biologiques sur matrice brute	11
Tableau 6. Classement du sédiment par rapport aux seuils retenus	12

Liste des figures

Figure 1. Toxicité aiguë sur éluats	9
Figure 2. Toxicité chronique sur éluats	10
Figure 3 . Toxicité terrestre sur sédiment	11

I. PRESENTATION DE L'ECHANTILLON

Echantillon de sédiment référencé « 16E056846-007 » réceptionné le 13 juillet 2016.

Date de prélèvement : 08 juillet 2016.

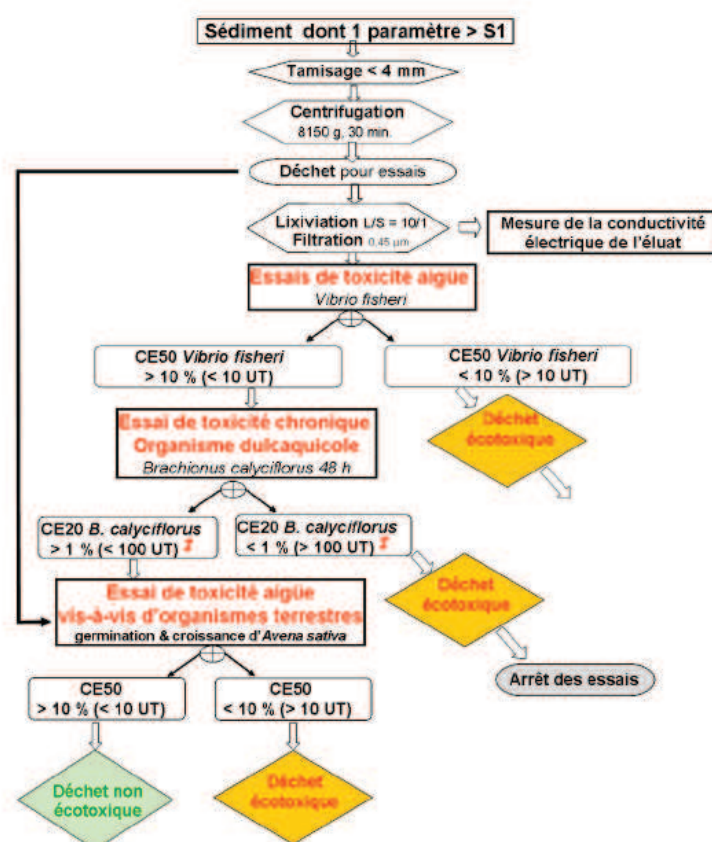
Référence Eurofins Expertises Environnementales : 16G006191-001.

Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

II. VERIFICATION DU CARACTERE ECOTOXIQUE DES SEDIMENTS : CRITERE HP14*

* anciennement appelé critère H14.

Les essais à réaliser sur chaque échantillon sont ceux proposés dans le rapport INERIS - DRC-15-149793-06416A réalisé pour le Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie (MEDDE) – « Classification réglementaire des déchets - Guide d'application pour la caractérisation en dangerosité » pour la mesure du paramètre HP14 sur les sédiments marins et continentaux (4 février 2016). La figure ci-dessous illustre le logigramme à appliquer. Suivant le déroulement de l'étude, certains échantillons pourront n'être soumis qu'à une partie des tests.



III. PREPARATION DES ELUATS

Les éluats ont été obtenus suivant le protocole de lixiviation EN 12457-2 (2002) indice de classement X 30 402-2 :

1. Rapport massique Liquide/Solide = 10 calculé en équivalent de matière sèche,
2. Agitation 24 heures, par retournement (5 à 10 tours/min),
3. Séparation par centrifugation 3000 t/min, 30 min,
4. Filtration de l'éluat à 0,45 µm sur filtre nylon.

IV. DESCRIPTION SIMPLIFIEE DES TESTS BIOLOGIQUES DE TOXICITE

IV.1 Descripteurs toxicologiques

- CE X%-T : Concentration efficace provoquant un effet sur X % de la population après un temps T.

IV.2 Tests de toxicité réalisés sur matrices liquides

IV.2.1 Tests de toxicité aiguë

IV.2.1.1 Test d'inhibition de la luminescence de bactéries marines (*Vibrio fischeri* ou Microtox®, NF EN ISO 11348-3, 2009)

Ce test repose sur la détermination de l'inhibition de la luminescence émise par une bactérie marine *Vibrio fischeri* (anciennement *Photobacterium phosphoreum*). Cet essai permet de déterminer la concentration d'échantillon (en %) qui, après 5, 15 à 30 minutes inhibe 50 % de la luminescence des bactéries. Cette concentration est désignée par CE 50-t, t représentant le temps de contact des bactéries avec l'échantillon.

Nombre de réplique par concentrations testées et témoins : 2.

Organisme d'essai : *Vibrio fischeri* (NRRL B-11177).
Fournisseur de la souche lyophilisée : R-Biopharm.

Essai sur substances de référence réalisé à chaque série analytique comprenant au moins un essai définitif : - ZnSO₄, 7H₂O ou 3,5-dichlorophénol (C₆H₄OC_l₂) ou K₂Cr₂O₇.

Méthode de calcul de la CE50 : logiciel Microtox-Omni.

IV.2.2 Test de toxicité chronique

IV.2.2.1 Détermination de la toxicité chronique vis-à-vis de *Brachionus calyciflorus* en 48 heures - Essai d'inhibition de la croissance de la population (NF ISO 20666, 2009)

De jeunes femelles *Brachionus calyciflorus* (*Monogota, Rotifera*), âgées de moins de 2 heures au début de l'essai, sont exposées individuellement pendant une période de 48 heures à une gamme de concentrations de l'échantillon.

En fin d'essai, le nombre de rotifères femelles est déterminé et, par comparaison avec le témoin, les pourcentages d'inhibition de la croissance de la population sont déterminés à chaque concentration.

Nombre de réplique par concentrations testées et témoins : 8.

Organisme d'essai : *Brachionus calyciflorus*

Fournisseur des sporocystes déshydratés : R-Biopharm.

Essai sur substance de référence réalisé une fois par mois : $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$.

Méthode de calcul de la CE20 : modèle logistique basé sur l'équation de Hill (macro Regtox_ev6.6.2.xls).

IV.3 Tests de toxicité réalisés sur sédiments centrifugés

IV.3.1 Test d'inhibition de l'émergence et de la croissance de semences par une matrice potentiellement polluée (NF EN ISO 11269-2, 2013)

Les échantillons de sédiment sont dilués avec le milieu ISO (mélange de 70 % de sable de Fontainebleau, 20 % de kaolinite et 10 % de sphagnum). Les différentes graines (monocotylédones : avoine – *Avena sativa*) sont plantées dans les dilutions.

L'essai se déroule en 2 étapes (nombre de graines semées par pot : 10) :

- un essai préliminaire de 7 jours qui permet d'étudier l'effet de différentes concentrations comprises entre 1 et 100 % d'échantillon (une réplique par concentrations testées et témoin),
- un essai définitif pour lequel une série de 5 dilutions est réalisée (en se plaçant aux bornes des dilutions pour lesquelles l'émergence passait de 0 à 100 % lors de l'essai préliminaire) – 4 répliques par concentrations testées et témoin.

L'émergence et la croissance des semences sont suivies quotidiennement lors de l'arrosage.

Après 7 jours, les graines germées sont comptabilisées dans les différentes dilutions pour déterminer l'effet sur la germination et le nombre de pousses est réduit à cinq.

Après 14 jours minimum et au maximum au bout de 21 jours après que 50 % des semis témoins ont émergés, la biomasse de chaque dilution est quantifiée par pesée.

Méthode de calcul des CE50 (germination et croissance) : modèle statistique Log-Probit ou par interpolation linéaire (logiciel Toxcalc).

Diamètre des pots : 9,5 cm.

Masse de sol par pot : de l'ordre de 250 grammes.

Type d'environnement : phytotron.

Cycle jour/nuit : 16 heures/8 heures.

Température : 22 °C +/- 1 °C (jour) / 18 °C +/- 1 °C (nuit).

Humidité relative : 70 %.

Type d'éclairage : tubes fluorescents « lumière du jour ».

Intensité de l'éclairage : environ 7 500 lux.

V. DATES DES DIFFÉRENTES ÉTAPES

Tamissage à 4 mm : 15/07/16.

Centrifugation : 15/07/16.

Lixiviation : 18-19/07/16.

Date des essais définitifs :

- Test *Vibrio fischeri* sur éluat : 05/08/16 (échantillon congelé avant analyse).
- Test *Brachionus* : 20/07/16.
- Test plantes : 21/07/16.

VI. CARACTERISATION DU SEDIMENT

VI.1 Analyses physico-chimiques

Teneur en eau de l'échantillon brut : 21 %.

Teneur en eau de l'échantillon après tamisage et centrifugation : 21 %.

	pH	Oxygène dissous (mg/L)	Conductivité (µS/cm)
Eaux interstitielles			Pas d'eaux interstitielles
Éluats	7,3	8,1	325

VI.2 Résultats des tests biologiques de toxicité

VI.2.1 - Résultats des essais d'écotoxicité sur éluats

	Tests	Effet	Descripteur toxicologique	16E056846-007
Tests de toxicité aiguë	Microtox®	Inhibition de la luminescence	CE 50-5 min	Non toxique à 80 %
			CE 50-15 min	Non toxique à 80 %
			CE 50-30 min	Non toxique à 80 %
Tests de toxicité chronique	Brachionus	Croissance de la population	CE 20-48h	Non toxique à 90 %

Tableau 1 . Tableau récapitulatif en % (Volume/Volume) des résultats des tests biologiques réalisés sur les éluats

Entre parenthèses : intervalle de confiance à 95% de la CE50% et/ou CE20% (si calculable)

En gras : CE50% < 10 % et/ou CE20% < 1 %

VI.2.1.1 Résultats des essais de toxicité aiguë

Le tableau 2 présente une synthèse des résultats des tests de toxicité aiguë réalisés sur les éluats, sur la base du seuil à 10 %.

	Classement sur la base du test Microtox®	Classement sur la base des essais de toxicité aiguë*
16E056846-007	-	-

+ « ombré » : classé comme dangereux pour l'environnement

- : classé comme non dangereux pour l'environnement

* : en considérant que la réponse d'un seul test suffit à classer le sédiment comme écotoxique

Tableau 2. Classement du sédiment sur la base des tests biologiques de toxicité aiguë

La figure 1 présente la synthèse des résultats des tests de toxicité aiguë réalisés sur les éluats sous forme d'histogramme, en considérant le seuil de 10 %.

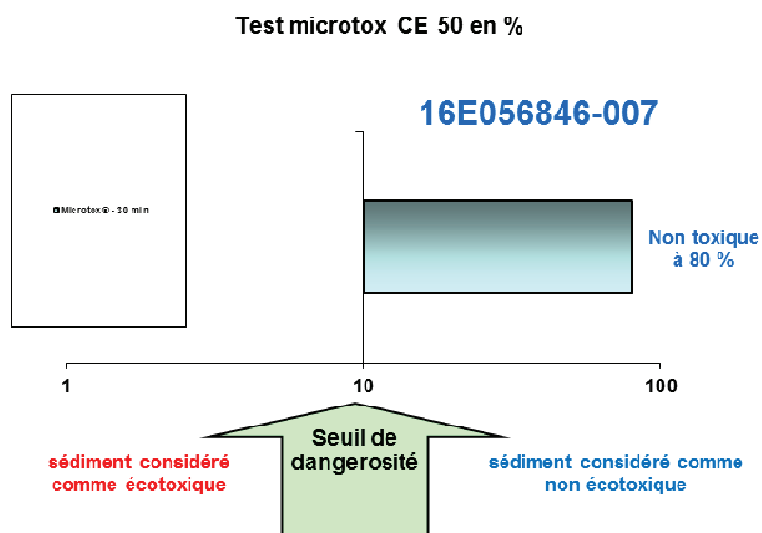


Figure 1. Toxicité aiguë sur éluats

VI.2.1.2 Résultats des essais de toxicité chronique

Le tableau 3 présente une synthèse des résultats des tests de toxicité chronique sur la base du seuil à 1 %.

Sédiments	Classement sur la base du test Brachionus	Classement sur la base des essais de toxicité chronique
16E056846-007	-	-

+ « ombré » : classé comme dangereux pour l'environnement

- : classé comme non dangereux pour l'environnement

* : en considérant que la réponse d'un seul test suffit à classer le sédiment comme écotoxique

Tableau 3 . Classement des sédiments sur la base des tests biologiques de toxicité chronique

La figure 2 présente sous forme d'histogramme la synthèse des résultats des tests de toxicité chronique sur la base du seuil à 1 %.

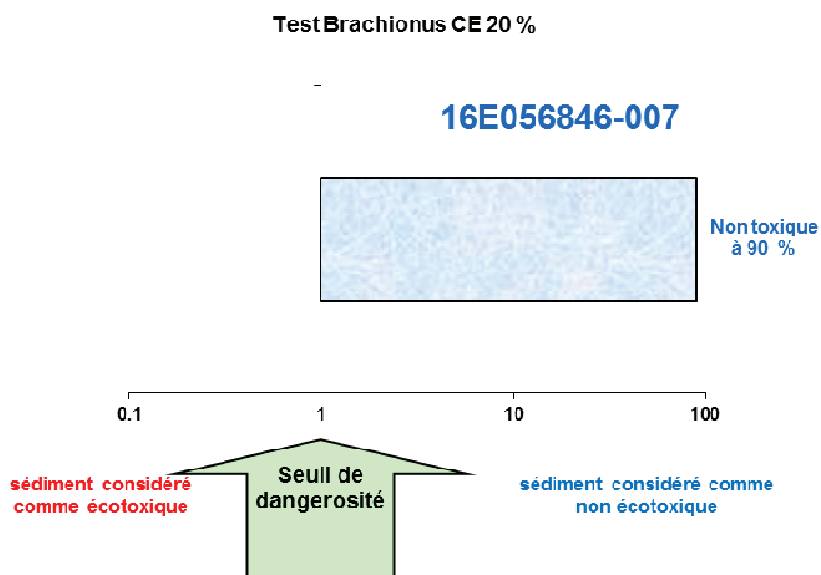


Figure 2. Toxicité chronique sur éluats

VI.2.2 - Ecotoxicité de la matrice solide

Remarque : 79 % d'échantillon en équivalent matière sèche correspond à 100 % d'échantillon brut pré-traité.

Tests	Effet	Descripteur toxicologique	16E056846-007
Avoine	Germination	CE 50	Non toxique à 79 % de MS
Avoine	Croissance	CE 50-21 jours	Non toxique à 79 % de MS

Tableau 4. Tableau récapitulatif des résultats en % de matière sèche (Masse/Masse) des tests biologiques réalisés sur la matrice brute

Entre parenthèses : intervalle de confiance à 95% de la CE50% (si calculable)

En gras : CE50% < 10

Le tableau 5 présente une synthèse des résultats des tests de toxicité réalisés sur la matrice brute, en considérant le seuil de 10%.

Sédiment	Classement sur la base de l'émergence et de croissance de l'avoine (<i>Avena sativa</i>)	Classement sur la base des essais de toxicité terrestre*
16E056846-007	-	-

+ « ombré » : classé comme dangereux pour l'environnement

- : classé comme non dangereux pour l'environnement

* : en considérant que la réponse d'un seul test suffit à classer le sédiment comme écotoxique

Tableau 5. Classement du sédiment sur la base des tests biologiques sur matrice brute

La figure 3 présente une synthèse des résultats des tests de toxicité réalisés sur la matrice solide sous forme d'histogramme, en considérant le seuil de 10 %.

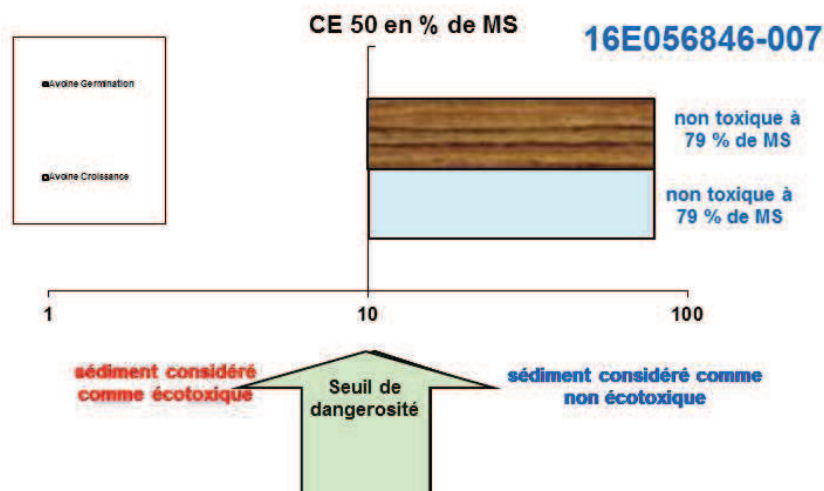


Figure 3 . Toxicité terrestre sur sédiment

VII. SYNTHÈSE DES RESULTATS

Le tableau 6 présente les résultats obtenus en termes de classement des sédiments, respectivement en fonction des seuils de dangerosité.

Sédiment	Classement sur la base des essais de toxicité aiguë*	Classement sur la base des essais de toxicité chronique*	Classement sur la base des essais de toxicité terrestre*	Synthèse*
16E056846-007	-	-	-	-

+ « ombré » : classé comme dangereux pour l'environnement

- : classé comme non dangereux pour l'environnement

* : en considérant que la réponse d'un seul test suffit à classer le sédiment comme écotoxique

Tableau 6. Classement du sédiment par rapport aux seuils retenus

- **Pour les tests de toxicité aiguë**, réalisés sur éluat avec un seuil de CE 50 à 10 %,
 - ⇒ L'échantillon « 16E056846-007 » n'est pas considéré comme écotoxique par le test Microtox®,
- **Pour le test de toxicité chronique**, réalisés sur éluat avec un seuil de CE 20 à 1 %,
 - ⇒ L'échantillon « 16E056846-007 » n'est pas considéré comme écotoxique par les tests sur la croissance de la population des Brachionus,
- **Pour les tests de toxicité terrestre**, avec un seuil de CE 50 à 10 %,
 - ⇒ L'échantillon « 16E056846-007 » n'est pas considéré comme écotoxique.

Dans le cadre du critère HP14 et en fonction des seuils retenus par le Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie en 2016, l'échantillon « 16E056846-007 » n'est pas considéré comme écotoxique.

VIII. CRITERES DE VALIDITE DES TESTS BIOLOGIQUES DE TOXICITE

VIII.1 Test *Vibrio fischeri* :

- Les rapports des blancs sont compris entre 0,6 et 1,8.
- L'écart par rapport à la moyenne des témoins est inférieur à ou égal 3 % (arrondi à un chiffre significatif).
- Pour les déterminations effectuées en double, les taux d'inhibition ne donnent pas d'écart strictement supérieur à 3 %.
- L'inhibition de la luminescence est comprise entre 20 % et 80 % au bout de 30 min +/- 20 secondes aux concentrations suivantes :
 - 18,7 mg/L de Cr6+ (sous forme de K₂Cr₂O₇) : 32 %.

VIII.2 Test *Brachionus* :

- Pourcentage de reproduction observé dans plus de 87,5 % des répliques du lot témoin (100 %).
- Nombre moyen de *Brachionus calyciflorus* femelles dénombrées par puits dans le lot témoin supérieur à 3 à la fin de l'essai : 6,9.
- Substance de référence réalisée le 20 juillet 2016 : (CuSO₄, 5H₂O).CE 50-72h = 26,0 µg/L.

VIII.3 Test plantes :

- Nombre moyen de graines germées supérieur à 7 dans le lot témoin :
 - avoine (*Avena sativa*) : 8,3.

A Maxéville, le 16 août 2016
Yves Barthel, Chef de Service Ecotoxicologie



Analyse panoramique Semi-Quantitative
selon la norme NF EN ISO 11885 en ICP/AES

N° rapport d'analyses : RN16-15587.003

N° échantillon : 16E056846-013

Ref client : A211 H1 à H15

H																	He
Li	Be											B	C	N	O	F	Ne
Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
Fr	Ra	Ac															
		Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu		
		Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr		

Eléments < LQ	<20 mg/kg	20<c<50 mg/kg	50<c<250 mg/kg	250<c<500 mg/kg	500<c<1 500 mg/kg
1 500<c<3 500 mg/kg	3 500<c<10 000 mg/kg	10 000<c<25 000 mg/kg	25 000<c<50 000 mg/kg	50 000<c<150 000 mg/kg	150 000<c<300 000 mg/kg

Elément non analysés

Traitement avant analyses : Digestion des échantillons de sédiments par mise en solution par fusion alcaline FD CEN/TR 15018 adaptée

REFERENCES

Cde : EUFRSA2-00047676
Devis : DR15-0533 R2
Reçu Rouen, le 18/07/2016
Demandeur : MME VALLIN Stéphanie
ClientID : 16^E056846-013
Description : SEDIMENT
Nature : SEDIMENT
Commentaire :

EUROFINS
1 RUE DU PROFESSEUR CALMETTE

59000 LILLE
FRANCE

Rouen, le 27/07/2016

RAPPORT D'ESSAI
RN16-15587.002

Page 1/5

Analyses selon le projet de norme XPX 30-489 de caractérisation des déchets en vue de la détermination de leur dangerosité (partie physico-chimie).

1) Essai sous traité dans laboratoire SGS

(2) Essai sous traité dans un laboratoire partenaire.

Les abréviations ME ou MO citées dans le champ « paramètres » du présent rapport, signifient « méthode interne » (adaptation du texte de référence si cité après).

(§) Les limites de quantifications suivies du signe § ont été augmentées par rapport à celles validées dans la méthode d'analyse..

Ce document est émis par la Société conformément à ses Conditions Générales de Service, disponibles sur demande ou accessibles sur http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm et, pour les documents sous format électronique, conformément aux termes et conditions régissant l'émission et l'utilisation de documents électroniques sur <http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions/Terms-e-Document.aspx>.

Nous attirons votre attention sur les clauses de limitation de la responsabilité, d'indemnisation, de juridiction et d'utilisation des marques (SGS et COFRAC) qui y sont définies.

Tout détenteur de ce document est informé que son contenu reflète uniquement les faits tels qu'ils sont relevés par la société au moment de son intervention uniquement et le cas échéant dans la limite des instructions reçues par son client.

La société n'est tenue responsable qu'envers son client.

Ce document ne saurait exonérer toute partie à une transaction d'exercer pleinement tous ses droits et remplir ses obligations légales et contractuelles. Ce document ne peut pas être reproduit, excepté dans son intégralité, sans accord préalable écrit de la Société.

Toute modification non autorisée, altération ou falsification du contenu ou de la forme du présent document est illégale et les contrevenants sont passibles de toutes poursuites prévues par la loi.

A moins qu'il en soit disposé autrement, les résultats présentés dans ce document se rapportent seulement à l'(aux) échantillon(s) analysé(s).

Cet (ces) échantillon(s) est (sont) conservé(s) 60 jours seulement (voire moins selon la nature de l'(des) échantillon(s)) ou plus de 60 jours selon demande spécifique du client.

ATTENTION : l'(les) échantillon(s) dont les résultats enregistrés ici se rapportent a/(ont) été prélevé(s) et/ou fourni(s) par le client ou par un tiers agissant pour le compte du client.

Les résultats ne constituent aucune garantie de la représentativité de tous les produits de l'échantillon et strictement liés à l'échantillon(s).

La Société n'assume aucune responsabilité à l'égard de l'origine ou de la source à partir de laquelle l'échantillon(s) est/sont dit être extrait(s).

I. Description de l'échantillon.

Il a été réceptionné un échantillon référencé :

Notre référence	Votre référence
RN16-15587.002	16 ^E 056846-013



II. Eléments physico-chimiques et métaux.

Analyses	Méthodes	Unités	RN16-15587.003 16E056846-013
Prétraitement : Description	PRT73-NFISO11464,NFEN15002 adaptées		Sédiments noir
Eléments grossiers retirés	PRT73-NFISO11464,NFEN15002 adaptées		cailloux + bois
Masse retirée	PRT73-NFISO11464,NFEN15002 adaptées	% (w/w)	9,2
Lixiviation : Refus à 4 mm	NF EN 12457-2	%	0,0
Masse brute pour l'essai	NF EN 12457-2	g	10
Volume lixiviant	NF EN 12457-2	mL	100
Réalisé le	NF EN 12457-2		20/07/2016
Température	NF EN 12457-2	°C	23,6
pH lixiviat	NF EN 12457-2		8,0
Conductivité lixiviat	NF EN 12457-2	µS/cm	170
Densité apparente	NFX 31-501		1,10
Matière sèche sur brut	MO242-NFISO11465 adaptée	%	82,7
Perte au feu sur sec	Calcination	%	7,9
Anions sur lixiviat : Fluorure lixiviable sur sec	NF EN ISO 10304-1	mg/kg	3,9
Chlorure lixiviable sur sec	NF EN ISO 10304-1	mg/kg	20
Bromure lixiviable sur sec	NF EN ISO 10304-1	mg/kg	<1
Sulfate lixiviable sur sec	NF EN ISO 10304-1	mg/kg	99
Iodure (I-) sur sec	Potentiométrie	mg/kg	<1
Cyanures libres sur sec	Cellule de Conway/Ampérométrie	mg/kg	<0,1
Profil métaux : NF ISO 13657 adaptée (ME-0272 Eau Régale)			-
FD CEN/TR 15018 adaptée (MO-0212 Fusion Alcaline)			-
Baryum sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	114
Cadmium sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	12,1
Chrome sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	105
Cuivre sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	258
Molybdène sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	<10
Nickel sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	27,3
Plomb sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	1810
Antimoine sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	<10
Zinc sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	2540
Soufre sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	1130
As sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	26,20
Selenium sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	<10
Argent sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	<10

Analyses	Méthodes	Unités	RN16-15587.003 16E056846-013
Aluminium sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	32200
Or sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	<10
Bore sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	114
Beryllium sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	<10
Bismuth sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	<10
Calcium sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	42200
Cobalt sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	11,30
Fer sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	19600
Gallium sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	<10
Germanium sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	<10
Hafnium sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	<10
Indium sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	<10
Potassium sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	988
Lithium sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	<10
Magnésium sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	4770
Manganèse sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	609
Sodium sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	7600
Nobium sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	<10
Phosphore sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	639
Palladium sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	<0
Rhenium sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	<10
Silicium sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	150000
Etain sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	30,8
Strontium sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	101
Tantale sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	<10
Tellure sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	<20
Thorium sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	<20
Titane sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	102
Vanadium sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	12,6
Tungstène sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	<10
Zirconium sur sec	MO176-NFENISO11885 adaptée	mg/kg	<10
Mercure en Fluo.Atom.Vap.Froide sur sec	ME272-NFEN16772 adaptée	mg/kg	0,7
Chrome VI sur sec	NF EN 15192	mg/kg	<10

III. Bilan de masse du déchet.

Analyses	Unité	RN16-15587
Teneur en eau (par étuvage)	%	17.3
Résidu calciné à 550°C (moins métaux)	% sur sec	65.6
Teneurs en métaux	% sur sec	26.5

Nb : la teneur en métaux est calculée par rapport aux valeurs vraies mesurées lors du screening en ICP-AES.

Approuvé par **Responsable Développement Client**
Valérie DECTOT Tel 02 35 07 91 52

Synthèse pour le screening des composés volatils

Technique utilisée :

Head Space couplé à une Chromatographie en Phase Gazeuse et à un Spectromètre de Masse de type Trap.

Liste des molécules :

Par cette technique de screening, nous pouvons identifier et quantifier :

- des COHV : ex. chlorure de vinyle, trichloroéthylène, tétrachloroéthylène...
- des BTEX : benzène, toluène, éthylbenzène et xylènes,
- des dérivés benzéniques : ex. chlorobenzènes,
- d'autres dérivés halogénés bromés : ex. bromoforme,
- des composés terpéniques...

Appareillage :

Couplage : HS/GC/MS

Colonne : Restek RTX VMS (20m x 180µm x 1µm)

Programme de la colonne : 35°C à 230°C

Programmation de la masse : Impact électronique (système trap)

Balayage de la gamme de masse : entre 35 et 270 uma.

Technique d'identification :

Tableau 1 : Par comparaison des temps de rétention et des spectres de masse des composés constituant la liste du pack 51 volatils.

Tableau 2 : Par les ions spécifiques extraits d'une bibliothèque de spectres de masses de plus de 120000 composés. Les composés détectés et conduisant à une similitude supérieure à 60% sont listés.

Technique de quantification :

Tableau 1 : Par étalonnage externe.

Tableau 2 : En équivalent composé le plus similaire parmi la liste du pack 51 volatils.

Tous les numéros de C.A.S donnés sont fournis par la bibliothèque de spectres (NIST). Les numéros manquants (*) correspondent, selon les cas, à une absence dans la NIST ou à la présence d'un isomère précédemment listé.

Tableau 1 : 1 composé détecté

Temps de rétention en min	Composé identifié	Numéro CAS	Famille	Formule	Similitude (%)	LQ µg/L	Concentration mg/kg MS
8.759	naphtalène	91-20-3	Dérivés benzéniques	C10H8	-	-	0.05

Tableau 2 : Aucun composé détecté

Temps de rétention en min	Composé identifié	Famille	Numéro CAS	Formule	Similitude (%)	LQ µg/L	Concentration mg/kg MS
-	-	-	-	-	-	-	-

Synthèse pour le screening des composés volatils

Technique utilisée :

Head Space couplé à une Chromatographie en Phase Gazeuse et à un Spectromètre de Masse de type Trap.

Liste des molécules :

Par cette technique de screening, nous pouvons identifier et quantifier :

- des COHV : ex. chlorure de vinyle, trichloroéthylène, tétrachloroéthylène...
- des BTEX : benzène, toluène, éthylbenzène et xylènes,
- des dérivés benzéniques : ex. chlorobenzènes,
- d'autres dérivés halogénés bromés : ex. bromoforme,
- des composés terpéniques...

Appareillage :

Couplage : HS/GC/MS

Colonne : Restek RTX VMS (20m x 180µm x 1µm)

Programme de la colonne : 35°C à 230°C

Programmation de la masse : Impact électronique (système trap)

Balayage de la gamme de masse : entre 35 et 270 uma.

Technique d'identification :

Tableau 1 : Par comparaison des temps de rétention et des spectres de masse des composés constituant la liste du pack 51 volatils.

Tableau 2 : Par les ions spécifiques extraits d'une bibliothèque de spectres de masses de plus de 120000 composés. Les composés détectés et conduisant à une similitude supérieure à 60% sont listés.

Technique de quantification :

Tableau 1 : Par étalonnage externe.

Tableau 2 : En équivalent composé le plus similaire parmi la liste du pack 51 volatils.

Tous les numéros de C.A.S donnés sont fournis par la bibliothèque de spectres (NIST). Les numéros manquants (*) correspondent, selon les cas, à une absence dans la NIST ou à la présence d'un isomère précédemment listé.

Tableau 1 : 1 composé détecté

Temps de rétention en min	Composé identifié	Numéro CAS	Famille	Formule	Similitude (%)	LQ µg/L	Concentration mg/kg MS
8.759	naphtalène	91-20-3	Dérivés benzéniques	C10H8	-	-	0.05

Tableau 2 : Aucun composé détecté

Temps de rétention en min	Composé identifié	Famille	Numéro CAS	Formule	Similitude (%)	LQ µg/L	Concentration mg/kg MS
-	-	-	-	-	-	-	-

Synthèse pour le screening des composés semi volatils

Technique utilisée :

Extraction solide/liquide avec de l'hexane/acétone.

Chromatographie en Phase Gazeuse couplée à un Spectromètre de Masse de type Trappe.

Liste des molécules :

Par cette technique de screening, nous pouvons identifier:

- des composés **phénoliques**
- des **phtalates**
- des **polychlorobiphényles** (PCBs)
- des pesticides **organochlorés** (POCs)
- des pesticides **organophosphorés** (POPs),
- des pesticides **organoazotés** ...

Appareillage :

Couplage : GC/MS

Colonne : de type 5% phényl (30m x 0.32mm x 0.25µm)

Programme de la colonne : 50°C à 320°C

Programmation de la masse : Impact électronique, avec un balayage de la gamme de masse entre 50 et 400 uma.

Technique d'identification :

Par les ions spécifiques extraits d'une bibliothèque de spectres de masses de plus de 120000 composés. Les composés détectés et conduisant à une similitude supérieure à 60% sont listés.

Technique de semi quantification : par comparaison avec un composé proche et/ou en équivalent (acénaphène d10), et estimation de la concentration du composé identifié.

Tous les numéros de C.A.S donnés sont fournis par la bibliothèque de spectres (NIST). Les numéros manquants (*) correspondent selon les cas à une absence dans la NIST ou à la présence d'un isomère précédemment listé.

16e056846-013

Temps de rétention (min)	Composé identifié	Famille de composés	Numéro de Cas	Formule	Similitude (%)	LQ (mg/Kg MS)	Concentration en (mg/Kg MS)
6.156	Styrène	Alcène	100-42-5	C8H8	66.7	0.05	0.06

Présence en quantité non négligeable d'HAP (cf valeurs par méthode de quantification en routine)

A l'attention de :

**EUROFINS ANALYSES
POUR L'ENVIRONNEMENT
(Saverne)**

***EVALUATION SUIVANT LE CRITERE HP14
DE L'ECOTOXICITE D'UN ECHANTILLON
DE SEDIMENT REFERENCE :***

« 16E056846-014 »

Rapport d'analyses n° 16FYBA485 du 16/08/2016

SOMMAIRE

I.	PRESENTATION DE L'ECHANTILLON	4
II.	VERIFICATION DU CARACTERE ECOTOXIQUE DES SEDIMENTS : CRITERE HP14*	4
III.	PREPARATION DES ELUATS.....	5
IV.	DESCRIPTION SIMPLIFIEE DES TESTS BIOLOGIQUES DE TOXICITE	5
IV.1	DESCRIPTEURS TOXICOLOGIQUES	5
IV.2	TESTS DE TOXICITE REALISES SUR MATRICES LIQUIDES	5
IV.2.1	Tests de toxicité aiguë.....	5
IV.2.2	Test de toxicité chronique	6
IV.3	TESTS DE TOXICITE REALISES SUR SEDIMENTS CENTRIFUGES.....	7
IV.3.1	Test d'inhibition de l'émergence et de la croissance de semences par une matrice potentiellement polluée (NF EN ISO 11269-2, 2013)	7
V.	DATES DES DIFFERENTES ETAPES.....	7
VI.	CARACTERISATION DU SEDIMENT	8
VI.1	ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUES.....	8
VI.2	RESULTATS DES TESTS BIOLOGIQUES DE TOXICITE.....	8
VI.2.1	- Résultats des essais d'écotoxicité sur éluats	8
VI.2.2	- Ecotoxicité de la matrice solide.....	11
VII.	SYNTHESE DES RESULTATS	12
VIII.	CRITERES DE VALIDITE DES TESTS BIOLOGIQUES DE TOXICITE.....	13
VIII.1	TEST <i>VIBRIO FISCHERI</i> :	13
VIII.2	TEST <i>BRACHIONUS</i> :	13
VIII.3	TEST PLANTES :	13

Liste des tableaux

Tableau 1 . Tableau récapitulatif en % (Volume/Volume) des résultats des tests biologiques réalisés sur les éluats	8
Tableau 2. Classement du sédiment sur la base des tests biologiques de toxicité aiguë	9
Tableau 3 . Classement des sédiments sur la base des tests biologiques de toxicité chronique	10
Tableau 4. Tableau récapitulatif des résultats en % de matière sèche (Masse/Masse) des tests biologiques réalisés sur la matrice brute	11
Tableau 5. Classement du sédiment sur la base des tests biologiques sur matrice brute	11
Tableau 6. Classement du sédiment par rapport aux seuils retenus	12

Liste des figures

Figure 1. Toxicité aiguë sur éluats	9
Figure 2. Toxicité chronique sur éluats	10
Figure 3 . Toxicité terrestre sur sédiment	11

I. PRESENTATION DE L'ECHANTILLON

Echantillon de sédiment référencé « 16E056846-014 » réceptionné le 13 juillet 2016.

Date de prélèvement : 08 juillet 2016.

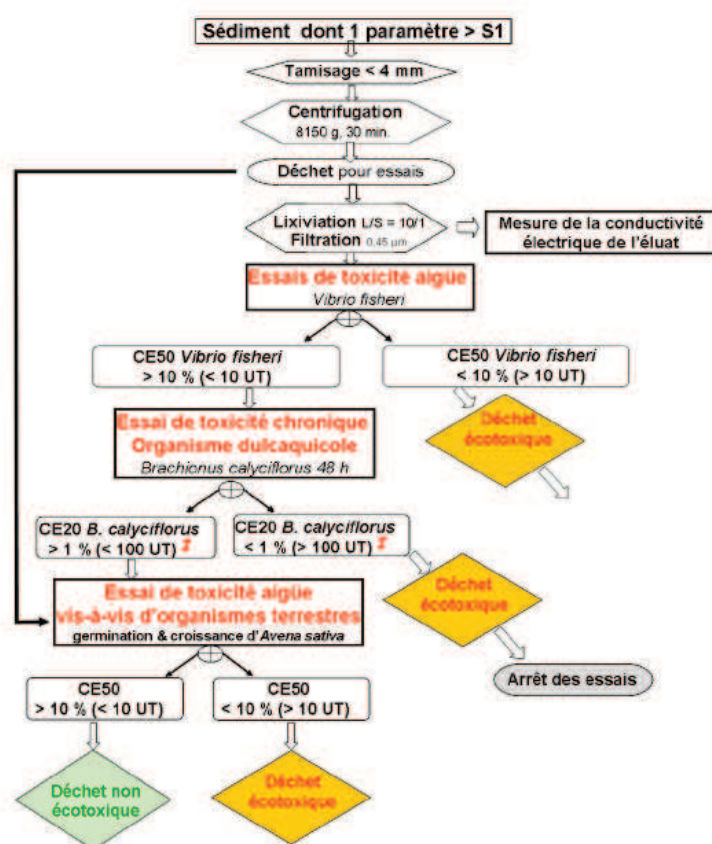
Référence Eurofins Expertises Environnementales : 16G006191-002.

Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

II. VERIFICATION DU CARACTERE ECOTOXIQUE DES SEDIMENTS : CRITERE HP14*

* anciennement appelé critère H14.

Les essais à réaliser sur chaque échantillon sont ceux proposés dans le rapport INERIS - DRC-15-149793-06416A réalisé pour le Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie (MEDDE) – « Classification réglementaire des déchets - Guide d'application pour la caractérisation en dangerosité » pour la mesure du paramètre HP14 sur les sédiments marins et continentaux (4 février 2016). La figure ci-dessous illustre le logigramme à appliquer. Suivant le déroulement de l'étude, certains échantillons pourront n'être soumis qu'à une partie des tests.



III. PREPARATION DES ELUATS

Les éluats ont été obtenus suivant le protocole de lixiviation EN 12457-2 (2002) indice de classement X 30 402-2 :

1. Rapport massique Liquide/Solide = 10 calculé en équivalent de matière sèche,
2. Agitation 24 heures, par retournement (5 à 10 tours/min),
3. Séparation par centrifugation 3000 t/min, 30 min,
4. Filtration de l'éluat à 0,45 µm sur filtre nylon.

IV. DESCRIPTION SIMPLIFIEE DES TESTS BIOLOGIQUES DE TOXICITE

IV.1 Descripteurs toxicologiques

- CE X%-T : Concentration efficace provoquant un effet sur X % de la population après un temps T.

IV.2 Tests de toxicité réalisés sur matrices liquides

IV.2.1 Tests de toxicité aiguë

IV.2.1.1 Test d'inhibition de la luminescence de bactéries marines (*Vibrio fischeri* ou Microtox®, NF EN ISO 11348-3, 2009)

Ce test repose sur la détermination de l'inhibition de la luminescence émise par une bactérie marine *Vibrio fischeri* (anciennement *Photobacterium phosphoreum*). Cet essai permet de déterminer la concentration d'échantillon (en %) qui, après 5, 15 à 30 minutes inhibe 50 % de la luminescence des bactéries. Cette concentration est désignée par CE 50-t, t représentant le temps de contact des bactéries avec l'échantillon.

Nombre de réplique par concentrations testées et témoins : 2.

Organisme d'essai : *Vibrio fischeri* (NRRL B-11177).
Fournisseur de la souche lyophilisée : R-Biopharm.

Essai sur substances de référence réalisé à chaque série analytique comprenant au moins un essai définitif : - ZnSO₄, 7H₂O ou 3,5-dichlorophénol (C₆H₄OC_l₂) ou K₂Cr₂O₇.

Méthode de calcul de la CE50 : logiciel Microtox-Omni.

IV.2.2 Test de toxicité chronique

IV.2.2.1 Détermination de la toxicité chronique vis-à-vis de *Brachionus calyciflorus* en 48 heures - Essai d'inhibition de la croissance de la population (NF ISO 20666, 2009)

De jeunes femelles *Brachionus calyciflorus* (*Monogota, Rotifera*), âgées de moins de 2 heures au début de l'essai, sont exposées individuellement pendant une période de 48 heures à une gamme de concentrations de l'échantillon.

En fin d'essai, le nombre de rotifères femelles est déterminé et, par comparaison avec le témoin, les pourcentages d'inhibition de la croissance de la population sont déterminés à chaque concentration.

Nombre de réplique par concentrations testées et témoins : 8.

Organisme d'essai : *Brachionus calyciflorus*

Fournisseur des sporocystes déshydratés : R-Biopharm.

Essai sur substance de référence réalisé une fois par mois : $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$.

Méthode de calcul de la CE20 : modèle logistique basé sur l'équation de Hill (macro Regtox_ev6.6.2.xls).

IV.3 Tests de toxicité réalisés sur sédiments centrifugés

IV.3.1 Test d'inhibition de l'émergence et de la croissance de semences par une matrice potentiellement polluée (NF EN ISO 11269-2, 2013)

Les échantillons de sédiment sont dilués avec le milieu ISO (mélange de 70 % de sable de Fontainebleau, 20 % de kaolinite et 10 % de sphagnum). Les différentes graines (monocotylédones : avoine – *Avena sativa*) sont plantées dans les dilutions.

L'essai se déroule en 2 étapes (nombre de graines semées par pot : 10) :

- un essai préliminaire de 7 jours qui permet d'étudier l'effet de différentes concentrations comprises entre 1 et 100 % d'échantillon (une réplique par concentrations testées et témoin),
- un essai définitif pour lequel une série de 5 dilutions est réalisée (en se plaçant aux bornes des dilutions pour lesquelles l'émergence passait de 0 à 100 % lors de l'essai préliminaire) – 4 répliques par concentrations testées et témoin.

L'émergence et la croissance des semences sont suivies quotidiennement lors de l'arrosage.

Après 7 jours, les graines germées sont comptabilisées dans les différentes dilutions pour déterminer l'effet sur la germination et le nombre de pousses est réduit à cinq.

Après 14 jours minimum et au maximum au bout de 21 jours après que 50 % des semis témoins ont émergés, la biomasse de chaque dilution est quantifiée par pesée.

Méthode de calcul des CE50 (germination et croissance) : modèle statistique Log-Probit ou par interpolation linéaire (logiciel Toxcalc).

Diamètre des pots : 9,5 cm.

Masse de sol par pot : de l'ordre de 250 grammes.

Type d'environnement : phytotron.

Cycle jour/nuit : 16 heures/8 heures.

Température : 22 °C +/- 1 °C (jour) / 18 °C +/- 1 °C (nuit).

Humidité relative : 70 %.

Type d'éclairage : tubes fluorescents « lumière du jour ».

Intensité de l'éclairage : environ 7 500 lux.

V. DATES DES DIFFÉRENTES ÉTAPES

Tamissage à 4 mm : 15/07/16.

Centrifugation : 15/07/16.

Lixiviation : 18-19/07/16.

Date des essais définitifs :

- Test *Vibrio fischeri* sur éluat : 05/08/16 (échantillon congelé avant analyse).
- Test *Brachionus* : 20/07/16.
- Test plantes : 21/07/16.

VI. CARACTERISATION DU SEDIMENT

VI.1 Analyses physico-chimiques

Teneur en eau de l'échantillon brut : 17 %.

Teneur en eau de l'échantillon après tamisage et centrifugation : 17 %.

	pH	Oxygène dissous (mg/L)	Conductivité (μS/cm)
Eaux interstitielles			Pas d'eaux interstitielles
Éluats	7,4	7,9	165

VI.2 Résultats des tests biologiques de toxicité

VI.2.1 - Résultats des essais d'écotoxicité sur éluats

	Tests	Effet	Descripteur toxicologique	16E056846-014
Tests de toxicité aiguë	Microtox®	Inhibition de la luminescence	CE 50-5 min	Non toxique à 80 %
			CE 50-15 min	Non toxique à 80 %
			CE 50-30 min	Non toxique à 80 %
Tests de toxicité chronique	Brachionus	Croissance de la population	CE 20-48h	Non toxique à 90 %

Tableau 1 . Tableau récapitulatif en % (Volume/Volume) des résultats des tests biologiques réalisés sur les éluats

Entre parenthèses : intervalle de confiance à 95% de la CE50% et/ou CE20% (si calculable)

En gras : CE50% < 10 % et/ou CE20% < 1 %

VI.2.1.1 Résultats des essais de toxicité aiguë

Le tableau 2 présente une synthèse des résultats des tests de toxicité aiguë réalisés sur les éluats, sur la base du seuil à 10 %.

	Classement sur la base du test Microtox®	Classement sur la base des essais de toxicité aiguë*
16E056846-014	-	-

+ « ombré » : classé comme dangereux pour l'environnement

- : classé comme non dangereux pour l'environnement

* : en considérant que la réponse d'un seul test suffit à classer le sédiment comme écotoxique

Tableau 2. Classement du sédiment sur la base des tests biologiques de toxicité aiguë

La figure 1 présente la synthèse des résultats des tests de toxicité aiguë réalisés sur les éluats sous forme d'histogramme, en considérant le seuil de 10 %.

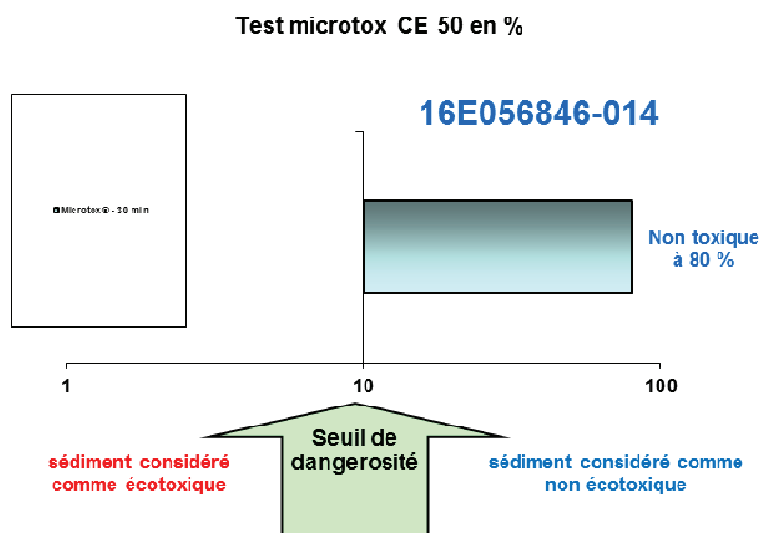


Figure 1. Toxicité aiguë sur éluats

VI.2.1.2 Résultats des essais de toxicité chronique

Le tableau 3 présente une synthèse des résultats des tests de toxicité chronique sur la base du seuil à 1 %.

Sédiments	Classement sur la base du test Brachionus	Classement sur la base des essais de toxicité chronique
16E056846-014	-	-

+ « ombré » : classé comme dangereux pour l'environnement

- : classé comme non dangereux pour l'environnement

* : en considérant que la réponse d'un seul test suffit à classer le sédiment comme écotoxique

Tableau 3 . Classement des sédiments sur la base des tests biologiques de toxicité chronique

La figure 2 présente sous forme d'histogramme la synthèse des résultats des tests de toxicité chronique sur la base du seuil à 1 %.

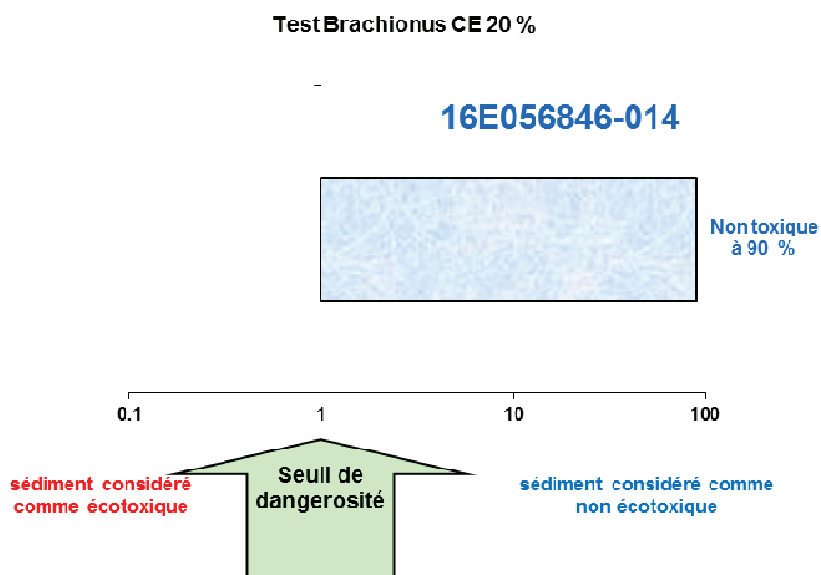


Figure 2. Toxicité chronique sur éluats

VI.2.2 - Ecotoxicité de la matrice solide

Remarque : 83 % d'échantillon en équivalent matière sèche correspond à 100 % d'échantillon brut pré-traité.

Tests	Effet	Descripteur toxicologique	16E056846-014
Avoine	Germination	CE 50	Non toxique à 83 % de MS
Avoine	Croissance	CE 50-21 jours	Non toxique à 83 % de MS

Tableau 4. Tableau récapitulatif des résultats en % de matière sèche (Masse/Masse) des tests biologiques réalisés sur la matrice brute

Entre parenthèses : intervalle de confiance à 95% de la CE50% (si calculable)

En gras : CE50% < 10

Le tableau 5 présente une synthèse des résultats des tests de toxicité réalisés sur la matrice brute, en considérant le seuil de 10%.

Sédiment	Classement sur la base de l'émergence et de croissance de l'avoine (<i>Avena sativa</i>)	Classement sur la base des essais de toxicité terrestre*
16E056846-014	-	-

+ « ombré » : classé comme dangereux pour l'environnement

- : classé comme non dangereux pour l'environnement

* : en considérant que la réponse d'un seul test suffit à classer le sédiment comme écotoxique

Tableau 5. Classement du sédiment sur la base des tests biologiques sur matrice brute

La figure 3 présente une synthèse des résultats des tests de toxicité réalisés sur la matrice solide sous forme d'histogramme, en considérant le seuil de 10 %.

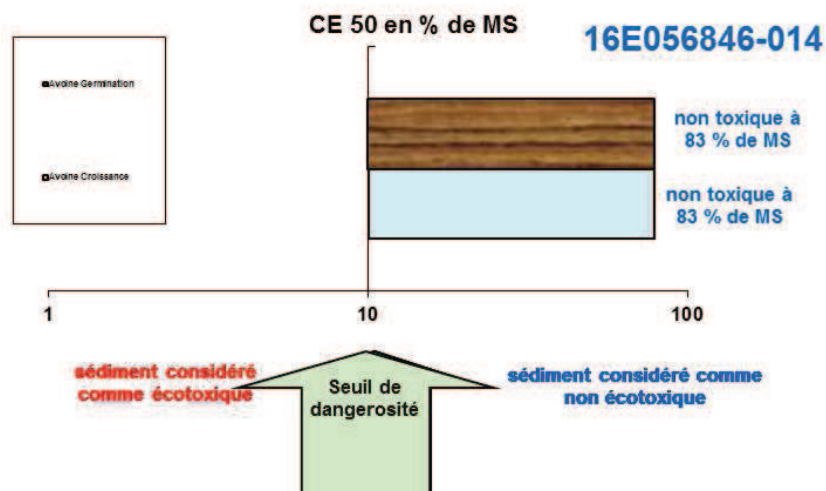


Figure 3 . Toxicité terrestre sur sédiment

VII. SYNTHÈSE DES RESULTATS

Le tableau 6 présente les résultats obtenus en termes de classement des sédiments, respectivement en fonction des seuils de dangerosité.

Sédiment	Classement sur la base des essais de toxicité aiguë*	Classement sur la base des essais de toxicité chronique*	Classement sur la base des essais de toxicité terrestre*	Synthèse*
16E056846-014	-	-	-	-

+ « ombré » : classé comme dangereux pour l'environnement

- : classé comme non dangereux pour l'environnement

* : en considérant que la réponse d'un seul test suffit à classer le sédiment comme écotoxique

Tableau 6. Classement du sédiment par rapport aux seuils retenus

- **Pour les tests de toxicité aiguë**, réalisés sur éluat avec un seuil de CE 50 à 10 %,
 - ⇒ L'échantillon « 16E056846-014 » n'est pas considéré comme écotoxique par le test Microtox®,
- **Pour le test de toxicité chronique**, réalisés sur éluat avec un seuil de CE 20 à 1 %,
 - ⇒ L'échantillon « 16E056846-014 » n'est pas considéré comme écotoxique par les tests sur la croissance de la population des Brachionus,
- **Pour les tests de toxicité terrestre**, avec un seuil de CE 50 à 10 %,
 - ⇒ L'échantillon « 16E056846-014 » n'est pas considéré comme écotoxique.

Dans le cadre du critère HP14 et en fonction des seuils retenus par le Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie en 2016, l'échantillon « 16E056846-014 » n'est pas considéré comme écotoxique.

VIII. CRITERES DE VALIDITE DES TESTS BIOLOGIQUES DE TOXICITE

VIII.1 Test *Vibrio fischeri* :

- Les rapports des blancs sont compris entre 0,6 et 1,8.
- L'écart par rapport à la moyenne des témoins est inférieur à ou égal 3 % (arrondi à un chiffre significatif).
- Pour les déterminations effectuées en double, les taux d'inhibition ne donnent pas d'écart strictement supérieur à 3 %.
- L'inhibition de la luminescence est comprise entre 20 % et 80 % au bout de 30 min +/- 20 secondes aux concentrations suivantes :
 - 18,7 mg/L de Cr6+ (sous forme de K₂Cr₂O₇) : 32 %.

VIII.2 Test *Brachionus* :

- Pourcentage de reproduction observé dans plus de 87,5 % des répliques du lot témoin (100 %).
- Nombre moyen de *Brachionus calyciflorus* femelles dénombrées par puits dans le lot témoin supérieur à 3 à la fin de l'essai : 10,3.
- Substance de référence réalisée le 20 juillet 2016 : (CuSO₄, 5H₂O).CE 50-72h = 26,0 µg/L.

VIII.3 Test plantes :

- Nombre moyen de graines germées supérieur à 7 dans le lot témoin :
 - avoine (*Avena sativa*) : 8,3.

A Maxéville, le 16 août 2016
Yves Barthel, Chef de Service Ecotoxicologie



Annexe 6 : Synthèse des résultats pour les critères H4 à H8, H10 et H11 et analyses Cerema – Site de Dourges

Annexe 6 : Synthèse des résultats pour les critères H4 à H8, H10 et H11 et analyses Cerema – Site de Dourges 1/2

[illegible]

Annexe 6 : Synthèse des résultats pour les critères H4 à H8, H10 et H11 et analyses Cerema – Site de Dourges 2/2

Paramètre	Critère	Substances	Formule chimique	Masse molaire	Code CAS	Lim conc	Hypothèse	Commentaires
Aluminium	HP4-A	ethyl propoxy aluminum chloride	CSH12AlClO	150.58	13014-29-4	0.18%	à écarter car pas assez de Cl	Seul équivalent chlore >= 0.236% >>> impossible au vu du screening
		potassium mu-fluoro-bis(ethylaluminum)	Cl2HSiOAGPK	143.22	12091-09-6	0.18%		Seul potassium équivalent respecté
		aluminum lithium hydride	HAALI	37.95	16853-85-3	0.71%		à écarter car pas de lithium
	HP4-B	isobutyl-aluminum (ISO) aluminum triethyl triphosphonate	C2H7O3P113Al	354.1	39148-24-8	0.76%	à écarter pas assez de phosphore	
	HP5-D	triosmium hexafluoroaluminate	Na3AF6	209.94	13775-53-8	0.13%	à écarter pas assez de fluor	1650 mg/kg (Al) / Masse molaire (Al) donne 281 mmol. Sol 3'281 ~843 mmol Phosphore ou encore 843*31 ~ 26 133 mg/kg >> impossible au vu du screening
	HP6-B	triosmium hexafluoroaluminate (pyrolite)			15096-52-3	0.13%	à écarter (industrie aluminium)	Seul fluor 11174 mg/kg MS >> impossible screening
		dialuminum nickel tetracorde	AZ Ni O4	88.34	12054-35-2	0.31%		Seu équivalent nickel 3322 mg/kg >>> 17.5 mg/kg à dourges
	HP6-J	aluminum phosphide	P Al	67.96	20899-73-8	0.12%	à écarter pas assez de phosphore	1200 mg/kg (Al) / Masse molaire (Al) donne 44.4 mmol. Sol 44,44 mmol Phosphore ou encore 44,44*31 = 1377 mg/kg >> impossible au vu du screening (même principe pour 2300 mg/kg Al)
	HP7-A	aluminum phosphide	ironite	821		0.033%	Pas de consommation recensée par INRS	
		dialuminum nickel tetracorde	AZ Ni O4	88.34	12004-35-2	0.31%	à écarter pas assez de Nickel	310 mg/kg (Al) / Masse molaire (Al) donne 11,48 mmol. Sol 11,48/2=5,74 mmol Ni soit 5,74*98,7 = 336 mg/kg
Bore	HP6-A	(Si-o-cy)aluminum iodide	IAI pour 1 Iode	380.33	7585-14-0	0.36%	à écarter pas d'iode	
		ethyl propoxy aluminum chloride	CSH12AlClO	150.58	13014-29-4	0.88%	à écarter car pas assez de Cl	Seul équivalent Cl 1.18 % >>> impossible au vue du screening
	HP7-A	potassium mu-fluoro-bis(ethylaluminum)	Cl2HSiOAGPK	143.22	12091-09-6	0.85%		Seul potassium équivalent respecté
		aluminum chloride, anhydrous	AlCl3	133.34	7446-70-2	1.01%	à écarter car pas assez de Cl	Seul équivalent Cl 3.99 % >>> impossible au vue du screening
Calcium	HP7-A	Triscalc borate	BH3	186.94	12007-52-02	0.066%		Seul équivalent Nickel 0,342 % >>> impossible au vue du screening
	HP5-D	Asbestos					à écarter si zone non amianté	
	HP6-B	phosphoric acid, calcium nickel salt	NCU CaCl2 ?	196.79	17199-61-8	0.250%		presque autant calcium que nickel >>> impossible
	HP6-B	calcium cyanide	C2CaN2	92.12	892-21-8	0.119%		Pas de cyanure détecté au screening
	HP6-J	calcium phosphide, tricalcium diphosphide	CaP2	182.3	1305-99-3	0.170%		Seul équivalent phosphore 0.085 % >>> impossible au vue du screening
	HP6-J	calcium phosphide, tricalcium diphosphide	CaP2	182.3	1305-99-3	0.330%		Seul équivalent phosphore 0.170 % >>> impossible au vue du screening
	HP7-A	ironite	NCU2 CaCl2 ?	196.79	17199-61-8	0.0049%	Pas de consommation recensée par INRS	
	HP7-A	phosphoric acid, calcium nickel salt	NCU2 CaCl2 ?	196.79	17199-61-8	0.026%		presque autant calcium que nickel >>> impossible
	HP6-A	calcium chromate	Ca CrH2O4	156.07	13765-19-0	0.026%	à écarter pas de Cr6+	
	HP6-A	calcium hypochlorite	CaClO2	142.98	7778-54-3	1.406%		Seul équivalent Cl 2.48 % >>> impossible au vue du screening
Cuivre	HP13-A	phosphoric acid, calcium nickel salt	NCU2 CaCl2 ?	196.79	17199-61-8	2.040%		presque autant calcium que nickel >>> impossible
	HP13-B	phosphoric acid, calcium nickel salt	NCU2 CaCl2 ?	196.79	17199-61-8	2.040%		presque autant calcium que nickel >>> impossible
	HP7-A	decadum (5-[4r-(2,6-hydroxy-3,12-dihydroxy-5-sulphophenyl)azo]phenyl)azo(1,1'-biphenyl)-4-ylidene)bis(4-ethyl-1,3-cyclohexadien-1-yl)carbazate(2-1-C Direct Review B5	C31H18CuN6O8S2Na	760.11	18071-86-6	0.0084%		Aucune consommation identifiée en France (INRS)
	HP4-B	iron (III) bis(4-methylbenzenesulfonate)	1 Fe pour 3S	569.43	77214-82-6	0.98%		16912 mg/kg de S équivalent >>> impossible
Fer	HP5-D	asbestos		476.88	150011-37-8	1.17%	à écarter pas d'antimoine	Cette substance est un dérivé de la benzadine qui est interdite en France.
		asbestos			77356-66-1	0.14%		
		directed hexacyanoferrate	CrF eH6 2N	329.37	14874-78-3	0.17%		3576 mg/kg de Fe >>> impossible
	HP5-D	diammonium nickel hexacyanoferrate	(NH4)2 Ni Fe(CN)6	306.74	74195-78-1	0.18%		1893 mg/kg de Ni >>> impossible
		asbestos			12172-73-5	0.22%	à écarter si zone non amianté	
		asbestos			77356-67-5	0.22%	à écarter si zone non amianté	
	HP7-A	asbestos			12001-28-4	0.36%	à écarter si zone non amianté	
		asbestos			77356-66-1	0.016%		
		directed hexacyanoferrate	Ni2 [Fe(CN)6]	329.37	14874-78-3	0.017%		357 mg/kg de Ni >>> impossible
	HP7-A	diammonium nickel hexacyanoferrate	(NH4)2 Ni Fe(CN)6	306.74	74195-78-1	0.018%		189 mg/kg de Fe >>> impossible
Potassium	HP5-D	asbestos			12172-73-5	0.022%	à écarter si zone non amianté	
		asbestos			77356-67-5	0.022%	à écarter si zone non amianté	
		asbestos			12001-28-4	0.026%	à écarter si zone non amianté	
	HP5-D	potassium perfluorooctanesulfonate; potassium heptadecafluorooctane-1-sulfonate	CBHF17O3S.K	538.22	2795-39-3	0.073%		6030 mg/kg de Fluor >>> impossible
	HP6-J	potassium pentachlorophenolate	CBKClSO.K	304.43	7778-73-6	0.064%		2905 mg/kg de Cl >>> impossible
	HP6-J	potassium dichromate			7778-50-9	0.1300%		
	HP6-J	ironite			12013-142-8	0.0048%	Pas de consommation recensée par INRS	
	HP7-A	potassium bromate			7758-01-02	0.023%	Pas de bromure	
		nickel dipotassium bis(sulfate)	K2 Ni et 2(SO4 2-)	164.51	13842-46-1	0.024%		186.15 mg/kg équivalent Ni >>>> impossible
		nickel potassium fluoride	NF2 et KF	154.8	11132-10-8	0.026%		121 mg/kg équivalent fluor >>> impossible
Magnésium	HP5-D	potassium dichromate			7778-50-9	0.027%	pas de Cr6+	
		potassium chromate			7789-00-6	0.040%	pas de Cr6+	
	HP7-B	potassium perfluorooctanesulfonate; potassium heptadecafluorooctane-1-sulfonate	CBHF17O3S.K	538.2	2795-39-3	0.073%		6030 mg/kg de Fluor >>> impossible
	HP7-B	potassium pentachlorophenolate	CBKClSO.K	304.43	7778-73-6	0.13%		5901mg/kg de Cl >>> impossible
		potassium titanium oxide (K2Ti6O13)	K2Ti6O13		12095-51-8	0.14%		9145.2 mg/kg équivalent Itane >>>> impossible
		potassium perfluorooctanesulfonate; potassium heptadecafluorooctane-1-sulfonate	CBHF17O3S.K	538.2	2795-39-3	0.022%		1817.4 mg/kg de Fluor >>> impossible
	HP10-A	potassium 1-methyl-3-morpholinocarboxyl-4-(3-((1-methyl-3-morpholinocarboxyl-5-ene-2-yl)azolin-4-ylidene)-1-propenyl)pyrazole-5-olate (containing 0.5 % N,N-dimethylformamide (EC No 200-479-5))			183196-57-8	0.024%		Substance CMR barre des produits cosmétiques depuis 2010 et non identifié par INRS
	HP10-A	nickel dipotassium bis(sulfate)	K2 Ni et 2(SO4 2-)	164.51	13842-46-1	0.071%		632.9 mg/kg équivalent Ni >>> impossible
		nickel potassium fluoride	NF2 et KF	154.8	11132-10-8	0.076%		121 mg/kg équivalent fluor >>> impossible
		potassium dichromate			7778-50-9	0.060%	pas de cr6+	
Sodium	HP11-A	potassium dichromate			7778-50-9	0.027%	pas de cr6+	
	HP11-A	potassium chromate			7789-00-6	0.040%	pas de cr6+	
	HP13-A	1-(2-hydroxy-6-fluoro-4-(4-sulfo-5-(2-(4-sulfonaphthalene-3-ylazo)-1-hydroxy-3,6-dihydro-2-aminonaphthalene-7-ylazo)phenylamino)-1,3,5-triazol-2-ylmethyl)ethane-1-sodium, y potassium salt n = 7,750 y = 0,545			155522-09-1	0.049%		Concentration fluor trop faible pour cette molécule et non identifié par INRS
	HP5-D	asbestos			77356-66-4	0.068%	à écarter si zone non amianté	
		asbestos			12172-73-5	0.096%	à écarter si zone non amianté	
		asbestos			77356-67-5	0.096%	à écarter si zone non amianté	
	HP5-D	asbestos			77356-68-9	0.16%	à écarter si zone non amianté	
		asbestos			132007-32-0	0.26%	à écarter si zone non amianté	
		asbestos			120001-29-5	0.26%	à écarter si zone non amianté	
	HP5-B	magnesium phosphide; trimagnesium diphosphide	3Mg2+ et 2 PH4 3+	44.95	12057-74-8	0.14%		1180 mg/kg équivalent P >>> impossible
Sodium	HP6-J	magnesium phosphide; trimagnesium diphosphide	3Mg2+ et 2 PH4 3+	44.95	12057-74-8	0.27%		2296 mg/kg équivalent P >>> impossible
	HP7-A	asbestos			77356-66-4	0.0068%	à écarter si zone non amianté	
		asbestos			12172-73-5	0.0096%	à écarter si zone non amianté	
		asbestos			77356-67-5	0.0096%	à écarter si zone non amianté	
	HP7-A	asbestos			77356-68-9	0.015%	à écarter si zone non amianté	
		asbestos			132007-32-0	0.026%	à écarter si zone non amianté	
		asbestos			120001-29-5	0.026%	à écarter si zone non amianté	
	Sodium						Salage des routes sous forme NaCl ou NaClO3 ou Na (peut 5%)	Dourges -> teneur à 0.5%
		Phosphore					Le P et le S sont des éléments souvent impliqués dans des substances "plutôt organiques", genre pesticides, qui sont en général visées par des analyses spécifiques.	
		Silicium					Forme SiO2 -Quartz	
Zinc	HP6-J						Le P et le S sont des éléments souvent impliqués dans des substances "plutôt organiques", genre pesticides, qui sont en général visées par des analyses spécifiques.	
	HP7-A							
	HP7-A	zram (ISO)		305.82	137-30-4	0.110%		Aucune consommation identifiée en France (INRS)
		zinc chromates including zinc potassium chromate			-	0.036%		
							pas de cr6+	

Annexe 7 : Synthèse des résultats pour les critères H4 à H8, H10 et H11 et analyses Cerema - Site A211

INTERPRETATION
SEUILS PIRE CAS
INERIS (2016)

cas 100-42

Date	Time	α_{211}		LCS	
		Observed (m/s)	Model (m/s)		
		0.00039	3.90		
		-	0.002	20.00	
		-	0.0005	1.60 ± 5	
		-	0.0005	1.40 ± 5	
		-	0.0009	99.00	
		-	0.00001	0.05 ± 0.1	
3.79	0.0330	0.0004	26.20		
6.98	0.0033	0.012	32.00		
		0.0002	10.00 ± 0.10		
16.63	0.0170	0.014	114.00		
		-	0.0005	10.00 ± 0.10	
7.21	0.0360	0.005	10.00 ± 0.10		
9.8	0.0440	4.2	42200.00		
95	0.0450	0.0012	12.10		
19.66	0.0410	0.0011	11.30 ± 0.10		
4.4	0.0440	0.0004	1.40 ± 0.10		
17.66	0.0290	0.001	10.00 ± 0.10		
26	0.0084	0.0254	258.00		
2.93	0.0150	1.96	19160.00		
		-	0.001	10.00 ± 0.10	
		-	0.001	10.00 ± 0.10	
		-	0.001	10.00 ± 0.10	
		-	0.001	10.00 ± 0.10	
21.24	0.0380	0.00001	0.05 ± 0.1		
		0.001	10.00 ± 0.10		
14.62	0.0048	0.0088	888.00		
0.96	0.0041	0.001	10.00 ± 0.10		
8.11	0.0068	0.0477	4770.00		
8.69	0.0150	0.0009	699.00		
13.33	0.0290	0.001	10.00 ± 0.10		
		0.001	10.00 ± 0.10		
1.59	0.0230	0.16	1660.00		
4.46	0.0063	0.0073	73.30		
15.4	0.0030	0.001	29.00		
15.4	0.0030	0.01	816.00		
		0	20.00		
		0	20.00		
22.5	0.0400	0.001	10.00 ± 0.10		
10	0.0250	0.0002	0.05 ± 0.1		
3.39	0.0068	15	15500.00		
4.28447	0.0002	0.11	1130.00		
16.9	0.0470	0.0002	30.30		
10.75	0.01700	0.0001	10.00		
		0.002	20.00 ± 0.10		
25	0.0000	0.002	20.00 ± 0.10		
7.79	0.0180	0.002	20.00 ± 0.10		
		0.001	10.00 ± 0.10		
12.6	0.0400	0.0016	160.00		
4.1	0.0360	0.214	2140.00		
10	0.0000	0.000027	2.7	Max observable pour les 5 éch analyses (SD)	
10	0.0000	0.00003	0.03	Max observable pour les 5 éch analyses (SD)	
10	0.0000	0.000184	1.84	Max observable pour les 5 éch analyses (SD)	
10	0.0000	0.000229	2.29	Max observable pour les 5 éch analyses (SD)	
10	0.0000	0.000211	1.21	Max observable pour les 5 éch analyses (SD)	
10	0.0000	0.000081	0.81	Max observable pour les 5 éch analyses (SD)	
10	0.0000	0.000001	0.01	Max observable pour les 5 éch analyses (SD)	
25	1.0000	0.000003	0.63	Max observable pour les 5 éch analyses (SD)	
0.0000	0.000001	0.1	0.1 ± 0.15	Max observable pour les 5 éch analyses (SD)	
0.25	0.1000	0.00001	0.31	Max observable pour les 5 éch analyses (SD)	
0.25	0.1000	-	0.0003	0.03 ± 0.3	Max observable pour les 5 éch analyses (SD)
0.25	0.1000	0.00014	1.4	Max observable pour les 5 éch analyses (SD)	
25	25.0000	0.00017	1.70	Max observable pour les 5 éch analyses (SD)	
0.25	0.1000	0.00034	3.4	Max observable pour les 5 éch analyses (SD)	
0.25	0.1000	0.00028	2.8	Max observable pour les 5 éch analyses (SD)	
0.1	0.1000	0.00019	1.90	Max observable pour les 5 éch analyses (SD)	
0.25	0.1000	0.00021	2.1	Max observable pour les 5 éch analyses (SD)	
0.1	0.1000	0.00017	1.70	Max observable pour les 5 éch analyses (SD)	
0.1	0.1000	0.00024	2.4	Max observable pour les 5 éch analyses (SD)	
0.1	0.1000	0.00043	4.3	Max observable pour les 5 éch analyses (SD)	
0.1	0.1000	0.00024	2.4	Max observable pour les 5 éch analyses (SD)	
0.1	0.1000	0.00025	2.5	Max observable pour les 5 éch analyses (SD)	
22.5	1.0000	0.00005	0.06	Défecté au recensement	
JL20060901		0.004015			

Annexe 7 : Synthèse des résultats pour les critères H4 à H8, H10 et H11 et analyses Cerema – Site de A211 2/2

[illegible]

Connaissance et prévention des risques – Développement des infrastructures – Énergie et climat – Gestion du patrimoine d'infrastructures – Impacts sur la santé – Mobilités et transports – Territoires durables et ressources naturelles – Ville et bâtiments durables

Cerema Nord-Picardie

44 ter, rue Jean Bart - CS 20 275 - 59019 Lille Cedex

Tél : +33 (0)3 20 49 60 00 – fax : +33 (0)3 20 53 15 25

Siège social : Cité des mobilités - 25, avenue François Mitterrand - CS 92 803 - F69674 Bron Cedex - Tél : +33 (0)4 72 14 30 30

Établissement public - Siret 130018310 00016 - TVA Intracommunautaire : FR 94 130018310 www.cerema.fr