

## Bassin A2/A23

### Caractérisation des résidus pour envoi en ISD



## RAPPORT D'ÉTUDE

Mai 2023

22-HF-0057 – Appui et assistance sur le volet environnemental des projets, la gestion de déchets et la valorisation de matériaux alternatifs

Produit conçu avec le système de management de la qualité certifié AFAQ ISO 9001

Le Cerema est un établissement public sous la tutelle du ministère de la Transition écologique, présent partout en métropole et dans les Outre-mer grâce à ses 26 implantations et ses 2 400 agents. Détenteur d'une expertise nationale mutualisée, le Cerema accompagne l'État et les collectivités territoriales pour la transition écologique, l'adaptation au changement climatique et la cohésion des territoires par l'élaboration coopérative, le déploiement et l'évaluation de politiques publiques d'aménagement et de transport. Doté d'un fort potentiel d'innovation et de recherche incarné notamment par son institut Carnot Clim'adapt, le Cerema agit dans 6 domaines d'activités : Expertise & ingénierie territoriale, Bâtiment, Mobilités, Infrastructures de transport, Environnement & Risques, Mer & Littoral.

**Site web :** [www.cerema.fr](http://www.cerema.fr)

## Caractérisation des résidus pour envoi en ISD

Mai 2023

Commanditaire : **DREAL Hauts-de-France**

Responsable du rapport : Laurie DEGROOTE




<b>Laurie DEGROOTE</b> – Département TEER – Unité SEC
Tél. : +33(0)3 20 48 49 72
Courrier : laurie.degroote@cerema.fr
Cerema Hauts-de-France, 42 bis rue Marais – 59482 HAUBOURDIN Cedex

## Historique des versions du document

Version	Date	Commentaire
V1	24/05/23	Version initiale.

## Références

N° d'affaire : 22-HF-0187

Nom	Service	Rôle	Date	Visa
DEGROOTE Laurie	CeremaHdF/TEER/SEC	Auteur principal	24/05/23	
TAQUIN Sandrine	CeremaHdF/TEER/SEC	Chef de groupe	24/05/23	
HEBRARD-LABIT Céline	CeremaHdF/TEER	Directrice de projet	24/05/23	
Pour LAMPIN Corinne, empêchée	CeremaHdF/TEER	Directrice de département		

## Résumé de l'étude

Dans le cadre des travaux du nouvel échangeur A2/A23, la DREAL Hauts-de-France a missionné le Cerema afin de connaître les filières d'évacuation des résidus de curage de 7 bassins.

Ces résidus de curage étant considérés comme des déchets au sens du Code de l'Environnement, le gestionnaire de l'infrastructure est ainsi tenu d'en assurer ou d'en faire assurer l'élimination dans des conditions n'engendrant pas de nuisances pour la santé et l'environnement.

L'étude réalisée porte sur la caractérisation des résidus de curage des bassins n°1 à 7 au niveau de l'échangeur A2/A23, afin de déterminer les filières de gestion adaptées à ces déchets.

Les résultats concernant les propriétés de danger indiquent que les futurs résidus de curage des bassins étudiés sont à considérer **comme des déchets non dangereux**.

Les résultats des analyses indiquent que les résidus de la majeure partie des bassins peuvent être classés **comme non inertes non dangereux (ISDND)**. **Les boues du bassin n°3 peuvent être envoyées en ISDI+ avec un traitement préalable. Les boues du bassin n°7 pourront également avoir un biotraitement mais une partie devra quand même être envoyée en ISDND.**

## Statut de communication de l'étude

Les études réalisées par le Cerema sur sa subvention pour charge de service public sont par défaut indexées et accessibles sur le portail documentaire du Cerema. Toutefois, certaines études à caractère spécifique peuvent être en accès restreint ou confidentiel. Il est demandé de préciser ci-dessous le statut de communication de l'étude.

- ☐ Accès libre : document accessible au public sur internet
- ☐ Accès restreint : document accessible uniquement aux agents du Cerema
- ☐ Accès confidentiel : document non accessible

Cette étude est capitalisée sur la plateforme documentaire [CeremaDoc](https://doc.cerema.fr/depot-rapport.aspx), via le dépôt de document : <https://doc.cerema.fr/depot-rapport.aspx>

# SOMMAIRE

<b>1 Présentation de l'étude.....</b>	<b>6</b>
1.1 Contexte de l'étude.....	6
1.2 Objectif de l'étude.....	6
1.3 Localisation des sites.....	6
<b>2 Filières d'évacuation des résidus.....</b>	<b>8</b>
2.1 Statut des résidus de curage de bassins d'assainissement routier.....	8
2.2 Définition des filières d'évacuation.....	8
<b>3 INVESTIGATIONS DES BASSINS ROUTIERS.....</b>	<b>11</b>
3.1 Stratégie d'échantillonnage et programme analytique.....	11
3.2 Bassin routier n°1.....	12
3.2.1 Investigations.....	12
3.2.2 Résultats d'analyses des boues.....	14
3.3 Bassin routier n°2.....	15
3.3.1 Investigations.....	15
3.3.2 Résultats d'analyses des boues.....	17
3.4 Bassin routier n°3.....	18
3.4.1 Investigations.....	18
3.4.2 Résultats d'analyses des boues.....	20
3.5 Bassin routier n°4.....	22
3.5.1 Investigations.....	22
3.5.2 Résultats d'analyses des boues.....	25
3.6 Bassin routier n°5.....	26
3.6.1 Investigations.....	26
3.6.2 Résultats d'analyses des boues.....	28
3.7 Bassin routier n°6.....	30
3.7.1 Investigations.....	30
3.7.2 Résultats d'analyses des boues.....	32
3.8 Bassin routier n°7.....	33
3.8.1 Investigations.....	33
3.8.2 Résultats d'analyses des boues.....	35
<b>4 RÉSULTATS OBTENUS SUR LA DANGEROUSITÉ.....</b>	<b>37</b>
<b>5 CONCLUSION / RECOMMANDATION.....</b>	<b>40</b>
<b>Annexes : Statut et filières d'évacuation des résidus.....</b>	<b>41</b>



# 1 Présentation de l'étude

## 1.1 Contexte de l'étude

La DREAL Hauts-de-France souhaite réaliser un curage des 7 bassins situés le long de l'échangeur A2/A23.

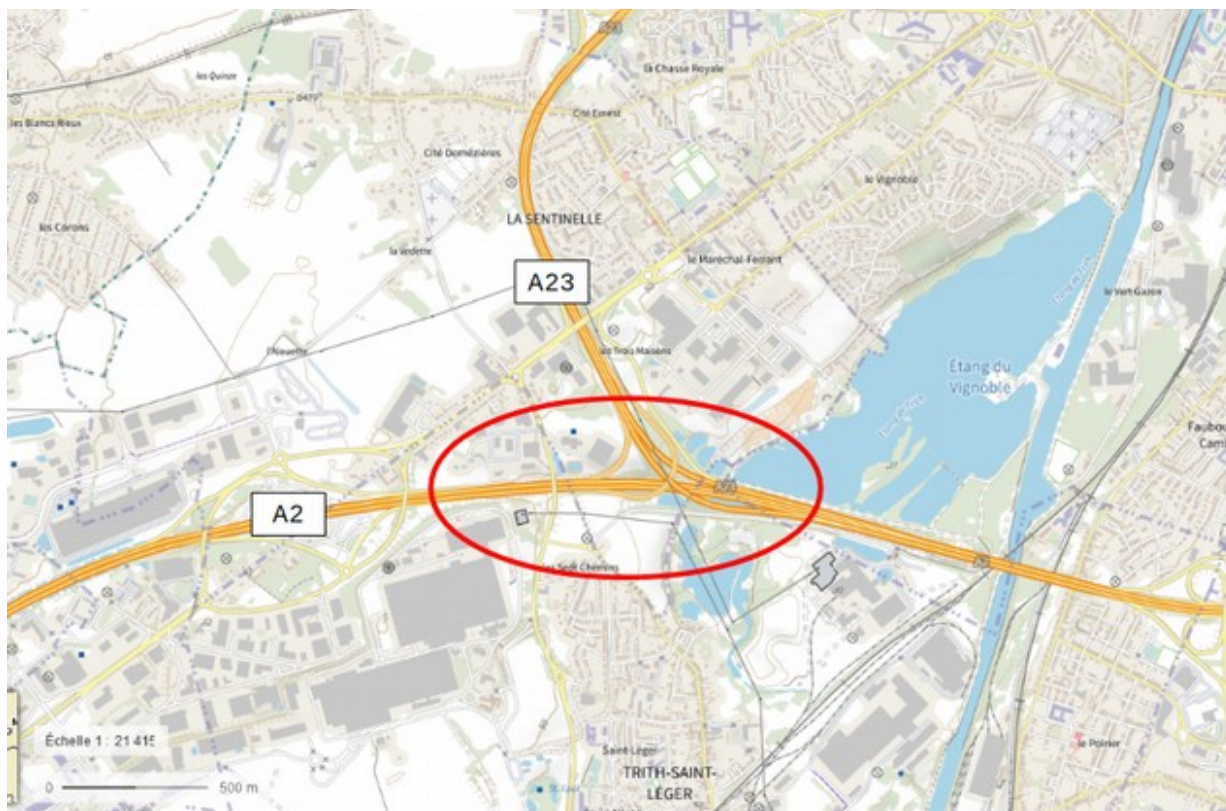
## 1.2 Objectif de l'étude

La demande de la DREAL Hauts-de-France est de déterminer les filières d'évacuation de futurs résidus issus du curage des bassins de l'échangeur A2/A23 pour un envoi en ISD (installation de stockage de déchets), en se référant aux textes suivants :

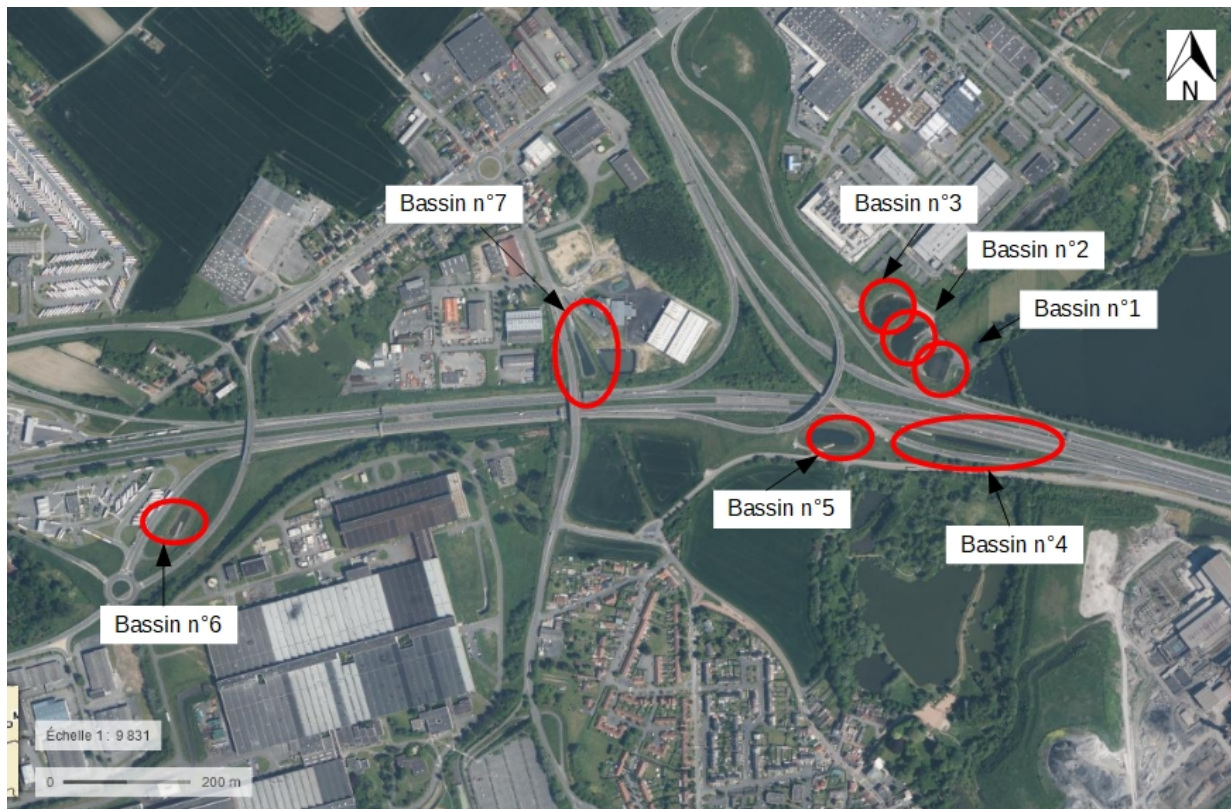
- l'arrêté du 12 décembre 2014 relatif aux conditions d'admission des déchets inertes dans les installations relevant des rubriques 2515, 2516, 2517 et dans les installations de stockage de déchets inertes (ISDI) relevant de la rubrique 2760 de la nomenclature des installations classées,
- l'arrêté du 15/02/16 relatif aux installations de stockage de déchets non dangereux (ISDND),
- 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).

## 1.3 Localisation des sites

Les bassins se situent le long de l'A2/A23.



**Illustration 1 : Localisation des bassins**



**Illustration 2 : Localisation des bassins 1, 2, 3, 4, 5, 6 et 7**

## 2 Filières d'évacuation des résidus

### 2.1 Statut des résidus de curage de bassins d'assainissement routier

Les résidus présents dans les bassins routiers ont vocation à être éliminés. 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 défaire*.

*À ce titre, les résidus issus de l'entretien des bassins d'assainissement routier sont donc à considérer comme des déchets au regard du Code de l'Environnement.*

### 2.2 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.



Tableau 1 : 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.

**Pour rappel, pour être admis en ISDI, un déchet ne doit présenter aucune des propriétés de danger énumérées au tableau 3 de l'Annexe.**

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 de curage des bassins d'assainissement routier 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 2 : 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, Ethylbenzène, 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.

Il est précisé en annexe, le statut et la réglementation des résidus de curage ainsi que la notion de « propriété de danger ».

## 3 INVESTIGATIONS DES BASSINS ROUTIERS

### 3.1 Stratégie d'échantillonnage et programme analytique

L'objectif est de produire **des échantillons les plus représentatifs possibles** à partir de différents échantillons unitaires répartis sur les bassins.

Plusieurs prélèvements unitaires ont été effectués sur diverses parties des bassins. Ces prélèvements, correspondant à une partie spécifique du bassin (une zone), ils ont ensuite été homogénéisés par quartage afin de constituer un seul échantillon.

**Trois échantillons représentatifs de boues par bassin** ont ainsi été réalisés. Ces échantillons sont identifiés et transmis au laboratoire d'analyses pour la réalisation des essais sous-traités.

**Un échantillon de boue composite** a également été réalisé par mélange des prélèvements des 7 bassins.

**Le laboratoire SGS a été mandaté pour réaliser les analyses.**

Le conditionnement des échantillons a été effectué selon la norme NF ISO 18512.

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 transporteur TNT.

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

Les résultats des analyses doivent permettre de définir les filières d'évacuation adaptées aux futurs résidus de curage des bassins routiers.

**Le programme analytique des boues retenu pour les sept bassins concerne 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 (voir tableau 1 et 2).

Les résidus de curage des bassins routiers pouvant être codés non dangereux ou dangereux, il faut donc procéder à l'ensemble des analyses.

**Une analyse de la dangerosité a également été effectuée** sur un échantillon regroupant les différents bassins prélevés.

## 3.2 Bassin routier n°1

### 3.2.1 Investigations

Les échantillons ont été constitués sur les 3 zones définies sur le bassin n°1.



Illustration 3 : Plan d'échantillonnage du bassin n°1



Illustration 4 : Photo échantillonnage bassin n°1



Illustration 5 : Photo des prélèvements bassin n°1

Les prélèvements ont été effectués le 31 janvier 2023.

La hauteur d'eau dans le bassin était d'environ 60 cm. **L'épaisseur de boue semble constante sur l'ensemble du bassin et est d'environ 15 cm (estimation réalisée à la bêche à l'endroit des prélèvements).**

La surface du bassin est estimée à environ 1 200 m<sup>2</sup> (estimation avec l'outil QGIS). **Le volume de boue est estimé approximativement à 180 m<sup>3</sup>.**

Les prélèvements de boues ont été réalisés à la bêche.

Au total, 3 échantillons de boues ont été constitués : 3 représentatifs de chacune des zones définies :

- Pt 1 – Boue 1 : à l'entrée du bassin
- Pt 2 - Boue 2: au milieu du bassin,
- Pt 3 – Boue 3 : à la sortie du bassin

Un prélèvement de boue dans chacune des 3 zones a été stocké pour réaliser à la fin du chantier l'échantillon composite (dangerosité).



### 3.2.2 Résultats d'analyses des boues

**Tableau 3: synthèse des résultats d'analyses sur éluats et contenu total du bassin n°1 (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	Bassin n°1		
					Boue 1	Boue 2	Boue 3
Sur éluat	As	0,5	2	25	0,02	0,02	0,02
	Ba	20	100	300	0,71	0,13	0,28
	Cd	0,04	1	5	<0,002	<0,002	<0,002
	Cr	0,5	10	70	<0,01	<0,01	<0,01
	Cu	2	50	100	0,08	0,15	0,04
	Hg	0,01	0,2	2	<0,0005	<0,0005	<0,0005
	Mo	0,5	10	30	0,15	0,06	0,13
	Ni	0,4	10	40	<0,03	<0,03	<0,03
	Pb	0,5	10	50	<0,02	<0,02	<0,02
	Sb	0,06	0,7	5	<0,02	0,44	0,36
	Se	0,1	0,5	7	<0,02	<0,02	<0,02
	Zn	4	50	200	<0,1	<0,1	<0,1
	Fluorures	10	150	500	<2	3,80	2,60
	Indice Phénols	1	Seuil non défini	Seuil non défini	<0,1	<0,1	<0,1
	Chlorures (*)	800	15000	25000	500	610	620
	Sulfates (*)	1000(**)	20000	50000	140	410	230
	Carbone Organique Total (COT) sur éluats	500(***)	800	1000	33	71	62
	Fraction Soluble (FS) (*)	4000	60000	100000	2 640	3 030	2 960
	pH	Non demandé	Non demandé	4 < pH < 13	7,60	8,20	8,00
Sur Brut	Matière sèche %				51,00	59,60	53,80
	Carbone Organique Total (COT)	30 000 (*)	50 000 (**)	60 000 (***)	64 000	53 000	51 000
	Benzène, Toluène, Ethylbenzène, Xylènes (BTEX)	6	Non demandé	Seuil non défini	<0,11	<0,11	<0,11
	Polychlorobiphényles (PCB)	1	Seuil non défini	50	0,12	0,07	0,05
	Hydrocarbures Totaux (HcT)	500	Non demandé	Seuil non défini	1 000	1 500	1 300
	Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP 16 US EPA)	50	Non demandé	Seuil non défini	7,50	4,70	4,00

Les résultats d'analyses des boues du bassin n°1 montrent plusieurs dépassements des valeurs limites d'acceptation en ISDI, ISDND et ISDD.

Les dépassements concernés sont :

- **Antimoine sur éluat** : La valeur en antimoine de « boue 2 et boue 3 » dépasse la valeur 0,06 mg/kg MS, valeur limite d'acceptation en ISDI,
- **Hydrocarbures totaux (HCT) sur brut** : les valeurs en HCT des trois échantillons sont supérieures à 500 mg/kg MS, valeur limite d'acceptation en ISDI,

- **Carbone Organique Total (COT) sur brut** : les valeurs du COT sont supérieures à 50 000 mg/kg MS (valeur seuil de l'ISDND) pour les échantillons « boue 2 » et « boue 3 » et à 60 000 mg/kg MS (valeur seuil de l'ISDD) pour « boue 1 ». **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 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. ». L'ensemble des échantillons analysés présente des teneurs en COT sur éluat inférieures à 500 mg/kg MS pour un pH entre 7,6 et 8,20. Ce paramètre n'est donc pas déclassant.

*Pour information, une valorisation en technique routière des boues est possible si les résultats d'analyses en HCT (hydrocarbures totaux) ne dépassent pas 500 mg/kg MS. Or, les valeurs en HCT des boues du bassin n°2 dépassent largement cette valeur.*

Les résultats d'analyses, notamment en antimoine, ne permettent pas de valoriser ou de stocker les boues en ISDI. Les boues devront donc être envoyées en ISDND.

### 3.3 Bassin routier n°2

#### 3.3.1 Investigations

Les échantillons ont été constitués sur les 3 zones définies sur le bassin n°2.



Illustration 6 : Plan d'échantillonnage du bassin n°2



Illustration 7 : Photo échantillonnage bassin n°2

Les prélèvements ont été effectués le 31 janvier 2023. **Le bassin avait une hauteur d'eau importante, d'au moins 1,30 m. Il était donc impossible de se déplacer à l'intérieur et très difficile de réaliser les trois prélèvements.**

Les prélèvements ont été effectués au bord du bassin uniquement à l'aide de la benne à sédiment.  
L'échantillon 2 contenait une faible quantité de boue.  
Aucune épaisseur de boue n'a pu être estimée.

Au total, 3 échantillons de boues ont été constitués : 3 représentatifs de chacune des zones définies :

- Pt 1 – Boue 1 : à la sortie du bassin,
- Pt 2 - Boue 2 : à l'entrée du bassin,
- Pt 3 – Boue 3 : au milieu du bassin, très peu de boue prélevée

La surface du bassin est estimée à environ 1 600 m<sup>2</sup> (estimation avec l'outil QGIS).

Un prélèvement de boue dans chacune des 3 zones a été stocké pour réaliser à la fin du chantier l'échantillon composite (dangerosité).



### 3.3.2 Résultats d'analyses des boues

**Tableau 4: synthèse des résultats d'analyses sur éluats et contenu total du bassin n°2 (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	Bassin n°2		
					Boue 1	Boue 2	Boue 3
Sur éluat	As	0,5	2	25	0,03	<0,01	0,02
	Ba	20	100	300	0,54	0,36	0,77
	Cd	0,04	1	5	<0,002	<0,002	<0,002
	Cr	0,5	10	70	<0,01	<0,01	<0,01
	Cu	2	50	100	0,07	0,06	0,05
	Hg	0,01	0,2	2	<0,0005	<0,0005	<0,0005
	Mo	0,5	10	30	0,15	0,05	0,11
	Ni	0,4	10	40	<0,03	<0,03	<0,03
	Pb	0,5	10	50	<0,02	<0,02	<0,02
	Sb	0,06	0,7	5	<0,02	0,19	<0,02
	Se	0,1	0,5	7	<0,02	<0,02	<0,02
	Zn	4	50	200	<0,1	<0,1	<0,1
	Fluorures	10	150	500	<2	<2	<2
	Indice Phénols	1	Seuil non défini	Seuil non défini	<0,1	<0,1	<0,1
	Chlorures (*)	800	15000	25000	180	23	340
	Sulfates (*)	1000(**)	20000	50000	200	500	310
Sur Brut	Carbone Organique Total (COT) sur éluats	500(***)	800	1000	31	28	29
	Fraction Soluble (FS) (*)	4000	60000	100000	2 080	1 700	2 660
	pH	Non demandé	Non demandé	4 < pH < 13	7,60	8,10	7,40
	Matière sèche %				32,90	81,30	27,70
	Carbone Organique Total (COT)	30 000 (*)	50 000 (**)	60 000 (***)	63 000	23 000	73 000
	Benzène, Toluène, Ethylbenzène, Xylènes (BTEX)	6	Non demandé	Seuil non défini	0,16	0,10	0,32
Sur Brut	Polychlorobiphényles (PCB)	1	Seuil non défini	50	0,04	<0,027	0,04
	Hydrocarbures Totaux (HcT)	500	Non demandé	Seuil non défini	1 500	630	2 600
	Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP 16 US EPA)	50	Non demandé	Seuil non défini	2,50	2,20	3,90

Les résultats d'analyses des boues du bassin n°2 **montrent plusieurs dépassements des valeurs limites d'acceptation en ISDI, et ISDD.**

Les dépassements concernés sont :

- **Antimoine sur éluat** : La valeur en antimoine de « boue 2 » dépasse la valeur 0,06 mg/kg MS, valeur limite d'acceptation en ISDI,
- **Hydrocarbures totaux (HCT) sur brut** : les valeurs en HCT des trois échantillons sont supérieures à 500 mg/kg MS, valeur limite d'acceptation en ISDI,
- **Carbone Organique Total (COT) sur brut** : les valeurs du COT sont supérieures à 60 000 mg/kg MS (valeur seuil de l'ISDD) pour « boue 1 et boue 3 ». **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 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. ». L'ensemble des échantillons analysés présente des teneurs en COT sur éluat inférieures à 500 mg/kg MS pour un pH entre 7,6 et 7,40. Ce paramètre n'est donc pas déclassant.

*Pour information, une valorisation en technique routière des boues est possible si les résultats d'analyses en HCT (hydrocarbures totaux) ne dépassent pas 500 mg/kg MS. Or, les valeurs en HCT des boues du bassin n°2 dépassent largement cette valeur.*

**Les résultats d'analyses, notamment en antimoine, ne permettent pas de valoriser ou de stocker les boues en ISDI. Les boues devront donc être envoyées en ISDND.**

### 3.4 Bassin routier n°3

#### 3.4.1 Investigations

Les échantillons ont été constitués sur les 3 zones définies sur le bassin n°3.



Illustration 8 : Plan d'échantillonnage du bassin n°3





Illustration 9 : Photo échantillonnage bassin n°3



Illustration 10 : Photo des prélèvements bassin n°3

Les prélèvements ont été effectués le 31 janvier 2023.

La hauteur d'eau dans le bassin était d'environ 70 cm. **L'épaisseur de boue semble disparate sur l'ensemble du bassin (estimation réalisée à la bêche à l'endroit des prélèvements).**

Au total, 3 échantillons de boues ont été constitués : 3 représentatifs de chacune des zones définies :

- Pt 1 – Boue 1 : à la sortie du bassin : Epaisseur de boue d'environ 50 cm sur environ 200 m<sup>2</sup>
- Pt 2 - Boue 2: au milieu du bassin : Epaisseur de boue d'environ 15 cm sur environ 1 100 m<sup>2</sup>
- Pt 3 – Boue 3 : à l'entrée du bassin : Epaisseur de boue d'environ 50 cm sur environ 200m<sup>2</sup>

La surface du bassin est estimée à environ 1 500 m<sup>2</sup> (estimation avec l'outil QGIS). **Le volume de boue est estimé approximativement à 365 m<sup>3</sup>. Cette estimation est très majorante.**

Un prélèvement de boue dans chacune des 3 zones a été stocké pour réaliser à la fin du chantier l'échantillon composite (dangerosité).

### 3.4.2 Résultats d'analyses des boues

**Tableau 5: synthèse des résultats d'analyses sur éluats et contenu total du bassin n°2 (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	Bassin n°3		
					Boue 1	Boue 2	Boue 3
Sur éluat	As	0,5	2	25	0,05	0,05	0,01
	Ba	20	100	300	0,78	0,70	0,67
	Cd	0,04	1	5	<0,002	<0,002	<0,002
	Cr	0,5	10	70	<0,01	<0,01	<0,01
	Cu	2	50	100	0,10	0,04	0,03
	Hg	0,01	0,2	2	<0,0005	<0,0005	<0,0005
	Mo	0,5	10	30	0,13	0,15	0,07
	Ni	0,4	10	40	<0,03	<0,03	<0,03
	Pb	0,5	10	50	<0,02	<0,02	<0,02
	Sb	0,06	0,7	5	<0,02	<0,02	0,10
	Se	0,1	0,5	7	<0,02	<0,02	<0,02
	Zn	4	50	200	<0,1	<0,1	<0,1
	Fluorures	10	150	500	<2	<2	2,20
	Indice Phénols	1	Seuil non défini	Seuil non défini	<0,1	<0,1	<0,1
	Chlorures (*)	800	15000	25000	260	460	73
	Sulfates (*)	1000(**)	20000	50000	85	76	240
	Carbone Organique Total (COT) sur éluats	500(***)	800	1000	60	35	54
	Fraction Soluble (FS) (*)	4000	60000	100000	2 120	2 280	2 040
	pH	Non demandé	Non demandé	4 < pH < 13	7,50	7,60	7,70
Sur Brut	Matière sèche %				33,20	33,10	58,60
	Carbone Organique Total (COT)	30 000 (*)	50 000 (**)	60 000 (***)	50 000	42 000	38 000
	Benzène, Toluène, Ethylbenzène, Xylènes (BTEX)	6	Non demandé	Seuil non défini	<0,16	<0,16	<0,10
	Polychlorobiphényles (PCB)	1	Seuil non défini	50	0,02	0,02	<0,033
	Hydrocarbures Totaux (HcT)	500	Non demandé	Seuil non défini	570	880	430
	Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP 16 US EPA)	50	Non demandé	Seuil non défini	2,20	2,90	2,60

Les résultats d'analyses des boues du bassin n°3 **montrent plusieurs dépassements des valeurs limites d'acceptation en ISDI.**

Les dépassements concernés sont :

- **Antimoine sur éluat** : La valeur en antimoine de « boue 3 » dépasse légèrement la valeur 0,06 mg/kg MS, valeur limite d'acceptation en ISDI,
- **Hydrocarbures totaux (HCT) sur brut** : les valeurs en HCT des échantillons « boue 1 et boue 2 » sont légèrement supérieures à 500 mg/kg MS, valeur limite d'acceptation en ISDI,

- **Carbone Organique Total (COT) sur brut** : les valeurs du COT des trois échantillons sont supérieures à 30 000 mg/kg MS (valeur seuil de l'ISDI). **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 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. ».** L'ensemble des échantillons analysés présente des teneurs en COT sur éluat inférieures à 500 mg/kg MS pour un pH entre 7,5 et 7,70. Ce paramètre n'est donc pas déclassant.

Les résultats d'analyses du bassin n°3 montrent des légers dépassements des valeurs limites d'acceptation en ISDI.

Cependant, il existe une solution alternative à l'ISDND. En effet, **il existe une installation de stockage de déchets intermédiaire entre l'ISDI et ISDND, couramment appelé "ISDI+"**. Cette installation intermédiaire permet d'accueillir des boues dont les concentrations sur certains paramètres (métaux sur éluat, fluorures, fraction soluble..) dépassent les seuils fixés par l'ISDI (parfois jusqu'à 3x plus que l'ISDI).

Les arrêtés préfectoraux de ces installations précisent les paramètres et les seuils d'acceptabilité.

Pour le bassin n°3, la valeur en antimoine dépasse l'ISDI, mais reste inférieure au seuil de l'ISDI + (soit 0,18 mg/kg MS).

Néanmoins, une concentration en HCT des boues, supérieure à 500 mg/kg MS (seuil ISDI), ne permet pas l'envoi des boues en ISDI+. **La concentration en HCT est un critère important pour les ISDI+.**

**Il est possible de diminuer la concentration en HCT dans un biocentre** (biotraitement qui permet de stimuler l'activité de biodégradation des hydrocarbures par oxygénation et injection de bactéries dans les boues). **Une fois la concentration en HCT abaissée, les boues pourront être envoyées en ISDI+.**



### 3.5 Bassin routier n°4

#### 3.5.1 Investigations

Les échantillons ont été constitués sur les 3 zones définies sur le bassin n°4.

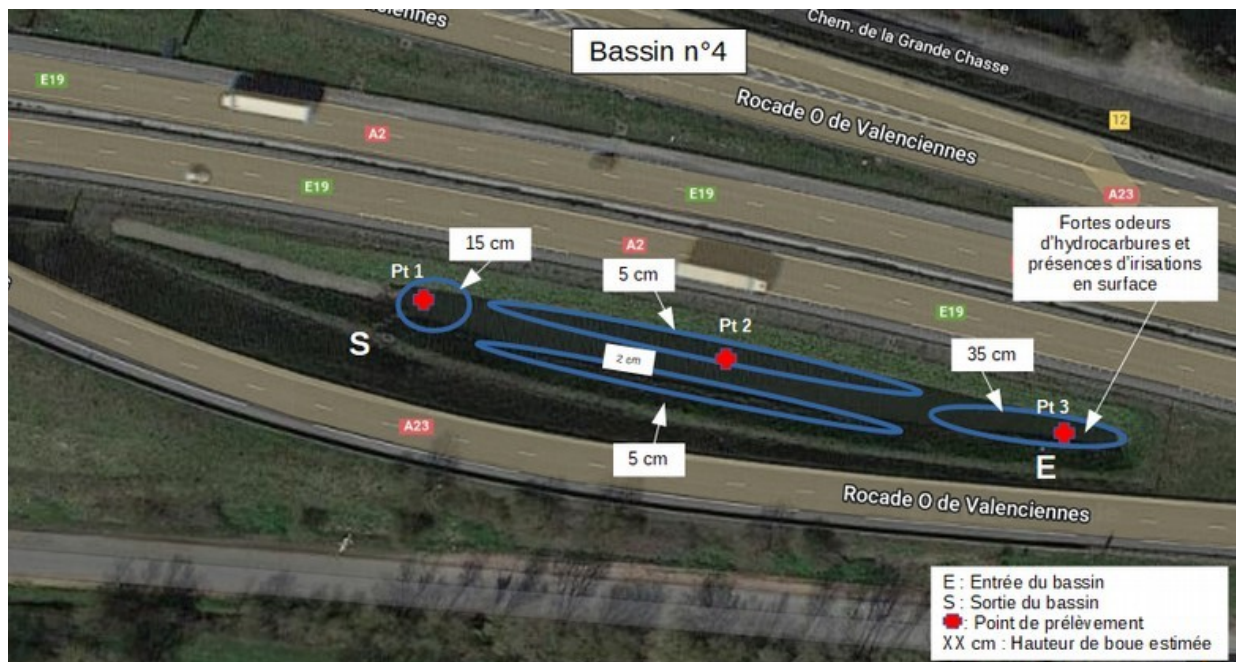


Illustration 11 : Plan d'échantillonnage du bassin n°4



Illustration 12 : Vue générale du bassin n°4

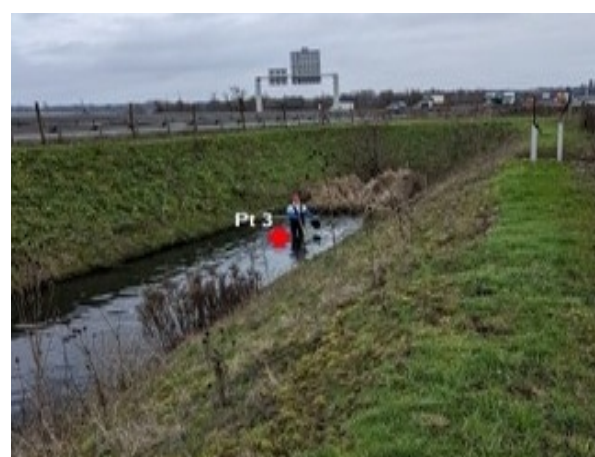






Illustration 13 : Photo des prélèvements bassin n°4

Les prélèvements ont été effectués le 31 janvier 2023 à l'aide d'une bêche.

La hauteur d'eau dans le bassin était d'environ 60 cm. **L'épaisseur de boue est disparate sur l'ensemble du bassin (estimation réalisée à la bêche à l'endroit des prélèvements).**

Au total, 3 échantillons de boues ont été constitués : 3 représentatifs de chacune des zones définies :

- Pt 1 – Boue 1 : à la sortie du bassin : Epaisseur de boue estimée environ 15cm,
- Pt 2 - Boue 2: au milieu du bassin : Epaisseur de boue estimée environ 2 à 5cm,
- Pt 3 – Boue 3 : à l'entrée du bassin : Epaisseur de boue estimée environ 35cm

La surface totale du bassin est estimée à environ 950 m<sup>2</sup> (estimation avec l'outil QGIS). **Le volume de boue est estimé approximativement à 100 m<sup>3</sup>.**

Un prélèvement de boue dans chacune des 3 zones a été stocké pour réaliser à la fin du chantier l'échantillon composite (dangerosité).

### 3.5.2 Résultats d'analyses des boues

**Tableau 6: synthèse des résultats d'analyses sur éluats et contenu total du bassin n°4 (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	Bassin n°4		
					Boue 1	Boue 2	Boue 3
Sur éluat	As	0,5	2	25	0,04	0,04	<0,02
	Ba	20	100	300	1,20	0,68	0,68
	Cd	0,04	1	5	<0,002	<0,002	<0,002
	Cr	0,5	10	70	<0,01	<0,01	<0,01
	Cu	2	50	100	0,04	0,03	0,07
	Hg	0,01	0,2	2	<0,0005	<0,0005	<0,0005
	Mo	0,5	10	30	0,37	0,13	0,27
	Ni	0,4	10	40	<0,03	<0,03	<0,03
	Pb	0,5	10	50	<0,02	<0,02	<0,02
	Sb	0,06	0,7	5	<0,02	<0,02	0,32
	Se	0,1	0,5	7	<0,02	<0,02	<0,02
	Zn	4	50	200	<0,1	<0,1	<0,1
	Fluorures	10	150	500	2,30	<2	<2
	Indice Phénols	1	Seuil non défini	Seuil non défini	<0,1	<0,1	<0,1
	Chlorures (*)	800	15000	25000	1 300	950	280
	Sulfates (*)	1000(**)	20000	50000	380	140	160
	Carbone Organique Total (COT) sur éluats	500(***)	800	1000	63	42	61
	Fraction Soluble (FS) (*)	4000	60000	100000	4 220	3 060	2 180
	pH	Non demandé	Non demandé	4 < pH < 13	7,60	7,80	7,60
Sur Brut	Matière sèche %				27,40	44,60	58,10
	Carbone Organique Total (COT)	30 000 (*)	50 000 (**)	60 000 (***)	82 000	50 000	45 000
	Benzène, Toluène, Ethylbenzène, Xylènes (BTEX)	6	Non demandé	Seuil non défini	<0,20	<0,11	0,21
	Polychlorobiphényles (PCB)	1	Seuil non défini	50	0,08	0,02	0,07
	Hydrocarbures Totaux (HcT)	500	Non demandé	Seuil non défini	2 800	540	1 300
	Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP 16 US EPA)	50	Non demandé	Seuil non défini	5,60	35,00	4,70

Les résultats d'analyses des boues du bassin n°4 **montrent plusieurs dépassements des valeurs limites d'acceptation en ISDI et ISDD.**

Les dépassements concernés sont :

- **Antimoine sur éluat** : La valeur en antimoine de l'échantillon « boue 3 » dépasse la valeur 0,06 mg/kg MS, valeur limite d'acceptation en ISDI,
- **Chlorures sur éluat** : Les valeurs en chlorure pour les échantillons « boue 1 et boue 2 » dépassent la valeur limite d'acceptation en ISDI.
- **Fraction soluble** : La valeur en fraction soluble pour l'échantillon « boue 1 » dépasse la valeur limite d'acceptation en ISDI.
- **Hydrocarbures totaux (HCT) sur brut** : les valeurs en HCT des trois échantillons sont supérieures à 500 mg/kg MS, valeur limite d'acceptation en ISDI,

- **Carbone Organique Total (COT) sur brut** : les valeurs du COT sont supérieures à 50 000 mg/kg MS (valeur seuil de l'ISDND) pour les échantillons « boue 2 » et « boue 3 » et à 60 000 mg/kg MS (valeur seuil de l'ISDD) pour « boue 1 ». **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 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. ». L'ensemble des échantillons analysés présente des teneurs en COT sur éluat inférieures à 500 mg/kg MS pour un pH entre 7,6 et 8,20. Ce paramètre n'est donc pas déclassant.

Les résultats d'analyses, notamment en antimoine, en chlorures et en hydrocarbures ne permettent pas de valoriser ou de stocker les boues en ISDI.

*Pour information, une valorisation en technique routière des boues est possible si les résultats d'analyses en HCT (hydrocarbures totaux) ne dépassent pas 500 mg/kg MS. Or, les valeurs en HCT des boues du bassin n°4 dépassent largement cette valeur.*

Les boues devront donc être envoyées en ISDND.

### 3.6 Bassin routier n°5

#### 3.6.1 Investigations

Les échantillons ont été constitués sur les 3 zones définies sur le bassin n°5.

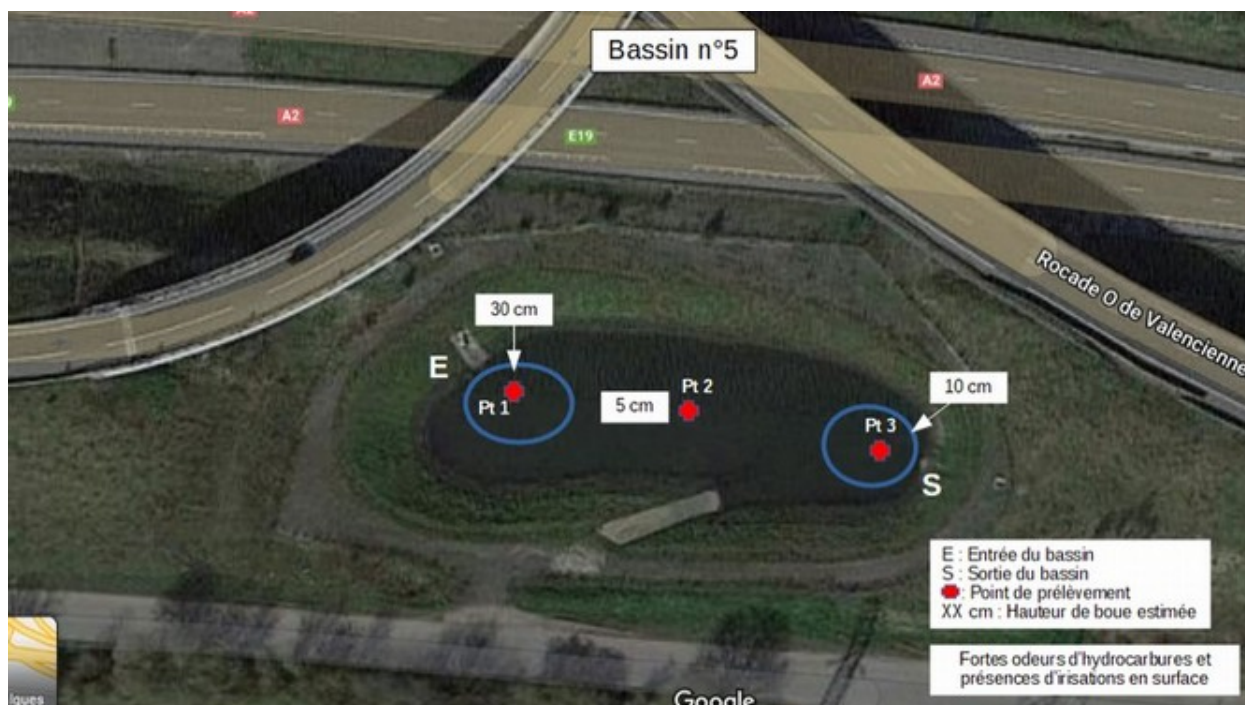


Illustration 14 : Plan d'échantillonnage du bassin n°5





Illustration 15 : Photo échantillonnage du bassin n°5



Illustration 16 : Photo du prélèvement boue 1



Illustration 17 : Photo irisation en surface

Les prélèvements ont été effectués le 31 janvier 2023 à l'aide d'une bêche.

La hauteur d'eau dans le bassin était d'environ 50 cm. **L'épaisseur de boue est disparate sur l'ensemble du bassin (estimation réalisée à la bêche à l'endroit des prélèvements).**

Au total, 3 échantillons de boues ont été constitués : 3 représentatifs de chacune des zones définies :

- Pt 1 – Boue 1 : à l'entrée du bassin : Epaisseur de boue estimée environ 30cm,

- Pt 2 - Boue 2: au milieu du bassin : Epaisseur de boue estimée environ 5cm,
- Pt 3 – Boue 3 : à la sortie du bassin : Epaisseur de boue estimée environ 10cm

La surface totale du bassin est estimée à environ 1 400 m<sup>2</sup> (estimation avec l'outil QGIS). **Le volume de boue est estimé approximativement à 130 m<sup>3</sup>.**

Un prélèvement de boue dans chacune des 3 zones a été stocké pour réaliser à la fin du chantier l'échantillon composite (dangerosité).

### 3.6.2 Résultats d'analyses des boues

**Tableau 7: synthèse des résultats d'analyses sur éluats et contenu total du bassin n°5 (mg/kg MS)**

					Bassin n°5		
	Paramètre	Valeur limite d'acceptation en IS DI	Valeur limite d'acceptation en IS DND	Valeur limite d'acceptation en IS DD	Boue 1	Boue 2	Boue 3
Sur éluat	As	0,5	2	25	0,02	0,02	0,05
	Ba	20	100	300	0,88	0,98	1,10
	Cd	0,04	1	5	<0,002	<0,002	<0,002
	Cr	0,5	10	70	<0,01	<0,01	<0,01
	Cu	2	50	100	0,07	<0,02	<0,02
	Hg	0,01	0,2	2	<0,0005	<0,0005	<0,0005
	Mo	0,5	10	30	0,23	0,25	0,38
	Ni	0,4	10	40	<0,03	<0,03	<0,03
	Pb	0,5	10	50	<0,02	<0,02	<0,02
	Sb	0,06	0,7	5	0,18	<0,02	<0,039
	Se	0,1	0,5	7	<0,02	<0,02	<0,02
	Zn	4	50	200	<0,1	<0,1	<0,1
	Fluorures	10	150	500	<2	<2	<2
	Indice Phénols	1	Seuil non défini	Seuil non défini	<0,1	<0,1	<0,1
	Chlorures (*)	800	15000	25000	50	41	120
	Sulfates (*)	1000(**)	20000	50000	150	0	230
	Carbone Organique Total (COT) sur éluats	500(***)	800	1000	76	52	150
	Fraction Soluble (FS) (*)	4000	60000	100000	1 650	1 980	2 380
	pH	Non demandé	Non demandé	4 < pH < 13	7,70	7,30	7,90
Sur Brut	Matière sèche %				70,50	27,70	13,60
	Carbone Organique Total (COT)	30 000 (*)	50 000 (**)	60 000 (***)	39 000	150 000	200 000
	Benzène, Toluène, Ethylbenzène, Xylènes (BTEX)	6	Non demandé	Seuil non défini	0,20	<0,20	0,31
	Polychlorobiphényles (PCB)	1	Seuil non défini	50	0,05	0,16	0,21
	Hydrocarbures Totaux (HcT)	500	Non demandé	Seuil non défini	1 400	8 300	13 000
	Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP 16 US EPA)	50	Non demandé	Seuil non défini	4,40	12,00	12,00

Les résultats d'analyses des boues du bassin n°5 **montrent plusieurs dépassements des valeurs limites d'acceptation en ISDI et ISDD.**

Les dépassements concernés sont :

- **Antimoine sur éluat** : La valeur en antimoine de l'échantillon « boue 1 » dépasse la valeur 0,06 mg/kg MS, valeur limite d'acceptation en ISDI,
- **Hydrocarbures totaux (HCT) sur brut** : les valeurs en HCT des trois échantillons sont supérieures à 500 mg/kg MS, valeur limite d'acceptation en ISDI,



- **Carbone Organique Total (COT) sur brut** : les valeurs du COT sont supérieures à 60 000 mg/kg MS (valeur seuil de l'ISDDD) pour les échantillons « boue 2 » et « boue 3 » et à 30 000 mg/kg MS (valeur seuil de l'ISDI) pour « boue 1 ». **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 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. ».** L'ensemble des échantillons analysés présente des teneurs en COT sur éluat inférieures à 500 mg/kg MS pour un pH entre 7,3 et 7,90. Ce paramètre n'est donc pas déclassant.

Il est possible de diminuer la concentration en HCT dans un biocentre (biotraitement qui permet de stimuler l'activité de biodégradation des hydrocarbures par oxygénation et injection de bactéries dans les boues) lorsque la concentration est légèrement supérieure à 500 mg/kg MS et que la fraction de HCT léger (C5-C20) est importante.

En ce qui concerne les 3 échantillons, la fraction C21-C35 des hydrocarbures totaux est la plus importante avec une concentration de **1 000mg/kg MS pour la boue 1, 6 000 mg/kg MS pour boue 2 et 8 700 mg/kg MS** pour boue 3. Au-delà d'une concentration en fraction lourde de 2 à 3 000 mg/kg MS il est difficile de biodégrader les hydrocarbures.

Il est possible d'envoyer les boues dans un biocentre pour cribler les matériaux et tenter de diminuer les hydrocarbures les plus légers. **Une partie pourra être envoyée ensuite en ISDI+ et l'autre devra être envoyée en ISDND.**

*Pour information, une valorisation en technique routière des boues est possible si les résultats d'analyses en HCT (hydrocarbures totaux) ne dépassent pas 500 mg/kg MS. Or, les valeurs en HCT des boues du bassin n°5 dépassent largement cette valeur.*

### 3.7 Bassin routier n°6

#### 3.7.1 Investigations

Les échantillons ont été constitués sur les 3 zones définies sur le bassin n°6.



Illustration 18 : Plan d'échantillonnage du bassin n°6



**Illustration 19 : Vue générale du bassin n°6**



**Illustration 20 : Photo du prélèvement boue 1 bassin n°6**

Les prélèvements ont été effectués le 31 janvier 2023 à l'aide d'une bêche et de la benne à sédiment.



La hauteur d'eau dans le bassin était d'environ 50 cm. **L'épaisseur de boue est disparate sur l'ensemble du bassin (estimation réalisée à la bêche à l'endroit des prélèvements).**

Au total, 3 échantillons de boues ont été constitués : 3 représentatifs de chacune des zones définies :

- Pt 1 – Boue 1 : au milieu du bassin : Epaisseur de boue estimée environ 15cm,
- Pt 2 - Boue 2: à la sortie du bassin : Epaisseur de boue estimée environ 15cm,
- Pt 3 – Boue 3 : à l'entrée du bassin : Epaisseur de boue estimée environ 30cm

La surface totale du bassin est estimée à environ 300 m<sup>2</sup> (estimation avec l'outil QGIS). **Le volume de boue est estimé approximativement à 50 m<sup>3</sup>.**

Un prélèvement de boue dans chacune des 3 zones a été stocké pour réaliser à la fin du chantier l'échantillon composite (dangerosité).

### 3.7.2 Résultats d'analyses des boues

**Tableau 8: synthèse des résultats d'analyses sur éluats et contenu total du bassin n°6 (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	Bassin n°6		
					Boue 1	Boue 2	Boue 3
Sur éluat	As	0,5	2	25	0,02	0,03	0,02
	Ba	20	100	300	0,78	0,90	0,32
	Cd	0,04	1	5	<0,002	<0,002	<0,002
	Cr	0,5	10	70	<0,01	<0,01	<0,01
	Cu	2	50	100	0,06	0,04	0,08
	Hg	0,01	0,2	2	<0,0005	<0,0005	<0,0005
	Mo	0,5	10	30	0,19	0,13	0,06
	Ni	0,4	10	40	<0,03	<0,03	<0,03
	Pb	0,5	10	50	<0,02	<0,02	<0,02
	Sb	0,06	0,7	5	0,06	0,09	0,51
	Se	0,1	0,5	7	<0,02	<0,02	<0,02
	Zn	4	50	200	<0,1	<0,1	<0,1
	Fluorures	10	150	500	<2	<2	3,30
	Indice Phénols	1	Seuil non défini	Seuil non défini	<0,1	<0,1	<0,1
	Chlorures (*)	800	15000	25000	330	370	120
	Sulfates (*)	1000(**)	20000	50000	400	250	230
	Carbone Organique Total (COT) sur éluats	500(***)	800	1000	57	59	51
	Fraction Soluble (FS) (*)	4000	60000	100000	2 310	2 800	1 220
	pH	Non demandé	Non demandé	4 < pH < 13	7,70	7,70	7,80
Sur Brut	Matière sèche %				50,90	54,90	71,40
	Carbone Organique Total (COT)	30 000 (*)	50 000 (**)	60 000 (***)	44 000	24 000	48 000
	Benzène, Toluène, Ethylbenzène, Xylènes (BTEX)	6	Non demandé	Seuil non défini	<0,38	<0,11	<0,10
	Polychlorobiphényles (PCB)	1	Seuil non défini	50	0,04	0,02	0,03
	Hydrocarbures Totaux (HcT)	500	Non demandé	Seuil non défini	1 600	300	930
	Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP 16 US EPA)	50	Non demandé	Seuil non défini	3,80	1,60	3,40

Les résultats d'analyses des boues du bassin n°6 **montrent plusieurs dépassements des valeurs limites d'acceptation en ISDI et ISDND.**



Les dépassements concernés sont :

- **Antimoine sur éluat** : La valeur en antimoine des échantillons « boue 2 et boue 3 » dépasse la valeur 0,06 mg/kg MS, valeur limite d'acceptation en ISDI,
- **Hydrocarbures totaux (HCT) sur brut** : les valeurs en HCT des échantillons « boue 1 et boue 3 » sont supérieures à 500 mg/kg MS, valeur limite d'acceptation en ISDI,
- **Carbone Organique Total (COT) sur brut** : les valeurs du COT sont supérieures à 30 000 mg/kg MS, valeur seuil de l'ISDI, pour les échantillons « boue 1 » et « boue 3 ».

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 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. ». L'ensemble des échantillons analysés présente des teneurs en COT sur éluat inférieures à 500 mg/kg MS pour un pH entre 7,7 et 7,80. Ce paramètre n'est donc pas déclassant.

Les résultats d'analyses, notamment en antimoine, ne permettent pas de valoriser ou de stocker les boues en ISDI. Les boues devront donc être envoyées en ISDND.

### 3.8 Bassin routier n°7

#### 3.8.1 Investigations

Les échantillons ont été constitués sur les 3 zones définies sur le bassin n°7.



Illustration 21 : Plan d'échantillonnage du bassin n°7



Illustration 22 : Vue générale du bassin n°7 avec irisation en surface

Les prélèvements ont été effectués le 31 janvier 2023 à l'aide d'une bêche.

La hauteur d'eau dans le bassin était d'environ 1m. **L'épaisseur de boue est disparate sur l'ensemble du bassin (estimation réalisée à la bêche à l'endroit des prélèvements).**

Au total, 3 échantillons de boues ont été constitués : 3 représentatifs de chacune des zones définies :

- Pt 1 – Boue 1 : à l'entrée du bassin : Epaisseur de boue estimée environ 50cm,
- Pt 2 - Boue 2: au milieu du bassin : Epaisseur de boue estimée environ 30cm,
- Pt 3 – Boue 3 : à la sortie du bassin : Epaisseur de boue estimée environ 15cm

La surface totale du bassin est estimée à environ 650 m<sup>2</sup> (estimation avec l'outil QGIS). **Le volume de boue est estimé approximativement à 180 m<sup>3</sup>.**

Un prélèvement de boue dans chacune des 3 zones a été stocké pour réaliser à la fin du chantier l'échantillon composite (dangerosité).

### 3.8.2 Résultats d'analyses des boues

**Tableau 9: synthèse des résultats d'analyses sur éluats et contenu total du bassin n°7 (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	Bassin n°7		
					Boue 1	Boue 2	Boue 3
Sur éluat	As	0,5	2	25	<0,01	0,03	0,02
	Ba	20	100	300	0,37	0,38	0,41
	Cd	0,04	1	5	<0,002	<0,002	<0,002
	Cr	0,5	10	70	<0,01	<0,01	<0,01
	Cu	2	50	100	<0,02	<0,02	0,05
	Hg	0,01	0,2	2	<0,0005	<0,0005	<0,0005
	Mo	0,5	10	30	0,08	0,09	0,35
	Ni	0,4	10	40	0,08	<0,03	<0,03
	Pb	0,5	10	50	<0,02	<0,02	<0,02
	Sb	0,06	0,7	5	<0,02	<0,02	<0,02
	Se	0,1	0,5	7	<0,02	<0,02	<0,02
	Zn	4	50	200	<0,1	<0,1	<0,1
	Fluorures	10	150	500	<2	<2	<2
	Indice Phénols	1	Seuil non défini	Seuil non défini	<0,1	<0,1	<0,1
	Chlorures (*)	800	15000	25000	170	190	350
	Sulfates (*)	1000(**)	20000	50000	79	53	95
	Carbone Organique Total (COT) sur éluats	500(***)	800	1000	170	110	58
	Fraction Soluble (FS) (*)	4000	60000	100000	2 900	2 240	3 340
	pH	Non demandé	Non demandé	4 < pH < 13	7,80	8,00	7,50
Sur Brut	Matière sèche %				32,60	30,00	27,70
	Carbone Organique Total (COT)	30 000 (*)	50 000 (**)	60 000 (***)	110 000	130 000	120 000
	Benzène, Toluène, Ethylbenzène, Xylènes (BTEX)	6	Non demandé	Seuil non défini	3,30	0,30	0,21
	Polychlorobiphényles (PCB)	1	Seuil non défini	50	0,10	0,15	0,22
	Hydrocarbures Totaux (HcT)	500	Non demandé	Seuil non défini	5 900	15 000	17 000
	Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP 16 US EPA)	50	Non demandé	Seuil non défini	9,60	11,00	9,20

Les résultats d'analyses des boues du bassin n°6 montrent plusieurs dépassements des valeurs limites d'acceptation en ISDI et ISDD.

Les dépassements concernés sont :

- **Carbone Organique Total (COT) sur brut** : les valeurs du COT sont supérieures à 30 000 mg/kg MS, valeur seuil de l'ISDI, pour les échantillons « boue 1 » et « boue 3 ».

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 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. ». L'ensemble des échantillons analysés présente des teneurs en COT sur éluat inférieures à 500 mg/kg MS pour un pH entre 7,7 et 7,80. Ce paramètre n'est donc pas déclassant.

- **Hydrocarbures totaux (HCT) sur brut** : les valeurs en HCT des échantillons « boue 1, boue 2 et boue 3 » sont supérieures à 500 mg/kg MS, valeur limite d'acceptation en ISDI,

**Il est possible de diminuer la concentration en HCT dans un biocentre** (biotraitement qui permet de stimuler l'activité de biodégradation des hydrocarbures par oxygénation et injection de bactéries dans les boues) lorsque la concentration est légèrement supérieure à 500 mg/kg MS et que la fraction de HCT léger (C5-C20) est importante.

En ce qui concerne les 3 échantillons, **la fraction C21-C35** des hydrocarbures totaux est la plus importante avec une concentration de **4 100 mg/kg MS pour la boue 1, 11 000 mg/kg MS pour boue 2 et 13 000 mg/kg MS pour boue 3**. Au-delà d'une concentration en fraction lourde de 2 000 à 3 000 mg/kg MS il est difficile de biodégrader les hydrocarbures.

Il est donc possible d'envoyer les boues dans un biocentre pour cribler les matériaux et tenter de diminuer les hydrocarbures les plus légers. **Une partie pourra être envoyée ensuite en ISDI et l'autre devra être envoyés en ISDND.**

**Les résultats d'analyses, notamment en hydrocarbures, ne permettent pas de valoriser ou de stocker en l'état les boues en ISDI. Les boues pourront donc être envoyées en biocentre, puis en ISDI et ISDND.**

*Pour information, une valorisation en technique routière des boues est possible si les résultats d'analyses en HCT (hydrocarbures totaux) ne dépassent pas 500 mg/kg MS. Or, les valeurs en HCT des boues du bassin n°7 dépassent largement cette valeur.*



## 4 RÉSULTATS OBTENUS SUR LA DANGEROUSITÉ

L'analyse des propriétés de danger a été effectuée sur l'échantillon composite obtenu à partir de l'ensemble des prélèvements réalisés sur les bassins de A2/A23 (bassin n°1 à 7).

Au regard des analyses du laboratoire SGS, les futurs résidus de curage des bassins de l'A2/A23 peuvent être considérés comme non dangereux pour les propriétés HP4, HP5, HP6, HP7, HP8, HP10, HP11, HP13 et HP14.

Au regard des résultats des tests d'écotoxicité réalisés, l'échantillon composite est **considéré comme non écotoxique (voir résultats EUROFINS en annexe)**.

Les résidus présents dans les bassins analysés dans le cadre de ce diagnostic sont dans un premier temps considérés comme **dangereux au regard des critères de dangerosité énumérés ci-dessous**.

**Tableau 10: Résultats d'analyses de la dangerosité**

Catégories de danger	Classement
Somme des H314 1A (C si <=1%)	0,0000%
Somme des H318 (C si <=10%)	0,0000%
Somme des H315 et H319 (C si <=20%)	0,0003%
<b>Conformité HP4</b>	<b>Non classé</b>
Si au moins une substance H370 (C si <=1%)	0,0000%
Si au moins une substance H371 (C si <=10%)	0,0000%
Si au moins une substance H335 (C si <=20%)	0,0000%
Si au moins une substance H372 (C si <=1%)	0,0000%
Si au moins une substance H373 (C si <=10%)	0,0001%
Somme des H304 (C si <=10%)	0,0002%
<b>Conformité HP5</b>	<b>Non classé</b>
Somme des H300 cat1 (C si <=0,1%)	0,0000%
Somme des H300 cat2 (C si <=0,25%)	0,0000%
Somme des H301 (C si <=5%)	0,0000%
Somme des H302 (C si <=25%)	0,0000%
Somme des H310 cat1 (C si <=0,25%)	0,0000%

Catégories de danger	Classement
Somme des H310 cat2 (C si <=2,5%)	0,0000%
Somme des H311 (C si <=15%)	0,0000%
Somme des H312 (C si <=55%)	0,0000%
Somme des H330 cat1 (C si <=0,1%)	0,0000%
Somme des H330 cat2 (C si <=0,5%)	0,0000%
Somme des H331 (C si <=3,5%)	0,0000%
Somme des H332 (C si <=22,5%)	0,0000%
<b>Conformité HP6</b>	<b>Non classé</b>
Si au moins une substance H350 (C si <=0,1%)	0,1570%
Si au moins une substance H351 (C si <=1%)	0,0001%
<b>Conformité HP7</b>	<b>Classé</b>
Somme des H314 (C si <=5%)	0,0000%
<b>Conformité HP8</b>	<b>Non classé</b>
Si au moins une substance H360 (C si <=0,3%)	0,0000%
Si au moins une substance H361 (C si <=3%)	0,0001%
<b>Conformité HP10</b>	<b>Non classé</b>
Si au moins une substance H340 (C si <=0,1%)	0,0000%
Si au moins une substance H341 (C si <=1%)	0,0000%
<b>Conformité HP11</b>	<b>Non classé</b>
Si au moins une substance H317 (C si <=10%)	0,0000%
Si au moins une substance H334 (C si <=10%)	0,0000%
<b>Conformité HP13</b>	<b>Non classé</b>

#### Explication classement HP7

Cette boue ressort en effet classée HP7 (Cancérogène) sur la base de la présence de :

Composés	CAS	Concentration (µg/g)	Etiquetage	Phrases H
- Coupe d'hydrocarbures de type huile minérale	64742-54-7	1570,27	T	H: 350_cat1B

Cette paraffine lourde étant elle-même classée H350, son niveau de concentration dans la boue entraîne le classement HP7 du déchet.

Une clarification pour cette quantification a été proposée par l'experte SGS de la technique analytique concernée :

Le screening permet de déterminer la présence d'huile minérale par l'étude du profil chromatographique et par l'étude des spectres de masse.

Le terme « huile minérale » est un terme très générique, il existe de très nombreuses huiles minérales, avec des répartitions de longueurs de chaînes différentes, des traitements différents, et donc des CAS différents.

Néanmoins, il n'est pas certain du type d'huile minérale détecté par cette méthode, donc s'orienter vers un « pire cas réaliste » est une approche théoriquement acceptable, sauf s'il n'est pas sûr que le gisement du déchet ne puisse contenir l'huile minérale de CAS 64742-54-7.

Cependant après une recherche rapide, il est possible que cette huile minérale puisse être utilisée dans les fluides pour transmissions hydrauliques donc potentiellement présente sur les chaussées et donc dans les bassins autoroutiers.

Le Laboratoire SGS a donc proposé une nouvelle analyse.

L'analyse complémentaire des hydrocarbures polycycliques est de 0,18%. Si le résultat est inférieur à 0,3% alors le déclassement HP7 est autorisé.

Catégories de danger	Classement
Somme des H310 cat2 (C si <=2,5%)	0,0000%
Somme des H311 (C si <=15%)	0,0000%
Somme des H312 (C si <=55%)	0,0000%
Somme des H330 cat1 (C si <=0,1%)	0,0000%
Somme des H330 cat2 (C si <=0,5%)	0,0000%
Somme des H331 (C si <=3,5%)	0,0000%
Somme des H332 (C si <=22,5%)	0,0000%
<b>Conformité HP6</b>	<b>Non classé</b>
Si au moins une substance H350 (C si <=0,1%)	0,1570%
Si au moins une substance H351 (C si <=1%)	0,0001%
<b>Conformité HP7</b>	<b>Non classé</b>
Somme des H314 (C si <=5%)	0,0000%
<b>Conformité HP8</b>	<b>Non classé</b>
Si au moins une substance H360 (C si <=0,3%)	0,0000%
Si au moins une substance H361 (C si <=3%)	0,0001%
<b>Conformité HP10</b>	<b>Non classé</b>
Si au moins une substance H340 (C si <=0,1%)	0,0000%
Si au moins une substance H341 (C si <=1%)	0,0000%
<b>Conformité HP11</b>	<b>Non classé</b>
Si au moins une substance H317 (C si <=10%)	0,0000%
Si au moins une substance H334 (C si <=10%)	0,0000%
<b>Conformité HP13</b>	<b>Non classé</b>

## 5 CONCLUSION / RECOMMANDATION

L'ensemble des boues des bassins de l'A2/A23 n'est pas considéré comme dangereux selon les propriétés de dangers HP4 à HP14.

	Filière d'évacuation		Volume de boue estimée et majorée (m³)
	ISDI + avec biotraitement	ISDND	
Bassin 1		X	180
Bassin 2		X	-
Bassin 3	X		365
Bassin 4		X	100
Bassin 5		X	130
Bassin 6		X	50
Bassin 7	X	X	180

Les boues des bassins n°1, 2, 4, 5 et 6 devront être envoyées directement en ISDND. Les boues du bassin n°3 pourront être envoyées en centre de biotraitement puis en ISDI+. Les boues du bassin n°7 pourront être envoyées une partie en biotraitement puis ISDI+ et l'autre en ISDND.



## Annexes : Statut et filières d'évacuation des résidus

### Statut et obligation réglementaires associées

#### Code déchets des résidus de curage des bassins d'assainissement routier

Le code de l'Environnement définit dans les articles R.541-7 à R.541-11-1 la classification des déchets. Une liste unique, non exhaustive et réexaminée périodiquement y est établie. Cette liste figure à l'annexe de la décision 2000/532/CE<sup>1</sup>.

Les différents types de déchets figurant sur la liste sont définis de manière complète par le code à six chiffres pour les rubriques de déchets et par les codes à deux ou quatre chiffres pour les titres des chapitres et sections.

Malgré la diversité des déchets cités, les résidus issus du curage des ouvrages d'assainissement routier n'y sont pas spécifiquement repris. Ce constat constitue une difficulté pour les services assurant l'entretien des ouvrages.

La décision 2000/532/CE précise les modalités pour sélectionner le code approprié à chaque déchet. En premier lieu, il convient de repérer la source produisant le déchet dans les chapitres 01 à 20.

Le chapitre le plus adapté aux résidus de curage issus de l'assainissement routier est le chapitre 19 : Déchets provenant des installations de gestion des déchets, des stations d'épuration des eaux usées hors site et de la préparation d'eau destinée à la consommation humaine et d'eau à usage industriel.

Les eaux de ruissellement des infrastructures routières peuvent être considérées comme des eaux usées par la présence de divers polluants issus du trafic routier.

Les installations de collecte et traitement des eaux de ruissellement routières ne sont pas identifiées dans la décision 2000/532/CE. La section à retenir pour le classement est donc la section « 19 08 : déchets provenant d'installations de traitement des eaux usées non spécifiés ailleurs ».

Dans cette section, le code à six chiffres le plus approprié pour les résidus de curage issus de l'assainissement routier est le « **19 08 99 : déchets non spécifiés ailleurs** ».

#### Notion de dangerosité définie par le code de 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.

Le code déchet 19 08 99, associé aux résidus de curage issus de l'assainissement routier, ne permet pas de statuer sur la non dangerosité de cette catégorie de déchets.

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)

<b>Tableau 3 : Propriétés de danger HP1 à HP15</b>
--

1 Décision n° 2000/532/CE du 03/05/00 remplaçant la décision 94/3/CE établissant une liste de déchets en application de l'article 1er, point a), de la directive 75/442/CEE du Conseil relative aux déchets et la décision 94/904/CE du Conseil établissant une liste de déchets dangereux en application de l'article 1er, paragraphe 4, de la directive 91/689/CEE du Conseil relative aux déchets dangereux, modifié par la décision n° 2014/955/UE de la Commission du 18 décembre 2014 (JOUE n° L 370 du 30 décembre 2014)

<b>HP1</b>	« 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.
<b>HP2</b>	“Comburant” : déchet capable, généralement en fournissant de l'oxygène, de provoquer ou de favoriser la combustion d'autres matières.
<b>HP3</b>	<p>“Inflammable” :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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 &gt; 55 °C et ≤ 75 °C;</li> <li>- 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.</li> <li>- déchet solide inflammable déchet solide qui est facilement inflammable, ou qui peut provoquer ou aggraver un incendie en s'enflammant par frottement.</li> <li>- déchet gazeux inflammable déchet gazeux inflammable dans l'air à 20 °C et à une pression normale de 101,3 kPa;</li> <li>- déchet hydrosoluble déchet qui, au contact de l'eau, dégage des gaz inflammables en quantités dangereuses;</li> <li>- autres déchets inflammables aérosols inflammables, déchets auto-échauffants inflammables, peroxydes organiques inflammables et déchets autoréactifs inflammables.</li> </ul>
<b>HP4</b>	“Irritant - irritation cutanée et lésions oculaires” : déchet pouvant causer une irritation cutanée ou des lésions oculaires en cas d'application.
<b>HP5</b>	" 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.
<b>HP6</b>	“Toxicité aiguë” : déchet qui peut entraîner des effets toxiques aigus après administration par voie orale ou cutanée, ou suite à une exposition par inhalation.
<b>HP7</b>	“Cancérogène” : déchet qui induit des cancers ou en augmente l'incidence.
<b>HP8</b>	“Corrosif ” : déchet dont l'application peut causer une corrosion cutanée.
<b>HP9</b>	“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.
<b>HP10</b>	“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.
<b>HP11</b>	“Mutagène” : déchet susceptible d'entraîner une mutation, à savoir un changement permanent affectant la quantité ou la structure du matériel génétique d'une cellule.
<b>HP12</b>	“Dégagement d'un gaz à toxicité aiguë” : déchet qui dégage des gaz à toxicité aiguë au contact de l'eau ou d'un acide.
<b>HP13</b>	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.
<b>HP14</b>	HP 14 “Écotoxique” : déchet qui présente ou peut présenter des risques immédiats ou différés pour une ou plusieurs composantes de l'environnement.
<b>HP15</b>	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 curage des bassins d'assainissement routier 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'intégrité 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 11 : 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

## Filières d'évacuation des résidus de curage du bassin

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

Les propriétés de danger HP 4 « irritant », HP 5 « toxicité spécifique », HP 6 « toxicité aiguë », HP 7 « cancérogène », 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 04/02/2016<sup>2</sup> 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 :

- « pire cas » : Pour chaque règle de classement, un cortège minéralogique hypothétique peut être élaboré de façon stœchiométrique en privilégiant les substances les plus dangereuses (c'est-à-dire les substances pour lesquelles le seuil exprimé en élément à partir duquel elles classent à elles seules le déchet comme dangereux est le plus faible),
- « pire cas avec information » : La méthode est identique à la précédente, mais certaines substances dangereuses sont écartées sur la base de l'information disponible sur le déchet : pH, potentiel rédox, substances rares ou très réactives, anions présents, procédé d'origine, connaissance de déchets similaires, etc. Cette opération peut être itérée autant de fois que nécessaire. L'expertise sur le déchet joue alors un rôle fondamental,
- Spéciation vraie (peu applicable en routine).

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



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 curage des bassins d'assainissement routier dans la catégorie des déchets dangereux.

L'approche « pire cas » a donc été complétée 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.

Le critère HP14 est évalué à partir du calcul établi dans l'Annexe III de la directive 2008/98/CE, modifiée par le Règlement (UE) n° 2017/997 du 08/06/17.

Cette évaluation est calculée en fonction de la somme des concentrations de plusieurs substances, dont la méthode réglementaire est présentée ci-dessous.

L'évaluation du critère d'écotoxicité HP14 repose sur la connaissance en substances du déchet.

Si le déchet contient une ou plusieurs substances classées dans la catégorie 1, 2 ou 3 de toxicité aquatique chronique et portant les codes des mentions de danger H410, H411 ou H412 en application du règlement (CE) n° 1272/2008, le calcul d'écotoxicité pour le critère HP14 est effectué comme suit :

La somme des concentrations de toutes les substances classées dans la catégorie 1 de toxicité aquatique chronique (H410) est multipliée par 100, ajoutée à la somme des concentrations de toutes les substances classées dans la catégorie 2 de toxicité aquatique chronique (H411) multipliée par 10, ajoutée à la somme des concentrations de toutes les substances classées dans la catégorie 3 de toxicité aquatique chronique (H412) :

$$[100 \times \Sigma c (H410) + 10 \times \Sigma c (H411) + \Sigma c (H412) \geq 25 \%]$$

Si le résultat atteint ou dépasse la limite de concentration de 25 %, l'échantillon est considéré comme écotoxique.

Des valeurs seuils de 0,1 % et de 1 % sont appliquées respectivement aux substances portant le code H410 et aux substances portant les codes H411 ou H412.

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 curage des bassins d'assainissement routier selon ces critères.

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 ne s'applique pas aux résidus de curage des bassins d'assainissement routier. **Elle n'est donc pas à caractériser dans ce contexte.**



**RÉPUBLIQUE  
FRANÇAISE**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*



**Cerema**

CLIMAT & TERRITOIRES DE DEMAIN