

PAR COURRIEL

Québec, le 23 septembre 2024

Objet : Demande d'accès n° 2024-08-006 – Lettre de réponse

Monsieur,

La présente fait suite à votre demande d'accès, reçue le 01^{er} août dernier, concernant les résultats d'analyses relatifs aux travaux de caractérisation des eaux et des sédiments des lagunes de Litchfield, en Outaouais.

Les documents suivants sont accessibles. Il s'agit de :

- 01. Rapport_Carac_préalable_final_RevD, 86 pages;
- 02. Rapport_Carac_complémentaire_final, 114 pages.

Vous noterez que, dans certains documents, des renseignements ont été masqués en vertu de l'article 22 de la Loi sur l'accès aux documents des organismes publics et sur la protection des renseignements personnels (RLRQ, chapitre A-2.1).

Conformément à l'article 51 de la Loi, nous vous informons que vous pouvez demander la révision de cette décision auprès de la Commission d'accès à l'information. Vous trouverez, en pièce jointe, une note explicative concernant l'exercice de ce recours ainsi qu'une copie de l'article précité de la Loi.

Pour obtenir des renseignements supplémentaires, vous pouvez communiquer avec M^{me} Saifa Nandrasana, analyste responsable de votre dossier, à l'adresse courriel saifa.nandrasana@environnement.gouv.qc.ca, en mentionnant le numéro de votre dossier en objet.

Veuillez agréer, Monsieur, l'expression de nos sentiments les meilleurs.

Pour le directeur,

ORIGINAL SIGNÉ PAR

Martin Dorion
p. j. 4

Rapport Version Finale
Caractérisation
environnementale préalable
des sédiments des lagunes de
l'ancienne usine de Smurfit-
Stone à Portage-du-Fort

Présenté au Ministère de
l'Environnement, de la Lutte contre les
changements climatiques, de la Faune et
des Parcs (MELCCFP)

4 décembre 2023



Rapport

Caractérisation environnementale préalable des sédiments des lagunes de l'ancienne usine de Smurfit-Stone à Portage-du-Fort

Version finale | 04-12-2023

Préparé par : Marie Desrosiers 04-12-2023
Marie Desrosiers
CPI

Et par : Béatrice Capolla 04-12-2023
Béatrice Capolla
Biologiste M. Sc.

Approuvé par : Alexandre Couturier Dubé 04-12-2023
Alexandre Couturier Dubé
Ing.



Équipe de terrain

Alexandre Couturier Dubé, Ing.

Béatrice Capolla, M. Sc., biologiste

Marie Desrosiers, CPI

Sarah Martin, stagiaire

Registre des révisions et émissions		
N de révision	Date	Description de la modification et/ou de l'émission
RevA	25-08-2023	Version préliminaire
RevB	12-09-2023	Révision commentaires MELCCFP
RevC	14-09-2023	Commentaires MELCCFP
RevD	04-12-2023	Version finale



TABLE DES MATIÈRES

1.	Introduction	1
1.1	Contexte.....	1
1.2	Mandat.....	1
1.3	Objectifs	1
1.4	Identification du site à l'étude.....	2
2.	Programme de travail	2
2.1	Travaux de terrain.....	2
2.2	Méthodologie	5
	Embarcations.....	5
	Équipements d'échantillonnage	6
	Échantillonnage des sédiments.....	7
	Échantillonnage de l'eau.....	9
	Profondeur moyenne des lagunes et niveaux d'eau.....	10
2.3	Analyses et essais en laboratoire.....	11
	Analyses physicochimiques.....	11
	Analyses granulométriques	16
2.4	Programme d'assurance et de contrôle qualité	16
2.5	Observations fauniques.....	18



3. Résultats.....	18
3.1 Eau de surface.....	18
3.2 Essais en laboratoire : granulométrie.....	22
3.3 Analyses en laboratoire : chimique et physique	27
3.4 Profondeur moyenne des lagunes et niveaux d'eau	58
3.5 Observations fauniques.....	62
4. Discussion.....	64
4.1 Rivière	67
4.2 Lagune 1.....	67
4.3 Lagune 2.....	68
4.4 Lagune 3.....	68
4.5 Lagune 4.....	69
4.6 Lagune 5.....	70
4.7 Lagune 6.....	70
4.8 Information complémentaire.....	71
5. Conclusion et recommandations.....	72
6. Références.....	74
7. ANNEXES.....	76



LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Localisation des stations d'échantillonnage.....	4
Figure 2 : Courbes granulométriques de la lagune 1	22
Figure 3 : Courbes granulométriques de la lagune 2	22
Figure 4 : Courbes granulométriques de la lagune 3.....	23
Figure 5 : Courbes granulométriques de la lagune 4	23
Figure 6 : Courbes granulométriques de la lagune 5	24
Figure 7 : Courbes granulométriques de la lagune 6.....	24
Figure 8 : Courbes granulométriques pour la rivière.....	25
Figure 9: Différentes profondeurs d'eau observées dans la lagune 1 lors de la caractérisation préalable réalisée par Viridis Terra Innovations à Smurfit-Stone.	59
Figure 10: Différentes profondeurs d'eau observées dans la lagune 2 lors de la caractérisation préalable réalisée par Viridis Terra Innovations à Smurfit-Stone.	59
Figure 11: Différentes profondeurs d'eau observées dans la lagune 3 lors de la caractérisation préalable réalisée par Viridis Terra Innovations à Smurfit-Stone.	60
Figure 12: Différentes profondeurs d'eau observées dans la lagune 4 lors de la caractérisation préalable réalisée par Viridis Terra Innovations à Smurfit-Stone.	60
Figure 13: Différentes profondeurs d'eau observées dans la lagune 5 lors de la caractérisation préalable réalisée par Viridis Terra Innovations à Smurfit-Stone.	61
Figure 14 : Localisation des profondeurs maximales et des digues	62



Figure 15 : Tortue géographique (*Graptemys geographica*) près de la lagune 2 à Smurfit-Stone. Photo prise le 15 juin 2023 par Béatrice Capolla, biologiste chez Viridis Terra Innovations..... 63

Figure 16 : Site de ponte de tortue d'espèce non identifiée près de la lagune 2 à Smurfit-Stone. Photo prise le 15 juin 2023 par Béatrice Capolla, biologiste chez Viridis Terra Innovations..... 63

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Type d'embarcations utilisé par activité 6

Tableau 2 : Limite de la mesure du niveau d'eau sur les digues A à C à Smurfit-Stone.
..... 11

Tableau 3: Analyses de sédiments demandées au laboratoire..... 13

Tableau 4 : Analyses d'eau demandées au laboratoire..... 15

Tableau 5 : Sommaire des résultats d'analyse de l'eau de surface..... 19

Tableau 6 : Coefficients d'uniformité, coefficients de courbure et classification des échantillons..... 25

Tableau 7 : Sommaire des analyses en laboratoire – Lagune 1..... 28

Tableau 8 : Sommaire des analyses en laboratoire – Lagune 2..... 32

Tableau 9 : Sommaire des analyses en laboratoire – Lagune 3 36

Tableau 10 : Sommaire des analyses en laboratoire – Lagune 4 40

Tableau 11 : Sommaire des analyses en laboratoire – Lagune 5..... 44

Tableau 12 : Sommaire des analyses en laboratoire – Lagune 6..... 48



Tableau 13 : Sommaire des analyses en laboratoire – Rivière des Outaouais.....	52
Tableau 14 : Sommaire des résultats sans critères spécifiques.....	56
Tableau 15: Hauteur des digues hors de l'eau.....	58
Tableau 16: Profondeurs moyenne et maximale de chaque lagune.....	58
Tableau 17 : Résumé des contaminants retrouvés dans les échantillons	65



ANNEXES

Annexe 1	Fiches de description des carottes
Annexe 2	Sous-échantillonnage des carottes
Annexe 3	Rapport photographique
Annexe 4	Résumé des analyses demandées
Annexe 5	Certificats d'analyses d'eau (Eurofins EnvironeX)
Annexe 6	Résultats des analyses granulométriques (CEAEQ)
Annexe 7	Certificats d'analyses de sédiments (Eurofins EnvironeX)



1. INTRODUCTION

1.1 CONTEXTE

Le ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP) désire caractériser les sédiments présents dans le fond de six lagunes situées dans la municipalité de Portage-du-Fort, MRC de Pontiac en Outaouais. Ces lagunes situées sur le lot 3 913 549 du cadastre du Québec (à l'exception d'une partie de la lagune 1) font partie du domaine hydrique de l'État. En 2008, l'acquéreur de la papeterie américaine Smurfit-Stone qui opérait dans la municipalité de Portage-du-Fort, MRC de Pontiac, en Outaouais n'a pas renouvelé le bail d'occupation. L'usine qui opérait depuis les années soixante traitait ses eaux usées en les acheminant dans un ensemble de six lagunes, avant qu'elles ne soient rejetées dans la rivière des Outaouais. Depuis 2010, les lagunes ne sont plus aérées mais ont continué de recevoir des eaux de lixiviation de deux sites d'enfouissement, soit le site du Nord et le Bioparc, jusqu'en 2014 et en 2018 respectivement. Aujourd'hui, les eaux de drainage de l'ancien site continuent de s'écouler dans les lagunes.

1.2 MANDAT

Le ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP) souhaite caractériser les sédiments qui se trouvent au fond des six lagunes de l'ancienne usine, qui font partie du domaine hydrique de l'État. L'équipe de Viridis Terra Innovations (VTI) a été retenue afin de réaliser ce présent mandat. Ce rapport de caractérisation présente la méthodologie d'échantillonnage des sédiments et de l'eau des lagunes, les résultats d'analyses en laboratoire et une discussion selon des critères définis, tout en respectant le programme AQ CQ.

1.3 OBJECTIFS

L'objectif du mandat est de caractériser les sédiments qui se trouvent au fond de chaque lagune afin de déterminer s'ils respectent les critères de qualité. Ce présent rapport présente la première campagne de caractérisation réalisée sur ces lagunes. Le but de cette caractérisation préalable était de déterminer la nature des sédiments (granulométrie et qualité environnementale). Pour se faire, des analyses physiques et chimiques ont été réalisées sur des échantillons de sédiments et des échantillons d'eau prélevés dans chacune des lagunes. Une caractérisation complémentaire pourrait être réalisée afin de déterminer l'étendue des contaminants, s'il y a lieu.



1.4 IDENTIFICATION DU SITE À L'ÉTUDE

Les lagunes représentent une superficie totale d'environ 124 000 m². Il a été mentionné que des dragages de sédiments ont déjà été effectués lorsque les lagunes étaient en activité. Le nombre de dragages et les périodes sont inconnus. Des aérateurs se trouvent aussi dans ces lagunes. Aucune donnée n'était disponible avant la première phase de caractérisation sur le processus hydrodynamique des lagunes. L'écoulement se fait de la lagune 1 vers la lagune 6 avant d'être rejeté de façon passive dans la rivière des Outaouais. Les apports d'eau dans les lagunes sont donc les eaux de précipitation et de ruissellement des sous-bassins versants en plus de l'apport actuel des eaux de drainage du terrain industriel occupé par UTEAU, lesquelles sont rejetées via un drain dans la lagune 1. Il est à noter que la géologie de surface se résume à des affleurements rocheux avec une mince couverture de sédiments meubles, soit majoritairement du till (Ministère des Ressources naturelles et des Forêts, 2023). Les sédiments en surface dans les lagunes sont très fins et riches en matière organique.

2. PROGRAMME DE TRAVAIL

Un minimum de 2 stations d'échantillonnage de sédiments par lagunes et pour la rivière des Outaouais était prévu. Pour chaque station, il était attendu de récupérer une fraction dans l'horizon 0-30 cm et une autre dans l'horizon 30-60 cm. Le programme de travail incluait également l'échantillonnage de l'eau de chacune des lagunes ainsi que de la rivière des Outaouais.

2.1 TRAVAUX DE TERRAIN

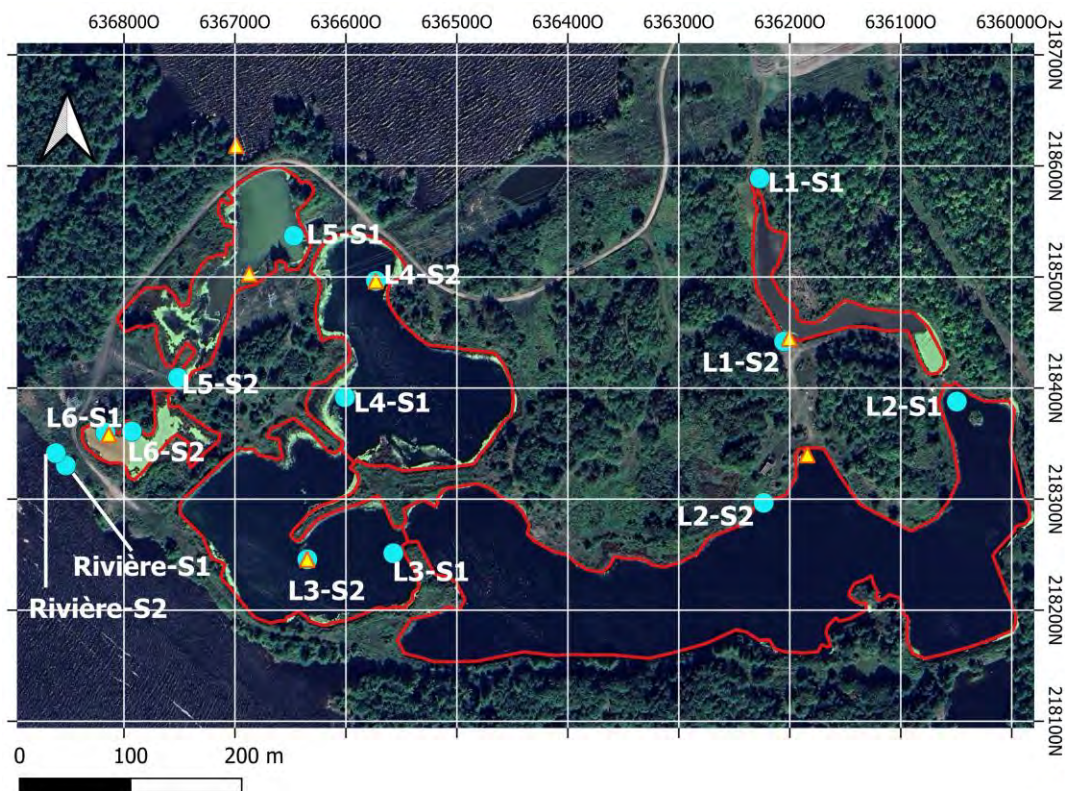
Dans le cadre du présent mandat, les travaux terrain ont été effectués du 12 au 16 juin 2023 par le personnel de VTI. Ces travaux consistaient à l'échantillonnage des sédiments des six lagunes et de la rivière des Outaouais pour l'intervalle 0-60 cm. On retrouvait 2 stations d'échantillonnage par lagunes, ainsi que 2 stations d'échantillonnage dans la rivière des Outaouais. La figure 1 présente l'emplacement exact des stations d'échantillonnage.

Le plan de caractérisation préliminaire proposait des emplacements approximatifs des stations d'échantillonnage. Les emplacements ont légèrement varié en cours de campagne afin de s'ajuster aux obstacles de carottage, tel que la végétation ou la présence du roc ou de cailloux en surface. Par exemple, pour la station 2 de la lagune 3, l'emplacement prévu était couvert d'une végétation très dense qui nuisait au



carottage. Dans le cas de la lagune 6, c'est le roc qui nous empêchait de prélever des carottes à l'endroit prévu.

Des échantillons d'eau ont également été prélevés dans chacune des lagunes et dans la rivière des Outaouais. La figure 1 présente les stations d'échantillonnages.



Légende

- ▲ Localisation stations d'échantillonnage de l'eau
- Localisation stations d'échantillonnage des sédiments
- Lagunes

Localisation des stations d'échantillonnage	
Projection: NAD83(CSR5)v2 / Quebec Lambert	
Auteur: Marie Desrosiers, CPI.	Date: 17/08/2023
Révisé par: Alexandre C. Dubé, Ing.	
	

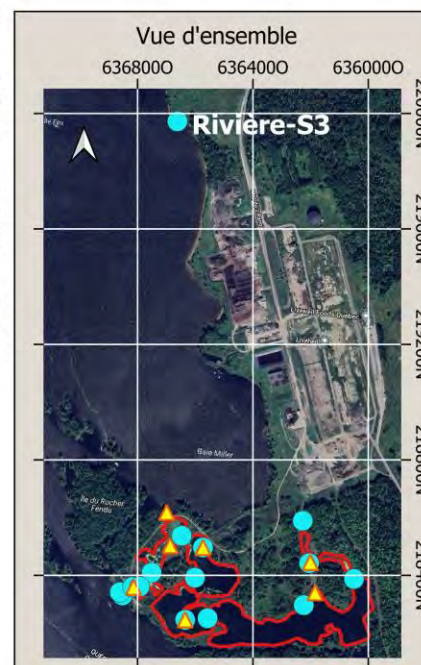


Figure 1 : Localisation des stations d'échantillonnage

Caractérisation environnementale préalable
Lagunes de l'ancienne usine de Smurfit-Stone à Portage-du-Fort



2.2 MÉTHODOLOGIE

Les échantillons qui ont été prélevés dans la rivière des Outaouais font office de témoins de référence.

EMBARCATIONS

Une embarcation nautique, plus précisément une chaloupe 12 pieds en aluminium de marque *Starcraft* a été utilisée. La chaloupe était munie d'un moteur électrique *Minn Kota* 12V, 45 livres de poussée avec maximiseur, alimenté par une batterie lithium 12V 100AH de marque *Volthium*. Une deuxième batterie 12V à décharge profonde de marque *Trans Canada* était gardée en réserve. Les batteries étaient rechargées après la journée de travail au lieu de résidence des travailleurs de VTI. Les batteries lithium sont de haute efficacité et permettent une utilisation de plus de 8 heures sans recharge. Elles sont aussi conçues pour se recharger rapidement, soit environ 3 à 4 heures dans le cas d'une décharge complète. L'embarcation était dotée de l'équipement de sécurité nécessaire recommandé par le *Guide de sécurité nautique* (Transport Canada, 2014). Ainsi, l'embarcation était équipée d'un appareil de signalisation sonore, de deux (2) rames, d'une écope, d'une ligne d'attrape flottante d'au moins 15 m de longueur et d'une lampe de poche étanche. De plus, deux (2) ancres de 6 lb (Kimpex ancre kit #10) à anneaux coulissants étaient fixées à l'avant et à l'arrière de l'embarcation afin d'assurer la stabilité lors des manœuvres d'échantillonnage. Ce type d'ancre est le plus performant pour assurer la stabilité dans le type de sédiment prévu. Chaque personne à bord de l'embarcation portait un VFI muni d'un sifflet. L'embarcation a été mise à l'eau à proximité de la barge dans la lagune 2 de façon manuelle par deux personnes. À partir de ce point, il a été possible d'accéder aux lagunes 2, 3 et 4. L'embarcation n'a pas été nécessaire pour les lagunes 1, 5 et 6.

Un kayak double a été utilisé pour effectuer l'analyse de la profondeur moyenne des lagunes. Il a été mis à l'eau de façon manuelle par deux personnes à des endroits jugés sécuritaires et non abrupts. L'embarcation nautique était dotée de l'équipement de sécurité nécessaire recommandé par le *Guide de sécurité nautique* (Transport Canada, 2014). Les personnes à bord portaient un VFI muni d'un sifflet en tout temps.

Il est à noter que pour l'échantillonnage réalisé sans l'aide d'une embarcation, un VFI et des bottes-pantalon étaient requis afin de protéger les travailleurs des différents contaminants possibles.

Le tableau suivant résume les embarcations utilisées pour chaque activité.



Tableau 1 : Type d'embarcations utilisé par activité

	Carottage		Analyse de la profondeur moyenne	
	À pied	Chaloupe	Kayak	Chaloupe
Lagune 1	X		X	
Lagune 2		X		X
Lagune 3		X		X
Lagune 4		X		X
Lagune 5	X		X	
Lagune 6	X		X	
Rivière des Outaouais	X		-	-

ÉQUIPEMENTS D'ÉCHANTILLONNAGE

L'équipement d'échantillonnage qui a été utilisé pour le carottage de sédiments est l'échantillonneur de boue à couches multiples de AMS Inc (modèle 209.41). Cet outil a été choisi puisqu'il permettait d'échantillonner à des profondeurs appréciables et suffisantes pour les stations sélectionnées. De plus, ce modèle pouvait être monté sur tige avec un marteau intégré permettant d'ancrer suffisamment l'échantillonneur dans les sédiments afin de récupérer des échantillons complets. Le diamètre de ce carottier était de 5 cm et la longueur du tube utilisé était de 60 cm. Un récupérateur de corium (*core catcher*) amovible située au bout de l'échantillonneur permettait de retenir les sédiments très fins lorsque nécessaire, tels que ceux observés dans certaines stations d'échantillonnage. De plus, des chemises de cylindre transparentes s'insérant dans l'embout de l'échantillonneur permettaient de caractériser facilement les carottes et de diviser ces dernières avec aise. Ces chemises étaient de marque AMS modèle cup liner 40510.10 et leur matériel de construction était le plastique butyrate. Les chemises d'échantillonnage étaient à usages uniques et ne requéraient donc aucune procédure de nettoyage. Les échantillons ont été pesés à l'aide d'une balance de marque Accu Weight (no 4870-48, précision de 0,1 à 0,5 g).

La préparation et le nettoyage des récipients ont été effectués par le personnel du laboratoire. Les récipients étaient à usage unique, donc seuls des contenants neufs fournis par le laboratoire ont été utilisés.

Description des étapes de nettoyage

Afin d'éviter toute contamination croisée, les plateaux utilisés pour la séparation des échantillons et tous autres instruments en contact avec les sédiments ont été nettoyés entre chaque utilisation selon le protocole suivant :



- 1) Rinçage à l'eau distillée;
- 2) Brossage avec un détergent sans phosphate puis rinçage à l'eau distillée;
- 3) Rinçage à l'acétone puis à l'hexane;
- 4) Séchage pour laisser les solvants s'évaporer;
- 5) Rinçage à l'eau distillée.

L'eau usée du lavage a été disposée adéquatement selon les mesures requises. Des gants de nitriles non poudrés à usage unique ont été utilisés lors de chaque traitement d'échantillon afin d'éviter la contamination croisée.

ÉCHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS

Carottage

Une fois les tubes d'échantillonnages insérés dans le carottier, l'équipe évaluait la profondeur de l'eau afin de rajouter des tiges à l'équipement si nécessaire, puis posait un ruban adhésif rouge sur la tige du carottier à soixante (60) centimètres de la limite de l'eau afin d'avoir un repère indiquant lorsque le carottier sera rempli de sédiments. Si la personne manipulant le carottier éprouvait de la difficulté à enfoncer le carottier dans les sédiments, un marteau fourni avec le carottier était utilisé. De plus, lorsque les sédiments étaient très fins, un récupérateur de corium (*core catcher*) pour particules fines était utilisé afin de ne pas perdre le contenu du tube d'échantillonnage. Une fois sorti de l'eau, le carottier était conservé à la verticale. Une personne était tenue responsable de tenir le tube d'échantillonnage à la verticale en s'assurant d'éviter toute perte de matériel jusqu'au retour sur la terre ferme. L'échantillon était ramené au lieu prévu pour l'analyse et le prélèvement des échantillons.

Lorsque les stations d'échantillonnage se trouvaient à un endroit accessible de manière sécuritaire sans embarcation, l'équipe d'échantillonnage s'y rendait à pied, munie de bottes-pantalons. Le protocole de carottage utilisé était la même que celle dans une embarcation, décrite au paragraphe précédent.

Tout l'équipement ainsi que tous les échantillons ont été conservés et manipulés selon le *Guide d'échantillonnage des sédiments du Saint-Laurent pour les projets de dragage et de génie maritime Volume 2: Manuel du praticien de terrain* (Environnement Canada, 2002)



Description des carottes

Une fiche de description des échantillons a été remplie pour chaque station. Cette fiche de relevés de terrain a permis de rassembler les informations suivantes :

- Nom du projet;
- Date et heure de l'échantillonnage;
- Numéros d'identification des stations et des échantillons;
- Coordonnées GPS de la station d'échantillonnage;
- Données météorologiques;
- Équipement d'échantillonnage utilisé;
- Profondeur de l'eau à la station d'échantillonnage;
- Membres de l'équipe responsables de l'échantillonnage.

Ensuite, une fois au poste de traitement des échantillons, le tube transparent était vidé ou coupé selon la maniabilité du contenu. Une description de chacune des carottes a été effectuée. Les échantillons ont donc été décrits selon le *Guide d'échantillonnage des sédiments du Saint-Laurent pour les projets de dragage et de génie maritime Volume 2 : Manuel du praticien de terrain* (Environnement Canada, 2002):

- Granulométrie;
- Forme;
- Couleur;
- Odeur;
- Humidité;
- Consistance;
- Structure;
- Présence de débris;
- Réaction à l'acide.

Sous-échantillonnage des carottes

À la suite de sa description, la carotte était séparée en fonction de la stratigraphie, ou selon la longueur des carottes obtenues (échantillon 0-30 et 30-60). Une schématisation des sous-échantillonnages possible est disponible à l'annexe 2. Par la suite, les échantillons ainsi obtenus ont été transférés dans des contenants fournis par les laboratoires d'analyse, soit des sacs de plastique lorsqu'ils étaient destinés à des tests granulométriques ou des contenants en verre ambré lorsqu'ils étaient destinés à des tests physiques ou chimiques. Les récipients et sacs plastiques ayant servi à recueillir les échantillons de sédiments ont été fournis par les laboratoires.



L'ensemble des contenants était conservé sur le terrain dans des glacières munies de blocs réfrigérants, puis ils ont été transférés le soir même dans un réfrigérateur à 4 °C jusqu'au moment de leur transport au laboratoire. Lors de ce dernier, les échantillons étaient à nouveau conservés dans des glacières munies de blocs réfrigérants.

La numérotation des échantillons est la suivante : L1-S1-PCH-A.

- Les deux premiers termes identifient la lagune (L1 : lagune 1);
- S1 désigne la station (S1 : station1);
- PCH désigne le type d'analyse effectué (PCH: physique et chimique, GR : Granulométrie);
- A désigne l'horizon de l'échantillon (règle générale, A : 0-30 cm, B :30-60cm).

ÉCHANTILLONNAGE DE L'EAU

Des ensembles de récipients du laboratoire Eurofins EnvironneX pour les analyses d'eau ont été fournis pour chaque lagune ainsi que la rivière des Outaouais. Pour chaque station, une bouteille de grand format sans agent de conservation fourni dans l'ensemble d'échantillonnage par le laboratoire a été utilisée pour récolter l'eau et remplir les récipients. L'eau a été prélevée à environ 20 cm sous la surface, toujours en faisant face au sens d'écoulement de l'eau, c'est-à-dire face au courant. L'échantillonnage pour les lagunes 2, 3 et 4 s'est effectué à partir de la chaloupe. L'échantillonnage pour les lagunes 1, 5, 6 et la rivière des Outaouais s'est effectué à pied avec des hauts de bottes. Lors de l'échantillonnage, une attention particulière a été portée à ne pas remettre en suspension les sédiments. Par contre, il est possible que le fait d'avoir marché dans l'eau sur les sédiments de surface fins ait remis de la matière en suspension, potentiellement dans la lagune 1. Tous les lieux d'échantillonnage d'eau étaient dans des zones calmes, et non proches des déversoirs.

Les contenants ont été remplis jusqu'à la limite demandée pour chaque échantillon, puis placés dans une glacière munie de blocs réfrigérants à environ 4°C. Les échantillons ont été apportés au laboratoire d'Eurofins EnvironneX la journée même ou le lendemain de l'échantillonnage. Lorsqu'applicable, les échantillons ont été transférés le soir même dans un réfrigérateur à 4 °C jusqu'au moment de leur transport au laboratoire. Lors de ce dernier, les échantillons étaient à nouveau conservés dans des glacières munies de blocs réfrigérants.



PROFONDEUR MOYENNE DES LAGUNES ET NIVEAUX D'EAU

La profondeur moyenne de chacune des lagunes a été calculée à partir de leur bathymétrie. Comme résumé dans le Tableau 1, la bathymétrie a été effectuée soit à bord d'un kayak double ou d'une chaloupe. L'étude bathymétrique a été effectuée en chaloupe lorsque la dimension et la profondeur de la lagune le permettaient. Lorsqu'il était impossible d'y accéder en chaloupe, le kayak a alors été utilisé vu son faible tirant d'eau. Lors de la prise de données, le sonar *Garmin Striker4* (précision de 0,1 m pour la profondeur) a été installé sur l'embarcation selon les recommandations du fabricant, soit à l'arrière de la chaloupe hors de la zone de perturbation de l'eau par le moteur ou au fond du kayak en utilisant le support adhésif pour transducteur. Le premier membre de l'équipe s'assurait de diriger l'embarcation selon des transects dans un axe nord-sud et est-ouest et espacés de 50 m, et le deuxième membre de l'équipe saisissait les coordonnées GPS (GPSMAP 64, précision de 5 m) ainsi que la profondeur lors de chaque changement de profondeur d'un mètre.

Lors du traitement des données récoltées, les points GPS correspondant à une même profondeur d'eau ont été reliés dans un logiciel cartographique (QGIS Desktop 3.22.6), puis la superficie totale des polygones ainsi obtenus a été calculée pour chaque profondeur mesurée. Par la suite, le volume de chacune des lagunes a été calculé en multipliant la superficie de chacun des polygones obtenus à la dernière étape par 1 m. Pour les secteurs des lagunes présentant une profondeur de moins de 1 m, leur superficie a été multipliée par leur profondeur médiane, c'est-à-dire 0,5 m. La profondeur moyenne a été obtenue en divisant le volume total d'une lagune par sa superficie totale. Il est à noter que la méthode utilisée a différé pour la lagune 6, puisqu'aucune profondeur détectée n'atteignait 1 m ou plus. Des mesures de profondeur ont donc été prises suivant les transects prévus, et une moyenne a été calculée afin de déterminer la profondeur moyenne. L'étude bathymétrique de l'ensemble des lagunes a aussi permis de déterminer la profondeur maximale de chacune des lagunes, indicatrice du niveau de l'eau.

Les mesures de niveaux de l'eau ont par la suite été complétées en réalisant des mesures sur les trois digues de béton présentes, à l'aide d'un galon à mesurer Lufkin de 50 m de précision 0,2 cm. La mesure a donc été prise à partir du niveau de l'eau jusqu'à un endroit précis sur la digue, décrit dans le Tableau 2. Il est à noter que les mesures prises dans les lagunes 2 et 4 sont applicables à la lagune 3, puisqu'elles sont communicantes.



Tableau 2 : Limite de la mesure du niveau d'eau sur les digues A à C à Smurfit-Stone.

Lagune	Digue	Limite de la mesure sur la digue
1	A	Haut du mur est en béton, afin de prendre la mesure avant le barrage de castor
2	A	Haut de la plateforme de béton
4	B	Haut de la plateforme en métal grillagé
5	C	Haut de la plateforme de béton
6	C	Bas de la plateforme présentant des barrières jaunes

2.3 ANALYSES ET ESSAIS EN LABORATOIRE

ANALYSES PHYSICOCHIMIQUES

Ce programme analytique a été déterminé afin de répondre aux attentes du MELCCFP. Au total, 29 échantillons de sédiments et 7 échantillons d'eau, excluant les duplicata, ont été analysés pour les paramètres suivants :

Pour les sédiments :

- Analyses physiques des sédiments (28 échantillons);
- Métaux (Ag, As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Sn, Mn, Hg, Mo, Ni, Pb, Se, Zn) (29 échantillons);
- Soufre (29 échantillons);
- Hydrocarbures pétroliers C₁₀-C₅₀ (27 échantillons);
- HAP (29 échantillons)
- BPC (27 échantillons);
- Hexachlorobenzène (14 échantillons);
- Hexachlorocyclopentadiène (6 échantillons);
- Dioxines et furanes par GCMS (12 échantillons).
- Tableau 3 : Analyses de sédiment demandées au laboratoire

Pour l'eau :

- Métaux (Ag, As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Sn, Mn, Hg, Mo, Ni, Pb, Se, Zn) (7 échantillons);
- Phosphore total (7 échantillons);
- Azote ammoniacal (7 échantillons);
- Hydrocarbures pétroliers C₁₀-C₅₀ (7 échantillons);



- HAP (7 échantillons);
- BPC (7 échantillons);
- Hexachlorobenzène (7 échantillons);
- Dioxines et furannes par GCMS (7 échantillons).

Le laboratoire Eurofins Environex est responsable de réaliser les analyses physicochimiques des sédiments et de l'eau. Eurofins Environex est un laboratoire agréé par le CEAQ pour effectuer les analyses prévues. Un résumé des analyses demandées est disponible à l'Annexe 4. Les méthodes analytiques et les limites de détection par le laboratoire sont présentées aux certificats d'analyses chimiques joints à l'Annexe 5 et 7.



Tableau 3: Analyses de sédiments demandées au laboratoire

Numéro de référence	Lagune	Station	Profondeur	Métaux	Soufre	Hydrocarbures pétroliers	HAP	HAP alkylés	BPC	Hexachloro-benzène	Hexachloro-cyclopentadiène	Dioxines et furannes
6966518	1	1	0-30	X	X	X	X		X			
6966491	1	1	30-60	X	X	X	X		X	X	X	X
DUP 7054897	1	1	30-60	X			X					
6966501	1	2	0-30	X	X	X	X		X	X		X
6966513	1	2	30-60	X	X	X	X		X			
6966505	2	1	0-10	X	X	X	X		X	X		X
6966514	2	1	10-40 (chimique)	X	X		X					
7061686	2	1	10-40 (granulo)			X			X	X		
6966506	2	1	40-60	X	X		X					
6966507	2	2	0-30	X	X	X	X		X			
6966515	2	2	30-60	X	X		X					
6966504	3	1	0-30	X	X	X	X		X	X		X
6966512	3	1	30-60	X	X	X	X		X	X	X	X
DUP 7054877	3	1	30-60	X			X					
6966508	3	2	0-30	X	X	X	X		X			
6966520	3	2	30-60	X	X	X	X		X			
6966510	4	1	0-30	X	X	X	X		X			

Caractérisation environnementale préalable
Lagunes de l'ancienne usine de Smurfit-Stone à Portage-du-Fort



6966496	4	1	30-60	X	X	X	X		X	X	X	X
6966490	4	2	0-30	X	X	X	X		X	X		X
6966511	4	2	30-60	X	X	X	X		X			
6966509	5	1	0-30	X	X	X	X		X			
6966500	5	1	30-60	X	X	X	X		X	X	X	X
DUP 7054829	5	1	30-60	X			X					
6966492	5	2	0-30	X	X	X	X		X	X		X
6966495	5	2	30-60	X	X	X	X		X			
6966494	6	1	0-30	X	X	X	X		X			
6966498	6	1	30-60	X	X	X	X		X	X	X	X
6966493	6	2	0-30	X	X	X	X		X	X		X
6966499	6	2	30-60	X	X	X	X		X			
6966517	Rivière	1	0-30	X	X	X	X		X	X		
6966519	Rivière	2	0-30	X	X	X	X		X			
6966516	Rivière	3	0-30	X	X	X	X		X			
6966502	Rivière	3	30-60	X	X	X	X		X	X	X	X



Tableau 4 : Analyses d'eau demandées au laboratoire

	Métaux	Phosphore total	Azote ammoniacal	Hydrocarbures pétroliers C-C	HAP	BPC	Hexachloro- benzène	Dioxines et furannes
Numéro de référence								
6966533	X	X	X	X	X	X	X	X
6966528	X	X	X	X	X	X	X	X
6966530	X	X	X	X	X	X	X	X
6966534	X	X	X	X	X	X	X	X
6966532	X	X	X	X	X	X	X	X
6966531	X	X	X	X	X	X	X	X
6955529	X	X	X	X	X	X	X	X
6966535	X	X	X	X	X	X	X	X



ANALYSES GRANULOMÉTRIQUES

Des essais granulométriques ont été réalisés sur 28 échantillons de sédiments par le laboratoire du CEAEQ à Laval. Les échantillons soumis ont été déterminés de façon à avoir une granulométrie pour les horizons 0-30 cm et 30-60 cm. La méthode choisie par le MELCCFP était la MA 100 Gran. 2.0 par tamis.

Les analyses granulométriques permettent de caractériser les sédiments des lagunes pour des grains variant de 45 à 2360 μm inclusivement. Quant à la fraction inférieure à 45 μm , soit les grains fins (silt et argile) et la fraction supérieure à 2360 μm , soit les grains grossiers (gravier), celles-ci ne sont pas détaillées avec la méthode actuelle.

2.4 PROGRAMME D'ASSURANCE ET DE CONTRÔLE QUALITÉ

En conformité avec le *Guide d'échantillonnage des sédiments du Saint-Laurent pour les projets de dragage et de génie maritime. Volume 1: Directives de planification* (Environnement Canada, 2002), un minimum de 10 % des échantillons est prélevé en duplicata sur le terrain. Ceux-ci sont soumis au laboratoire pour analyse afin de valider la qualité des procédures d'échantillonnage et d'évaluer l'hétérogénéité du milieu. Pour ce projet, au minimum trois (3) duplicata de sédiments ainsi qu'un (1) duplicata d'eau sont prélevés dans des stations choisies aléatoirement sur le terrain. Les trois (3) échantillons de sédiment prélevés en duplicata ont été analysés uniquement pour les métaux et les HAP alors que le duplicata de l'échantillon d'eau a été analysé pour tous les paramètres du programme analytique. Les pourcentages de duplicata sur les échantillons correspondent à 10,3 % du total prélevé sur les sédiments et 14,28 % pour l'eau de surface. Les duplicata ont été prélevés à partir d'une différente carotte échantillonnée au même endroit.

Un duplicata d'eau a été prélevé au même endroit et même moment que l'échantillon. Il a été analysé pour les mêmes paramètres que les échantillons d'eau.

Les résultats obtenus seront comparés aux critères de qualité établis dans *Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec et cadres d'application : prévention, dragage et restauration* (Environnement Canada et ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec, 2007) et à la *grille des critères génériques pour les sols* du guide d'intervention du MELCCFP (Beaulieu, 2021).

Le *Guide d'intervention sur la protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés* de Beaulieu définit les critères A, B et C comme suit :



Critère A : teneurs de fond naturelles pour les paramètres inorganiques et limite de quantification de la méthode analytique pour les paramètres organiques. La limite de quantification est définie comme la concentration minimale qui peut être quantifiée à l'aide d'une méthode d'analyse avec une fiabilité définie.

Critère B (valeurs limites réglementaires de l'annexe I du RPRT) : limite maximale acceptable pour des terrains résidentiels, du premier mètre sous les aires de jeu des parcs municipaux et des terrains où se déroulent certains usages institutionnels sensibles, tels que les établissements d'enseignement primaire ou secondaire, les centres de formation professionnelle (si la clientèle complète ou partielle est la même que celle d'une école secondaire), les centres de la petite enfance (CPE), les garderies, les centres hospitaliers, les centres d'hébergement et de soin de longue durée (CHSLD), les centres de réadaptation, les centres de protection de l'enfance ou de la jeunesse et les établissements de détention.

Critère C (valeurs limites réglementaires de l'annexe II du RPRT) : limite maximale acceptable pour des terrains industriels, commerciaux, institutionnels (sauf ceux supportant ou destinés à supporter des usages sensibles), récréatifs (pistes cyclables et parcs municipaux, sauf le premier mètre des aires de jeu), de même que pour les terrains formant ou destinés à former l'assiette d'une chaussée ou d'un trottoir en bordure de celle-ci1. (2021, p.221)

Les résultats ont été comparés, à titre indicatif, aux valeurs limites de l'annexe 1 du RESC dans le cas où on prévoirait draguer les sédiments et les gérer comme des sols. Le guide d'intervention de Beaulieu précise que :

Depuis l'adoption du RESC, en 2001, il n'est plus possible d'enfouir des sols contaminés dont les concentrations en contaminants égalent ou excèdent les valeurs limites de l'annexe I de ce règlement (annexe 4) sans leur avoir fait subir un traitement préalable, dans la mesure où une technologie de traitement implantée au Québec est apte à faire un tel traitement. (2021, p.91)

L'annexe 4 mentionnée ci-haut fait référence à l'annexe du guide d'intervention : Substances et valeurs limites pour l'enfouissement (RESC, ANNEXE I).

Tel qu'indiqué dans le document *Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec et cadres d'application : prévention, dragage et restauration.*, les résultats d'analyse seront comparés aux critères de Concentration produisant un effet probable (CEP) et de Concentration d'effets fréquents (CEF). Ces deux critères



représentent les seuils permettant d'orienter les décisions de restauration (Environnement Canada et ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec, 2007).

Les résultats obtenus pour l'eau seront comparés aux critères de qualité établis dans *Critères de qualité de l'eau de surface* du MELCCFP (Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs, 2023).

2.5 OBSERVATIONS FAUNIQUES

Lors de l'ensemble de la campagne terrain, les observations fauniques ont été consignées. Il est à noter que la présente campagne d'échantillonnage n'a perturbé aucune espèce à statut.

3. RÉSULTATS

3.1 EAU DE SURFACE

Les analyses d'eau permettent d'obtenir une idée globale de l'état de l'eau des lagunes. Le tableau ci-dessous résume les analyses effectuées sur l'eau de surface des six lagunes et de la rivière et les critères de qualité pour chaque paramètre. Pour le présent mandat, une dureté de l'eau de 24,7 a été utilisée (ABV des 7, 2022). Les certificats d'analyse sont disponibles à l'annexe 5.

Les résultats ont été comparés aux critères CVAC Protection de la vie aquatique (effet chronique). Les valeurs dépassant les critères sont mises en évidence en rouge.

Il est à noter que les résultats peuvent dépasser d'autres critères de comparaison soit les suivants:

- CPC(EO) : Prévention de la contamination (eau et organismes aquatiques)
- CPC(O) : Prévention de la contamination (organismes aquatiques seulement)
- CFTP : Protection de la faune terrestre piscivore
- VAFe : Valeur aiguë finale à l'effluent
- CVAA : Protection de la vie aquatique (effet aigu)



Tableau 5 : Sommaire des résultats d'analyse de l'eau de surface

Paramètres (mg/L)	Critères	Résultats							
	CVAC	Lagune 1	Lagune 1 (duplicata)	Lagune 2	Lagune 3	Lagune 4	Lagune 5	Lagune 6	Rivière Outaouais
		6966533	6966528	6966530	6966534	6966532	6966531	6966529	6966535
Métaux									
Argent	0,0001	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Arsenic	0,15	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Baryum	0,100	0,09	0,08	0,06	0,06	0,07	0,11	0,08	<0,05
Cadmium	0,00010	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Chrome III	0,028	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Cobalt	0,1	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Cuivre	0,0029	0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,008	<0,005	<0,005
Manganèse	0,57	0,731	0,239	0,069	0,102	0,109	0,152	0,102	0,017
Mercure	0,00091	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Molybdène	3,2	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Nickel	0,016	0,005	0,006	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Plomb	0,00054	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Sélénium	0,005	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Zinc	0,037	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,058	<0,02	<0,02
Étain tributyl	0,000008	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Biphényles polychlorés (BPC)									
BPC (somme)	**	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001
Chlorobenzènes lourds									



Paramètres (mg/L)	Critères	Résultats							
	CVAC	Lagune 1	Lagune 1 (duplicata)	Lagune 2	Lagune 3	Lagune 4	Lagune 5	Lagune 6	Rivière Outaouais
		6966533	6966528	6966530	6966534	6966532	6966531	6966529	6966535
1,2,3- Trichlorobenzène	0,0080	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005
1,2,4- Trichlorobenzène	0,0240	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005
1,3,5- Trichlorobenzène	**	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005
1,2,3,4- Tétrachlorobenzène	0,0018	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005
Pentachlorobenzène	0,0060	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005
1,2,4,5-Tétrachlorobenzène	0,0030	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005
Hexachlorobenzène	**	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00003
Hydrocarbures aromatiques polycycliques									
Naphtalène	0,011	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Acénaphthylène	-	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Acénaphtène	0,038	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Fluorène	0,012	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Phenanthrene	0,0014	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Anthracène	**	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Fluoranthène	0,0016	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Pyrène	**	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Benzo[c]phenanthrene	-	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Benzo[a]anthracene	**	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Chrysène	**	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Benzo[b]fluoranthene	**	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Benzo[j]fluoranthene	-	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001



Paramètres (mg/L)	Critères	Résultats							
	CVAC	Lagune 1	Lagune 1 (duplicata)	Lagune 2	Lagune 3	Lagune 4	Lagune 5	Lagune 6	Rivière Outaouais
		6966533	6966528	6966530	6966534	6966532	6966531	6966529	6966535
Benzo[k]fluoranthene	**	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
7,12-Diméthylbenzo[a]anthracene	-	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Benzo[e]pyrène	-	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Benzo[a]pyrène	**	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
3-Méthylcholanthrène	-	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Indéno[1,2,3-cd]pyrène	**	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Dibenzo[a,h]anthracène	**	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Benzo[ghi]perylene	-	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Dibenzo[a,l]pyrene	-	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Dibenzo[a,i]pyrene	-	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Dibenzo[a,h]pyrene	-	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Hydrocarbures pétroliers									
HP C10-C50	0,011 et 0,063 et 0,2	0,1	0,2	<0,1	<0,1	<0,1	0,1	0,3	0,1
Dioxines et Furanes									
Dioxines et furanes chlorés (tétrachlorodibenzo-p-dioxine,2,3,7,8-)	**	<0,97E-9	<0,99E-9	<0,93E-9	<0,99E-9	<1E-9	<0,89E-9	1,80E-09	<0,96E-9
Ions et nutriments majeurs									
Azote ammoniacal (total) (selon temp et ph)	4,9-0,08	3,64	3,51	0,1	0,09	0,05	<0,05	0,13	<0,05
Phosphores totaux (en P)	0,03	2,82	1,13	0,46	0,54	0,37	0,6	0,37	0,02



3.2 ESSAIS EN LABORATOIRE : GRANULOMÉTRIE

L'analyse granulométrique permet de déterminer la répartition des grains dans l'échantillon. Les courbes granulométriques ci-dessous présentent visuellement les différents résultats obtenus avec la méthode MA 100 Gran. 2.0 par tamis par lagunes et pour la rivière. Les certificats d'analyse du CEAEQ sont disponibles à l'Annexe 6.

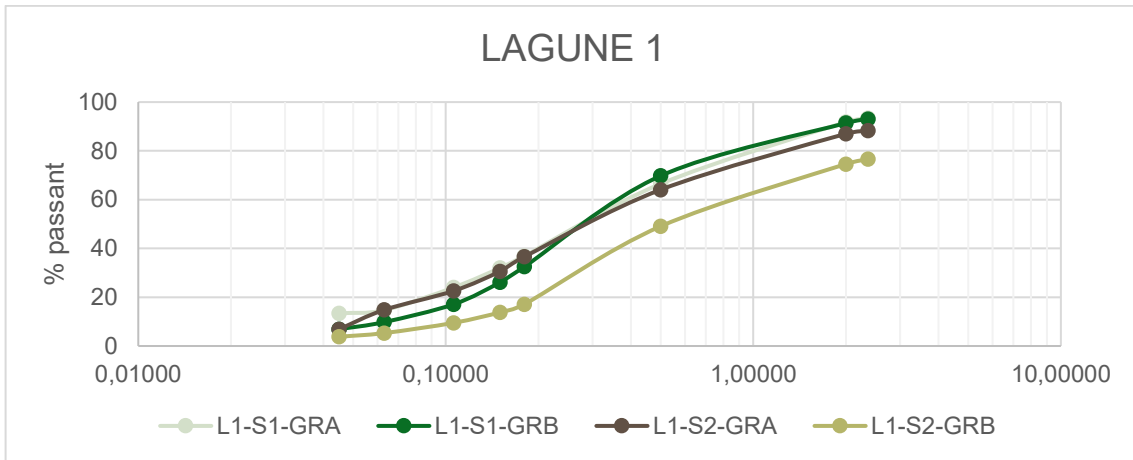


Figure 2 : Courbes granulométriques de la lagune 1

Les courbes ne présentent aucune discontinuité et les coefficients d'uniformité et de courbure (sauf pour L1-S1-GRA qui est non applicable) représentent une granulométrie semi-étalée. Il est à noter que ces échantillons présentent une plus grande fraction sableuse fin à moyen.

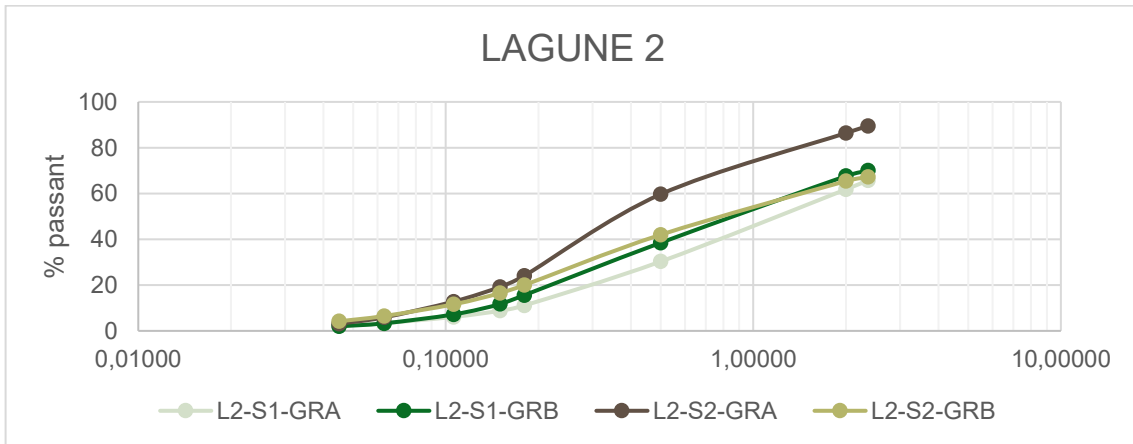


Figure 3 : Courbes granulométriques de la lagune 2



Les courbes ne présentent aucune discontinuité et les coefficients d'uniformité et de courbure représentent une granulométrie semi-étalée. On retrouve dans l'ensemble une fraction supérieure à 2360 μm . Somme toute, l'ensemble est sableux.

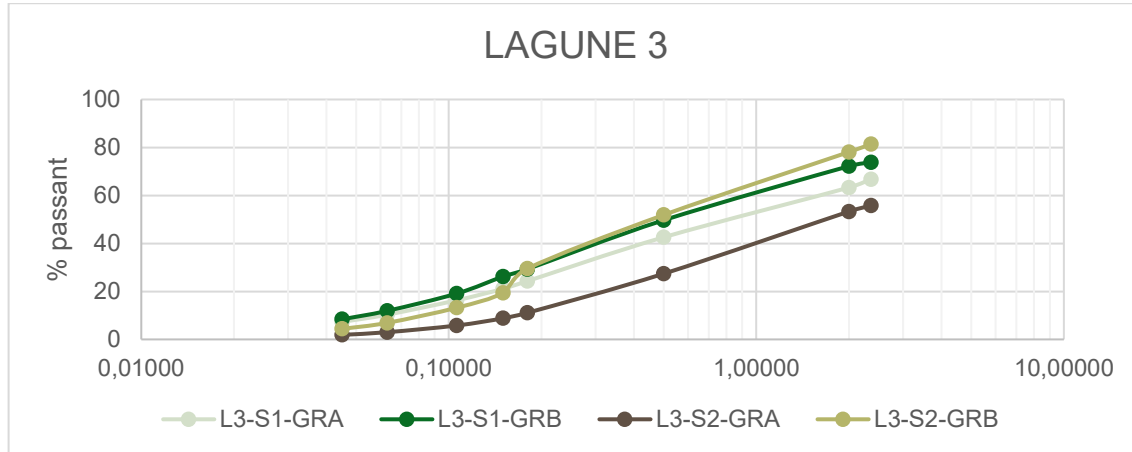


Figure 4 : Courbes granulométriques de la lagune 3

Les courbes ne présentent aucune discontinuité et les coefficients d'uniformité et de courbure représentent une granulométrie semi-étalée à bien étalée, à l'exception de L3-S2-GRA qui présente une plus grande fraction supérieure à 2360 μm que les autres échantillons. On retrouve en général dans la fraction supérieure des échantillons (A) une plus grande représentation de grains grossiers, c'est-à-dire supérieurs à 2360 μm . Somme toute, l'ensemble des échantillons est majoritairement sableux.

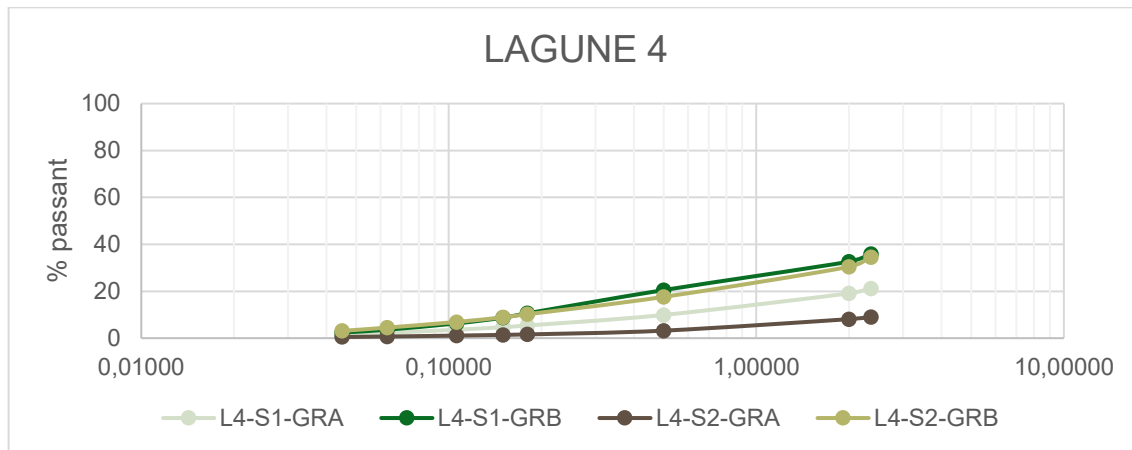


Figure 5 : Courbes granulométriques de la lagune 4

Les courbes présentées ne présentent aucune discontinuité, mais l'absence de la représentation de la fraction majoritaire pourrait signifier une discontinuité dans la répartition des grains. Effectivement, les coefficients d'uniformité et de courbure qui



sont non applicables pour ces cas peuvent indiquer un sol très uniforme. Les échantillons de la lagune 4 présentent une fraction supérieure à 2360 μ m très dominante.

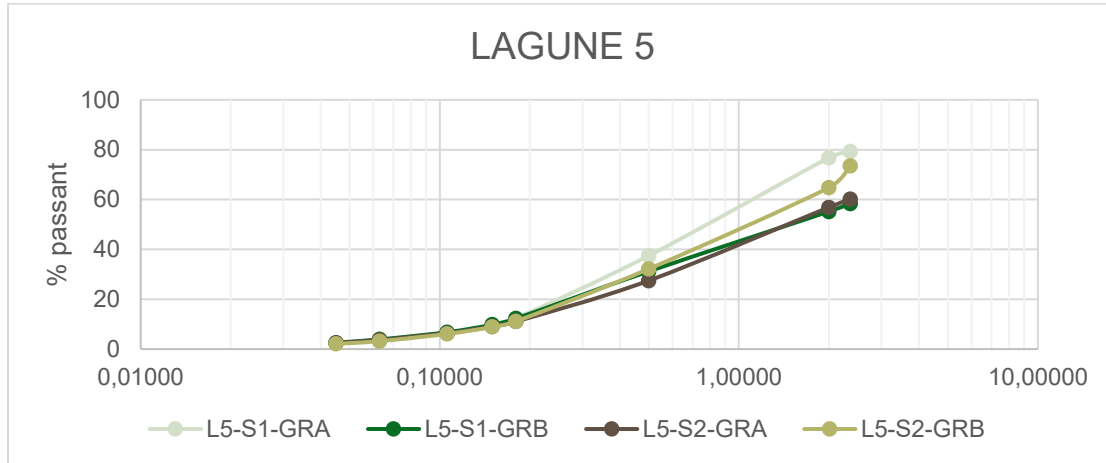


Figure 6 : Courbes granulométriques de la lagune 5

Les courbes ne présentent aucune discontinuité et les coefficients d'uniformité et de courbure représentent une granulométrie semi-étalée à bien étalée, à l'exception de L3-S2-GRA qui présente une plus grande fraction supérieure à 2360 μ m que les autres échantillons.

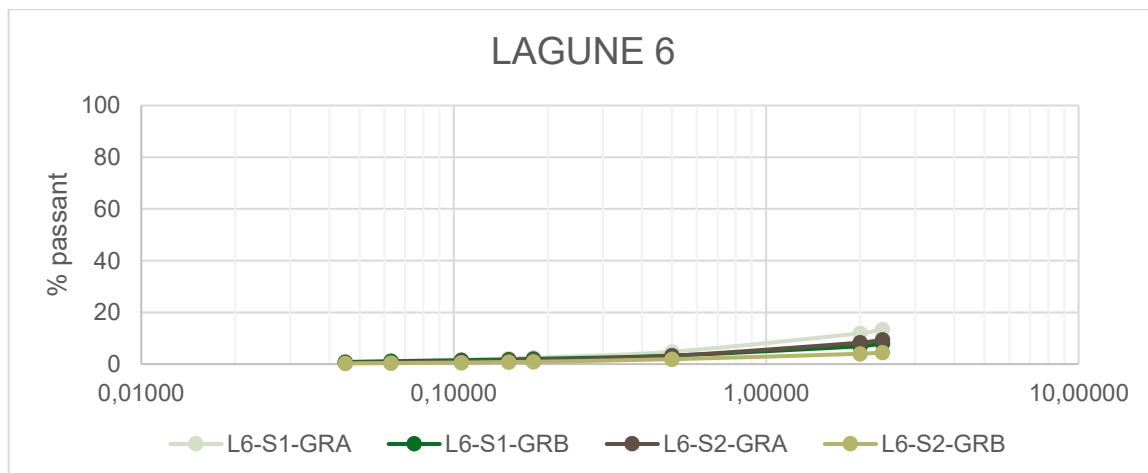


Figure 7 : Courbes granulométriques de la lagune 6

Les courbes présentées ne présentent aucune discontinuité, mais l'absence de la représentation de la fraction majoritaire pourrait signifier une discontinuité dans la répartition des grains. Les coefficients d'uniformité et de courbure qui sont non applicables pour ce cas peuvent indiquer un sol très uniforme. Les échantillons de la lagune 6 présentent une fraction supérieure à 2360 μ m très dominante.

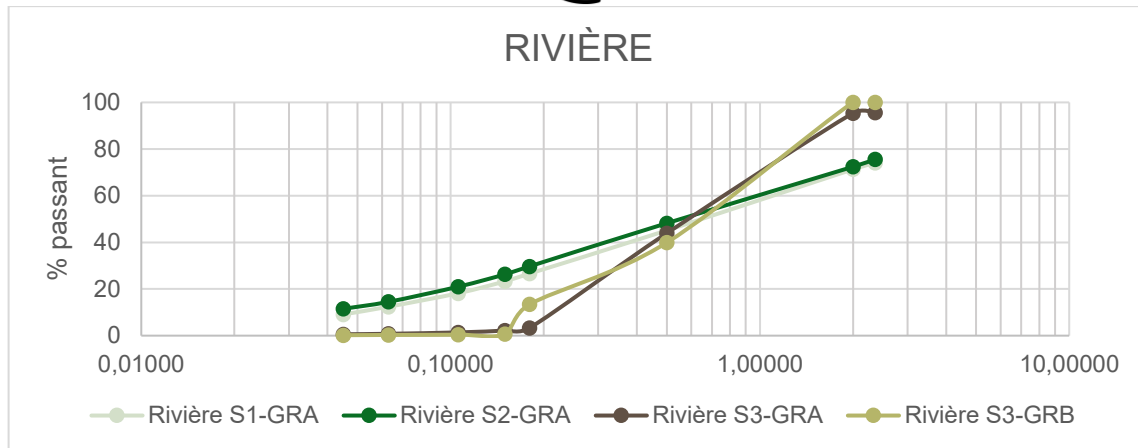


Figure 8 : Courbes granulométriques pour la rivière

Les courbes des stations 1 et 2 ne présentent pas de discontinuité, tandis que les courbes de la station 3 présentent 2 plateaux. Ainsi, les coefficients d'uniformité et de courbure présentent une granulométrie étalée pour la station 1 (non applicable pour la station 2) et peu étalé pour la station 3. La station 3 a une fraction sableuse dominante.

Somme toute, ces échantillons sont de nature sableuse et la fraction de gravier augmente de la lagune 1 à 6. Ces résultats seront abordés plus en détail dans la section 4.

Le tableau suivant présente la classification des échantillons, les différents coefficients d'uniformité ($C_u = D_{60}/D_{10}$) et coefficients de courbure ($C_c = (D_{30})^2 / (D_{10}D_{60})$) pour chacune des courbes granulométriques abordées plus haut.

Tableau 6 : Coefficients d'uniformité, coefficients de courbure et classification des échantillons

Échantillons	C_u	C_c	Classification des échantillons
Rivière S1-GRA	27,11	0,845	Sable (61,7%), graveleux (25,9%), et un peu de fine (12,2%)
Rivière S2-GRA	NA	NA	Sable (61,1%), graveleux (24,4%), et un peu de fine (14,5%)
Rivière S3-GRA	4,16	0,676	Sable (94,8%), traces de gravier (4,9%) et traces de fine (0,8%)
Rivière S3-GRB	5,82	0,840	Sable (99,8%), traces de gravier (0,1%) et traces de fine (0,3%)
L1-S1-GRA	NA	NA	Sable (78,7%), un peu de fine (14,7%) et traces de gravier (6,4%)
L1-S1-GRB	6,48	1,061	Sable (83,3%), traces de fine (9,8%) et traces de gravier (6,8%)
L1-S2-GRA	8,69	0,914	Sable (73,5%), un peu de fine (14,8%) et un peu de gravier (11,7%)



Échantillons	Cu	Cc	Classification des échantillons
L1-S2-GRB	10,27	0,753	Sable (71,3%), graveleux (22,9%) et traces de fine (5,3%)
L2-S1-GRA	11,56	0,773	Sable (62,3%), graveleux (34,3%) et traces de fine (3,4%)
L2-S1-GRB	12,06	0,678	Sable (66,7%), graveleux (30,5%) et traces de fine (3,3%)
L2-S2-GRA	5,84	1,187	Sable (83,6%), un peu de gravier (11,2%) et traces de fine (5,9%)
L2-S2-GRB	17,88	0,692	Sable (60,7%), graveleux (31,1%) et traces de fine (6,5%)
L3-S1-GRA	28,77	0,726	Sable (56,5%), graveleux (33,1%) et un peu de fine (10,3%)
L3-S1-GRB	22,29	0,577	Sable (61,9%), graveleux (26,2%), et un peu de fine (11,9%)
L3-S2-GRA	NA	NA	Sable (52,8%), gravier (43,8%) et traces de fine (3%)
L3-S2-GRB	11,45	0,432	Sable (74,5%), un peu de gravier (17,9%) et traces de fine (6,9%)
L4-S1-GRA	NA	NA	Gravier (79,1%), un peu de sable (18,9%) et traces de fine (2,3%)
L4-S1-GRB	NA	NA	Gravier (63,9%), sableux (32,3%) et traces de fine (3,6%)
L4-S2-GRA	NA	NA	Gravier (91%), traces de sable (8,3%) et traces de fine (0,7%)
L4-S2-GRB	NA	NA	Gravier (65%), sableux (30%) et traces de fine (4,5%)
L5-S1-GRA	8,92	0,790	Sable (75,8%), un peu de gravier (20,9%) et traces de fine (3,5%)
L5-S1-GRB	NA	NA	Sable (54,5%), gravier (41,9%) et traces de fine (3,9%)
L5-S2-GRA	14,30	1,030	Sable (56,5%), gravier (40,1%) et traces de fine (3,7%)
L5-S2-GRB	10,83	0,744	Sable (70,3%), graveleux (26,6%), traces de fine (3,2%)
L6-S1-GRA	NA	NA	Gravier (86,7%), un peu de sable (12,2%) et traces de fine (1,2%)
L6-S1-GRB	NA	NA	Gravier (92,6%), traces de sable (7%) et traces de fine (1,1%)
L6-S2-GRA	NA	NA	Gravier (91,1%), traces de sable (8,1%) et traces de fine (0,7%)
L6-S2-GRB	NA	NA	Gravier (95,5%), traces de sable (4,1%) et traces de fine (0,4%)



3.3 ANALYSES EN LABORATOIRE : CHIMIQUE ET PHYSIQUE

Les analyses chimiques et physiques permettent de déterminer les plages de contaminations des échantillons. Le tableau suivant présente un sommaire des analyses en laboratoire et les critères de qualité pour chaque paramètre. Les certificats d'analyse sont disponibles à l'annexe 7.

Les critères de comparaison sont classés de la façon suivante :

0,8	: Concentration dans la plage A-B des critères du Guide d'intervention ⁽¹⁾ ,
5,9	: Concentration dans la plage B-C des critères du Guide d'intervention ⁽¹⁾ , et supérieure aux normes de l'annexe I du Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains
300	: Concentration supérieure aux critères C du Guide d'intervention ⁽¹⁾ , et supérieure aux normes de l'annexe II du Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains
1000	Valeurs limites pour l'enfouissement (RESC, ANNEXE I)
0,8	: Concentration supérieure ou égale au critère CEP pour l'évaluation de la qualité des sédiments d'eau douce du Plan Saint-Laurent (mg/kg)
1,5	: Concentration supérieure ou égale au critère CEF pour l'évaluation de la qualité des sédiments d'eau douce du Plan Saint-Laurent (mg/kg)
0,005	: Conforme

Où les critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments d'eau douce du Plan Saint-Laurent sont :

- CEP : Concentration produisant un effet probable
- CEF : Concentration d'effets fréquents



Tableau 7 : Sommaire des analyses en laboratoire – Lagune 1

		Critères de sols (Annexe 2)				Plan St-Laurent - Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments d'eau douce (mg/kg)					Échantillons : Lagune 1				
		(mg/kg matière sèche, ppm)				CER	CSE	CEO	CEP	CEE	L1-S1-PCH-A	L1-S1-PCH-B	DUP-L1-S1-PCHB	L1-S2-PCH-A	L1-S2-PCH-B
Paramètres		Critère A	Critère B / Annexe I	Critère C / Annexe II	Valeurs limites pour l'enfouissement (RESC, ANNEXE I)						6966518	6966491	7054897	6966501	6966513
											0-30 cm	30-60 cm	30-60 cm	0-30 cm	30-60 cm
I – Métaux (et métalloïdes)															
Argent (Ag)		2	20	40	200						<0,5	3	<0,5	<0,5	<0,5
Arsenic (As)		6	30	50	250	4,1	5,9	7,6	17	23	4,2	31,7	<1,5	<1,5	<1,5
Baryum (Ba)		340	500	2 000	10 000					-	479	861	773	330	605
Cadmium (Cd)		1,5	5	20	100	0,33	0,60	1,7	3,5	12	2,9	123	4,3	1,3	1,2
Cobalt (Co)		25	50	300	4 000					-	<10	128	<10	<10	<10
Chrome total (Cr)	-	100	250	800	1 500	25	37	57	90	120	16	75	52	19	24
Cuivre (Cu)		50	100	500	2 500	22	36	63	200	700	37	1700	67	40	30
Étain (Sn)		5	50	300	1 500					-	<5	7	<5	<5	<5
Manganèse (Mn)		1 000	1 000	2 200	11 000					-	960	1280	1310	879	1040
Mercure (Hg)		0,2	2	10	50	0,094	0,17	0,25	0,49	0,87	<0,2	0,7	<0,2	<0,2	<0,2
Molybdène (Mo)		2	10	40	200					-	6,4	11,7	7,9	7,4	5,2
Nickel (Ni)		50	100	500	2 500	ND	ND	47	ND	ND	13	1210	25	16	14
Plomb (Pb)		50	500	1 000	5 000	25	35	52	91	150	18	1000	94	12	21
Sélénium (Se)		1	3	10	50					-	0,6	3,9	<0,5	<0,5	<0,5
Zinc (Zn)		140	500	1 500	7 500	80	120	170	310	770	338	852	441	238	229
II – Autres composés inorganiques															
Soufre total (S)	-	400	2 000	2 000							8200	12000	11000	3300	7700

Caractérisation environnementale préalable
Lagunes de l'ancienne usine de Smurfit-Stone à Portage-du-Fort



		Critères de sols (Annexe 2)			Plan St-Laurent - Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments d'eau douce (mg/kg)	Échantillons : Lagune 1									
		(mg/kg matière sèche, ppm)				CER	CSE	CEO	CEP	CEF	L1-S1-PCH-A	L1-S1-PCH-B	DUP-L1-S1-PCHB	L1-S2-PCH-A	L1-S2-PCH-B
Paramètres	Critère A	Critère B / Annexe I	Critère C / Annexe II	Valeurs limites pour l'enfouissement (RESC, ANNEXE I)	6966518						6966491	7054897	6966501	6966513	
					0-30 cm						30-60 cm	30-60 cm	0-30 cm	30-60 cm	
HAP															
Acénaphthène	0,1	10	100	100	0,003 7	0,006 7	0,021	0,089	0,94	<0,006	<0,006	<0,006	0,02	<0,011	
Acénaphtylène	0,1	10	100	100	0,003 3	0,005 9	0,030	0,13	0,34	<0,007	<0,005	<0,005	0,02	<0,008	
Anthracène	0,1	10	100	100	0,016	0,047	0,11	0,24	1,1	<0,045	<0,045	<0,045	<0,045	<0,045	
Benzo[a]anthracène	0,1	1	10	34	0,014	0,032	0,12	0,39	0,76	<0,03	<0,03	0,030	<0,03	<0,03	
Benzo[a]pyrène	0,1	1	10	34	0,011	0,032	0,15	0,78	3,2	<0,03	<0,03	0,030	<0,03	<0,03	
Benzo[b+j+k]fluoranthène	-	1	10	136					-	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	
Benzo[c]phénanthrène	0,1	1	10	56					-	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	
Benzo[g,h,i]pérylène	0,1	1	10	18					-	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	
Chrysène	0,1	1	10	34	0,026	0,057	0,24	0,86	1,6	<0,05	<0,055	0,060	<0,055	<0,055	
Dibenzo[a,h]anthracène	0,1	1	10	82	0,003 3	0,006 2	0,043	0,14	0,20	<0,006	<0,006	<0,006	<0,10	<0,10	
Dibenzo[a,i]pyrène	0,1	1	10	34						<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	
Dibenzo[a,h]pyrène	0,1	1	10	34						<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	
Dibenzo[a,i]pyrène	0,1	1	10	34						<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	
7,12-Diméthylbenzo[a]anthracène	0,1	1	10	34						<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	
Fluoranthène	0,1	10	100	100	0,047	0,11	0,45	2,4	4,9	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	
Fluorène	0,1	10	100	100	0,010	0,021	0,061	0,14	1,2	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	
Indéno[1,2,3-c,d]pyrène	0,1	1	10	34					-	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	
3-Méthylcholanthrène	0,1	1	10	150					-	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	
Méthylnaphtalènes (chacun)	0,1	1	10	56	0,016	0,020	0,063	0,20	0,38	<0,02	<0,02	0,080	0,03	<0,02	



		<u>Critères de sols (Annexe 2)</u>				Plan St-Laurent - Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments d'eau douce (mg/kg)					Échantillons : Lagune 1				
		(mg/kg matière sèche, ppm)				CER	CSE	CEO	CEP	CEF	L1-S1-PCH-A	L1-S1-PCH-B	DUP-L1-S1-PCHB	L1-S2-PCH-A	L1-S2-PCH-B
Paramètres		Critère A	Critère B / Annexe I	Critère C / Annexe II	Valeurs limites pour l'enfouissement (RESC, ANNEXE I)						6966518	6966491	7054897	6966501	6966513
											0-30 cm	30-60 cm	30-60 cm	0-30 cm	30-60 cm
Naphtalène		0,1	5	50	56	0,017	0,035	0,12	0,39	1,2	0,02	0,31	0,030	0,02	0,030
Phénanthrène		0,1	5	50	56	0,025	0,042	0,13	0,52	1,1	<0,04	<0,04	0,090	0,05	<0,04
Pyrène		0,1	10	100	100	0,029	0,053	0,23	0,88	1,5	0,06	<0,60	<1,10	<1,20	<0,05
VI – Composés benzéniques non chlorés															
2,6-Dinitrotoluène		0,7	0,0002	0,03	280										
2,4,6-Trinitrotoluène (TNT)		0,5	0,04	1,7	280										
VII – Chlorobenzènes															
Hexachlorobenzène		0,1	2	10	100						-	<0,10	<0,13	<0,13	-
Pentachlorobenzène		0,1	2	10	100						-	-	<0,13	<0,13	-
1,2,3,4-Tétrachlorobenzène		0,1	2	10	140						-	-	<0,13	<0,13	-
1,2,3,5-Tétrachlorobenzène		0,1	2	10	140						-	-	<0,13	<0,13	-
1,2,4,5-Tétrachlorobenzène		0,1	2	10	140						-	-	<0,13	<0,13	-
1,2,3-Trichlorobenzène		0,1	2	10	190						-	-	<0,13	<0,13	-
1,2,4-Trichlorobenzène		0,1	2	10	190						-	-	<0,13	<0,13	-
1,3,5-Trichlorobenzène		0,1	2	10	190						-	-	<0,13	<0,13	-
VIII – Biphényles polychlorés (BPC)															
Sommation des congénères		0,2	1	10	50	0,025	0,034	0,079	0,28	0,78	0,972	0,95	1,23	0,492	2,86
XI – Paramètres intégrateurs															
Hydrocarbures pétroliers C ₁₀ à C ₅₀	-	100	700	3 500	10 000						1370	5300	6100	1890	2720



		Critères de sols (Annexe 2)				Plan St-Laurent - Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments d'eau douce (mg/kg)					Échantillons : Lagune 1				
		(mg/kg matière sèche, ppm)													
Paramètres		Critère A	Critère B / Annexe I	Critère C / Annexe II	Valeurs limites pour l'enfouissement (RESC, ANNEXE I)	CER	CSE	CEO	CEP	CEF	L1-S1-PCH-A	L1-S1-PCH-B	DUP-L1-S1-PCHB	L1-S2-PCH-A	L1-S2-PCH-B
	6966518										6966491	7054897	6966501	6966513	
	0-30 cm										30-60 cm	30-60 cm	0-30 cm	30-60 cm	
		Critères de sols (ng/kg matière sèche, ppt)													
XII – Dioxines et furanes															
Sommmation des chlorodibenzodioxines et chlorodibenzofuranes, exprimés en équivalents toxiques 2,3,7,8-T4CDD (échelle de l'OTAN, 1988)	-	ND (voir note)	15	750	5000	0,27	0,85	10	22	36	-	ND <4 (RL)	0,35	ND <2,3	-
Autres substances organiques															
Hexachlorocyclopentadiène	-											<0,10			



Tableau 8 : Sommaire des analyses en laboratoire – Lagune 2

	Critères de sols (Annexe 2)				Plan St-Laurent - Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments d'eau douce (mg/kg)	Échantillons: Lagune 2									
	(mg/kg matière sèche, ppm)														
Paramètres	Critère A	Critère B / Annexe I	Critère C / Annexe II	Valeurs limites pour l'enfouissement (RESC, ANNEXE I)	CER	CSE	CEO	CEP	CEF	L2-S1-PCH-A	L2-S1-PCH-B	L2-S1-PCHC	L2-S1-GRB (2)	L2-S2-PCH-A	L2-S2-PCH-B
										6966505	6966514	6966506	7061686	6966507	6966515
										0-10 cm	10-30 cm	30-60 cm	10-30 cm	0-30 cm	30-60 cm
I – Métaux (et métalloïdes)															
Argent (Ag)	2	20	40	200						<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Arsenic (As)	6	30	50	250	4,1	5,9	7,6	17	23	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5
Baryum (Ba)	340	500	2 000	10 000					-	141	109	34	208	199	194
Cadmium (Cd)	1,5	5	20	100	0,33	0,60	1,7	3,5	12	5,6	<0,9	<0,9	<0,9	6,5	8
Cobalt (Co)	25	50	300	4 000					-	<10	<10	<10	12	<10	<10
Chrome total (Cr)	100	250	800	1 500	25	37	57	90	120	40	24	<10	45	78	47
Cuivre (Cu)	50	100	500	2 500	22	36	63	200	700	40	11	<10	27	62	77
Étain (Sn)	5	50	300	1 500					-	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Manganèse (Mn)	1 000	1 000	2 200	11 000					-	767	682	691	515	678	712
Mercure (Hg)	0,2	2	10	50	0,094	0,17	0,25	0,49	0,87	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Molybdène (Mo)	2	10	40	200					-	12,6	<1,5	<1,5	<1,5	17	40,2
Nickel (Ni)	50	100	500	2 500	ND	ND	47	ND	ND	17	<10	<10	25	35	39
Plomb (Pb)	50	500	1 000	5 000	25	35	52	91	150	13	<10	<10	<10	23	21
Sélénium (Se)	1	3	10	50					-	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,5	0,6
Zinc (Zn)	140	500	1 500	7 500	80	120	170	310	770	389	57	23	66	530	526
II – Autres composés inorganiques															
Soufre total (S)	400	2 000	2 000							6400	4600	1300	-	12000	23000

Caractérisation environnementale préalable
Lagunes de l'ancienne usine de Smurfit-Stone à Portage-du-Fort



	Critères de sols (Annexe 2)				Plan St-Laurent - Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments d'eau douce (mg/kg)					Échantillons: Lagune 2					
	(mg/kg matière sèche, ppm)														
Paramètres	Critère A	Critère B / Annexe I	Critère C / Annexe II	Valeurs limites pour l'enfouissement (RESC, ANNEXE I)	CER	CSE	CEO	CEP	CEF	L2-S1-PCH-A	L2-S1-PCH-B	L2-S1-PCHC	L2-S1-GRB (2)	L2-S2-PCH-A	L2-S2-PCH-B
										6966505	6966514	6966506	7061686	6966507	6966515
										0-10 cm	10-30 cm	30-60 cm	10-30 cm	0-30 cm	30-60 cm
HAP															
Acénaphthène	0,1	10	100	100	0,003 7	0,006 7	0,021	0,089	0,94	<0,006	<0,013	<0,006	<0,006	<0,009	<0,031
Acénaphthylène	0,1	10	100	100	0,003 3	0,005 9	0,030	0,13	0,34	<0,006	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,008
Anthracène	0,1	10	100	100	0,016	0,047	0,11	0,24	1,1	<0,045	<0,045	<0,045	<0,045	0,07	<0,045
Benzo[a]anthracène	0,1	1	10	34	0,014	0,032	0,12	0,39	0,76	<0,04	<0,03	<0,03	<0,03	<0,06	<0,07
Benzo[a]pyrène	0,1	1	10	34	0,011	0,032	0,15	0,78	3,2	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,05	<0,06
Benzo[b+j+k]fluoranthène	0,1	1	10	136						<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Benzo[c]phénanthrène	0,1	1	10	56						<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Benzo[g,h,i]pérylène	0,1	1	10	18						<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Chrysène	0,1	1	10	34	0,026	0,057	0,24	0,86	1,6	<0,055	<0,055	<0,055	<0,055	<0,055	<0,07
Dibenzo[a,h]anthracène	0,1	1	10	82	0,003 3	0,006 2	0,043	0,14	0,20	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,008	<0,008
Dibenzo[a,i]pyrène	0,1	1	10	34						<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Dibenzo[a,h]pyrène	0,1	1	10	34						<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Dibenzo[a,i]pyrène	0,1	1	10	34						<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
7,12-Diméthylbenzo[a]anthracène	0,1	1	10	34						<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Fluoranthène	0,1	10	100	100	0,047	0,11	0,45	2,4	4,9	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Fluorène	0,1	10	100	100	0,010	0,021	0,061	0,14	1,2	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,03	<0,04
Indéno[1,2,3-c,d]pyrène	0,1	1	10	34						<0,20	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
3-Méthylcholanthrène	0,1	1	10	150						<0,20	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Méthylnaphtalènes (chacun)	0,1	1	10	56	0,016	0,020	0,063	0,20	0,38	<0,03	<0,02	<0,02	<0,02	<0,04	0,06



	Critères de sols (Annexe 2)				Plan St-Laurent - Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments d'eau douce (mg/kg)	Échantillons: Lagune 2									
	(mg/kg matière sèche, ppm)														
Paramètres	Critère A	Critère B / Annexe I	Critère C / Annexe II	Valeurs limites pour l'enfouissement (RESC, ANNEXE I)	CER	CSE	CEO	CEP	CEF	L2-S1-PCH-A	L2-S1-PCH-B	L2-S1-PCHC	L2-S1-GRB (2)	L2-S2-PCH-A	L2-S2-PCH-B
										6966505	6966514	6966506	7061686	6966507	6966515
										0-10 cm	10-30 cm	30-60 cm	10-30 cm	0-30 cm	30-60 cm
Naphtalène	0,1	5	50	56	0,017	0,035	0,12	0,39	1,2	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,014
Phénanthrène	0,1	5	50	56	0,025	0,042	0,13	0,52	1,1	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	0,06	0,07
Pyrène	0,1	10	100	100	0,029	0,053	0,23	0,88	1,5	<0,40	<1,10	<0,20	<0,10	<3,70	<2,00
VI – Composés benzéniques non chlorés															
2,6-Dinitrotoluène	0,7	0,0002	0,03	280						-	-	-	-	-	-
2,4,6-Trinitrotoluène (TNT)	0,5	0,04	1,7	280						-	-	-	-	-	-
VII – Chlorobenzènes															
Hexachlorobenzène	0,1	2	10	100						<0,13	-	-	<0,05	-	-
Pentachlorobenzène	0,1	2	10	100						<0,13	-	-	<0,05	-	-
1,2,3,4-Tétrachlorobenzène	0,1	2	10	140						<0,13	-	-	<0,05	-	-
1,2,3,5-Tétrachlorobenzène	0,1	2	10	140						<0,13	-	-	<0,05	-	-
1,2,4,5-Tétrachlorobenzène	0,1	2	10	140						<0,13	-	-	<0,05	-	-
1,2,3-Trichlorobenzène	0,1	2	10	190						<0,13	-	-	<0,05	-	-
1,2,4-Trichlorobenzène	0,1	2	10	190						<0,13	-	-	<0,05	-	-
1,3,5-Trichlorobenzène	0,1	2	10	190						<0,13	-	-	<0,05	-	-
VIII – Biphényles polychlorés (BPC)															
Sommation des congénères	0,2	1	10	50	0,025	0,034	0,079	0,28	0,78	0,154	-	-	<0,005	0,129	-
XI – Paramètres intégrateurs															
Hydrocarbures pétroliers C ₁₀ à C ₅₀	100	700	3 500	10 000						2290	-	-	<100	2980	-



	<u>Critères de sols (Annexe 2)</u>				Plan St-Laurent - Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments d'eau douce (mg/kg)	Échantillons: Lagune 2									
	(mg/kg matière sèche, ppm)														
Paramètres	Critère A	Critère B / Annexe I	Critère C / Annexe II	Valeurs limites pour l'enfouissement (RESC, ANNEXE I)	CER	CSE	CEO	CEP	CEF	L2-S1-PCH-A	L2-S1-PCH-B	L2-S1-PCHC	L2-S1-GRB (2)	L2-S2-PCH-A	L2-S2-PCH-B
										6966505	6966514	6966506	7061686	6966507	6966515
										0-10 cm	10-30 cm	30-60 cm	10-30 cm	0-30 cm	30-60 cm
	<u>Critères de sols (ng/kg matière sèche, ppt)</u>														
XII – Dioxines et furanes															
<u>Sommat</u> ion des chlorodibenzodioxines et chlorodibenzofuranes, exprimés en équivalents toxiques 2,3,7,8-T4CDD (échelle de l'OTAN, 1988)	ND (voir note)	15	750	5000	0,27	0,85	10	22	36	ND <5,6	-	-	-	-	-
Autres substances organiques															
Hexachlorocyclopentadiène															



Tableau 9 : Sommaire des analyses en laboratoire – Lagune 3

	Critères de sols (Annexe 2)				Plan St-Laurent - Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments d'eau douce (mg/kg)					Échantillons: Lagune 3				
	(mg/kg matière sèche, ppm)													
Paramètres	Critère A	Critère B / Annexe I	Critère C / Annexe II	Valeurs limites pour l'enfouissement (RESC, ANNEXE I)	CER	CSE	CEO	CEP	CEF	L3-S1-PCH-A	L3-S1-PCH-B	DUP L3-S1-PCHB	L3-S2-PCH-A	L3-S2-PCH-B
										6966504	6966512	7054877	6966508	6966520
										0-30 cm	30-60 cm	30-60 cm	0-30 cm	30-60 cm
I – Métaux (et métalloïdes)														
Argent (Ag)	2	20	40	200						0,5	<0,5	<0,5	<0,5	1,6
Arsenic (As)	6	30	50	250	4,1	5,9	7,6	17	23	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	7,3
Baryum (Ba)	340	500	2 000	10 000					-	455	83	76	86	123
Cadmium (Cd)	1,5	5	20	100	0,33	0,60	1,7	3,5	12	21,5	<0,9	<0,9	3,8	1,6
Cobalt (Co)	25	50	300	4 000					-	<10	27	<10	<10	67
Chrome total (Cr)	100	250	800	1 500	25	37	57	90	120	77	20	18	15	42
Cuivre (Cu)	50	100	500	2 500	22	36	63	200	700	113	20	24	24	137
Étain (Sn)	5	50	300	1 500					-	5	<5	<5	<5	<5
Manganèse (Mn)	1 000	1 000	2 200	11 000					-	791	291	281	139	586
Mercure (Hg)	0,2	2	10	50	0,094	0,17	0,25	0,49	0,87	0,7	<0,2	<0,2	<0,2	0,2
Molybdène (Mo)	2	10	40	200					-	3,8	<1,5	<1,5	<1,5	2,4
Nickel (Ni)	50	100	500	2 500	ND	ND	47	ND	ND	32	13	11	<10	64
Plomb (Pb)	50	500	1 000	5 000	25	35	52	91	150	40	<10	<10	<10	82
Sélénium (Se)	1	3	10	50					-	1,6	<0,5	<0,5	<0,5	3,2
Zinc (Zn)	140	500	1 500	7 500	80	120	170	310	770	1610	37	33	249	186
II – Autres composés inorganiques														
Soufre total (S)	400	2 000	2 000							15000	1500	2200	14000	5100

Caractérisation environnementale préalable
Lagunes de l'ancienne usine de Smurfit-Stone à Portage-du-Fort



	Critères de sols (Annexe 2)				Plan St-Laurent - Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments d'eau douce (mg/kg)					Échantillons: Lagune 3				
	(mg/kg matière sèche, ppm)													
Paramètres	Critère A	Critère B / Annexe I	Critère C / Annexe II	Valeurs limites pour l'enfouissement (RESC, ANNEXE I)	CER	CSE	CEO	CEP	CEF	L3-S1-PCH-A	L3-S1-PCH-B	DUP L3-S1-PCHB	L3-S2-PCH-A	L3-S2-PCH-B
										6966504	6966512	7054877	6966508	6966520
										0-30 cm	30-60 cm	30-60 cm	0-30 cm	30-60 cm
HAP														
Acénaphthène	0,1	10	100	100	0,003 7	0,006 7	0,021	0,089	0,94	<0,021	<0,006	<0,006	<0,015	0,03
Acénaphthylène	0,1	10	100	100	0,003 3	0,005 9	0,030	0,13	0,34	<0,018	<0,005	<0,005	<0,15	<0,005
Anthracène	0,1	10	100	100	0,016	0,047	0,11	0,24	1,1	<0,045	<0,045	<0,045	<0,045	<0,045
Benzo[a]anthracène	0,1	1	10	34	0,014	0,032	0,12	0,39	0,76	<0,12	<0,03	<0,03	<0,12	<0,04
Benzo[a]pyrène	0,1	1	10	34	0,011	0,032	0,15	0,78	3,2	<0,10	<0,03	<0,03	<0,10	<0,03
Benzo[b+j+k]fluoranthène	0,1	1	10	136					-	<0,15	<0,10	<0,10	<0,15	<0,10
Benzo[c]phénanthrène	0,1	1	10	56					-	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Benzo[g,h,i]pérylène	0,1	1	10	18					-	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Chrysène	0,1	1	10	34	0,026	0,057	0,24	0,86	1,6	<0,058	<0,055	<0,055	<0,069	<0,055
Dibenzo[a,h]anthracène	0,1	1	10	82	0,003 3	0,006 2	0,043	0,14	0,20	<0,019	<0,006	<0,006	<0,020	<0,006
Dibenzo[a,i]pyrène	0,1	1	10	34						<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Dibenzo[a,h]pyrène	0,1	1	10	34						<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Dibenzo[a,i]pyrène	0,1	1	10	34						<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
7,12-Diméthylbenzo[a]anthracène	0,1	1	10	34						<0,15	<0,10	<0,10	<0,15	<0,10
Fluoranthène	0,1	10	100	100	0,047	0,11	0,45	2,4	4,9	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Fluorène	0,1	10	100	100	0,010	0,021	0,061	0,14	1,2	<0,06	<0,02	<0,02	<0,06	<0,02
Indéno[1,2,3-c,d]pyrène	0,1	1	10	34					-	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
3-Méthylcholanthrène	0,1	1	10	150					-	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Méthylnaphtalènes (chacun)	0,1	1	10	56	0,016	0,020	0,063	0,20	0,38	<0,07	<0,02	<0,02	<0,07	<0,02



	Critères de sols (Annexe 2)				Plan St-Laurent - Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments d'eau douce (mg/kg)					Échantillons: Lagune 3				
	(mg/kg matière sèche, ppm)													
Paramètres	Critère A	Critère B / Annexe I	Critère C / Annexe II	Valeurs limites pour l'enfouissement (RESC, ANNEXE I)	CER	CSE	CEO	CEP	CEF	L3-S1-PCH-A	L3-S1-PCH-B	DUP L3-S1-PCHB	L3-S2-PCH-A	L3-S2-PCH-B
										6966504	6966512	7054877	6966508	6966520
										0-30 cm	30-60 cm	30-60 cm	0-30 cm	30-60 cm
Naphtalène	0,1	5	50	56	0,017	0,035	0,12	0,39	1,2	<0,040	<0,013	<0,04	<0,018	<0,013
Phénanthrène	0,1	5	50	56	0,025	0,042	0,13	0,52	1,1	0,14	<0,04	<0,10	0,15	0,05
Pyrène	0,1	10	100	100	0,029	0,053	0,23	0,88	1,5	<9,00	<0,05	<0,10	<12,0	<2
VI – Composés benzéniques non chlorés														
2,6-Dinitrotoluène	0,7	0,0002	0,03	280						-	-	-	-	-
2,4,6-Trinitrotoluène (TNT)	0,5	0,04	1,7	280						-	-	-	-	-
VII – Chlorobenzènes														
Hexachlorobenzène	0,1	2	10	100						<0,05	<0,10	-	-	-
Pentachlorobenzène	0,1	2	10	100						<0,05	-	-	-	-
1,2,3,4-Tétrachlorobenzène	0,1	2	10	140						<0,05	-	-	-	-
1,2,3,5-Tétrachlorobenzène	0,1	2	10	140						<0,05	-	-	-	-
1,2,4,5-Tétrachlorobenzène	0,1	2	10	140						<0,05	-	-	-	-
1,2,3-Trichlorobenzène	0,1	2	10	190						<0,05	-	-	-	-
1,2,4-Trichlorobenzène	0,1	2	10	190						<0,05	-	-	-	-
1,3,5-Trichlorobenzène	0,1	2	10	190						<0,05	-	-	-	-
VIII – Biphényles polychlorés (BPC)														
Sommation des congénères	0,2	1	10	50	0,025	0,034	0,079	0,28	0,78	<0,023	<0,005	<0,005	<0,024	0,033
XI – Paramètres intégrateurs														
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	100	700	3 500	10 000						25100	148	173	28700	2420



	Critères de sols (Annexe 2)				Plan St-Laurent - Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments d'eau douce (mg/kg)					Échantillons: Lagune 3				
	(mg/kg matière sèche, ppm)													
Paramètres	Critère A	Critère B / Annexe I	Critère C / Annexe II	Valeurs limites pour l'enfouissement (RESC, ANNEXE I)	CER	CSE	CEO	CEP	CEF	L3-S1-PCH-A	L3-S1-PCH-B	DUP L3-S1-PCHB	L3-S2-PCH-A	L3-S2-PCH-B
										6966504	6966512	7054877	6966508	6966520
										0-30 cm	30-60 cm	30-60 cm	0-30 cm	30-60 cm
	Critères de sols (ng/kg matière sèche, ppt)													
XII – Dioxines et furanes														
Sommaton des chlorodibenzodioxines et chlorodibenzofuranes, exprimés en équivalents toxiques 2,3,7,8-T4CDD (échelle de l'OTAN, 1988)	ND (voir note)	15	750	5000	0,27	0,85	10	22	36	16	0,77	-	-	-
Autres substances organiques														
Hexachlorocyclopentadiène										-	<0,10	-	-	-



Tableau 10 : Sommaire des analyses en laboratoire – Lagune 4

	Critères de sols (Annexe 2)				Plan St-Laurent - Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments d'eau douce (mg/kg)					Échantillons: Lagune 4			
	(mg/kg matière sèche, ppm)												
Paramètres	Critère A	Critère B / Annexe I	Critère C / Annexe II	Valeurs limites pour l'enfouissement (RESC, ANNEXE I)	CER	CSE	CEO	CEP	CEF	L4-S1-PCH-A	L4-S1-PCH-B	L4-S2-PCH-A	L4-S2-PCH-B
										6966510	6966496	6966490	6966511
										0-30 cm	30-60 cm	0-30 cm	30-60 cm
I – Métaux (et métalloïdes)													
Argent (Ag)	2	20	40	200						0,5	<0,5	0,8	0,5
Arsenic (As)	6	30	50	250	4,1	5,9	7,6	17	23	1,8	<1,5	1,6	<1,5
Baryum (Ba)	340	500	2 000	10 000						431	107	740	421
Cadmium (Cd)	1,5	5	20	100	0,33	0,60	1,7	3,5	12	14,6	3	31,4	21
Cobalt (Co)	25	50	300	4 000						<10	<10	<10	<10
Chrome total (Cr)	100	250	800	1 500	25	37	57	90	120	116	49	94	90
Cuivre (Cu)	50	100	500	2 500	22	36	63	200	700	103	23	155	120
Étain (Sn)	5	50	300	1 500						<5	<5	5	<5
Manganèse (Mn)	1 000	1 000	2 200	11 000						833	266	1210	574
Mercure (Hg)	0,2	2	10	50	0,094	0,17	0,25	0,49	0,87	0,3	<0,2	0,5	0,5
Molybdène (Mo)	2	10	40	200						3,6	<1,5	8,1	3
Nickel (Ni)	50	100	500	2 500	ND	ND	47	ND	ND	44	17	44	43
Plomb (Pb)	50	500	1 000	5 000	25	35	52	91	150	30	<10	52	33
Sélénium (Se)	1	3	10	50						0,7	<0,5	0,7	0,6
Zinc (Zn)	140	500	1 500	7 500	80	120	170	310	770	1000	240	1730	1100
II – Autres composés inorganiques													
Soufre total (S)	400	2 000	2 000							16000	24000	18000	14000

Caractérisation environnementale préalable
Lagunes de l'ancienne usine de Smurfit-Stone à Portage-du-Fort



	Critères de sols (Annexe 2)				Plan St-Laurent - Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments d'eau douce (mg/kg)					Échantillons: Lagune 4			
	(mg/kg matière sèche, ppm)												
Paramètres	Critère A	Critère B / Annexe I	Critère C / Annexe II	Valeurs limites pour l'enfouissement (RESC, ANNEXE I)	CER	CSE	CEO	CEP	CEF	L4-S1-PCH-A	L4-S1-PCH-B	L4-S2-PCH-A	L4-S2-PCH-B
										6966510	6966496	6966490	6966511
										0-30 cm	30-60 cm	0-30 cm	30-60 cm
HAP													
Acénaphthène	0,1	10	100	100	0,003 7	0,006 7	0,021	0,089	0,94	<0,020	<0,006	<0,007	<0,044
Acénaphthylène	0,1	10	100	100	0,003 3	0,005 9	0,030	0,13	0,34	<0,10	<0,006	<0,017	<0,006
Anthracène	0,1	10	100	100	0,016	0,047	0,11	0,24	1,1	<0,045	<0,045	<0,045	<0,045
Benzo[a]anthracène	0,1	1	10	34	0,014	0,032	0,12	0,39	0,76	<0,10	<0,04	<0,16	<0,08
Benzo[a]pyrène	0,1	1	10	34	0,011	0,032	0,15	0,78	3,2	<0,08	<0,04	<0,03	<0,07
Benzo[b+j+k]fluoranthène	0,1	1	10	136					-	<0,10	<0,10	<0,20	<0,10
Benzo[c]phénanthrène	0,1	1	10	56					-	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Benzo[g,h,i]pérylène	0,1	1	10	18					-	<0,10	<0,10	<0,15	<0,10
Chrysène	0,1	1	10	34	0,026	0,057	0,24	0,86	1,6	0,16	<0,055	<0,30	0,07
Dibenzo[a,h]anthracène	0,1	1	10	82	0,003 3	0,006 2	0,043	0,14	0,20	<0,10	<0,014	<0,006	<0,008
Dibenzo[a,i]pyrène	0,1	1	10	34						<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Dibenzo[a,h]pyrène	0,1	1	10	34						<0,10	<0,10	<0,15	<0,10
Dibenzo[a,l]pyrène	0,1	1	10	34						<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
7,12-Diméthylbenzo[a]anthracène	0,1	1	10	34						<0,10	<0,10	<0,20	<0,10
Fluoranthène	0,1	10	100	100	0,047	0,11	0,45	2,4	4,9	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Fluorène	0,1	10	100	100	0,010	0,021	0,061	0,14	1,2	<0,05	<0,02	<0,09	<0,04
Indéno[1,2,3-c,d]pyrène	0,1	1	10	34					-	<0,10	<0,10	<0,15	<0,10
3-Méthylcholanthrène	0,1	1	10	150					-	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Méthylnaphtalènes (chacun)	0,1	1	10	56	0,016	0,020	0,063	0,20	0,38	0,07	<0,03	<0,09	0,07

Caractérisation environnementale préalable
Lagunes de l'ancienne usine de Smurfit-Stone à Portage-du-Fort



	Critères de sols (Annexe 2)				Plan St-Laurent - Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments d'eau douce (mg/kg)					Échantillons: Lagune 4			
	(mg/kg matière sèche, ppm)												
Paramètres	Critère A	Critère B / Annexe I	Critère C / Annexe II	Valeurs limites pour l'enfouissement (RESC, ANNEXE I)	CER	CSE	CEO	CEP	CEF	L4-S1-PCH-A	L4-S1-PCH-B	L4-S2-PCH-A	L4-S2-PCH-B
										6966510	6966496	6966490	6966511
										0-30 cm	30-60 cm	0-30 cm	30-60 cm
Naphtalène	0,1	5	50	56	0,017	0,035	0,12	0,39	1,2	<0,017	<0,013	<0,021	<0,013
Phénanthrène	0,1	5	50	56	0,025	0,042	0,13	0,52	1,1	0,21	<0,04	0,16	<0,20
Pyrène	0,1	10	100	100	0,029	0,053	0,23	0,88	1,5	<17,8	<7,00	<10,7	<60,4
VI – Composés benzéniques non chlorés													
2,6-Dinitrotoluène	0,7	0,0002	0,03	280						-	-	-	-
2,4,6-Trinitrotoluène (TNT)	0,5	0,04	1,7	280						-	-	-	-
VII – Chlorobenzènes													
Hexachlorobenzène	0,1	2	10	100						-	<0,75	<0,13	-
Pentachlorobenzène	0,1	2	10	100						-	-	<0,13	-
1,2,3,4-Tétrachlorobenzène	0,1	2	10	140						-	-	<0,13	-
1,2,3,5-Tétrachlorobenzène	0,1	2	10	140						-	-	<0,13	-
1,2,4,5-Tétrachlorobenzène	0,1	2	10	140						-	-	<0,13	-
1,2,3-Trichlorobenzène	0,1	2	10	190						-	-	<0,13	-
1,2,4-Trichlorobenzène	0,1	2	10	190						-	-	<0,13	-
1,3,5-Trichlorobenzène	0,1	2	10	190						-	-	<0,13	-
VIII – Biphényles polychlorés (BPC)													
Sommutation des congénères	0,2	1	10	50	0,025	0,034	0,079	0,28	0,78	0,146	0,01	0,03	0,106
XI – Paramètres intégrateurs													
Hydrocarbures pétroliers C ₁₀ à C ₅₀	100	700	3 500	10 000						16300	2550	21500	15200



	<u>Critères de sols (Annexe 2)</u>				Plan St-Laurent - Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments d'eau douce (mg/kg)					Échantillons: Lagune 4			
	(mg/kg matière sèche, ppm)												
Paramètres	Critère A	Critère B / Annexe I	Critère C / Annexe II	Valeurs limites pour l'enfouissement (RESC, ANNEXE I)	CER	CSE	CEO	CEP	CEF	L4-S1-PCH-A	L4-S1-PCH-B	L4-S2-PCH-A	L4-S2-PCH-B
										6966510	6966496	6966490	6966511
										0-30 cm	30-60 cm	0-30 cm	30-60 cm
	<u>Critères de sols (ng/kg matière sèche, ppt)</u>												
XII – Dioxines et furanes													
Sommation des chlorodibenzodioxines et chlorodibenzofuranes, exprimés en équivalents toxiques 2,3,7,8-T4CDD (échelle de l'OTAN, 1988)	ND (voir note)	15	750	5000	0,27	0,85	10	22	36	-	1,0	5,6	-
Autres substances organiques													
Hexachlorocyclopentadiène										-	<0,10	-	-



Tableau 11 : Sommaire des analyses en laboratoire – Lagune 5

	Critères de sols (Annexe 2)				Plan St-Laurent - Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments d'eau douce (mg/kg)					Échantillons: Lagune 5				
	(mg/kg matière sèche, ppm)													
Paramètres	Critère A	Critère B / Annexe I	Critère C / Annexe II	Valeurs limites pour l'enfouissement (RESC, ANNEXE I)	CER	CSE	CEO	CEP	CEF	L5-S1-PCH-A	L5-S1-PCH-B	L5-S2-PCHA	L5-S2-PCH-B	DUP- L5-S1-PCHB
										6966509	6966500	6966492	6966495	7054829
										0-30 cm	30-60 cm	0-30 cm	30-60 cm	30-60 cm
I – Métaux (et métalloïdes)														
Argent (Ag)	2	20	40	200						<0,5	<0,5	0,5	<0,5	<0,5
Arsenic (As)	6	30	50	250	4,1	5,9	7,6	17	23	<1,5	1,7	2	2,6	1,7
Baryum (Ba)	340	500	2 000	10 000					-	237	1180	273	155	925
Cadmium (Cd)	1,5	5	20	100	0,33	0,60	1,7	3,5	12	<0,9	9	11,9	2,5	2,3
Cobalt (Co)	25	50	300	4 000					-	<10	<10	<10	<10	<10
Chrome total (Cr)	100	250	800	1 500	25	37	57	90	120	33	182	182	35	118
Cuivre (Cu)	50	100	500	2 500	22	36	63	200	700	19	36	173	57	56
Étain (Sn)	5	50	300	1 500					-	<5	<5	<5	<5	<5
Manganèse (Mn)	1 000	1 000	2 200	11 000					-	389	175	692	436	177
Mercure (Hg)	0,2	2	10	50	0,094	0,17	0,25	0,49	0,87	<0,2	0,2	0,3	0,4	0,2
Molybdène (Mo)	2	10	40	200					-	<1,5	10,1	4,6	1,8	6,7
Nickel (Ni)	50	100	500	2 500	ND	ND	47	ND	ND	17	42	38	25	38
Plomb (Pb)	50	500	1 000	5 000	25	35	52	91	150	50	596	36	54	695
Sélénium (Se)	1	3	10	50					-	<0,5	<0,5	0,5	0,6	<0,5
Zinc (Zn)	140	500	1 500	7 500	80	120	170	310	770	362	200	768	247	203
II – Autres composés inorganiques														
Soufre total (S)	400	2 000	2 000							5400	17000	16000	15000	7400

Caractérisation environnementale préalable
Lagunes de l'ancienne usine de Smurfit-Stone à Portage-du-Fort



	Critères de sols (Annexe 2)				Plan St-Laurent - Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments d'eau douce (mg/kg)					Échantillons: Lagune 5				
	(mg/kg matière sèche, ppm)													
Paramètres	Critère A	Critère B / Annexe I	Critère C / Annexe II	Valeurs limites pour l'enfouissement (RESC, ANNEXE I)	CER	CSE	CEO	CEP	CEE	L5-S1-PCH-A	L5-S1-PCH-B	L5-S2-PCHA	L5-S2-PCH-B	DUP- L5-S1-PCHB
										6966509	6966500	6966492	6966495	7054829
										0-30 cm	30-60 cm	0-30 cm	30-60 cm	30-60 cm
HAP														
Acénaphthène	0,1	10	100	100	0,003 7	0,006 7	0,021	0,089	0,94	0,01	0,02	<0,029	<0,021	<0,006
Acénaphthylène	0,1	10	100	100	0,003 3	0,005 9	0,030	0,13	0,34	<0,005	<0,005	<0,024	<0,005	<0,005
Anthracène	0,1	10	100	100	0,016	0,047	0,11	0,24	1,1	<0,045	<0,045	<0,045	<0,045	<0,045
Benzo[a]anthracène	0,1	1	10	34	0,014	0,032	0,12	0,39	0,76	<0,03	<0,003	<0,09	<0,006	<0,03
Benzo[a]pyrène	0,1	1	10	34	0,011	0,032	0,15	0,78	3,2	<0,03	<0,003	<0,07	0,1	0,03
Benzo[b+j+k]fluoranthène	0,1	1	10	136					-	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Benzo[c]phénanthrène	0,1	1	10	56					-	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Benzo[g,h,i]pérylène	0,1	1	10	18					-	<0,10	<0,10	<0,10	0,81	<0,10
Chrysène	0,1	1	10	34	0,026	0,057	0,24	0,86	1,6	<0,055	<0,055	0,090	<0,055	<0,055
Dibenzo[a,h]anthracène	0,1	1	10	82	0,003 3	0,006 2	0,043	0,14	0,20	<0,10	<0,006	<0,006	<0,011	<0,006
Dibenzo[a,i]pyrène	0,1	1	10	34						<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Dibenzo[a,h]pyrène	0,1	1	10	34						<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Dibenzo[a,l]pyrène	0,1	1	10	34						<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
7,12-Diméthylbenzo[a]anthracène	0,1	1	10	34						<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Fluoranthène	0,1	10	100	100	0,047	0,11	0,45	2,4	4,9	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Fluorène	0,1	10	100	100	0,010	0,021	0,061	0,14	1,2	<0,02	<0,02	<0,04	0,03	<0,02
Indéno[1,2,3-c,d]pyrène	0,1	1	10	34					-	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
3-Méthylcholanthrène	0,1	1	10	150					-	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Méthylnaphtalènes (chacun)	0,1	1	10	56	0,016	0,020	0,063	0,20	0,38	<0,02	<0,02	0,070	0,06	<0,02

Caractérisation environnementale préalable
Lagunes de l'ancienne usine de Smurfit-Stone à Portage-du-Fort



	<u>Critères de sols (Annexe 2)</u>				Plan St-Laurent - Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments d'eau douce (mg/kg)					Échantillons: Lagune 5				
	(mg/kg matière sèche, ppm)													
Paramètres	Critère A	Critère B / Annexe I	Critère C / Annexe II	Valeurs limites pour l'enfouissement (RESC, ANNEXE I)	CER	CSE	CEO	CEP	CEF	L5-S1-PCH-A	L5-S1-PCH-B	L5-S2-PCHA	L5-S2-PCH-B	DUP- L5-S1-PCHB
										6966509	6966500	6966492	6966495	7054829
										0-30 cm	30-60 cm	0-30 cm	30-60 cm	30-60 cm
Naphtalène	0,1	5	50	56	0,017	0,035	0,12	0,39	1,2	<0,016	<0,013	<0,020	<0,016	<0,013
Phénanthrène	0,1	5	50	56	0,025	0,042	0,13	0,52	1,1	<0,04	0,05	<0,20	<0,20	0,04
Pyrène	0,1	10	100	100	0,029	0,053	0,23	0,88	1,5	<3,00	<19,0	<48,80	<13,0	<12
VI – Composés benzéniques non chlorés														
2,6-Dinitrotoluène	0,7	0,0002	0,03	280						-	-	-	-	-
2,4,6-Trinitrotoluène (TNT)	0,5	0,04	1,7	280						-	-	-	-	-
VII – Chlorobenzènes														
Hexachlorobenzène	0,1	2	10	100						-	<0,10	<0,13	-	<0,05
Pentachlorobenzène	0,1	2	10	100						-	-	<0,13	-	<0,05
1,2,3,4-Tétrachlorobenzène	0,1	2	10	140						-	-	<0,13	-	<0,05
1,2,3,5-Tétrachlorobenzène	0,1	2	10	140						-	-	<0,13	-	<0,05
1,2,4,5-Tétrachlorobenzène	0,1	2	10	140						-	-	<0,13	-	<0,05
1,2,3-Trichlorobenzène	0,1	2	10	190						-	-	<0,13	-	<0,05
1,2,4-Trichlorobenzène	0,1	2	10	190						-	-	<0,13	-	<0,05
1,3,5-Trichlorobenzène	0,1	2	10	190						-	-	<0,13	-	<0,05
VIII – Biphényles polychlorés (BPC)														
Sommentation des congénères	0,2	1	10	50	0,025	0,034	0,079	0,28	0,78	1,98	37,8	1,18	2,34	35,6
XI – Paramètres intégrateurs														
Hydrocarbures pétroliers C ₁₀ à C ₅₀	100	700	3 500	10 000						507	1950	6980	7090	1980



	<u>Critères de sols (Annexe 2)</u>				Plan St-Laurent - Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments d'eau douce (mg/kg)					Échantillons: Lagune 5				
	(mg/kg matière sèche, ppm)													
Paramètres	Critère A	Critère B / Annexe I	Critère C / Annexe II	Valeurs limites pour l'enfouissement (RESC, ANNEXE I)	CER	CSE	CEO	CEP	CEF	L5-S1-PCH-A	L5-S1-PCH-B	L5-S2-PCHA	L5-S2-PCH-B	DUP- L5-S1-PCHB
										6966509	6966500	6966492	6966495	7054829
										0-30 cm	30-60 cm	0-30 cm	30-60 cm	30-60 cm
	<u>Critères de sols (ng/kg matière sèche, ppt)</u>													
XII – Dioxines et furanes														
<u>Sommat</u> ion des chlorodibenzodioxines et chlorodibenzofuranes, exprimés en équivalents toxiques 2,3,7,8-T4CDD (échelle de l'OTAN, 1988)	ND (voir note)	15	750	5000	0,27	0,85	10	22	36	-	10	170	-	17
Autres substances organiques														
Hexachlorocyclopentadiène										-	<0,10	-	-	-



Tableau 12 : Sommaire des analyses en laboratoire – Lagune 6

	Critères de sols (Annexe 2)				Plan St-Laurent - Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments d'eau douce (mg/kg)					Échantillons: Lagune 6			
	(mg/kg matière sèche, ppm)												
Paramètres	Critère A	Critère B / Annexe I	Critère C / Annexe II	Valeurs limites pour l'enfouissement (RESC, ANNEXE I)	CER	CSE	CEO	CEP	CEF	L6-S1-PCH-A	L6-S1-PCH-B	L6-S2-PCH-A	L6-S2-PCH-B
										6966494	6966498	6966493	6966499
I – Métaux (et métalloïdes)													
Argent (Ag)	2	20	40	200						0,9	1,1	0,8	0,9
Arsenic (As)	6	30	50	250	4,1	5,9	7,6	17	23	3,3	5,6	2,7	3,1
Baryum (Ba)	340	500	2 000	10 000					-	311	344	373	370
Cadmium (Cd)	1,5	5	20	100	0,33	0,60	1,7	3,5	12	18,2	23	21,8	21,2
Cobalt (Co)	25	50	300	4 000					-	<10	<10	<10	<10
Chrome total (Cr)	100	250	800	1 500	25	37	57	90	120	220	269	243	201
Cuivre (Cu)	50	100	500	2 500	22	36	63	200	700	208	288	254	207
Étain (Sn)	5	50	300	1 500					-	5	<5	<5	<5
Manganèse (Mn)	1 000	1 000	2 200	11 000					-	1070	1150	1040	921
Mercure (Hg)	0,2	2	10	50	0,094	0,17	0,25	0,49	0,87	0,6	0,7	0,6	0,7
Molybdène (Mo)	2	10	40	200					-	5,3	6,9	6,3	5,8
Nickel (Ni)	50	100	500	2 500	ND	ND	47	ND	ND	57	56	57	56
Plomb (Pb)	50	500	1 000	5 000	25	35	52	91	150	69	79	59	87
Sélénium (Se)	1	3	10	50					-	0,7	0,9	0,6	0,7
Zinc (Zn)	140	500	1 500	7 500	80	120	170	310	770	1290	1350	1390	1300
II – Autres composés inorganiques													
Soufre total (S)	400	2 000	2 000							20000	19000	21000	19000

Caractérisation environnementale préalable
Lagunes de l'ancienne usine de Smurfit-Stone à Portage-du-Fort



	Critères de sols (Annexe 2)				Plan St-Laurent - Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments d'eau douce (mg/kg)					Échantillons: Lagune 6			
	(mg/kg matière sèche, ppm)												
Paramètres	Critère A	Critère B / Annexe I	Critère C / Annexe II	Valeurs limites pour l'enfouissement (RESC, ANNEXE I)	CER	CSE	CEO	CEP	CEF	L6-S1-PCH-A	L6-S1-PCH-B	L6-S2-PCH-A	L6-S2-PCH-B
										6966494	6966498	6966493	6966499
HAP													
Acénaphthène	0,1	10	100	100	0,003 7	0,006 7	0,021	0,089	0,94	<0,028	<0,042	<0,024	<0,055
Acénaphthylène	0,1	10	100	100	0,003 3	0,005 9	0,030	0,13	0,34	<0,005	<0,018	<0,047	0,06
Anthracène	0,1	10	100	100	0,016	0,047	0,11	0,24	1,1	<0,045	<0,045	<0,045	<0,045
Benzo[a]anthracène	0,1	1	10	34	0,014	0,032	0,12	0,39	0,76	<0,09	<0,09	<0,12	<0,10
Benzo[a]pyrène	0,1	1	10	34	0,011	0,032	0,15	0,78	3,2	<0,07	<0,07	<0,10	<0,08
Benzo[b+]kfluoranthène	0,1	1	10	136					-	<0,10	<0,10	<0,15	<0,10
Benzo[c]phénanthrène	0,1	1	10	56					-	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Benzo[g,h,i]pérylène	0,1	1	10	18					-	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Chrysène	0,1	1	10	34	0,026	0,057	0,24	0,86	1,6	0,1	<0,09	<0,20	0,1
Dibenzo[a,h]anthracène	0,1	1	10	82	0,003 3	0,006 2	0,043	0,14	0,20	<0,010	<0,015	<0,015	<0,010
Dibenzo[a,i]pyrène	0,1	1	10	34						<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Dibenzo[a,h]pyrène	0,1	1	10	34						<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Dibenzo[a,l]pyrène	0,1	1	10	34						<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
7,12-Diméthylbenzo[a]anthracène	0,1	1	10	34						<0,10	<0,10	<0,15	<0,10
Fluoranthène	0,1	10	100	100	0,047	0,11	0,45	2,4	4,9	0,16	0,22	0,12	0,15
Fluorène	0,1	10	100	100	0,010	0,021	0,061	0,14	1,2	0,07	0,060	<0,06	0,05
Indéno[1,2,3-c,d]pyrène	0,1	1	10	34					-	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
3-Méthylcholanthrène	0,1	1	10	150					-	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Méthylnaphtalènes (chacun)	0,1	1	10	56	0,016	0,020	0,063	0,20	0,38	0,15	0,130	0,110	0,1

Caractérisation environnementale préalable
Lagunes de l'ancienne usine de Smurfit-Stone à Portage-du-Fort



	Critères de sols (Annexe 2)				Plan St-Laurent - Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments d'eau douce (mg/kg)	Échantillons: Lagune 6							
	(mg/kg matière sèche, ppm)												
Paramètres	Critère A	Critère B / Annexe I	Critère C / Annexe II	Valeurs limites pour l'enfouissement (RESC, ANNEXE I)	CER	CSE	CEO	CEP	CEF	L6-S1-PCH-A	L6-S1-PCH-B	L6-S2-PCH-A	L6-S2-PCH-B
										6966494	6966498	6966493	6966499
Naphtalène	0,1	5	50	56	0,017	0,035	0,12	0,39	1,2	<0,016	<0,036	<0,020	<0,029
Phénanthrène	0,1	5	50	56	0,025	0,042	0,13	0,52	1,1	<0,40	<0,40	<0,30	<0,40
Pyrène	0,1	10	100	100	0,029	0,053	0,23	0,88	1,5	<165	<225	<75,0	<170
VI – Composés benzéniques non chlorés													
2,6-Dinitrotoluène	0,7	0,0002	0,03	280						-	-	-	-
2,4,6-Trinitrotoluène (TNT)	0,5	0,04	1,7	280						-	-	-	-
VII – Chlorobenzènes													
Hexachlorobenzène	0,1	2	10	100						-	<0,10	<0,13	-
Pentachlorobenzène	0,1	2	10	100						-	-	<0,13	-
1,2,3,4-Tétrachlorobenzène	0,1	2	10	140						-	-	<0,13	-
1,2,3,5-Tétrachlorobenzène	0,1	2	10	140						-	-	<0,13	-
1,2,4,5-Tétrachlorobenzène	0,1	2	10	140						-	-	<0,13	-
1,2,3-Trichlorobenzène	0,1	2	10	190						-	-	<0,13	-
1,2,4-Trichlorobenzène	0,1	2	10	190						-	-	<0,13	-
1,3,5-Trichlorobenzène	0,1	2	10	190						-	-	<0,13	-
VIII – Biphényles polychlorés (BPC)													
Sommentation des congénères	0,2	1	10	50	0,025	0,034	0,079	0,28	0,78	0,597	0,563	0,469	0,64
XI – Paramètres intégrateurs													
Hydrocarbures pétroliers C ₁₀ à C ₅₀	100	700	3 500	10 000						20900	28900	19900	17000



	Critères de sols (Annexe 2)				Plan St-Laurent - Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments d'eau douce (mg/kg)					Échantillons: Lagune 6			
	(mg/kg matière sèche, ppm)												
Paramètres	Critère A	Critère B / Annexe I	Critère C / Annexe II	Valeurs limites pour l'enfouissement (RESC, ANNEXE I)	CER	CSE	CEO	CEP	CEF	L6-S1-PCH-A	L6-S1-PCH-B	L6-S2-PCH-A	L6-S2-PCH-B
										6966494	6966498	6966493	6966499
	Critères de sols (ng/kg matière sèche, ppt)												
XII – Dioxines et furanes													
Sommutation des chlorodibenzodioxines et chlorodibenzofuranes, exprimés en équivalents toxiques 2,3,7,8-T4CDD (échelle de l'OTAN, 1988)	ND (voir note)	15	750	5000	0,27	0,85	10	22	36	-	53	41	-
Autres substances organiques													
Hexachlorocyclopentadiène										-	<0,12	-	-



Tableau 13 : Sommaire des analyses en laboratoire – Rivière des Outaouais

	Critères de sols (Annexe 2)				Plan St-Laurent - Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments d'eau douce (mg/kg)					Échantillons: Rivière			
	(mg/kg matière sèche, ppm)												
Paramètres	Critère A	Critère B / Annexe I	Critère C / Annexe II	Valeurs limites pour l'enfouissement (RESC, ANNEXE I)	CER	CSE	CEO	CEP	CEF	Rivière-S1-PCH-A	Rivière-S2-PCH-A	Rivière-S3-PCHA	Rivière-S3-PCHB
										6966517	6966519	6966516	6966502
										0-30 cm	0-30 cm	0-30 cm	30-60 cm
I – Métaux (et métalloïdes)													
Argent (Ag)	2	20	40	200						<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Arsenic (As)	6	30	50	250	4,1	5,9	7,6	17	23	7	4,2	<1,5	<1,5
Baryum (Ba)	340	500	2 000	10 000						59	46	16	<10
Cadmium (Cd)	1,5	5	20	100	0,33	0,60	1,7	3,5	12	<0,9	<0,9	<0,9	<0,9
Cobalt (Co)	25	50	300	4 000						<10	10	<10	<10
Chrome total (Cr)	100	250	800	1 500	25	37	57	90	120	78	91	12	<10
Cuivre (Cu)	50	100	500	2 500	22	36	63	200	700	18	13	<10	<10
Étain (Sn)	5	50	300	1 500						<5	<5	<5	<5
Manganèse (Mn)	1 000	1 000	2 200	11 000						298	250	83	50
Mercure (Hg)	0,2	2	10	50	0,094	0,17	0,25	0,49	0,87	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Molybdène (Mo)	2	10	40	200						<1,5	<1,5	<1,5	<1,5
Nickel (Ni)	50	100	500	2 500	ND	ND	47	ND	ND	26	30	<10	<10
Plomb (Pb)	50	500	1 000	5 000	25	35	52	91	150	16	<10	<10	<10
Sélénium (Se)	1	3	10	50						<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Zinc (Zn)	140	500	1 500	7 500	80	120	170	310	770	71	48	11	12
II – Autres composés inorganiques													
Soufre total (S)	400	2 000	2 000							1600	1000	<200	<200

Caractérisation environnementale préalable
Lagunes de l'ancienne usine de Smurfit-Stone à Portage-du-Fort



	Critères de sols (Annexe 2)				Plan St-Laurent - Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments d'eau douce (mg/kg)					Échantillons: Rivière			
	(mg/kg matière sèche, ppm)												
Paramètres	Critère A	Critère B / Annexe I	Critère C / Annexe II	Valeurs limites pour l'enfouissement (RESC, ANNEXE I)	CER	CSE	CEO	CEP	CEF	Rivière-S1-PCH-A	Rivière-S2-PCH-A	Rivière-S3-PCHA	Rivière-S3-PCHB
										6966517	6966519	6966516	6966502
										0-30 cm	0-30 cm	0-30 cm	30-60 cm
HAP													
Acénaphthène	0,1	10	100	100	0,0037	0,0067	0,021	0,089	0,94	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006
Acénaphthylène	0,1	10	100	100	0,0033	0,0059	0,030	0,13	0,34	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Anthracène	0,1	10	100	100	0,016	0,047	0,11	0,24	1,1	<0,045	<0,045	<0,045	<0,045
Benzo[a]anthracène	0,1	1	10	34	0,014	0,032	0,12	0,39	0,76	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Benzo[a]pyrène	0,1	1	10	34	0,011	0,032	0,15	0,78	3,2	<0,03	<0,03	<0,03	<0,10
Benzo[b+j+k]fluoranthène	0,1	1	10	136					-	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Benzo[c]phénanthrène	0,1	1	10	56					-	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Benzo[g,h,i]pérylène	0,1	1	10	18					-	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Chrysène	0,1	1	10	34	0,026	0,057	0,24	0,86	1,6	<0,055	<0,055	<0,055	<0,055
Dibenzo[a,h]anthracène	0,1	1	10	82	0,003 3	0,006 2	0,043	0,14	0,20	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006
Dibenzo[a,i]pyrène	0,1	1	10	34						<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Dibenzo[a,h]pyrène	0,1	1	10	34						<0,10	<0,10	<0,10	<0,01
Dibenzo[a,l]pyrène	0,1	1	10	34						<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
7,12-Diméthylbenzo[a]anthracène	0,1	1	10	34						<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Fluoranthène	0,1	10	100	100	0,047	0,11	0,45	2,4	4,9	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Fluorène	0,1	10	100	100	0,010	0,021	0,061	0,14	1,2	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Indéno[1,2,3-c,d]pyrène	0,1	1	10	34					-	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
3-Méthylcholanthrène	0,1	1	10	150					-	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Méthylnaphtalènes (chacun)	0,1	1	10	56	0,016	0,020	0,063	0,20	0,38	<0,02	<0,02	<0,02	<0,03



	Critères de sols (Annexe 2)				Plan St-Laurent - Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments d'eau douce (mg/kg)					Échantillons: Rivière			
	(mg/kg matière sèche, ppm)												
Paramètres	Critère A	Critère B / Annexe I	Critère C / Annexe II	Valeurs limites pour l'enfouissement (RESC, ANNEXE I)	CER	CSE	CEO	CEP	CEF	Rivière-S1-PCH-A	Rivière-S2-PCH-A	Rivière-S3-PCHA	Rivière-S3-PCHB
										6966517	6966519	6966516	6966502
										0-30 cm	0-30 cm	0-30 cm	30-60 cm
Naphtalène	0,1	5	50	56	0,017	0,035	0,12	0,39	1,2	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013
Phénanthrène	0,1	5	50	56	0,025	0,042	0,13	0,52	1,1	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04
Pyrène	0,1	10	100	100	0,029	0,053	0,23	0,88	1,5	<0,05	<0,05	<0,05	<0,15
VI – Composés benzéniques non chlorés													
2,6-Dinitrotoluène	0,7	0,0002	0,03	280						-	-	-	<0,10
2,4,6-Trinitrotoluène (TNT)	0,5	0,04	1,7	280						-	-	-	-
VII – Chlorobenzènes													
Hexachlorobenzène	0,1	2	10	100						<0,05	-	-	<0,10
Pentachlorobenzène	0,1	2	10	100						<0,05	-	-	-
1,2,3,4-Tétrachlorobenzène	0,1	2	10	140						<0,05	-	-	-
1,2,3,5-Tétrachlorobenzène	0,1	2	10	140						<0,05	-	-	-
1,2,4,5-Tétrachlorobenzène	0,1	2	10	140						<0,05	-	-	-
1,2,3-Trichlorobenzène	0,1	2	10	190						<0,05	-	-	-
1,2,4-Trichlorobenzène	0,1	2	10	190						<0,05	-	-	-
1,3,5-Trichlorobenzène	0,1	2	10	190						<0,05	-	-	-
VIII – Biphényles polychlorés (BPC)													
Sommation des congénères	0,2	1	10	50	0,025	0,034	0,079	0,28	0,78	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
XI – Paramètres intégrateurs													
Hydrocarbures pétroliers C ₁₀ à C ₅₀	100	700	3 500	10 000						<100	<100	<100	<100



	Critères de sols (Annexe 2)				Plan St-Laurent - Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments d'eau douce (mg/kg)					Échantillons: Rivière			
	(mg/kg matière sèche, ppm)												
Paramètres	Critère A	Critère B / Annexe I	Critère C / Annexe II	Valeurs limites pour l'enfouissement (RESC, ANNEXE I)	CER	CSE	CEO	CEP	CEF	Rivière-S1-PCH-A	Rivière-S2-PCH-A	Rivière-S3-PCHA	Rivière-S3-PCHB
										6966517	6966519	6966516	6966502
										0-30 cm	0-30 cm	0-30 cm	30-60 cm
	Critères de sols (ng/kg matière sèche, ppt)												
XII – Dioxines et furanes													
Sommmation des chlorodibenzodioxines et chlorodibenzofuranes, exprimés en équivalents toxiques 2,3,7,8-T4CDD (échelle de l'OTAN, 1988)	ND (voir note)	15	750	5000	0,27	0,85	10	22	36	-	-	-	<15
Autres substances organiques													
Hexachlorocyclopentadiène										-	-	-	-



Tableau 14 : Sommaire des résultats sans critères spécifiques

Paramètres	Unité	Échantillons : Lagune 1					Échantillons: Lagune 2						Échantillons: Lagune 3				
		L1-S1-PCH-A	L1-S1-PCH-B	DUP-L1-S1-PCHB	L1-S2-PCH-A	L1-S2-PCH-B	L2-S1-PCH-A	L2-S1-PCH-B	L2-S1-PCHC	L2-S1-GRB (2)	L2-S2-PCH-A	L2-S2-PCH-B	L3-S1-PCH-A	L3-S1-PCH-B	DUP L3-S1-PCHB	L3-S2-PCH-A	L3-S2-PCH-B
		6966518	6966491	7054897	6966501	6966513	6966505	6966514	6966506	7061686	6966507	6966515	6966504	6966512	7054877	6966508	6966520
Carbone organique total	%	3,3	6,1	5,5	3,1	2,7	13,4	-	-	-	26,3	15,2	45,4	0,5	0,2	33,4	15,9
Densité																	
Volume échantillon	ml	20	20	20	20	20	20	-	-	-	20	20	20	20	20	20	20
Résultat densité	g/ml	1,69	1,51	1,40	1,59	1,57	1,35	-	-	-	1,03	1,14	1,06	2,19	2,06	1,11	1,35
Matières solides totales et Siccité																	
Résultat matières solides totales (MST)	mg/kg	593 000	534 000	517 000	646 000	651 000	394 000	581 000	739 000	701 000	229 000	192 000	127 000	849 000	864 000	119 000	421 000
% humidité	%	41	47	48	35	35	61	42	26	30	77	81	87	15	14	88	58
% matière sèche (Siccité)	%	59	53	52	65	65	39	58	74	70	23	19	13	85	86	12	42
Paramètres				Unité	Échantillons: Lagune 4				Échantillons: Lagune 5					Échantillons: Lagune 6			
					L4-S1-PCH-A	L4-S1-PCH-B	L4-S2-PCH-A	L4-S2-PCH-B	L5-S1-PCH-A	L5-S1-PCH-B	L5-S2-PCHA	L5-S2-PCH-B	DUP- L5-S1-PCHB	L6-S1-PCH-A	L6-S1-PCH-B	L6-S2-PCH-A	L6-S2-PCH-B
					6966510	6966496	6966490	6966511	6966509	6966500	6966492	6966495	7054829	6966494	6966498	6966493	6966499
Carbone organique total				%	40,5	20,1	47,1	42,3	4,3	11,6	33,3	31,0	13,8	59,9	53,5	28,8	48,2

Caractérisation environnementale préalable
Lagunes de l'ancienne usine de Smurfit-Stone à Portage-du-Fort



Densité														
Volume échantillon	ml	20	20	20	20	18	20	20	20	20	20	20	20	20
Résultat densité	g/ml	1,08	1,34	1,03	1,16	1,62	1,27	1,09	1,21	1,36	1,14	1,12	1,04	1,12
Matières solides totales et Siccité														
Résultat matières solides totales (MST)	mg/kg	148 000	333 000	962 000	250 000	677 000	415 000	182 000	337 000	488 000	144 000	168 000	111 000	148 000
% humidité	%	85	67	90	75	32	58	82	66	51	86	83	89	85
% matière sèche (Siccité)	%	15	33	9,6	25	68	42	18	34	49	14	17	11	15
Paramètres					Unité		Échantillons: Rivière							
							Rivière-S1-PCH-A		Rivière-S2-PCH-A		Rivière-S3-PCHA		Rivière-S3-PCHB	
							6966517		6966519		6966516		6966502	
Carbone organique total					%		2,0		2,2		0,2		0,3	
Densité														
Volume échantillon	ml					19		20		20		20		
Résultat densité	g/ml					1,52		1,87		2,24		2,11		
Matières solides totales et Siccité														
Résultat matières solides totales (MST)	mg/kg					653 000		768 000		908 000		825 000		
% humidité	%					35		23		9,2		18		
% matière sèche (Siccité)	%					65		77		91		82		



3.4 PROFONDEUR MOYENNE DES LAGUNES ET NIVEAUX D'EAU

Les relevés bathymétriques ont permis d'obtenir la profondeur moyenne de chaque lagune à la suite du calcul du volume et de la superficie totale ainsi que la profondeur maximale. Pour les niveaux d'eau, la hauteur des digues pour les lagunes 1, 2, 4, 5 et 6 a été notée. Aucune mesure pour la lagune 3 n'a été effectuée puisque les digues des lagunes 2 et 4 peuvent servir de référence pour les lagunes 2, 3 et 4. Les tableaux et cartes suivantes présentent ces résultats. Il est à noter que la carte de profondeur d'eau de la lagune 6 n'a pas été produite vu l'absence de profondeur plus grande que 0,7 m.

Tableau 15: Hauteur des digues hors de l'eau

Lagune	Digue	Hauteur de la digue hors de l'eau (m)
1	A	1,30
2	A	1,67
4	B	1,52
5	C	0,80
6	C	1,83

Tableau 16: Profondeurs moyenne et maximale de chaque lagune

Lagune	Profondeur moyenne (m)	Profondeur maximale (m)
1	1,2	3,9
2	3,0	11
3	1,2	5
4	1,4	6
5	0,8	3,3
6	0,5	0,7

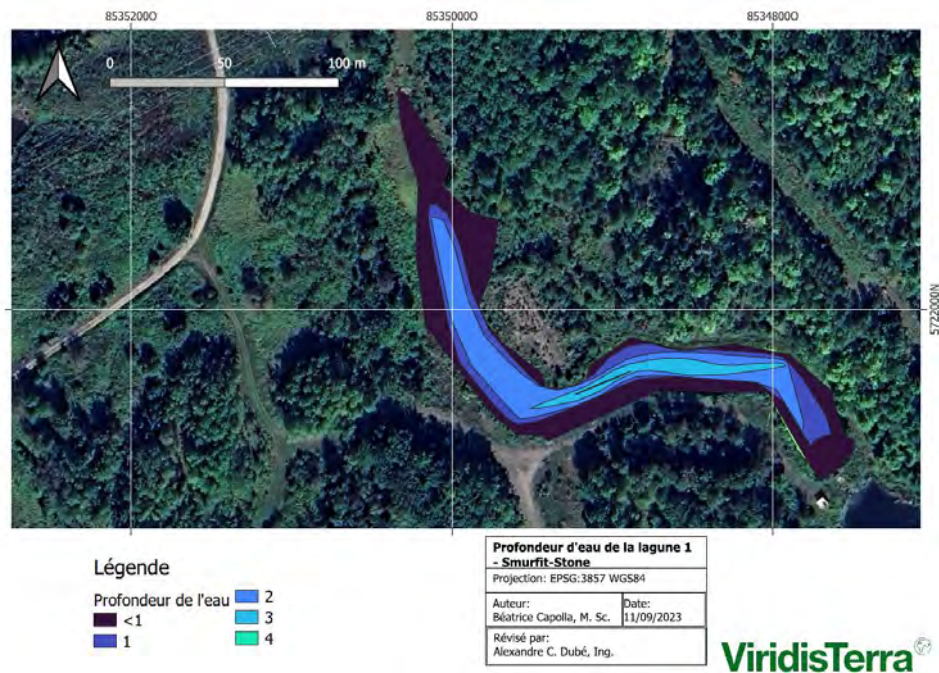


Figure 9 : Différentes profondeurs d'eau observées dans la lagune 1 lors de la caractérisation préalable réalisée par Viridis Terra Innovations à Smurfit-Stone.

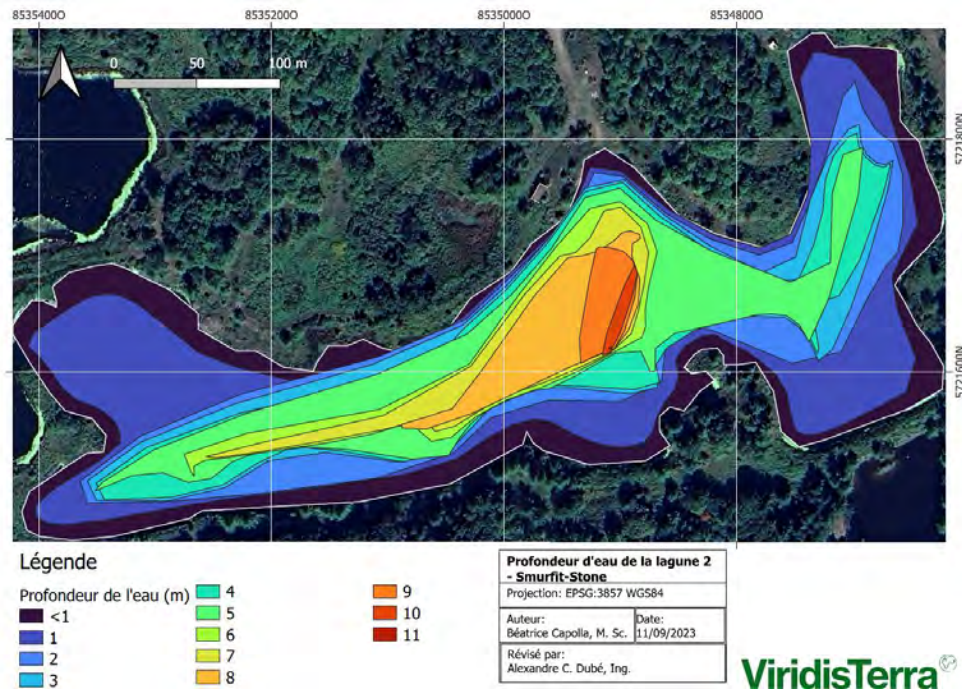


Figure 10 : Différentes profondeurs d'eau observées dans la lagune 2 lors de la caractérisation préalable réalisée par Viridis Terra Innovations à Smurfit-Stone.

Caractérisation environnementale préalable
Lagunes de l'ancienne usine de Smurfit-Stone à Portage-du-Fort

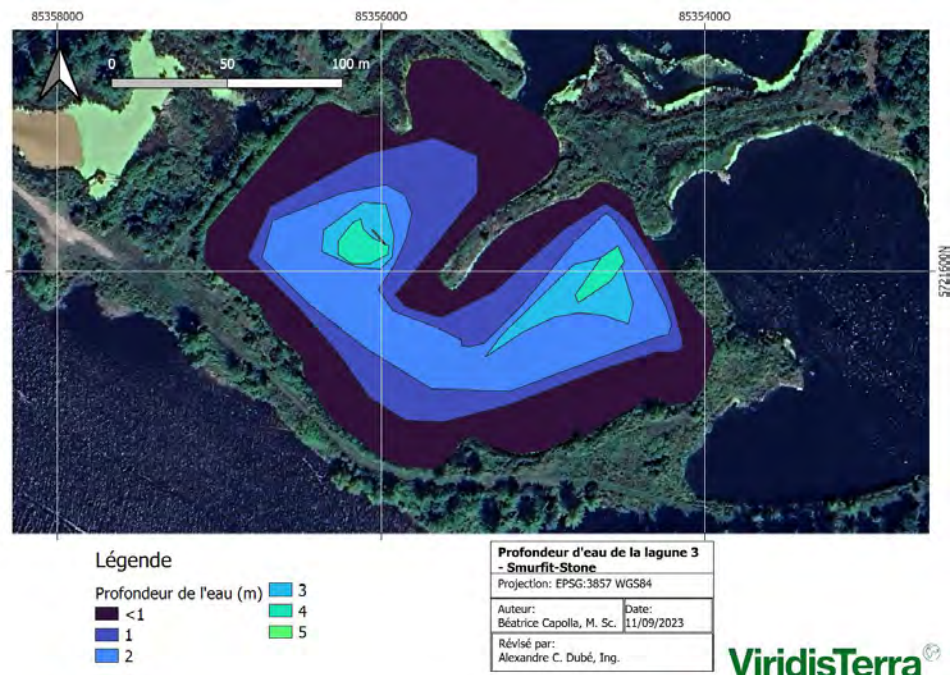


Figure 11 : Différentes profondeurs d'eau observées dans la lagune 3 lors de la caractérisation préalable réalisée par Viridis Terra Innovations à Smurfit-Stone.



Figure 12 : Différentes profondeurs d'eau observées dans la lagune 4 lors de la caractérisation préalable réalisée par Viridis Terra Innovations à Smurfit-Stone.

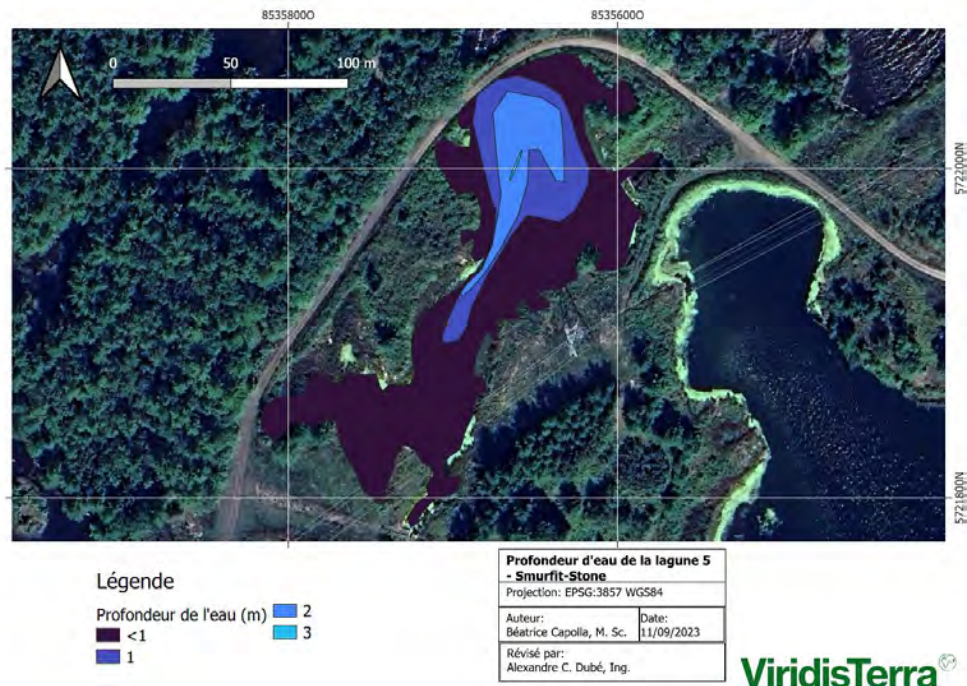


Figure 13 : Différentes profondeurs d'eau observées dans la lagune 5 lors de la caractérisation préalable réalisée par Viridis Terra Innovations à Smurfit-Stone.

La lagune 2 a les profondeurs moyenne et maximale les plus élevées avec respectivement 3 m et 11 m de profondeur. La lagune 6 est la moins profonde avec une profondeur moyenne de 0,5 m et une profondeur maximale de 0,7 m. Le classement des lagunes en termes de profondeur moyenne en ordre croissant est la lagune 6, la lagune 5, la lagune 1, la lagune 4, la lagune 3 et la lagune 2. Il en est de même pour le classement des profondeurs maximales des lagunes.

Il est à noter que le sonar n'avait pas la capacité de fournir la profondeur de l'eau dû aux plantes aquatiques (principalement la cornifle nageante [*Ceratophyllum demersum*]) présentent en forte densité à certains endroits des lagunes 3, 4 et 5. Toutefois, la profondeur a été prise à la limite des végétaux afin d'avoir une estimation de la profondeur de l'eau. La valeur variait généralement entre 1 et 1,5 m, n'ayant ainsi que très peu d'influence sur la précision du calcul de la profondeur moyenne. La figure 14 présente la localisation des profondeurs maximales pour chaque lagune.

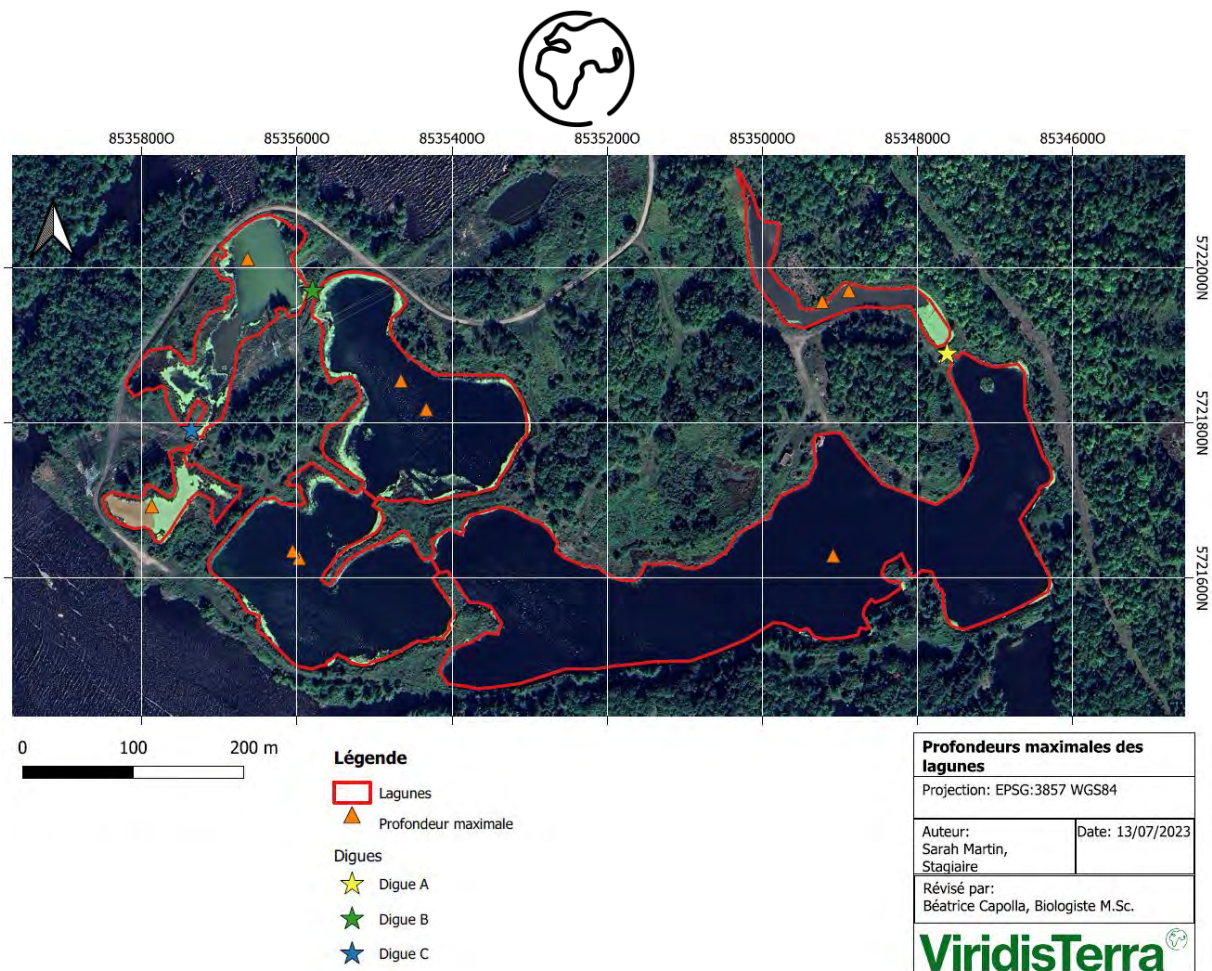


Figure 14 : Localisation des profondeurs maximales et des digues

3.5 OBSERVATIONS FAUNIQUES

Près de 10 espèces fauniques ont été observées sur ou à proximité des lagunes. Tout d'abord, lors de la visite préalable à la présente campagne d'échantillonnage, un porc-épic d'Amérique (*Erethizon dorsata*) a été observé dans un arbre près de la lagune 2. Lors de la campagne d'échantillonnage, plusieurs familles de bernache du Canada (*Branta canadensis*; sur l'ensemble du site) et de castors (*Castor canadensis*; lagunes 2 et 5) ont été observées. De plus, un couple de canards cols-verts (*Anas platyrhynchos*) a été observé sur la lagune 2. Des familles de canards becs-scie (*Mergus merganser*) ont aussi été observées sur les lagunes 2 et 3. Des dindons (*Meleagris gallopavo*) ont été observés sur le chemin menant à la lagune 2, ainsi qu'un cerf de Virginie (*Odocoileus virginianus*) sur le chemin longeant les lagunes 4 et 5. Finalement, plusieurs dizaines de tortues ont été observées

Art. 22 LAI

appartenant à trois espèces différentes : la tortue peinte (*Chrysemys picta*), la tortue serpentine (*Chelydra serpentina*) ainsi que la tortue géographique (*Graptemys geographica*; Figure 15). Il est à noter que cette dernière espèce est classée comme



vulnérable au Québec et au Canada. Des sites de pontes ont aussi été observés, mais ils ne peuvent être associés à une espèce de tortue en particulier (Figure 16).



Figure 15 : Tortue géographique (*Graptemys geographica*)

Art. 22 LAI

Photo prise le 15 juin 2023 par Béatrice Capolla, biologiste chez Viridis Terra Innovations.



Figure 16 : Site de ponte de tortue d'espèce non identifiée près de la lagune 2 à Smurfit-Stone.

Photo prise le 15 juin 2023 par Béatrice Capolla, biologiste chez Viridis Terra Innovations.



4. DISCUSSION

Certaines analyses, soit les HAP, les BPC, l'hexachlorobenzène, l'hexachlorocyclopentadiène et les hydrocarbures pétroliers C_{10} - C_{50} ont été réalisés dans un délai dépassé pour tous les échantillons. Ceux-ci ont été conservés au réfrigérateur pendant 3 semaines puis transférés au congélateur jusqu'à leur analyse.

Il faut savoir que les résultats pour les valeurs d'hydrocarbures pétroliers pourraient être influencés par des facteurs externes, tel que l'activité microbienne, et ainsi ne pourraient pas être représentatifs de la concentration réelle de produits pétroliers. Les délais de traitement des échantillons, quant à eux, pourraient influencer la valeur à la baisse due à la dégradation du paramètre.

La fiche technique 4 sur l'interprétation de résultats des hydrocarbures pétroliers C_{10} - C_{50} dans des sols riches en matières organiques d'origine non pétrolière (Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs, 2019) qui détaille les pratiques du Guide d'intervention (Beaulieu, 2021) stipule que :

Les sols à forte teneur en matières organiques, lorsqu'ils sont analysés pour les hydrocarbures pétroliers C_{10} - C_{50} , peuvent mener à une surestimation de la concentration mesurée. En effet, les sols riches en composés organiques naturels peuvent contenir entre autres des hydrocarbures qui ne sont pas d'origine pétrolière (hydrocarbures biogéniques), mais qui interfèrent dans la région chromatographique C_{10} - C_{50} , en dépit des étapes de purification que requiert la méthode analytique. (2019, p1).

Le tableau 16 résume les paramètres qui dépassent les critères pour chaque échantillon.



Tableau 17 : Résumé des contaminants retrouvés dans les échantillons

Lagune	#Échantillons	#Eurofins	Strates	>Critères A, B, C et RESC	>CEF
1	L1-S1-PCH-A	6966518	0-30cm	Métaux, Soufre, BPC, HP C10-C50	BPC
	L1-S1-PCH-B	6966491	30-60cm	Métaux, Soufre, HAP, BPC, HP C10-C50	Métaux, BPC
	DUP-L1-S1-PCHB	7054897	30-60cm	Métaux, Soufre, HAP, BPC, HP C10-C50	BPC
	L1-S2-PCH-A	6966501	0-30cm	Métaux, Soufre, HAP, BPC, HP C10-C50	-
	L1-S2-PCH-B	6966513	30-60cm	Métaux, Soufre, BPC, HP C10-C50	BPC
2	L2-S1-PCH-A	6966505	0-10cm	Métaux, Soufre, HP C10-C50	-
	L2-S1-PCH-B	6966514	10-30cm	Soufre, HAP	-
	L2-S1-PCHC	6966506	30-60cm	Soufre, HAP	-
	L2-S1-GRB (2)	7061686	10-30cm	-	-
	L2-S2-PCH-A	6966507	0-30cm	Métaux, Soufre, HAP, HP C10-C50	HAP
	L2-S2-PCH-B	6966515	30-60cm	Métaux, Soufre, HAP	-
3	L3-S1-PCH-A	6966504	0-30cm	Métaux, Soufre, HP C10-C50, Dioxines et furanes	Métaux
	L3-S1-PCH-B	6966512	30-60cm	Métaux, Soufre, HP C10-C50	-
	DUP L3-S1-PCHB	7054877	30-60cm	Soufre, HP C10-C50	-
	L3-S2-PCH-A	6966508	0-30cm	Métaux, Soufre, HAP, HP C10-C50	HAP
	L3-S2-PCH-B	6966520	30-60cm	Métaux, Soufre, HAP, HP C10-C50	-
4	L4-S1-PCH-A	6966510	0-30cm	Métaux, Soufre, HAP, HP C10-C50	Métaux, HAP
	L4-S1-PCH-B	6966496	30-60cm	Métaux, Soufre, HAP, HP C10-C50	HAP
	L4-S2-PCH-A	6966490	0-30cm	Métaux, Soufre, HAP, HP C10-C50	Métaux, HAP
	L4-S2-PCH-B	6966511	30-60cm	Métaux, Soufre, HAP, HP C10-C50	Métaux, HAP
5	L5-S1-PCH-A	6966509	0-30cm	Métaux, Soufre, HAP, BPC, HP C10-C50	HAP, BPC
	L5-S1-PCH-B	6966500	30-60cm	Métaux, Soufre, HAP, BPC, HP C10-C50	Métaux, HAP, BPC
	L5-S2-PCHA	6966492	0-30cm	Métaux, Soufre, HAP, BPC, HP C10-C50, Dioxines et furanes	Métaux, HAP, BPC, Dioxines et furanes
	L5-S2-PCH-B	6966495	30-60cm	Métaux, Soufre, HAP, BPC, HP C10-C50	HAP, BPC
	DUP- L5-S1-PCHB	7054829	30-60cm	Métaux, Soufre, HAP, BPC, HP C10-C50, Dioxines et furanes	Métaux, HAP, BPC



Lagune	#Échantillons	#Eurofins	Strates	>Critères A, B, C et RESC	>CEF
6	L6-S1-PCH-A	6966494	0-30cm	Métaux, Soufre, HAP, BPC, HP C10-C50	Métaux, HAP
	L6-S1-PCH-B	6966498	30-60cm	Métaux, Soufre, HAP, BPC, HP C10-C50, Dioxines et furanes	Métaux, HAP, Dioxines et furanes
	L6-S2-PCH-A	6966493	0-30cm	Métaux, Soufre, HAP, BPC, HP C10-C50, Dioxines et furanes	Métaux, HAP, Dioxines et furanes
	L6-S2-PCH-B	6966499	30-60cm	Métaux, Soufre, HAP, BPC, HP C10-C50	Métaux, HAP
Rivière	Rivière-S1-PCH-A	6966517	0-30cm	Métaux, Soufre	-
	Rivière-S2-PCH-A	6966519	0-30cm	Soufre	-
	Rivière-S3-PCHA	6966516	0-30cm	-	-
	Rivière-S3-PCHB	6966502	30-60cm	-	-



4.1 RIVIÈRE

Aux stations 1 et 2, les sédiments s'apparentent à du till. À la station 3 située sur la plage, la granulométrie confirme qu'il s'agit d'un sable moyen. Les sédiments prélevés dans la rivière ne présentent pas de dépassement des critères C du guide d'intervention et CEF du plan Saint-Laurent. Les résultats d'analyse d'eau pour la rivière ne dépassent aucune valeur des critères de qualité d'eau de surface, sauf pour les hydrocarbures pétroliers. Les HP C₁₀-C₅₀ dépassent le seuil CVAC pour l'huile Bunker (0,011 mg/L) et pour le pétrole brut (0,063 mg/L).

4.2 LAGUNE 1

Les sédiments de la lagune 1 sont principalement composés de sable. Le critère de qualité CEF du plan Saint-Laurent est dépassé pour les métaux et les BCP. Les analyses chimiques révèlent des dépassements du critère C du guide d'intervention pour le cadmium, le cuivre, le nickel, le plomb, le soufre et les hydrocarbures pétroliers C₁₀-C₅₀ principalement à la station 1. Il est à noter que la concentration de cadmium dans l'horizon B (30-60cm) de l'échantillon de la station 1 dépasse la valeur limite de l'Annexe 1 du RESC. Toutes les concentrations d'hydrocarbures pétroliers C₁₀-C₅₀ mesurées sont supérieures au critère B et supérieures au critère C pour l'horizon B de la station 1. Le duplicata terrain de L1-S1-PCHB n'obtient pas les mêmes résultats, ce qui témoigne de l'hétérogénéité du site.

Malgré les fortes concentrations de certains paramètres dans les sédiments, nous n'observons pas de dépassement des mêmes paramètres pour l'eau que dans les sédiments. Les résultats d'analyse pour l'eau de surface relèvent que la concentration des paramètres suivants dépasse certains seuils des critères de qualité. Ainsi, le manganèse dépasse les seuils CVAC et CPC(EO). Les HP C₁₀-C₅₀ dépassent le seuil CVAC pour l'huile Bunker (0,011 mg/L) et pour le pétrole brut (0,063 mg/L). L'azote ammoniacal dépasse le seuil CPC(EO). Finalement, le phosphore total dépasse le seuil CVAC.

Un duplicata (6966528) de terrain de l'échantillon d'eau de la lagune 1 (6966533) a été prélevé. Les résultats varient de 11% pour le baryum, de 20% pour le nickel et de 3,6% pour l'azote ammoniacal. Le manganèse, les HP C₁₀-C₅₀ et le phosphore total ont des variations plus grandes que 30%. Malgré les précautions prises lors de l'échantillonnage et l'apparence claire de l'eau, il est possible que le remaniement des sédiments fins en surface ait pu influencer les résultats et puisse expliquer la différence entre l'échantillon et son duplicata.



Aucun échantillon ne dépasse les critères de comparaisons pour les analyses de dioxines et furanes.

Il est à noter que les caractéristiques de l'eau acheminée dans la lagune 1 par le drain sont indéterminées. Il n'est donc pas possible d'établir s'il pourrait y avoir une influence sur les concentrations des paramètres analysés.

4.3 LAGUNE 2

Les sédiments de la lagune 2 sont majoritairement sableux. Seuls les HAP pour l'échantillon L2-S2-PCH-A, qui se trouve dans la strate 0-30 cm, dépassent le critère CEF. Les analyses chimiques relèvent que seulement un résultat pour le molybdène est supérieur au critère C du guide d'intervention dans l'échantillon de la station 2, horizon B (30-60cm). Quelques valeurs tel le cadmium, le molybdène, le zinc et les hydrocarbures $C_{10}-C_{50}$ sont portées à dépasser le critère B du guide d'intervention. Les concentrations de soufre sont supérieures au critère C du guide d'intervention, pour plusieurs échantillons. Aucun échantillon ne dépasse les critères de comparaisons pour les analyses de dioxines et furanes.

Les résultats d'analyse pour l'eau de surface relèvent que la concentration des paramètres suivants dépasse certains seuils des critères de qualité. Le manganèse dépasse le seuil CPC(EO). Le phosphore total dépasse le seuil CVAC. Les analyses d'eau ne semblent pas démontrer de lien direct avec la contamination des sédiments.

4.4 LAGUNE 3

Les sédiments de la lagune 3 sont sableux à graveleux. Seuls les métaux pour l'échantillon L3-S1-PCH-A et les HAP pour l'échantillon L3-S2-PCH-A sont supérieurs au critère CEF du Plan Saint-Laurent. Ces deux échantillons se retrouvent dans la strate 0-30 cm. Les analyses chimiques révèlent que le zinc dépasse le critère C du guide d'intervention dans l'horizon A de la station 1. Outre ce dépassement, le cadmium, le cobalt, le cuivre, le sélénium et les HAP (pyrène) sont supérieurs au critère B du guide d'intervention pour quelques échantillons. Les concentrations d'hydrocarbures $C_{10}-C_{50}$ des échantillons L3-S1-PCH-A et L3-S2-PCH-A sont supérieures au critère C du guide d'intervention et à valeur limite de l'Annexe 1 du RESC. La concentration de soufre est supérieure au critère C du guide d'intervention pour la majorité des échantillons. Finalement, les dioxines et furanes dépassent le critère B du Guide d'intervention pour l'échantillon L3-S1-PCH-A.



Malgré les fortes concentrations de certains paramètres dans les sédiments, nous n'observons pas de dépassement des mêmes paramètres pour l'eau que dans les sédiments. Les résultats d'analyse pour l'eau de surface relèvent que la concentration des paramètres suivants dépasse certains seuils des critères de qualité. Le manganèse dépasse le seuil CPC(EO). Les HP C₁₀-C₅₀ dépassent le seuil CVAC pour l'huile Bunker (0,011 mg/L) et pour le pétrole brut (0,063 mg/L). Le phosphore total dépasse le seuil CVAC.

4.5 LAGUNE 4

Les sédiments de la lagune 4 sont principalement composés de graviers. Il est à noter que la présence de gravier n'avait pas été soulevée par les fiches de carottage. En effet, les carottes étaient très humides et la fraction de matière organique semblait être très dominante. La couleur foncée et uniforme n'a pas permis d'identifier des signes de présence de gravier. Le rapport photo à l'Annexe 3 peut témoigner de l'aspect des carottes sur le terrain.

Les analyses chimiques relèvent que le cadmium dépasse les critères C du guide d'intervention et CEF du plan Saint-Laurent pour les échantillons de la station 2. L'horizon A présente une concentration de zinc plus élevée que les critères C du guide d'intervention et CEF du plan Saint-Laurent. Les concentrations d'HAP sont supérieures au critère CEF du Plan Saint-Laurent pour tous les échantillons de la lagune 4. Outre ces dépassements, le baryum, le cadmium, le cuivre, le manganèse, le zinc et les HAP (pyrène) dépassent le critère B du guide d'intervention dans certains échantillons. Les concentrations d'hydrocarbures pétroliers C₁₀-C₅₀ sont supérieures aux critères C du guide d'intervention et dépassent la valeur limite de l'Annexe 1 du RESC, à l'exception de l'horizon B de la station 1 qui est supérieur au critère B du guide d'intervention. La concentration de soufre est supérieure au critère C du guide d'intervention pour l'ensemble des échantillons. Aucun échantillon ne dépasse les critères de comparaisons pour les analyses de dioxines et furanes.

Malgré les fortes concentrations de certains paramètres dans les sédiments, nous n'observons pas de dépassement des mêmes paramètres pour l'eau que dans les sédiments. Les résultats d'analyse pour l'eau de surface relèvent que la concentration des paramètres suivants dépasse certains seuils des critères de qualité. Le manganèse dépasse le seuil CPC(EO). Le phosphore total dépasse le seuil CVAC.



4.6 LAGUNE 5

Les sédiments de la lagune 5 sont principalement composés de sables et de graviers. Il est à noter que la présence de sables et de graviers n'avait pas été soulevée par les fiches de carottage. En effet, les carottes étaient très humides et la fraction de matière organique semblait être très dominante. La couleur foncée et uniforme n'a pas permis d'identifier des signes de présence de gravier. Le rapport photo à l'Annexe 3 peut témoigner de l'aspect des carottes sur le terrain.

Les concentrations d'HAP et de BPC sont toutes supérieures aux critères CEF du Plan Saint-Laurent. Les concentrations de métaux dépassent les critères CEF du Plan Saint-Laurent pour les échantillons L5-S1-PCH-B et son duplicata et L5-S2-PCHA. Les concentrations de dioxines et furanes pour ce dernier sont également supérieures à la valeur du critère CEF. Les analyses chimiques relèvent que le baryum, le cadmium, le cuivre, le molybdène, le plomb, le zinc et les HAP (pyrène) sont supérieurs au critère B du guide d'intervention dans quelques échantillons. Les concentrations de BPC de l'horizon B de la station 1 et son duplicata terrain (DUP-L5-S1-PCHB) sont supérieures aux critères C du guide d'intervention. Les résultats pour les hydrocarbures pétroliers C₁₀-C₅₀ dépassent le critère B pour l'horizon B de la station 1 et le critère B pour les deux horizons de la station 2. La concentration de soufre est supérieure au critère C du guide d'intervention pour l'ensemble des échantillons. Les concentrations de dioxines et furanes dépassent le critère B du Guide d'intervention pour les échantillons L5-S2-PCHA et DUP- L5-S1-PCHB. L'échantillon L5-S2-PCHA dépasse également les critères CEF du Plan Saint-Laurent pour les dioxines et furanes. La différence de concentration de dioxines et furanes entre l'échantillon L5-S1-PCH-B et son duplicata relève à nouveau l'hétérogénéité des sédiments des lagunes.

Malgré les fortes concentrations de certains paramètres dans les sédiments, nous n'observons pas de dépassement des mêmes paramètres pour l'eau que dans les sédiments. Les résultats d'analyse pour l'eau de surface relèvent que la concentration des paramètres suivants dépasse certains seuils des critères de qualité. Le baryum dépasse seuil CVAC. Le cuivre dépasse les seuils CVAC, VAF_e et CVAA. Le manganèse dépasse le seuil CPC(EO). Le zinc dépasse le seuil CVAA et CVAC. Finalement, le phosphore total dépasse le seuil CVAC.

4.7 LAGUNE 6

Les sédiments de la lagune 6 sont principalement composés de graviers. Il est à noter que la présence de gravier n'avait pas été soulevée par les fiches de carottage. En



effet, les carottes étaient très humides et la fraction de matière organique semblait être très dominante. La couleur foncée et uniforme n'a pas permis d'identifier des signes de présence de gravier. Le rapport photo à l'Annexe 3 peut témoigner de l'aspect des carottes sur le terrain.

Les analyses chimiques révèlent que toutes les concentrations de cadmium dépassent le critère CEF du plan Saint-Laurent, et qu'ils sont tous supérieurs aux critères C du guide d'intervention, à l'exception de l'horizon A de la station 1 qui est seulement supérieur au critère B du guide d'intervention. Quelques échantillons ont des concentrations de chrome, de cuivre, de manganèse et de zinc supérieures au critère B du guide d'intervention. Outre le cadmium, le chrome et le zinc dépasse le critère CEF du Plan Saint-Laurent. Les concentrations d'HAP (pyrène) dans les échantillons L6-S1-PCH-A et L6-S2-PCH-B sont supérieures aux critères C du guide d'intervention, CEF du Plan Saint-Laurent et à la valeur limite de l'Annexe 1 du RESC. Toutes les concentrations d'hydrocarbures pétroliers C₁₀-C₅₀ sont supérieures au critère C du guide d'intervention et à la valeur limite de l'Annexe 1 du RESC. La concentration de soufre est supérieure au critère C, du guide d'intervention pour l'ensemble des échantillons. Les concentrations de dioxines et furanes pour tous les échantillons analysés, soit L6-S1-PCH-B et L6-S2-PCH-A, dépassent le critère CEF du Plan Saint-Laurent et le critère B du Guide d'intervention.

Malgré les fortes concentrations de certains paramètres dans les sédiments, nous n'observons pas de dépassement des mêmes paramètres pour l'eau. Les résultats d'analyse pour l'eau de surface révèlent que la concentration des paramètres suivants dépasse certains seuils des critères de qualité. Le manganèse dépasse le seuil CPC(EO). Les HP C₁₀-C₅₀ dépassent les seuils CVAC, VAF_e pour l'huile Bunker (0,22 mg/L) et le pétrole brut (0,26 mg/L) et CVA_A pour l'huile Bunker (0,11 mg/L) et le pétrole brut (0,13 mg/L). Les dioxines et furanes dépassent les seuils CPC(EO), CPC(O) et CFTP. Le certificat d'analyse mentionne que le résultat obtenu est inférieur à la limite rapportée, mais égal ou supérieur au seuil de détection et qu'il s'agit d'une valeur approximative. La valeur correspond à la concentration maximale possible. Finalement, le phosphore total dépasse le seuil CVAC.

4.8 INFORMATION COMPLÉMENTAIRE

Une espèce à statut a été observée sur le site de Smurfit-Stone, soit la tortue géographique.

Tout d'abord, la tortue géographique est une espèce considérée comme vulnérable au Québec et au Canada. Son habitat est protégé en vertu de la Loi sur la qualité de



l'environnement, pouvant ainsi limiter les interventions pouvant être réalisées sur le site de Smurfit-Stone. Cette loi stipule que le MELCCFP peut refuser la réalisation de travaux ou d'interventions « dans l'habitat d'une espèce menacée ou vulnérable visée par le Règlement sur les espèces fauniques menacées ou vulnérables et leurs habitats (chapitre E-12.01, r. 2) et pour lequel un plan est dressé en vertu du Règlement sur les habitats fauniques (chapitre C-61.1, r. 18) ou dans l'habitat d'une espèce menacée ou vulnérable visée par le Règlement sur les espèces floristiques menacées ou vulnérables et leurs habitats (chapitre E-12.01, r. 3) ». De plus, la *Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune* (2002) (L.R.Q., c. C-61.1) interdit de déranger, de détruire ou d'endommager les nids de la tortue géographique. Les principales menaces pour la survie de cette espèce sont les suivantes (COSEPAC, 2012):

- L'aménagement des rives et les activités de loisir sur ou à proximité de plans d'eau;
- Les accidents de la route ou avec des embarcations de plaisance;
- L'aménagement des voies navigables par l'intermédiaire de barrage ou d'écluses;
- L'empêchement dans des engins de pêche;
- Le commerce illégal de l'espèce;
- La pollution et l'envasement des plans d'eau, contribuant à réduire la présence des mollusques, leur principale source alimentaire.

Les impacts potentiels sur la tortue géographique de toutes interventions et de tous travaux futurs à réaliser à Smurfit-Stone devront donc être évalués et présentés au secteur faune du MELCCFP pour approbation, lorsque requis par la loi.

5. CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

L'objectif de cette caractérisation était principalement de vérifier si les sédiments étaient contaminés au-delà du critère CEF et pour quels contaminants. De plus, nous voulions avoir une idée des variations de concentrations avec la profondeur. Avec les résultats obtenus, nous pouvons maintenant déterminer quels seront les paramètres d'analyses qui seront conservées pour la deuxième phase de caractérisation, soit les métaux, le soufre, les HAP, les BPC, les HP C₁₀-C₅₀ avec IPP et les dioxines et furanes.

Les résultats d'analyses de la caractérisation préliminaire ne démontrent pas de tendance entre les résultats d'analyse d'eau et des sédiments, malgré le dépassement de critères pour les sédiments.



En réponse à cette caractérisation préliminaire, quelques recommandations peuvent être émises.

- Les résultats des analyses sur les échantillons d'eau fournissent des données sur leur qualité à des stations précises, à un temps donné. Cependant, afin de mieux interpréter les résultats et de comprendre le contexte hydrochimique des lagunes, il serait nécessaire d'étudier plusieurs éléments, par exemple les variations temporelles de la qualité et des niveaux d'eau, le temps de résidence dans chaque lagune ou encore la contribution en contaminants du drain se déversant dans la 1^{re} lagune (par rapport aux apports en ruissellement ou en pluie).
- Échantillonner l'eau à la sortie du drain de la lagune 1.
- Il pourrait être pertinent pour la caractérisation complémentaire de faire la distinction entre les hydrocarbures pétroliers et biogéniques (qui ne sont pas d'origine pétrolière) par le laboratoire.
- Lors de toute visite ou de toute campagne d'échantillonnage au site, une tournée de reconnaissance des sites de ponte de tortue devrait être effectuée afin d'éviter leur perturbation;
- Avant d'entreprendre des travaux ou des campagnes d'échantillonnage invasives, réaliser une étude complète sur la population de tortue géographique présente sur le site afin de minimiser les impacts sur celle-ci.

À la suite de cette caractérisation préliminaire, une caractérisation complémentaire sera réalisée. Un plan de caractérisation complémentaire (Plan de caractérisation complémentaire - Caractérisation environnementale des sédiments des lagunes de l'ancienne usine de Smurfit-Stone à Portage-du-Fort) est joint à ce présent rapport. Il est important de souligner que la deuxième campagne d'échantillonnage ne pourrait être en mesure de détailler totalement les contaminants présents dans les lagunes et leurs étendues. Les résultats obtenus lors de cette première campagne d'échantillonnage soulèvent des contaminants sous 15 cm de profondeur. La deuxième campagne ne caractérisant seulement le premier 15 cm d'épaisseur, elle ne pourra donc permettre de caractériser l'étendue réelle des paramètres analysés.

Le ministère pourrait prendre la décision de ne pas intervenir dans certains secteurs si les concentrations étaient beaucoup plus faibles en surface qu'en profondeur. En effet, des travaux de dragage pourraient avoir pour effet de réexposer le milieu à des concentrations plus importantes. Pour arriver à cette conclusion, une étude plus approfondie des contaminants en profondeur devra être réalisée.



6. RÉFÉRENCES

- ABV des 7. (2022). *Plan directeur de l'eau – Ressources en eau*. Agence de bassin versant des 7. Récupéré sur <https://abv7.org/wp-content/uploads/2022/03/Ressource-en-eau.pdf>
- Beaulieu, M. (2021). Guide d'intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, Québec, mai 2021, 326 p.
- COSEPAC (2012). Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur la Tortue géographique *Graptemys geographica* au Canada. Ottawa. 73 p.
- Demers, A. et M. Arvisais. (2011). Guide de normalisation des inventaires bathymétriques. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Service de la faune aquatique, Québec. 32 p.
- Environnement Canada (2002). Guide d'échantillonnage des sédiments du Saint-Laurent pour les projets de dragage et de génie maritime. Volume 1 : Directives de planification. Environnement Canada, Direction de la Protection de l'environnement, Région du Québec, Section innovation technologique et secteurs industriels. Rapport. 106 pages.
- Environnement Canada (2002). Guide d'échantillonnage des sédiments du Saint-Laurent pour les projets de dragage et de génie maritime. Volume 2 : Manuel du praticien. Environnement Canada, Direction de la Protection de l'environnement, Région du Québec, Section innovation technologique et secteurs industriels. Rapport. 107 pages.
- Environnement Canada et ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec, (2007). *Critères pour l'évaluation de la qualité des*



sédiments au Québec et cadres d'application : prévention, dragage et restauration. 39 pages.

Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (MDDEFP), 2012. *Les fabriques de pâtes et papiers au Québec : Procédés, rejets et réglementation*. Gouvernement du Québec. 14 p.

Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs. (2023). *Critères de qualité de l'eau de surface*. Récupéré sur https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/criteres_eau/index.asp

Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs. (2019). *Fiche technique 4: L'interprétation de résultats de C10-C50 dans des sols riches en matières organiques d'origine non pétrolière*. Récupéré sur <https://www.environnement.gouv.qc.ca/sol/terrains/guide-intervention/Fiche-4.pdf>

Ministère des Ressources naturelles et des Forêts. (2023). *SIGEOM*. Récupéré sur Carte interactive: sigeom.mines.gouv.qc.ca



7. ANNEXES

Des compléments d'information tels que les analyses de laboratoire réalisées, les grilles de critères génériques pour les sols ainsi que les valeurs limites d'enfouissement de différentes substances sont disponibles dans le document joint à ce rapport



**Caractérisation
environnementale
complémentaire des
sédiments des lagunes de
l'ancienne usine de Smurfit-
Stone à Portage-du-Fort**

Présenté au Ministère de
l'Environnement, de la Lutte contre les
changements climatiques, de la Faune et
des Parcs (MELCCFP)

12 janvier 2024



Rapport

Caractérisation environnementale complémentaire des sédiments des
lagunes de l'ancienne usine de Smurfit-Stone à Portage-du-Fort

Version finale | 12-01-2024

Préparé par : Marie Desrosiers

Marie Desrosiers
CPI

Et par : Béatrice Capolla

Béatrice Capolla
Biologiste M. Sc.

Approuvé par : Alexandre Couturier Dubé

Alexandre Couturier Dubé
Ing.



Équipe de terrain

Alexandre Couturier Dubé, Ing.

Béatrice Capolla, M. Sc., biologiste

Marie Desrosiers, CPI

Dominique Lecours, technicienne en bioécologie

Registre des révisions et émissions		
N de révision	Date	Description de la modification et/ou de l'émission
RevA	04-12-2023	Version préliminaire
RevB	08-12-2023	Ajout des résultats d'IPP et de chromatogrammes
RevC	21-12-2023	Version finale
RevD	12-01-2024	Correction figure 5



TABLE DES MATIÈRES

1.	Introduction.....	8
1.1	Contexte.....	8
1.2	Mandat.....	8
1.3	Objectifs	9
1.4	Identification du site à l'étude.....	9
2.	Programme de travail	9
2.1	Travaux de terrain.....	10
2.2	Méthodologie	12
	Embarcations.....	12
	Équipements d'échantillonnage	12
	Échantillonnage des sédiments.....	14
	Échantillonnage de l'eau.....	15
2.3	Analyses et essais en laboratoire.....	16
	Analyses physicochimiques.....	16
2.4	Programme d'assurance et de contrôle qualité	18
2.5	Détermination des superficies et volumes contaminés au-delà du critère CEF 19	
2.6	Observations fauniques.....	20



3.	Résultats.....	20
3.1	Eau de surface.....	20
3.2	Analyses en laboratoire : chimique et physique	22
3.3	Observations fauniques.....	95
4.	Discussion	95
4.1	Lagune 1.....	101
4.2	Lagune 2.....	101
4.3	Lagune 3.....	101
4.4	Lagune 4.....	102
4.5	Lagune 5.....	102
4.6	Lagune 6.....	103
4.7	Analyses des HP C ₁₀ -C ₅₀ par IPP	104
4.8	Estimation des volumes de contaminants dans l'intervalle 0-15 cm.....	105
4.9	Information complémentaire.....	108
5.	Conclusion et recommandations.....	109
6.	Références	111
7.	ANNEXES	113



LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Localisation des stations d'échantillonnage dans les lagunes de Smurfit-Stone pour la caractérisation complémentaire qui sera réalisée par Viridis Terra Innovations	11
Figure 2 : Exemple de la méthode pour délimiter les superficies contaminées.....	20
Figure 3 : Photo de la lagune 6 prise par VTI en septembre 2023 lors de la deuxième campagne d'échantillonnage	104
Figure 4 : Superficies contaminées en fonction du dépassement du critère CEF selon les résultats de la deuxième campagne d'échantillonnage	106
Figure 5 : Superficies contaminées en fonction du dépassement du critère CEF selon la profondeur de l'échantillon selon les résultats de la première et deuxième campagne d'échantillonnage.	107

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1: Analyses de sédiments demandées au laboratoire	17
Tableau 2 : Sommaire des résultats d'analyse de l'eau de surface pour la lagune 1.....	21
Tableau 3 : Sommaire des analyses en laboratoire – Lagune 1.....	23
Tableau 4 : Sommaire des analyses en laboratoire – Lagune 1 (suite).....	26
Tableau 5 : Sommaire des analyses en laboratoire – Lagune 2.....	30
Tableau 6 : Sommaire des analyses en laboratoire – Lagune 2 (suite 1)	33
Tableau 7 : Sommaire des analyses en laboratoire – Lagune 2 (suite 2)	36
Tableau 8 : Sommaire des analyses en laboratoire – Lagune 2 (suite 3)	39



Tableau 9 : Sommaire des analyses en laboratoire – Lagune 2 (suite 4)	42
Tableau 10 : Sommaire des analyses en laboratoire – Lagune 2 (suite 5)	45
Tableau 11 : Sommaire des analyses en laboratoire – Lagune 2 (suite 6)	48
Tableau 12 : Sommaire des analyses en laboratoire – Lagune 2 (suite 7)	51
Tableau 13 : Sommaire des analyses en laboratoire – Lagune 2 (suite 8)	54
Tableau 14 : Sommaire des analyses en laboratoire – Lagune 2 (suite 9)	57
Tableau 15 : Sommaire des analyses en laboratoire – Lagune 3	60
Tableau 16 : Sommaire des analyses en laboratoire – Lagune 3 (suite 1)	63
Tableau 17 : Sommaire des analyses en laboratoire – Lagune 3 (suite 2)	66
Tableau 18: Sommaire des analyses en laboratoire – Lagune 3 (suite 3)	69
Tableau 19 : Sommaire des analyses en laboratoire – Lagune 4	72
Tableau 20 : Sommaire des analyses en laboratoire – Lagune 4 (suite 1)	75
Tableau 21 : Sommaire des analyses en laboratoire – Lagune 4 (suite 2)	78
Tableau 22 : Sommaire des analyses en laboratoire – Lagune 4 (suite 3)	82
Tableau 23 : Sommaire des analyses en laboratoire – Lagune 5	85
Tableau 24 : Sommaire des IPP et chromatogrammes commentés	94
Tableau 25 : Résumé des contaminants retrouvés dans les échantillons de la strate 0-15 cm....	95
Tableau 26 : Estimation des superficies et volumes totaux supérieurs à la CEF	106



ANNEXES

Annexe 1	Rapport photographique
Annexe 2	Résumé des analyses demandées
Annexe 3	Certificats d'analyses d'eau (Eurofins Environex)
Annexe 4	Certificats d'analyses de sédiments (Eurofins Environex)
Annexe 5	Fiches terrain



1. INTRODUCTION

1.1 CONTEXTE

Le ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP) désire caractériser les sédiments présents dans le fond de six lagunes situées dans la municipalité de Portage-du-Fort, MRC de Pontiac en Outaouais. Ces lagunes situées sur le lot 3 913 549 du cadastre du Québec (à l'exception d'une partie de la lagune 1) font partie du domaine hydrique de l'État. En 2008, l'acquéreur de la papeterie américaine Smurfit-Stone qui opérait dans la municipalité de Portage-du-Fort, MRC de Pontiac, en Outaouais n'a pas renouvelé le bail d'occupation. L'usine qui opérait depuis les années soixante traitait ses eaux usées en les acheminant dans un ensemble de six lagunes, avant qu'elles ne soient rejetées dans la rivière des Outaouais. Depuis 2010, les lagunes ne sont plus aérées, mais ont continué de recevoir des eaux de lixiviation de deux sites d'enfouissement, soit le site du Nord et le Bioparc, jusqu'en 2014 et en 2018 respectivement. Aujourd'hui, les eaux de drainage de l'ancien site continuent de s'écouler dans les lagunes.

1.2 MANDAT

Le ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP) souhaite caractériser les sédiments se trouvant au fond des six lagunes de l'ancienne usine, qui font partie du domaine hydrique de l'État. L'équipe de Viridis Terra Innovations (VTI) a été retenue afin de réaliser ce mandat.

Une caractérisation préalable a été réalisée du 12 au 16 juin 2023 afin de réaliser une première analyse des contaminants se trouvant dans les échantillons de sol et d'eau récupérés dans les six lagunes. On retrouvait deux stations d'échantillonnage de sédiments par lagune et une station d'échantillonnage d'eau. Les échantillons de sédiments qui ont été récupérés allaient de 0 à 30 cm et de 30 à 60 cm de profondeur. À la suite de la caractérisation préalable, une caractérisation complémentaire a été réalisée et est l'objet de ce rapport.

Le rapport de caractérisation complémentaire reprendra les résultats de la caractérisation préliminaire et présentera les résultats analytiques et les observations pertinentes. Ce rapport de caractérisation présente la méthodologie d'échantillonnage des sédiments et de l'eau des lagunes, les résultats d'analyses en laboratoire et une discussion selon des critères définis, tout en respectant le programme AQ/CQ.



1.3 OBJECTIFS

L'objectif du mandat consiste à évaluer la qualité environnementale des sédiments présents dans le fond des six lagunes. Plus précisément, l'objectif de la caractérisation complémentaire est de déterminer l'étendue de la contamination dans l'horizon 0-15 cm. Pour se faire, le plan de caractérisation s'appuyait sur les résultats obtenus lors de la caractérisation préalable. Les paramètres analysés et quantifiés sont principalement ceux dépassant les critères de Concentration d'effets fréquents (CEF) pour les sédiments d'eau douce, présentés dans le Plan Saint-Laurent (Environnement Canada et ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec, 2007), ainsi qu'aux critères génériques pour les sols du MELCCFP (Beaulieu, 2021).

1.4 IDENTIFICATION DU SITE À L'ÉTUDE

Les lagunes représentent une superficie totale d'environ 124 000 m². Il a été mentionné que des dragages de sédiments ont déjà été effectués lorsque les lagunes étaient en activité. Le nombre de dragages et les périodes sont inconnus. Des aérateurs se trouvent aussi dans ces lagunes. Aucune donnée n'était disponible avant la première phase de caractérisation sur le processus hydrodynamique des lagunes. L'écoulement se fait de la lagune 1 vers la lagune 6 avant d'être rejeté de façon passive dans la rivière des Outaouais. Les apports d'eau dans les lagunes sont donc les eaux de précipitation et de ruissellement des sous-bassins versants en plus de l'apport actuel des eaux de drainage du terrain industriel occupé par UTEAU, lesquelles sont rejetées via un drain dans la lagune 1. Il est à noter que la géologie de surface se résume à des affleurements rocheux avec une mince couverture de sédiments meubles, soit majoritairement du till (Ministère des Ressources naturelles et des Forêts, 2023). Les sédiments en surface dans les lagunes sont très fins et riches en matière organique.

2. PROGRAMME DE TRAVAIL

Pour cette deuxième campagne, un total de 200 échantillons a été récupéré dans les six lagunes. Pour chaque station, il était attendu de récupérer une fraction de la couche supérieure de sédiment, de profondeur 0-15 cm. Des analyses chimiques ont été réalisées sur des échantillons de surface (0-15cm) récupérés dans chacune des lagunes. Ces analyses permettront de caractériser dans chaque lagune l'étendue des contaminants et leur volume se trouvant entre 0 et 15 cm de profondeur. Le programme de travail incluait également l'échantillonnage de l'eau à la sortie de la lagune 1.



2.1 TRAVAUX DE TERRAIN

Dans le cadre du présent mandat, les travaux terrain ont été effectués du 25 au 27 septembre 2023 par une équipe de quatre personnes de VTI. Ces travaux consistaient à effectuer l'échantillonnage de sédiments de profondeur 0-15 cm dans les six lagunes. Généralement, les points d'échantillonnages de chaque lagune ont été répartis de façon équidistante et proportionnelle à chacune en fonction de leur taille respective. Cependant, comme les résultats de la campagne préliminaire ont démontré que les lagunes 1 et 6 présentaient une concentration de contaminant plus élevée que les autres, plus de stations d'échantillonnage ont été réparties dans ces lagunes.

La position des stations dans la lagune 1 est située principalement au milieu de la lagune puisqu'un enrochement artificiel rendrait la prise d'échantillon impossible à proximité de la berge.

En ce qui concerne l'échantillonnage de l'eau, un échantillon a été pris à la sortie de la lagune 1. Le deuxième échantillon prévu à la sortie du drain n'a pas pu être recueilli puisque l'eau ne s'écoulait pas lors de la campagne de terrain.

La figure 1 présente l'emplacement exact des stations d'échantillonnage de sédiments.

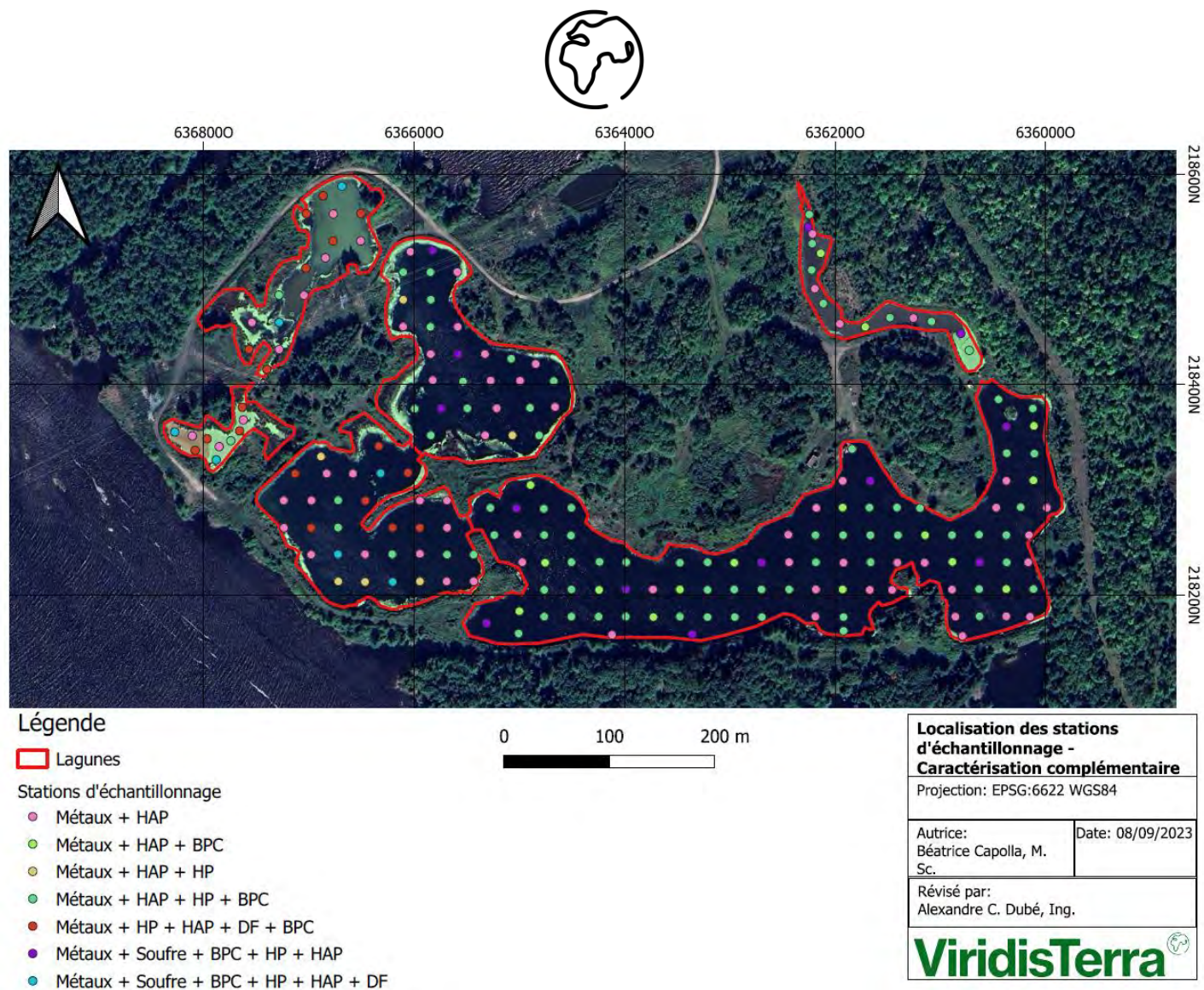


Figure 1 : Localisation des stations d'échantillonnage dans les lagunes de Smurfit-Stone pour la caractérisation complémentaire qui sera réalisée par Viridis Terra Innovations

Caractérisation environnementale complémentaire
Lagunes de l'ancienne usine de Smurfit-Stone à Portage-du-Fort



2.2 MÉTHODOLOGIE

EMBARCATIONS

Une embarcation nautique, plus précisément une chaloupe de 12 pieds en aluminium de marque *Starcraft* a été utilisée. La chaloupe était munie d'un moteur électrique *Minn Kota* 12V, 45 livres de poussée avec maximiseur, alimenté par une batterie lithium 12V 100AH de marque *Volthium*. Une deuxième batterie 12V à décharge profonde de marque *Trans Canada* était gardée en réserve. Les batteries étaient rechargées après la journée de travail au lieu de résidence des travailleurs de VTI. Les batteries lithium sont de haute efficacité et permettent une utilisation de plus de 8 heures sans recharge. Elles sont aussi conçues pour se recharger rapidement, soit environ 3 à 4 heures dans le cas d'une décharge complète. L'embarcation était dotée de l'équipement de sécurité nécessaire recommandé par le *Guide de sécurité nautique* (Transport Canada, 2014). Ainsi, l'embarcation était équipée d'un appareil de signalisation sonore, de deux (2) rames, d'une écope, d'une ligne d'attrape flottante d'au moins 15 m de longueur et d'une lampe de poche étanche. De plus, deux (2) ancres de 6 lb (Kimpex ancre kit #10) à anneaux coulissants étaient fixées à l'avant et à l'arrière de l'embarcation afin d'assurer la stabilité lors des manœuvres d'échantillonnage. Ce type d'ancre est le plus performant pour assurer la stabilité dans le type de sédiment prévu. Chaque personne à bord de l'embarcation portait un VFI muni d'un sifflet. L'embarcation a été mise à l'eau à proximité de la barge dans la lagune 2 de façon manuelle par trois personnes. À partir de ce point, il a été possible d'accéder aux lagunes 2, 3 et 4. L'embarcation a également été utilisée pour les lagunes 1, 5 et 6. La mise à l'eau était effectuée manuellement par trois personnes.

Pour l'échantillonnage réalisé sans l'aide d'une embarcation, un VFI et des bottes-salopettes étaient requis afin de protéger les travailleurs des différents contaminants présents.

ÉQUIPEMENTS D'ÉCHANTILLONNAGE

L'équipement d'échantillonnage qui a été utilisé pour le carottage de sédiments destiné à l'analyse de dioxines et furanes est l'échantillonneur de boue à couches multiples de AMS Inc (modèle 209.41). Cet équipement a été choisi puisqu'il permettait d'échantillonner à des profondeurs appréciables et suffisantes pour les stations sélectionnées. De plus, ce modèle pouvait être monté sur tige avec un marteau intégré permettant d'ancrer suffisamment l'échantillonneur dans les sédiments afin de récupérer des échantillons complets. Le diamètre de ce carottier était de 5 cm et la longueur du tube utilisé était de 30 cm. Un récupérateur de corium (*core catcher*) amovible située au bout de l'échantillonneur permettait de retenir les sédiments très fins lorsque nécessaire, tels que ceux observés dans certaines stations d'échantillonnage. De plus, des chemises de cylindre transparentes s'insérant dans l'embout de l'échantillonneur permettaient de caractériser facilement les carottes et de diviser ces dernières avec aise. Ces chemises étaient de marque AMS modèle cup liner 40510.10 et leur matériel de construction était



le plastique butyrate. Les chemises d'échantillonnage étaient à usages uniques et ne requéraient donc d'aucune procédure de nettoyage. L'échantillonneur à couches multiples de AMS a été utilisé pour l'échantillonnage des 25 échantillons de dioxines et furanes uniquement, afin d'éviter toute possibilité de contamination croisée possible avec la réutilisation de la benne. Pour les points de prélèvement destinés à l'analyse des dioxines et furanes, les autres analyses ont également été réalisées sur l'échantillon prélevé à l'aide de l'échantillonneur à couches multiples. Il est à noter que pour faciliter l'extraction des sédiments, le carottier était enfoncé à 30 cm, mais seulement les 15 premiers cm étaient récupérés.

Le second équipement d'échantillonnage sélectionné est la benne Ekman AMS Inc. (modèle 445.11). Elle est fabriquée en acier inoxydable de la série 300. Les dimensions nominales du godet sont de 15 cm X 15 cm X 15 cm avec une empreinte d'échantillonnage approximative de 91 cm². Comme le mécanisme est activé par un ressort, il est déclenché pour se fermer à l'aide d'un messenger qui se déplace le long d'un câble attaché à la benne. La descente de la benne doit se faire lentement afin de s'assurer qu'elle arrive à angle droit contre les sédiments et que la profondeur de pénétration ne soit pas trop élevée (> 15 cm). Dans le présent contexte d'échantillonnage, il n'était pas jugé nécessaire d'utiliser un mécanisme de levage considérant la petite taille de la benne, la faible profondeur d'échantillonnage (maximum 11 m) ainsi que l'absence de courant.

La benne Ekman a été très pratique et facile d'utilisation, quelle que soit la profondeur de l'eau. L'échantillonneur à couches multiples de AMS a été utile dans les lagunes 4 à 6, où la profondeur des lagunes était moindre. Les équipements d'échantillonnage étaient bien adaptés aux conditions de terrain.

La préparation et le nettoyage des récipients ont été effectués par le personnel du laboratoire. Les récipients étaient à usage unique, donc seuls des contenants neufs fournis par le laboratoire ont été utilisés.

Description des étapes de nettoyage

Le nettoyage de la benne Ekman a été réalisé directement à bord de l'embarcation. Pour ce faire, un détergent sans phosphate a été utilisé afin d'éviter toute contamination extérieure et nocive pour l'environnement. Entre chaque échantillon, la benne a donc été nettoyée avec un détergent sans phosphate puis rincé abondamment dans la lagune afin de retirer toute trace de détergent.

Les récipients utilisés pour les échantillons étaient à usage unique. Afin d'éviter toute contamination croisée, les outils utilisés pour la séparation des échantillons lorsque nécessaire ont été nettoyés entre chaque utilisation sur la terre ferme selon le protocole suivant :

- 1) Rinçage à l'eau distillée;
- 2) Brossage avec un détergent sans phosphate puis rinçage à l'eau distillée;



- 3) Rinçage à l'aide de différents solvants organiques de pureté convenant à l'analyse des pesticides, soit un premier avec de l'acétone, et un second avec de l'hexane;
- 4) Séchage pour laisser les solvants s'évaporer;
- 5) Rinçage à l'eau distillée.

L'eau usée du lavage a été disposée adéquatement selon les mesures requises.

ÉCHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS

La totalité des échantillons a été recueillie à la benne Ekman, sauf ceux destinés aux analyses de dioxyde et furane qui eux, ont été prélevés au carottier. Afin de se positionner sur l'emplacement prévu des stations d'échantillonnage, une carte interactive GPS a été utilisée.

Carottage

Une fois les tubes d'échantillonnages insérés dans le carottier, l'équipe évaluait la profondeur de l'eau afin de rajouter des tiges à l'équipement si nécessaire, puis posait un ruban adhésif rouge sur la tige du carottier à quinze (15) centimètres de la limite de l'eau afin d'avoir un repère indiquant lorsque le carottier sera rempli de sédiments. Si la personne manipulant le carottier éprouvait de la difficulté à enfoncer le carottier dans les sédiments, un marteau fourni avec le carottier était utilisé. Une fois le carottier sorti, le contenu était vidé directement dans un contenant du laboratoire. Si nécessaire, le contenu était vidé dans un bol en acier inoxydable préalablement nettoyé selon la procédure. La totalité des opérations s'est effectuée à bord de la chaloupe. Tout l'équipement ainsi que tous les échantillons ont été conservés et manipulés selon le *Guide d'échantillonnage des sédiments du Saint-Laurent pour les projets de dragage et de génie maritime Volume 2 : Manuel du praticien de terrain* (Environnement Canada, 2002).

Échantillonnage à la benne Ekman

La benne Ekman a été utilisée afin d'échantillonner les stations où se trouvaient les sédiments fins et meubles. La benne a été utilisée à différentes profondeurs et même lorsque la profondeur d'eau était inférieure à 3 mètres, puisque celle-ci performait bien dans les conditions. Une fois l'échantillon sorti, le contenu de la benne Ekman était vidé dans un bol en acier inoxydable. Une description était réalisée puis l'échantillon était homogénéisé avant d'être transféré dans les contenants du laboratoire à l'aide d'une cuillère en acier inoxydable.

Aucun sous échantillonnage n'a été réalisé pour cette deuxième campagne.

Description des échantillons

Une fiche de description des échantillons a été remplie pour chaque station directement dans l'embarcation. La fiche de relevés de terrain a permis de rassembler les informations suivantes :



- Nom du projet;
- Date et heure de l'échantillonnage;
- Numéros d'identification des stations et des échantillons;
- Données météorologiques;
- Équipement d'échantillonnage utilisé;
- Type d'analyse et nombre de pots d'échantillons;
- Membres de l'équipe responsables de l'échantillonnage.

Les échantillons récupérés étaient vidés dans un bol en acier inoxydable afin de procéder aux descriptions.

Comme demandé par le MELCCFP, une description partielle de chacun des échantillons a été effectuée selon le *Guide d'échantillonnage des sédiments du Saint-Laurent pour les projets de dragage et de génie maritime Volume 2 : Manuel du praticien de terrain* (Environnement Canada, 2002):

- Granulométrie;
- Couleur;
- Odeur.

ÉCHANTILLONNAGE DE L'EAU

Des ensembles de récipients du laboratoire Eurofins EnvironneX ainsi qu'un ensemble pour l'analyse de l'eau ont été fournis pour une station d'échantillonnages d'eau à la lagune 1. Lors de l'échantillonnage de l'eau, des gants en nitriles sans poudre étaient portés afin d'éviter toute contamination croisée. Pour la station, une tasse à mesurer a été utilisée pour récolter l'eau et remplir les récipients. L'eau a été prélevée à environ 20 cm sous la surface, toujours en faisant face au sens d'écoulement de l'eau, c'est-à-dire face au courant. L'échantillonnage s'est effectué en chaloupe. Lors de l'échantillonnage, une attention particulière a été portée afin de ne pas remettre en suspension les sédiments. Le lieu d'échantillonnage d'eau était dans une zone calme, et non proche des déversoirs.

Les contenants ont été remplis jusqu'à la limite demandée pour chaque échantillon, puis placés dans une glacière munie de blocs réfrigérants à environ 4°C. Les échantillons ont été apportés au laboratoire d'Eurofins EnvironneX la journée même ou le lendemain de l'échantillonnage. Lorsqu'applicable, les échantillons ont été transférés le soir même dans un réfrigérateur à environ 4 °C jusqu'au moment de leur transport au laboratoire. Durant le transport, les échantillons étaient à nouveau conservés dans des glacières munies de blocs réfrigérants.



2.3 ANALYSES ET ESSAIS EN LABORATOIRE

ANALYSES PHYSICOCHIMIQUES

Ce programme analytique a été déterminé afin de répondre aux attentes du MELCCFP. Au total, 200 stations d'échantillonnage de sédiments et 1 échantillon d'eau, excluant les duplicatas, ont été analysés pour les paramètres suivants :

Pour les sédiments :

- Métaux (Ag, As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Sn, Mn, Hg, Mo, Ni, Pb, Se, Zn) (200 échantillons & 20 duplicatas);
- Soufre (20 échantillons);
- Hydrocarbures pétroliers C₁₀-C₅₀ (120 échantillons & 12 duplicatas);
- HAP (200 échantillons);
- BPC (130 échantillons);
- Dioxines et furanes par GCMS (25 échantillons);
- IPP (10 échantillons);
- Chromatogramme commenté (10 échantillons).

Pour l'eau :

- Métaux (Ag, As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Sn, Mn, Hg, Mo, Ni, Pb, Se, Zn) (1 échantillon);
- Hydrocarbures pétroliers C₁₀-C₅₀ (1 échantillon).

Il faut savoir que les résultats pour les valeurs d'hydrocarbures pétroliers pourraient être influencés par des facteurs externes, tel que l'activité microbienne, et ainsi ne pourraient pas être représentatifs de la concentration réelle de produits pétroliers.

La fiche technique 4 sur l'interprétation de résultats des HP C₁₀-C₅₀ dans des sols riches en matières organiques d'origine non pétrolière (Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs, 2019) qui détaille les pratiques du Guide d'intervention (Beaulieu, 2021) stipule que :

Les sols à forte teneur en matières organiques, lorsqu'ils sont analysés pour les hydrocarbures pétroliers C₁₀-C₅₀, peuvent mener à une surestimation de la concentration mesurée. En effet, les sols riches en composés organiques naturels peuvent contenir entre autres des hydrocarbures qui ne sont pas d'origine pétrolière (hydrocarbures biogéniques), mais qui interfèrent dans la région chromatographique C₁₀-C₅₀, en dépit des étapes de purification que requiert la méthode analytique. (2019, p1).



C'est pourquoi des analyses d'IPP ont été recommandées pour cette caractérisation complémentaire. Le tableau 26 résume les paramètres qui dépassent les critères pour chaque station d'échantillonnage. L'Identification de Produits Pétroliers (IPP) est une analyse qualitative complémentaire à l'analyse des hydrocarbures C₁₀-C₅₀ et qui permet de déterminer la nature de l'hydrocarbure contenu dans un échantillon. Nous avons sélectionné 10 échantillons répartis sur les six lagunes et qui présentaient des concentrations différentes de HP C₁₀-C₅₀ (Tableau 25).

Le laboratoire Eurofins Environex est responsable de réaliser les analyses physicochimiques des sédiments et de l'eau. Eurofins Environex est un laboratoire agréé par le CEAÉQ pour effectuer les analyses prévues. Un résumé des analyses demandées est disponible à l'Annexe 2. Les méthodes analytiques et les limites de détection par le laboratoire sont présentées dans les certificats d'analyses chimiques joints à l'Annexe 3 et 4.

Tableau 1: Analyses de sédiments demandées au laboratoire

Lagune	Analyses demandées (incluant duplicata)								
	Métaux	Soufre	BPC	HAP	HP C ₁₀ -C ₅₀	Dioxines et furanes	IPP	Chromatogramme commenté	Total
Lagune 1	16	2	11	15	19	0	1	1	65
Lagune 2	107	8	72	97	63	0	4	4	355
Lagune 3	34	3	15	32	21	10	2	2	119
Lagune 4	34	3	15	30	21	0	1	1	105
Lagune 5	18	2	10	16	11	9	1	1	68
Lagune 6	11	2	7	10	7	6	1	1	45
Total	220	20	130	200	132	25	10	10	



2.4 PROGRAMME D'ASSURANCE ET DE CONTRÔLE QUALITÉ

En conformité avec le *Guide d'échantillonnage des sédiments du Saint-Laurent pour les projets de dragage et de génie maritime. Volume 1 : Directives de planification* (Environnement Canada, 2002), un minimum de 10 % des échantillons est prélevé en duplicata sur le terrain. Ceux-ci sont soumis au laboratoire pour analyse afin de valider la qualité des procédures d'échantillonnage et d'évaluer l'hétérogénéité du milieu. Pour ce projet, au minimum vingt (20) duplicata de sédiments destinés à l'analyse de métaux et douze (12) pour les sédiments destinés à l'analyse d'hydrocarbures pétroliers ont été prélevés aléatoirement dans les lagunes. Finalement, huit (8) duplicata d'échantillons ont été prélevés pour une analyse de métaux seule, et douze (12) pour une analyse de métaux et d'hydrocarbure pétrolier. En ce qui concerne l'analyse de l'eau, un échantillon d'eau a été recueilli, sans duplicata.

Les résultats obtenus ont été comparés aux critères de qualité établis dans *Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec et cadres d'application : prévention, dragage et restauration* (Environnement Canada et ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec, 2007) et à la *grille des critères génériques pour les sols* du guide d'intervention du MELCCFP (Beaulieu, 2021).

Le Guide d'intervention sur la protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés de Beaulieu définit les critères A, B et C comme suit :

Critère A : teneurs de fond naturelles pour les paramètres inorganiques et limite de quantification de la méthode analytique pour les paramètres organiques. La limite de quantification est définie comme la concentration minimale qui peut être quantifiée à l'aide d'une méthode d'analyse avec une fiabilité définie.

Critère B (valeurs limites réglementaires de l'annexe I du RPRT) : limite maximale acceptable pour des terrains résidentiels, du premier mètre sous les aires de jeu des parcs municipaux et des terrains où se déroulent certains usages institutionnels sensibles, tels que les établissements d'enseignement primaire ou secondaire, les centres de formation professionnelle (si la clientèle complète ou partielle est la même que celle d'une école secondaire), les centres de la petite enfance (CPE), les garderies, les centres hospitaliers, les centres d'hébergement et de soin de longue durée (CHSLD), les centres de réadaptation, les centres de protection de l'enfance ou de la jeunesse et les établissements de détention.

Critère C (valeurs limites réglementaires de l'annexe II du RPRT) : limite maximale acceptable pour des terrains industriels, commerciaux, institutionnels (sauf ceux supportant ou destinés à supporter des usages sensibles), récréatifs (pistes cyclables et parcs municipaux, sauf le premier mètre des aires de jeu), de même que pour les terrains



formant ou destinés à former l'assiette d'une chaussée ou d'un trottoir en bordure de celle-ci. (2021, p.221)

Les résultats seront comparés, à titre indicatif, aux valeurs limites de l'annexe 1 du RESC dans le cas où l'on prévoirait draguer les sédiments et les gérer comme des sols. Le guide d'intervention de Beaulieu précise que :

Depuis l'adoption du RESC, en 2001, il n'est plus possible d'enfouir des sols contaminés dont les concentrations en contaminants égalent ou excèdent les valeurs limites de l'annexe I de ce règlement (annexe 4) sans leur avoir fait subir un traitement préalable, dans la mesure où une technologie de traitement implantée au Québec est apte à faire un tel traitement. (2021, p.91)

L'annexe 4 mentionnée ci-haut fait référence à l'annexe du *Guide d'intervention : Substances et valeurs limites pour l'enfouissement* (RESC, ANNEXE I).

Tel qu'indiqué dans le document *Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec et cadres d'application : prévention, dragage et restauration*, les résultats d'analyse sont comparés aux critères de Concentration produisant un effet probable (CEP) et de Concentration d'effets fréquents (CEF). Ces deux critères représentent les seuils permettant d'orienter les décisions de restauration (Environnement Canada et ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec, 2007).

Les résultats obtenus pour l'eau seront comparés aux critères de qualité établis dans *Critères de qualité de l'eau de surface* du MELCCFP (Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs, 2023).

2.5 DÉTERMINATION DES SUPERFICIES ET VOLUMES CONTAMINÉS AU-DELÀ DU CRITÈRE CEF

Pour estimer les volumes de contaminant dans l'intervalle 0-15 cm, les paramètres ont été comparés au critère CEF du plan Saint-Laurent. Les métaux, les HAP, les BPC et les dioxines et furanes ont des critères de comparaison. Pour chaque paramètre, les stations présentant une concentration plus élevée que la CEF ont été identifiées sur le logiciel QGIS. Des polygones ont été tracés pour chaque lagune afin de délimiter les limites entre les stations ayant des valeurs supérieures et inférieures au critère. La limite a été tracée au milieu entre une station contaminée et une station non contaminée. La figure 2 présente un exemple de superficie pour les métaux ayant une valeur plus élevée que le critère CEF pour la lagune 1.

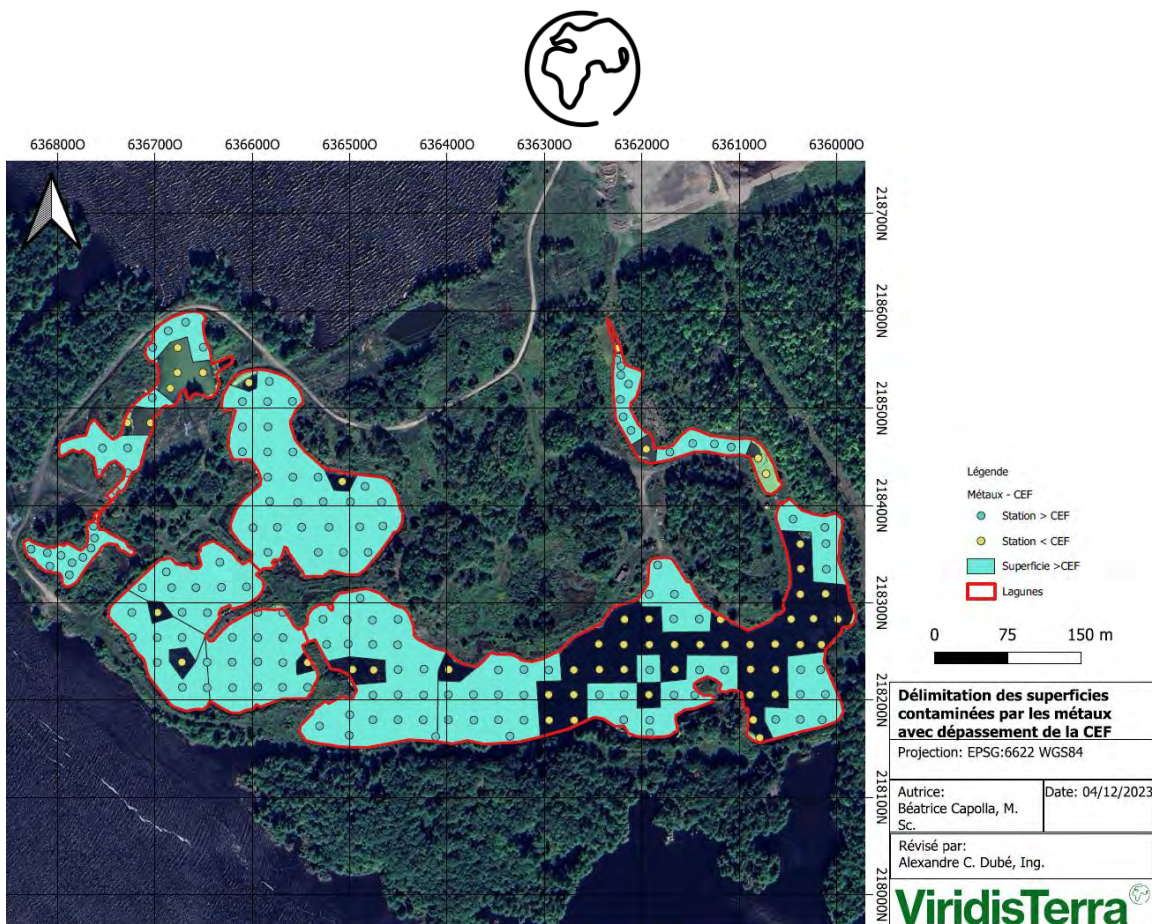


Figure 2 : Exemple de la méthode pour délimiter les superficies contaminées

2.6 OBSERVATIONS FAUNIQUES

Lors de l'ensemble de la campagne terrain, les observations fauniques ont été consignées. Il est à noter que la présente campagne d'échantillonnage n'a perturbé aucune espèce à statut.

3. RÉSULTATS

3.1 EAU DE SURFACE

Les analyses d'eau permettent d'obtenir une idée globale de l'état de l'eau des lagunes. Le tableau ci-dessous résume les analyses effectuées sur l'eau de surface de la lagune 1 pour chaque paramètre. Pour le présent mandat, une dureté de l'eau de 24,7 a été utilisée (ABV des 7, 2022). Les certificats d'analyse sont disponibles à l'Annexe 4.

Les résultats ont été comparés aux critères CVAC Protection de la vie aquatique (effet chronique). Les valeurs dépassant les critères sont mises en évidence en rouge.

Il est à noter que les résultats peuvent dépasser d'autres critères de comparaison soit les suivants:



- CPC(EO) : Prévention de la contamination (eau* et organismes aquatiques)
- CPC(O) : Prévention de la contamination (organismes aquatiques seulement)
- CFTP : Protection de la faune terrestre piscivore
- VAFé : Valeur aiguë finale à l'effluent
- CVAA : Protection de la vie aquatique (effet aigu)

Tableau 2 : Sommaire des résultats d'analyse de l'eau de surface pour la lagune 1

Paramètres (mg/L)	Critères	Résultats
	CVAC	Lagune 1
		7242761
Métaux		
Argent	0,0001	<0,0050
Arsenic	0,15	<0,003
Baryum	0,099	0,06
Cadmium	0,00010	<0,0020
Chrome III	0,027	<0,050
Cobalt	0,1	<0,050
Cuivre	0,0028	<0,005
Manganèse	0,56	0,277
Mercure	0,00091	<0,0001
Molybdène	3,2	<0,050
Nickel	0,016	0,013
Plomb	0,00054	<0,010
Sélénium	0,005	<0,010
Zinc	0,037	<0,020
Étain tributyl	0,000008	<0,050
Hydrocarbures pétroliers C ₁₀ -C ₅₀		
HP C ₁₀ -C ₅₀	0,011 et 0,063 et 0,2	<0,1



3.2 ANALYSES EN LABORATOIRE : CHIMIQUE ET PHYSIQUE

Les analyses chimiques et physiques permettent de déterminer les plages de contaminations des échantillons. Le tableau suivant présente un sommaire des analyses en laboratoire et les critères de qualité pour chaque paramètre. Les certificats d'analyse sont disponibles à l'annexe 4.

Les critères de comparaison sont classés de la façon suivante :

0,8	: Concentration dans la plage A-B des critères du Guide d'intervention ⁽¹⁾ ,
5,9	: Concentration dans la plage B-C des critères du Guide d'intervention ⁽¹⁾ , et supérieure aux normes de l'annexe I du Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains
300	: Concentration supérieure aux critères C du Guide d'intervention ⁽¹⁾ , et supérieure aux normes de l'annexe II du Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains
1000	Valeurs limites pour l'enfouissement (RESC, ANNEXE I)
0,8	: Concentration supérieure ou égale au critère CEP pour l'évaluation de la qualité des sédiments d'eau douce du Plan Saint-Laurent (mg/kg)
1,5	: Concentration supérieure ou égale au critère CEF pour l'évaluation de la qualité des sédiments d'eau douce du Plan Saint-Laurent (mg/kg)
0,005	: Conforme

Où les critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments d'eau douce du Plan Saint-Laurent sont :

- CEP : Concentration produisant un effet probable
- CEF : Concentration d'effets fréquents



Tableau 3 : Sommaire des analyses en laboratoire – Lagune 1

	Critères de sols (mg/kg matière sèche, ppm)						Échantillons										
Paramètres	Critère A	Critère B / Annexe I	Critère C / Annexe II	Valeurs limites pour l'enfouissement (RESC, ANNEXE I)	CEP	CEF	L1-S1	L1-S2	L1-S3	L1-S4	L1-S5	L1-S6	L1-S7	L1-S8	L1-S9	L1-S10	L1-S10 DUP
							726356 9	622294 9	622267 0	622286 8	622285 4	622287 2	622267 1	622287 4	622267 2	622285 6	62227 38
I – Métaux (et métalloïdes)																	
Argent (Ag)	2	20	40	200			<0,5	2,0	2,3	2,2	2,2	2,1	1,8	0,9	0,9	1,1	1,2
Arsenic (As)	6	30	50	250	17	23	<1,5	3,6	3,9	3,9	4,2	3,8	3,6	2,4	2,3	2,8	3,1
Baryum (Ba)	340	500	2 000	10 000		-	183,0	280	315	308	277	309	332	376	326	325	256
Cadmium (Cd)	1,5	5	20	100	3,5	12	1,6	2,6	3,3	2,6	2,7	2,8	3,0	8,8	1,3	16,8	24,9
Chrome total (Cr)	100	250	800	1 500	90	120	40	29	32	29	37	28	27	25	18	43	53
Cobalt (Co)	25	50	300	4 000		-	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	10	12
Cuivre (Cu)	50	100	500	2 500	200	700	36	619	688	663	722	617	565	248	273	299	266
Étain (Sn)	5	50	300	1 500		-	<5	28,7	32,9	30,9	34,7	29,3	27,1	12,5	11,9	13,3	9,6
Manganèse (Mn)	1 000	1 000	2 200	11 000		-	774	535	596	547	619	577	576	1790	828	2320	2130
Mercure (Hg)	0,2	2	10	50	0,49	0,87	<0,2	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Molybdène (Mo)	2	10	40	200		-	2,8	17,0	19,3	21,3	17,6	31,7	43,1	183	62,1	258	296
Nickel (Ni)	50	100	500	2 500	ND	ND	22	28	31	29	29	30	31	60	35	81	96
Plomb (Pb)	50	500	1 000	5 000	91	150	31	65	74	62	68	58	51	27	26	39	52
Sélénium (Se)	1	3	10	50		-	<0,5	3,9	3,8	4,1	3,9	4,1	3,7	1,7	1,7	1,8	1,3
Zinc (Zn)	140	500	1 500	7 500	310	770	207	1300	1440	1410	1600	1340	1230	830	599	1370	1690
II – Autres composés inorganiques																	
Soufre total (S)	400	2 000	2 000				n.a.	18100	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.

Caractérisation environnementale complémentaire
Lagunes de l'ancienne usine de Smurfit-Stone à Portage-du-Fort



	<div>Critères de sols</div> <div>(mg/kg matière sèche, ppm)</div>						Échantillons											
Paramètres	Critère A	Critère B / Annexe I	Critère C / Annexe II	Valeurs limites pour l'enfouissement (RESC, ANNEXE I)	CEP	CEF	L1-S1	L1-S2	L1-S3	L1-S4	L1-S5	L1-S6	L1-S7	L1-S8	L1-S9	L1-S10	L1-S10 DUP	
							726356 9	622294 9	622267 0	622286 8	622285 4	622287 2	622267 1	622287 4	622267 2	622285 6	62227 38	
HAP																		
Acénaphthène	0,1	10	100	100	0,08 9	0,94	<0,012	0,260	<0,30	0,210	<0,13	<0,20	<0,079	0,250	<0,20	0,440	n.a.	
Acénaphthylène	0,1	10	100	100	0,13	0,34	<0,007	0,080	<0,10	<0,10	0,070	<0,043	<0,041	0,130	<0,034	0,200	n.a.	
Anthracène	0,1	10	100	100	0,24	1,1	<0,045	0,090	0,120	<0,062	0,080	<0,052	<0,045	<0,045	<0,045	0,240	n.a.	
Benzo[a]anthracène	0,1	1	10	34	0,39	0,76	<0,10	0,130	0,140	<0,14	<0,12	<0,14	<0,14	<0,13	<0,15	0,430	n.a.	
Benzo[a]pyrène	0,1	1	10	34	0,78	3,2	<0,08	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	n.a.	
benzo (b) fluoranthène	0,1	1	10	34		-	<0,10	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	n.a.	
benzo(j)fluoranthène	0,1	1	10	34		-	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,15	<0,10	<0,10	<0,15	<0,10	n.a.	
Benzo (k) fluoranthène	0,1	1	10	34		-	<0,10	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,20	<0,15	n.a.
Benzo[b+j+k]fluoranthène (Somme)	0,1	1	10	136		-	<0,10	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,20	<0,22	n.a.
Benzo[c]phénanthrène	0,1	1	10	56		-	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	n.a.
Benzo[g,h,i]pérylène	0,1	1	10	18		-	<0,10	<0,10	<0,10	<0,15	<0,10	<0,10	<0,15	<0,10	<0,15	0,24	n.a.	
Chrysène	0,1	1	10	34	0,86	1,6	<0,055	<0,20	0,180	0,180	<0,19	0,140	0,120	0,100	<0,088	<0,52	n.a.	
Dibenzo[a,h]anthracène	0,1	1	10	82	0,14	0,20	<0,008	<0,024	<0,013	<0,014	<0,025	<0,014	<0,009	<0,008	<0,011	<0,037	n.a.	
Dibenzo[a,h]pyrène	0,1	1	10	34			<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,15	<0,10	n.a.	
Dibenzo[a,i]pyrène	0,1	1	10	34			<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	n.a.	
Dibenzo[a,l]pyrène	0,1	1	10	34			<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	n.a.	
7,12-Diméthylbenzo[a]anthracène	0,1	1	10	34			<0,10	<0,15	<0,10	<0,15	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	n.a.
Fluoranthène	0,1	10	100	100	2,4	4,9	<0,10	0,34	0,36	0,30	0,32	0,26	0,22	0,44	0,16	1,48	n.a.	
Fluorène	0,1	10	100	100	0,14	1,2	<0,05	0,250	0,250	0,150	0,200	0,140	0,060	0,070	0,090	0,180	n.a.	
Indéno[1,2,3-c,d]pyrène	0,1	1	10	34		-	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,15	<0,10	<0,10	<0,10	<0,17	n.a.	



	<u>Critères de sols</u> (mg/kg matière sèche, ppm)						Échantillons										
Paramètres	Critère A	Critère B / Annexe I	Critère C / Annexe II	Valeurs limites pour l'enfouissement (RESC, ANNEXE I)	CEP	CEF	L1-S1	L1-S2	L1-S3	L1-S4	L1-S5	L1-S6	L1-S7	L1-S8	L1-S9	L1-S10	L1-S10 DUP
							726356 9	622294 9	622267 0	622286 8	622285 4	622287 2	622267 1	622287 4	622267 2	622285 6	62227 38
Méthyl-1 naphtalène	0,1	1	10	56	0,20	0,38	<0,02	0,240	0,210	0,250	0,210	0,220	0,130	<0,07	<0,08	<0,15	n.a.
Méthyl-2 naphtalène	0,1	1	10	56	0,20	0,38	<0,06	0,380	0,310	0,450	0,410	0,420	0,380	0,270	0,320	0,270	n.a.
Méthyl-3 cholanthrène	0,1	1	10	150		-	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	n.a.
Naphtalène	0,1	5	50	56	0,39	1,2	<0,013	0,460	0,360	0,330	0,350	0,400	0,200	<0,063	0,090	0,090	n.a.
Phénanthrène	0,1	5	50	56	0,52	1,1	<0,07	0,560	0,520	0,390	0,470	0,370	0,240	0,590	0,240	1,47	n.a.
Pyrène	0,1	10	100	100	0,88	1,5	0,130	0,510	0,510	0,430	0,440	0,410	0,410	0,800	0,250	1,58	n.a.
Triméthyl-2,3,5 naphtalène	0,1	1	10	56		-	<0,10	<0,10	0,11	0,12	<0,10	0,11	0,10	<0,10	<0,10	<0,10	n.a.
VIII – Biphényles polychlorés (BPC)																	
Sommation des congénères	0,2	1	10	50	0,28	0,78	4,94	<0,119	n.a.	<0,139	<0,113	<0,151	n.a.	<0,137	n.a.	<0,121	n.a.
XI – Paramètres intégrateurs																	
Hydrocarbures pétroliers C ₁₀ à C ₅₀	100	700	3 500	10 000			1180	9560	n.a.	13500	n.a.	13800	n.a.	6970	n.a.	n.a.	n.a.
Critères de sols (ng/kg matière sèche, ppt)																	
XII – Dioxines et furanes																	
Sommation des chlorodibenzodioxines et chlorodibenzofuranes, exprimés en équivalents toxiques 2,3,7,8-T4CDD (échelle de l'OTAN, 1988)	ND (voir note)	15	750	5000	22	36	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.



Tableau 4 : Sommaire des analyses en laboratoire – Lagune 1 (suite)

	Critères de sols (mg/kg matière sèche, ppm)						Échantillons				
Paramètres	Critère A	Critère B / Annexe I	Critère C / Annexe II	Valeurs limites pour l'enfouissement (RESC, ANNEXE I)	CEP	CEF	L1-S11	L1-S12	L1-S13	L1-S14	L1-S15
							6222876	6222673	6222877	6222951	6222878
I – Métaux (et métalloïdes)											
Argent (Ag)	2	20	40	200			1,2	1,4	1,9	0,8	0,9
Arsenic (As)	6	30	50	250	17	23	2,5	2,9	4,0	1,9	2,4
Baryum (Ba)	340	500	2 000	10 000		-	406	171	301	284	309
Cadmium (Cd)	1,5	5	20	100	3,5	12	3,4	32,1	2,3	8,4	1,4
Chrome total (Cr)	100	250	800	1 500	90	120	20	50	24	24	16
Cobalt (Co)	25	50	300	4 000		-	<10	13	<10	10	<10
Cuivre (Cu)	50	100	500	2 500	200	700	318	239	622	173	269
Étain (Sn)	5	50	300	1 500		-	18,4	8,2	30,6	7,4	12,6
Manganèse (Mn)	1 000	1 000	2 200	11 000		-	1470	1530	489	1480	856
Mercure (Hg)	0,2	2	10	50	0,49	0,87				<0,20	
Molybdène (Mo)	2	10	40	200		-	134	295	34,4	152	64,1
Nickel (Ni)	50	100	500	2 500	ND	ND	46	91	26	52	33
Plomb (Pb)	50	500	1 000	5 000	91	150	29	56	46	24	23
Sélénium (Se)	1	3	10	50		-	2,3	1,5	4,6	1,2	1,9
Zinc (Zn)	140	500	1 500	7 500	310	770	742	1750	1430	669	616
II – Autres composés inorganiques											
Soufre total (S)	400	2 000	2 000				n.a.	n.a.	n.a.	10300	n.a.
HAP											
Acénaphthène	0,1	10	100	100	0,089	0,94	0,220	0,720	0,610	0,180	<0,20

Caractérisation environnementale complémentaire
Lagunes de l'ancienne usine de Smurfit-Stone à Portage-du-Fort



	<u>Critères de sols</u> (mg/kg matière sèche, ppm)						Échantillons				
Paramètres	Critère A	Critère B / Annexe I	Critère C / Annexe II	Valeurs limites pour l'enfouissement (RESC, ANNEXE I)	CEP	CEF	L1-S11	L1-S12	L1-S13	L1-S14	L1-S15
							6222876	6222673	6222877	6222951	6222878
Acénaphthylène	0,1	10	100	100	0,13	0,34	0,110	0,200	0,210	<0,074	<0,027
Anthracène	0,1	10	100	100	0,24	1,1	<0,047	<0,083	0,210	<0,045	<0,045
Benzo[a]anthracène	0,1	1	10	34	0,39	0,76	<0,14	<0,18	<0,20	<0,16	<0,17
Benzo[a]pyrène	0,1	1	10	34	0,78	3,2	<0,03	<0,14	<0,03	<0,03	<0,03
benzo (b) fluoranthène	0,1	1	10	34		-	<0,15	<0,20	<0,20	<0,15	<0,20
benzo(j)fluoranthène	0,1	1	10	34		-	<0,10	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15
Benzo (k) fluoranthène	0,1	1	10	34		-	<0,15	<0,20	<0,25	<0,20	<0,20
Benzo[b+j+k]fluoranthène (Somme)	0,1	1	10	136		-	<0,15	<0,20	<0,25	<0,20	<0,20
Benzo[c]phénanthrène	0,1	1	10	56		-	<0,10	<0,10	<0,15	<0,10	<0,10
Benzo[g,h,i]pérylène	0,1	1	10	18		-	<0,15	<0,15	<0,20	<0,15	<0,15
Chrysène	0,1	1	10	34	0,86	1,6	0,110	<0,118	0,220	<0,080	<0,069
Dibenzo[a,h]anthracène	0,1	1	10	82	0,14	0,20	<0,014	<0,014	<0,023	<0,012	<0,010
Dibenzo[a,h]pyrène	0,1	1	10	34			<0,10	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15
Dibenzo[a,i]pyrène	0,1	1	10	34			<0,10	<0,15	<0,15	<0,10	<0,15
Dibenzo[a,l]pyrène	0,1	1	10	34			<0,10	<0,15	<0,15	<0,10	<0,15
7,12-Diméthylbenzo[a]anthracène	0,1	1	10	34			<0,10	<0,20	<0,10	<0,20	<0,10
Fluoranthène	0,1	10	100	100	2,4	4,9	0,37	0,30	0,40	0,27	0,13
Fluorène	0,1	10	100	100	0,14	1,2	0,070	0,170	0,440	<0,07	<0,08



	Critères de sols (mg/kg matière sèche, ppm)						Échantillons				
Paramètres	Critère A	Critère B / Annexe I	Critère C / Annexe II	Valeurs limites pour l'enfouissement (RESC, ANNEXE I)	CEP	CEF	L1-S11	L1-S12	L1-S13	L1-S14	L1-S15
							6222876	6222673	6222877	6222951	6222878
Indéno[1,2,3-c,d]pyrène	0,1	1	10	34		-	<0,10	<0,15	<0,15	<0,15	<0,51
Méthyl-1 naphthalène	0,1	1	10	56	0,20	0,38	0,080	0,100	0,570	0,110	0,160
Méthyl-2 naphthalène	0,1	1	10	56	0,20	0,38	0,320	0,140	0,870	0,180	0,300
Méthyl-3 cholanthrène	0,1	1	10	150		-	<0,10	<0,40	<0,15	<0,10	<0,10
Naphtalène	0,1	5	50	56	0,39	1,2	0,160	0,210	0,840	0,200	0,140
Phénanthrène	0,1	5	50	56	0,52	1,1	0,520	0,850	0,980	0,430	0,210
Pyrène	0,1	10	100	100	0,88	1,5	0,640	0,420	0,680	0,500	0,220
Triméthyl-2,3,5 naphthalène	0,1	1	10	56		-	<0,10	<0,10	0,21	<0,10	<0,10
VIII – Biphényles polychlorés (BPC)											
Sommation des congénères	0,2	1	10	50	0,28	0,78	<0,139	n.a.	<0,198	<0,152	<0,181
XI – Paramètres intégrateurs											
Hydrocarbures pétroliers C ₁₀ à C ₅₀	100	700	3 500	10 000			6360	n.a.	14000	5230	5230
Critères de sols (ng/kg matière sèche, ppt)											
XII – Dioxines et furanes											
Sommation des chlorodibenzodioxines et chlorodibenzofuranes, exprimés en équivalents toxiques	ND (voir note)	15	750	5000	22	36	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.



	<u>Critères de sols</u> (mg/kg matière sèche, ppm)						Échantillons				
Paramètres	Critère A	Critère B / Annexe I	Critère C / Annexe II	Valeurs limites pour l'enfouissement (RESC, ANNEXE I)	CEP	CEF	L1-S11	L1-S12	L1-S13	L1-S14	L1-S15
							6222876	6222673	6222877	6222951	6222878
<u>2,3,7,8-T4CDD</u> (échelle de l'OTAN, 1988)											



Tableau 5 : Sommaire des analyses en laboratoire – Lagune 2

	Critères de sols (mg/kg matière sèche, ppm)						Échantillons									
Paramètres	Critère A	Critère B / Annexe I	Critère C / Annexe II	Valeurs limites pour l'enfouissement (RESC, ANNEXE I)	CEP	CEF	L2-S1	L2-S2	L2-S3	L2-S4	L2-S5	L2-S6	L2-S7	L2-S8	L2-S9	L2-S10
							6222081	6222952	6222080	6222109	6222078	6222079	6222197	6222256	6222219	6222106
I – Métaux (et métalloïdes)																
Argent (Ag)	2	20	40	200			0,8	<0,5	0,7	0,6	<0,5	0,7	<0,5	<0,5	<0,5	0,5
Arsenic (As)	6	30	50	250	17	23	2,1	1,9	2,9	2,2	1,8	2,8	2,5	2,0	2,2	2,6
Baryum (Ba)	340	500	2 000	10 000		-	217	165	307	210	433	175	483	428	438	461
Cadmium (Cd)	1,5	5	20	100	3,5	12	19,8	4,9	14,7	15,7	4,7	16,6	5,1	4,1	4,2	9,0
Chrome total (Cr)	100	250	800	1 500	90	120	58	48	46	60	24	59	27	23	24	39
Cobalt (Co)	25	50	300	4 000		-	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Cuivre (Cu)	50	100	500	2 500	200	700	98	43	104	89	73	97	108	76	68	106
Étain (Sn)	5	50	300	1 500		-	<5,0	<5	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5	<5	<5	5,0
Manganèse (Mn)	1 000	1 000	2 200	11 000		-	932	996	1290	747	850	777	775	743	853	933
Mercure (Hg)	0,2	2	10	50	0,49	0,87	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,20	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Molybdène (Mo)	2	10	40	200		-	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	18,8	87,3	72,8	94,1	128
Nickel (Ni)	50	100	500	2 500	ND	ND	25	29	57	28	51	39	52	43	49	59
Plomb (Pb)	50	500	1 000	5 000	91	150	34	16	31	36	15	35	17	14	14	21
Sélénium (Se)	1	3	10	50		-	0,6	0,6	0,8	0,7	1	0,9	1,5	1,4	1,0	2,0
Zinc (Zn)	140	500	1 500	7 500	310	770	1260	507	998	1140	420	1150	515	383	371	669
II – Autres composés inorganiques																
Soufre total (S)	400	2 000	2 000				n.a.	10500	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
HAP																
Acénaphthène	0,1	10	100	100	0,089	0,94	<0,006	<0,006	<0,013	<0,011	<0,088	<0,015	<0,006	<0,006	<0,066	<0,14



Paramètres	Critères de sols (mg/kg matière sèche, ppm)						Échantillons									
	Critère A	Critère B / Annexe I	Critère C / Annexe II	Valeurs limites pour l'enfouissement (RESC, ANNEXE I)	CEP	CEF	L2-S1	L2-S2	L2-S3	L2-S4	L2-S5	L2-S6	L2-S7	L2-S8	L2-S9	L2-S10
							6222081	6222952	6222080	6222109	6222078	6222079	6222197	6222256	6222219	6222106
Acénaphthylène	0,1	10	100	100	0,13	0,34	<0,016	<0,005	<0,007	<0,012	<0,021	<0,007	<0,021	<0,085	<0,005	<0,022
Anthracène	0,1	10	100	100	0,24	1,1	<0,045	<0,045	<0,045	<0,045	<0,045	<0,045	<0,045	<0,045	<0,096	<0,045
Benzo[a]anthracène	0,1	1	10	34	0,39	0,76	<0,13	<0,09	<0,17	<0,11	<0,23	<0,12	<0,27	<0,25	<0,27	<0,23
Benzo[a]pyrène	0,1	1	10	34	0,78	3,2	<0,10	<0,03	<0,13	<0,09	<0,03	<0,09	<0,03	<0,03	<0,03	<0,20
benzo (b) fluoranthène	0,1	1	10	34		-	<0,15	<0,10	<0,20	<0,15	<0,25	<0,15	<0,30	<0,25	<0,30	<0,25
benzo(j)fluoranthène	0,1	1	10	34		-	<0,10	<0,10	<0,15	<0,10	<0,20	<0,10	<0,10	<0,10	<0,20	<0,20
Benzo (k) fluoranthène	0,1	1	10	34		-	<0,15	<0,10	<0,20	<0,15	<0,25	<0,15	<0,30	<0,30	<0,30	<0,25
Benzo[b+j+k]fluoranthène (Somme)	0,1	1	10	136		-	<0,15	<0,10	<0,20	<0,15	<0,25	<0,15	<0,30	<0,30	<0,30	<0,25
Benzo[c]phénanthrène	0,1	1	10	56		-	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,15	<0,10	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15
Benzo[g,h,i]pérylène	0,1	1	10	18		-	<0,15	<0,10	<0,15	<0,10	<0,20	<0,10	<0,25	<0,20	<0,25	<0,20
Chrysène	0,1	1	10	34	0,86	1,6	<0,35	<0,055	<0,25	<0,15	<0,093	<0,055	<0,056	<0,068	<0,055	<0,086
Dibenzo[a,h]anthracène	0,1	1	10	82	0,14	0,20	<0,006	<0,007	<0,006	<0,006	<0,012	<0,006	<0,009	<0,006	<0,034	<0,020
Dibenzo[a,h]pyrène	0,1	1	10	34			<0,10	<0,10	<0,15	<0,10	<0,20	<0,10	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Dibenzo[a,i]pyrène	0,1	1	10	34			<0,10	<0,10	<0,15	<0,10	<0,10	<0,10	<0,20	<0,20	<0,20	<0,15
Dibenzo[a,l]pyrène	0,1	1	10	34			<0,10	<0,10	<0,15	<0,10	<0,15	<0,10	<0,20	<0,20	<0,20	<0,15
7,12-Diméthylbenzo[a]anthracène	0,1	1	10	34			<0,15	<0,10	<0,20	<0,15	<0,10	<0,15	<0,10	<0,10	<0,10	<0,25
Fluoranthène	0,1	10	100	100	2,4	4,9	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0,20	<0,10	0,18	<0,15	<0,15	0,28
Fluorène	0,1	10	100	100	0,14	1,2	<0,06	<0,04	<0,08	<0,05	<0,11	<0,06	<0,12	<0,12	<0,12	<0,10
Indéno[1,2,3-c,d]pyrène	0,1	1	10	34		-	<0,10	<0,10	<0,15	<0,10	<0,20	<0,10	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Méthyl-1 naphthalène	0,1	1	10	56	0,20	0,38	<0,07	0,050	<0,09	<0,06	<0,12	<0,06	<0,14	<0,13	<0,14	<0,12
Méthyl-2 naphthalène	0,1	1	10	56		-	<0,08	<0,05	<0,09	<0,06	0,230	<0,07	0,260	0,170	0,160	0,170
Méthyl-3 cholanthrène	0,1	1	10	150		-	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,15	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,20



	<u>Critères de sols</u> (mg/kg matière sèche, ppm)						Échantillons									
Paramètres	Critère A	Critère B / Annexe I	Critère C / Annexe II	Valeurs limites pour l'enfouissement (RESC, ANNEXE I)	CEP	CEF	L2-S1	L2-S2	L2-S3	L2-S4	L2-S5	L2-S6	L2-S7	L2-S8	L2-S9	L2-S10
							6222081	6222952	6222080	6222109	6222078	6222079	6222197	6222256	6222219	6222106
Naphtalène	0,1	5	50	56	0,39	1,2	<0,015	<0,013	<0,013	<0,013	<0,059	<0,020	<0,013	<0,013	<0,013	<0,039
Phénanthrène	0,1	5	50	56	0,52	1,1	0,100	<0,06	<0,12	<0,08	0,250	<0,09	0,270	<0,18	<0,19	0,370
Pyrène	0,1	10	100	100	0,88	1,5	<1,60	<1,00	<0,60	<0,50	<0,90	<2,00	0,300	0,160	0,140	<4,00
Triméthyl-2,3,5 naphtalène	0,1	1	10	56		-	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,15	<0,10	<0,10	<0,15	<0,10	<0,15
VIII – Biphényles polychlorés (BPC)																
Sommation des congénères	0,2	1	10	50	0,28	0,78	<0,128	<0,089	<0,146	0,020	<0,235	<0,124		<0,251		<0,238
XI – Paramètres intégrateurs																
Hydrocarbures pétroliers C ₁₀ à C ₅₀	100	700	3 500	10 000			10900	1500	11600	n.a.	6450	8020	n.a.	n.a.	n.a.	6850
<u>Critères de sols (ng/kg matière sèche, ppt)</u>																
XII – Dioxines et furanes																
Sommation des chlorodibenzodioxines et chlorodibenzofuranes, exprimés en équivalents toxiques 2,3,7,8-T4CDD (échelle de l'OTAN, 1988)	ND (voir note)	15	750	5000	22	36	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.



Tableau 6 : Sommaire des analyses en laboratoire – Lagune 2 (suite 1)

	Critères de sols (mg/kg matière sèche, ppm)						Échantillons										
Paramètres	Critère A	Critère B / Annexe I	Critère C / Annexe II	Valeurs limites pour l'enfouissement (RESC, ANNEXE I)	CEP	CEE	L2-S10 DUP	L2-S11	L2-S12	L2-S13	L2-S14	L2-S15	L2-S15 DUP	L2-S16	L2-S16 DUP	L2-S17	L2-S18
							6222298	622219 5	622219 6	622210 5	622222 0	622210 4	622229 7	622210 3	622229 6	622225 3	622221 5
I – Métaux (et métalloïdes)																	
Argent (Ag)	2	20	40	200			<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	1,3	0,6	<0,5	1,5	1,6	0,8	0,6
Arsenic (As)	6	30	50	250	17	23	2,8	1,9	1,9	2,2	2,6	2,5	2,8	<1,5	1,8	2,0	2,2
Baryum (Ba)	340	500	2 000	10 000		-	477	275	276	271	479	362	477	482	498	349	302
Cadmium (Cd)	1,5	5	20	100	3,5	12	7,6	7,7	7,4	8,6	41,3	11,2	7,6	52,5	51,1	28,0	18,1
Chrome total (Cr)	100	250	800	1 500	90	120	42	60	60	44	62	46	42	53	56	62	65
Cobalt (Co)	25	50	300	4 000		-	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Cuivre (Cu)	50	100	500	2 500	200	700	100	62	64	67	185	81	100	168	204	131	96
Étain (Sn)	5	50	300	1 500		-	<5	<5	<5	<5,0	<5	<5,0	<5	5,6	<5	<5	<5
Manganèse (Mn)	1 000	1 000	2 200	11 000		-	883	575	570	693	1820	894	883	2280	2350	1170	837
Mercure (Hg)	0,2	2	10	50	0,49	0,87	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Molybdène (Mo)	2	10	40	200		-	113	23,9	23,8	34,7	77,2	81,8	113	24,5	33,0	23,1	17,8
Nickel (Ni)	50	100	500	2 500	ND	ND	67	22	22	25	58	42	67	41	44	31	24
Plomb (Pb)	50	500	1 000	5 000	91	150	21	20	20	43	50	40	21	53	55	39	37
Sélénium (Se)	1	3	10	50		-	1,5	0,6	0,5	0,5	1,3	0,8	1,5	0,9	1,1	0,7	0,6
Zinc (Zn)	140	500	1 500	7 500	310	770	635	724	712	646	2200	720	635	2430	2680	1630	1280
II – Autres composés inorganiques																	
Soufre total (S)	400	2 000	2 000				n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
HAP																	
Acénaphthène	0,1	10	100	100	0,089	0,94	n.a.	<0,006	<0,006	<0,031	<0,061	<0,034	n.a.	<0,045	n.a.	<0,024	<0,010

Caractérisation environnementale complémentaire
Lagunes de l'ancienne usine de Smurfit-Stone à Portage-du-Fort



	Critères de sols (mg/kg matière sèche, ppm)						Échantillons										
Paramètres	Critère A	Critère B / Annexe I	Critère C / Annexe II	Valeurs limites pour l'enfouissement (RESC, ANNEXE I)	CEP	CEF	L2-S10 DUP	L2-S11	L2-S12	L2-S13	L2-S14	L2-S15	L2-S15 DUP	L2-S16	L2-S16 DUP	L2-S17	L2-S18
							6222298	622219 5	622219 6	622210 5	622222 0	622210 4	622229 7	622210 3	622229 6	622225 3	622221 5
Acénaphthylène	0,1	10	100	100	0,13	0,34	n.a.	<0,007	<0,005	<0,008	<0,033	<0,009	n.a.	<0,008	n.a.	<0,043	<0,013
Anthracène	0,1	10	100	100	0,24	1,1	n.a.	<0,045	<0,045	<0,045	<0,045	<0,045	n.a.	<0,045	n.a.	<0,045	<0,045
Benzo[a]anthracène	0,1	1	10	34	0,39	0,76	n.a.	<0,12	<0,10	<0,08	<0,20	<0,11	n.a.	<0,21	n.a.	<0,13	<0,10
Benzo[a]pyrène	0,1	1	10	34	0,78	3,2	n.a.	<0,03	<0,03	<0,06	<0,03	<0,09	n.a.	<0,16	n.a.	<0,03	<0,03
benzo (b) fluoranthène	0,1	1	10	34		-	n.a.	<0,15	<0,10	<0,10	<0,20	<0,15	n.a.	<0,20	n.a.	<0,15	<0,10
benzo(j)fluoranthène	0,1	1	10	34		-	n.a.	<0,10	<0,10	<0,10	<0,15	<0,10	n.a.	<0,15	n.a.	<0,10	<0,10
Benzo (k) fluoranthène	0,1	1	10	34		-	n.a.	<0,15	<0,15	<0,10	<0,25	<0,15	n.a.	<0,25	n.a.	<0,15	<0,10
Benzo[b+j+k]fluoranthène (Sommation)	0,1	1	10	136		-	n.a.	<0,15	<0,15	<0,10	<0,25	<0,15	n.a.	<0,25	n.a.	<0,15	<0,10
Benzo[c]phénanthrène	0,1	1	10	56		-	n.a.	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	n.a.	<0,20	n.a.	<0,10	<0,10
Benzo[g,h,i]pérylène	0,1	1	10	18		-	n.a.	<0,10	<0,10	<0,10	<0,20	<0,10	n.a.	<0,20	n.a.	<0,10	<0,10
Chrysène	0,1	1	10	34	0,86	1,6	n.a.	<0,055	<0,055	<0,055	<0,059	<0,10	n.a.	<0,127	n.a.	<0,055	<0,055
Dibenzo[a,h]anthracène	0,1	1	10	82	0,14	0,20	n.a.	<0,006	<0,007	<0,006	<0,011	<0,006	n.a.	<0,008	n.a.	<0,007	<0,006
Dibenzo[a,h]pyrène	0,1	1	10	34			n.a.	<0,10	<0,10	<0,10	<0,15	<0,10	n.a.	<0,10	n.a.	<0,10	<0,10
Dibenzo[a,i]pyrène	0,1	1	10	34			n.a.	<0,10	<0,10	<0,10	<0,15	<0,10	n.a.	<0,15	n.a.	<0,10	<0,10
Dibenzo[a,l]pyrène	0,1	1	10	34			n.a.	<0,10	<0,10	<0,10	<0,15	<0,10	n.a.	<0,15	n.a.	<0,10	<0,10
7,12-Diméthylbenzo[a]anthracène	0,1	1	10	34			n.a.	<0,10	<0,15	<0,10	<0,10	<0,15	n.a.	<0,25	n.a.	<0,10	<0,10
Fluoranthène	0,1	10	100	100	2,4	4,9	n.a.	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	n.a.	<0,10	n.a.	<0,10	<0,10
Fluorène	0,1	10	100	100	0,14	1,2	n.a.	<0,05	<0,05	0,040	<0,09	<0,05	n.a.	<0,09	n.a.	0,060	<0,05
Indéno[1,2,3-c,d]pyrène	0,1	1	10	34		-	n.a.	<0,10	<0,10	<0,10	<0,15	<0,10	n.a.	<0,15	n.a.	<0,10	<0,10
Méthyl-1 naphthalène	0,1	1	10	56	0,20	0,38	n.a.	<0,06	<0,06	<0,04	<0,11	0,070	n.a.	<0,11	n.a.	0,070	0,060
Méthyl-2 naphthalène	0,1	1	10	56	0,20	0,38	n.a.	<0,07	<0,06	<0,04	<0,11	0,080	n.a.	<0,12	n.a.	<0,07	<0,06



	Critères de sols (mg/kg matière sèche, ppm)						Échantillons										
Paramètres	Critère A	Critère B / Annexe I	Critère C / Annexe II	Valeurs limites pour l'enfouissement (RESC, ANNEXE I)	CEP	CEF	L2-S10 DUP	L2-S11	L2-S12	L2-S13	L2-S14	L2-S15	L2-S15 DUP	L2-S16	L2-S16 DUP	L2-S17	L2-S18
							6222298	622219 5	622219 6	622210 5	622222 0	622210 4	622229 7	622210 3	622229 6	622225 3	622221 5
Méthyl-3 cholanthrène	0,1	1	10	150		-	n.a.	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	n.a.	<0,15	n.a.	<0,10	<0,10
Naphtalène	0,1	5	50	56	0,39	1,2	n.a.	<0,013	<0,013	<0,020	<0,013	<0,015	n.a.	<0,021	n.a.	0,090	0,070
Phénanthrène	0,1	5	50	56	0,52	1,1	n.a.	<0,08	<0,08	0,090	<0,14	0,120	n.a.	0,150	n.a.	<0,09	0,080
Pyrène	0,1	10	100	100	0,88	1,5	n.a.	<0,06	<0,05	<4,00	0,110	<2,00	n.a.	<6,00	n.a.	0,070	<0,05
Triméthyl-2,3,5 naphtalène	0,1	1	10	56		-	n.a.	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	n.a.	<0,15	n.a.	<0,10	<0,10
VIII – Biphényles polychlorés (BPC)																	
Sommation des congénères	0,2	1	10	50	0,28	0,78	n.a.	n.a.	n.a.	0,104	n.a.	<0,113	n.a.	0,043	n.a.	<0,130	n.a.
XI – Paramètres intégrateurs																	
Hydrocarbures pétroliers C ₁₀ à C ₅₀	100	700	3 500	10 000			6650	n.a.	n.a.	5340	n.a.	8050	6450	31600	34400	n.a.	n.a.
Critères de sols (ng/kg matière sèche, ppt)																	
XII – Dioxines et furanes																	
Sommation des chlorodibenzodioxines et chlorodibenzofuranes, exprimés en équivalents toxiques 2,3,7,8-T4CDD (échelle de l'OTAN, 1988)	ND (voir note)	15	750	5000	22	36	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.



Tableau 7 : Sommaire des analyses en laboratoire – Lagune 2 (suite 2)

	Critères de sols (mg/kg matière sèche, ppm)						Échantillons											
Paramètres	Critère A	Critère B / Annexe I	Critère C / Annexe II	Valeurs limites pour l'enfouissement (RESC, ANNEXE I)	CEP	CEF	L2-S19	L2-S20	L2-S21	L2-S21 DUP	L2-S22	L2-S23	L2-S24	L2-S25	L2-S26	L2-S27	L2-S28	
							6222217	6222214	6222102	6222294	6222213	6222102	6222162	6222333	6222251	6222098	6222096	
I – Métaux (et métalloïdes)																		
Argent (Ag)	2	20	40	200			0,6	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	
Arsenic (As)	6	30	50	250	17	23	3,2	1,8	2,5	3,1	1,9	2,5	3,0	2,5	2,6	<1,5	2,0	
Baryum (Ba)	340	500	2 000	10 000		-	361	256	240	236	325	268	199	215	233	319	154	
Cadmium (Cd)	1,5	5	20	100	3,5	12	16,5	5,7	9,9	8,9	1,8	5,8	4,6	5,8	4,6	2,9	4,5	
Chrome total (Cr)	100	250	800	1 500	90	120	54	44	71	78	23	53	61	60	57	29	66	
Cobalt (Co)	25	50	300	4 000		-	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	
Cuivre (Cu)	50	100	500	2 500	200	700	109	51	76	77	48	53	53	51	52	31	43	
Étain (Sn)	5	50	300	1 500		-	<5	<5	<5,0	<5	<5	<5,0	<5	<5,0	<5	<5,0	<5,0	
Manganèse (Mn)	1 000	1 000	2 200	11 000		-	1040	585	602	622	877	799	676	830	786	1420	427	
Mercure (Hg)	0,2	2	10	50	0,49	0,87	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	
Molybdène (Mo)	2	10	40	200		-	87,5	22,3	36,0	40,8	41,7	38,5	11,6	6,3	10,3	3,2	8,0	
Nickel (Ni)	50	100	500	2 500	ND	ND	48	26	27	34	37	34	44	33	44	25	25	
Plomb (Pb)	50	500	1 000	5 000	91	150	29	23	23	31	10	36	15	15	15	<10	29	
Sélénium (Se)	1	3	10	50		-	1,1	<0,5	0,6	0,7	0,7	0,6	0,9	0,8	0,9	0,5	0,6	
Zinc (Zn)	140	500	1 500	7 500	310	770	1070	506	776	839	230	527	501	553	475	250	490	
II – Autres composés inorganiques																		
Soufre total (S)	400	2 000	2 000				n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	12500	n.a.	n.a.	n.a.	
HAP																		
Acénaphthène	0,1	10	100	100	0,089	0,94	<0,081	<0,012	<0,009	n.a.	<0,039	<0,008	<0,016	<0,006	<0,016	<0,026	<0,006	

Caractérisation environnementale complémentaire
Lagunes de l'ancienne usine de Smurfit-Stone à Portage-du-Fort



	Critères de sols (mg/kg matière sèche, ppm)						Échantillons										
Paramètres	Critère A	Critère B / Annexe I	Critère C / Annexe II	Valeurs limites pour l'enfouissement (RESC, ANNEXE I)	CEP	CEF	L2-S19	L2-S20	L2-S21	L2-S21 DUP	L2-S22	L2-S23	L2-S24	L2-S25	L2-S26	L2-S27	L2-S28
							6222217	6222214	6222102	6222294	6222213	6222102	6222162	6222333	6222251	6222098	6222096
Acénaphthylène	0,1	10	100	100	0,13	0,34	<0,022	<0,005	<0,035	n.a.	<0,046	<0,005	<0,005	<0,005	<0,045	<0,015	<0,005
Anthracène	0,1	10	100	100	0,24	1,1	<0,045	<0,045	<0,045	n.a.	<0,045	<0,086	<0,045	<0,045	<0,045	<0,045	0,110
Benzo[a]anthracène	0,1	1	10	34	0,39	0,76	<0,16	<0,05	<0,12	n.a.	<0,34	<0,20	<0,11	<0,10	<0,12	<0,13	<0,10
Benzo[a]pyrène	0,1	1	10	34	0,78	3,2	<0,03	<0,03	<0,09	n.a.	<0,03	<0,16	<0,03	<0,03	<0,03	<0,10	<0,08
benzo (b) fluoranthène	0,1	1	10	34		-	<0,20	<0,10	<0,15	n.a.	<0,35	<0,20	<0,15	<0,10	<0,15	<0,15	<0,10
benzo(j)fluoranthène	0,1	1	10	34		-	<0,15	<0,10	<0,10	n.a.	<0,25	<0,15	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Benzo (k) fluoranthène	0,1	1	10	34		-	<0,20	<0,10	<0,15	n.a.	<0,35	<0,25	<0,15	<0,10	<0,15	<0,15	<0,10
Benzo[b+j+k]fluoranthène (Somme)	0,1	1	10	136		-	<0,20	<0,10	<0,15	n.a.	<0,35	<0,25	<0,15	<0,10	<0,15	<0,15	<0,10
Benzo[c]phénanthrène	0,1	1	10	56		-	<0,10	<0,10	<0,10	n.a.	<0,20	<0,15	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Benzo[g,h,i]pérylène	0,1	1	10	18		-	<0,15	<0,10	<0,10	n.a.	<0,30	<0,20	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Chrysène	0,1	1	10	34	0,86	1,6	<0,055	<0,055	<0,15	n.a.	<0,055	<0,093	<0,055	<0,055	<0,055	<0,055	<0,15
Dibenzo[a,h]anthracène	0,1	1	10	82	0,14	0,20	<0,006	<0,006	<0,006	n.a.	<0,025	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,009
Dibenzo[a,h]pyrène	0,1	1	10	34			<0,15	<0,10	<0,10	n.a.	<0,25	<0,15	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Dibenzo[a,i]pyrène	0,1	1	10	34			<0,10	<0,10	<0,10	n.a.	<0,25	<0,15	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Dibenzo[a,l]pyrène	0,1	1	10	34			<0,10	<0,10	<0,10	n.a.	<0,25	<0,15	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
7,12-Diméthylbenzo[a]anthracène	0,1	1	10	34			<0,20	<0,10	<0,15	n.a.	<0,10	<0,25	<0,15	<0,10	<0,15	<0,15	<0,10
Fluoranthène	0,1	10	100	100	2,4	4,9	<0,10	<0,10	<0,10	n.a.	<0,15	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Fluorène	0,1	10	100	100	0,14	1,2	<0,08	0,030	<0,05	n.a.	<0,16	<0,09	<0,02	<0,05	<0,06	<0,06	0,050
Indéno[1,2,3-c,d]pyrène	0,1	1	10	34		-	<0,15	<0,10	<0,10	n.a.	<0,25	<0,15	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Méthyl-1 naphthalène	0,1	1	10	56	0,20	0,38	<0,09	<0,03	<0,06	n.a.	<0,18	<0,11	<0,06	<0,05	<0,06	<0,07	<0,05
Méthyl-2 naphthalène	0,1	1	10	56	0,20	0,38	0,100	<0,03	<0,07	n.a.	<0,19	<0,12	<0,07	<0,06	<0,07	0,140	<0,06



	Critères de sols (mg/kg matière sèche, ppm)						Échantillons										
Paramètres	Critère A	Critère B / Annexe I	Critère C / Annexe II	Valeurs limites pour l'enfouissement (RESC, ANNEXE I)	CEP	CEF	L2-S19	L2-S20	L2-S21	L2-S21 DUP	L2-S22	L2-S23	L2-S24	L2-S25	L2-S26	L2-S27	L2-S28
							6222217	6222214	6222102	6222294	6222213	6222102	6222162	6222333	6222251	6222098	6222096
Méthyl-3 cholanthrène	0,1	1	10	150			<0,10	<0,10	<0,10	n.a.	<0,20	<0,15	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Naphtalène	0,1	5	50	56	0,39	1,2	<0,013	<0,013	<0,017	n.a.	<0,013	<0,046	<0,013	<0,013	<0,037	<0,035	<0,017
Phénanthrène	0,1	5	50	56	0,52	1,1	0,120	<0,04	0,100	n.a.	<0,24	<0,14	<0,08	<0,07	<0,09	0,120	0,110
Pyrène	0,1	10	100	100	0,88	1,5	0,100	<0,05	<5,00	n.a.	<0,17	<3,00	<0,06	<0,90	<0,06	<6,00	<6,00
Triméthyl-2,3,5 naphtalène	0,1	1	10	56			<0,10	<0,10	<0,10	n.a.	<0,10	<0,15	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
VIII – Biphényles polychlorés (BPC)																	
Sommation des congénères	0,2	1	10	50	0,28	0,78	n.a.	n.a.	0,036	n.a.	n.a.	<0,219	n.a.	<0,096	<0,108	<0,132	<0,096
XI – Paramètres intégrateurs																	
Hydrocarbures pétroliers C ₁₀ à C ₅₀	100	700	3 500	10 000			n.a.	n.a.	5970	8150	n.a.	5200	n.a.	1460	n.a.	1460	2900
Critères de sols (ng/kg matière sèche, ppt)																	
XII – Dioxines et furanes																	
Sommation des chlorodibenzodioxines et chlorodibenzofuranes, exprimés en équivalents toxiques 2,3,7,8-T4CDD (échelle de l'OTAN, 1988)	ND (voir note)	15	750	5000	22	36	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.



Tableau 8 : Sommaire des analyses en laboratoire – Lagune 2 (suite 3)

	Critères de sols (mg/kg matière sèche, ppm)						Échantillons											
Paramètres	Critère A	Critère B / Annexe I	Critère C / Annexe II	Valeurs limites pour l'enfouissement (RESC, ANNEXE I)	CEP	CEF	L2-S29	L2-S30	L2-S31	L2-S32	L2-S33	L2-S34	L2-S35	L2-S36	L2-S37	L2-S38	L2-S39	
							622216 1	622224 9	622209 5	622216 0	622207 7	622213 9	622215 9	622215 8	622207 1	622207 2	622207 3	
I – Métaux (et métalloïdes)																		
Argent (Ag)	2	20	40	200			<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	1,4	<0,5	<0,5	1,4	
Arsenic (As)	6	30	50	250	17	23	<1,5	1,8	1,7	2,1	<1,5	2,7	2,9	1,6	2,0	1,6	1,6	
Baryum (Ba)	340	500	2 000	10 000		-	333	162	191	279	353	423	265	460	236	350	321	
Cadmium (Cd)	1,5	5	20	100	3,5	12	11,2	4,5	3,2	8,8	3,4	10,3	8,6	39,5	8,0	4,8	49,9	
Chrome total (Cr)	100	250	800	1 500	90	120	66	57	43	64	16	43	61	54	46	25	50	
Cobalt (Co)	25	50	300	4 000		-	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	
Cuivre (Cu)	50	100	500	2 500	200	700	67	46	31	67	55	87	71	178	55	50	160	
Étain (Sn)	5	50	300	1 500		-	<5	<5	<5,0	5	<5,0	<5	<5	<5	<5,0	<5,0	5,2	
Manganèse (Mn)	1 000	1 000	2 200	11 000		-	716	433	911	623	738	905	724	1900	529	773	2090	
Mercure (Hg)	0,2	2	10	50	0,49	0,87	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	
Molybdène (Mo)	2	10	40	200		-	6,7	6,6	2,4	24,6	28,8	94,7	39,3	11,6	49,9	53,6	27,5	
Nickel (Ni)	50	100	500	2 500	ND	ND	18	24	26	26	23	46	39	30	26	32	33	
Plomb (Pb)	50	500	1 000	5 000	91	150	21	14	10	23	12	24	29	52	18	14	51	
Sélénium (Se)	1	3	10	50		-	<0,5	0,6	0,6	0,6	0,8	0,9	0,8	0,8	0,7	0,7	0,8	
Zinc (Zn)	140	500	1 500	7 500	310	770	871	459	326	774	313	748	741	2490	563	370	2320	
II – Autres composés inorganiques																		
Soufre total (S)	400	2 000	2 000				n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	
HAP																		
Acénaphthène	0,1	10	100	100	0,08 9	0,94	<0,007	<0,013	<0,012	<0,006	<0,043	<0,035	<0,006	<0,031	<0,029	<0,034	<0,035	



	Critères de sols (mg/kg matière sèche, ppm)						Échantillons										
Paramètres	Critère A	Critère B / Annexe I	Critère C / Annexe II	Valeurs limites pour l'enfouissement (RESC, ANNEXE I)	CEP	CEF	L2-S29	L2-S30	L2-S31	L2-S32	L2-S33	L2-S34	L2-S35	L2-S36	L2-S37	L2-S38	L2-S39
							622216 1	622224 9	622209 5	622216 0	622207 7	622213 9	622215 9	622215 8	622207 1	622207 2	622207 3
Acénaphthylène	0,1	10	100	100	0,13	0,34	<0,022	<0,005	<0,005	<0,005	<0,017	<0,005	<0,010	<0,027	<0,019	<0,018	<0,026
Anthracène	0,1	10	100	100	0,24	1,1	<0,045	<0,045	<0,057	<0,045	<0,045	<0,045	<0,045	<0,045	<0,045	<0,045	<0,045
Benzo[a]anthracène	0,1	1	10	34	0,39	0,76	<0,10	<0,09	<0,16	<0,10	<0,23	<0,15	<0,11	<0,20	<0,12	<0,20	<0,22
Benzo[a]pyrène	0,1	1	10	34	0,78	3,2	<0,03	<0,03	<0,13	<0,03	<0,18	<0,12	<0,03	<0,03	<0,09	<0,16	<0,17
benzo (b) fluoranthène	0,1	1	10	34		-	<0,10	<0,10	<0,20	<0,10	<0,25	<0,15	<0,15	<0,20	<0,15	<0,20	<0,25
benzo(j)fluoranthène	0,1	1	10	34		-	<0,10	<0,10	<0,15	<0,10	<0,20	<0,15	<0,10	<0,15	<0,10	<0,15	<0,20
Benzo (k) fluoranthène	0,1	1	10	34		-	<0,10	<0,10	<0,20	<0,10	<0,25	<0,20	<0,15	<0,20	<0,15	<0,25	<0,25
Benzo[b+j+k]fluoranthène (Somme)	0,1	1	10	136		-	<0,10	<0,10	<0,20	<0,10	<0,25	<0,20	<0,15	<0,20	<0,15	<0,25	<0,25
Benzo[c]phénanthrène	0,1	1	10	56		-	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,15	<0,10	<0,10	<0,15	<0,10	<0,15	<0,15
Benzo[g,h,i]pérylène	0,1	1	10	18		-	<0,10	<0,10	<0,15	<0,10	<0,20	<0,15	<0,10	<0,20	<0,10	<0,20	<0,20
Chrysène	0,1	1	10	34	0,86	1,6	<0,055	<0,055	<0,055	<0,055	<0,055	<0,055	<0,055	<0,056	<0,055	<0,055	<0,055
Dibenzo[a,h]anthracène	0,1	1	10	82	0,14	0,20	<0,006	<0,006	<0,006	<0,011	<0,010	<0,006	<0,008	<0,034	<0,006	<0,006	<0,006
Dibenzo[a,h]pyrène	0,1	1	10	34			<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,20	<0,15	<0,10	<0,15	<0,10	<0,15	<0,15
Dibenzo[a,i]pyrène	0,1	1	10	34			<0,10	<0,10	<0,15	<0,10	<0,15	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,15	<0,15
Dibenzo[a,l]pyrène	0,1	1	10	34			<0,10	<0,10	<0,15	<0,10	<0,15	<0,10	<0,10	<0,15	<0,10	<0,15	<0,10
7,12-Diméthylbenzo[a]anthracène	0,1	1	10	34			<0,10	<0,10	<0,20	<0,10	<0,10	<0,20	<0,15	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Fluoranthène	0,1	10	100	100	2,4	4,9	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Fluorène	0,1	10	100	100	0,14	1,2	0,070	<0,04	<0,08	0,050	<0,11	<0,07	<0,05	0,100	<0,05	<0,09	<0,10
Indéno[1,2,3-c,d]pyrène	0,1	1	10	34		-	<0,10	<0,10	<0,15	<0,10	<0,20	<0,15	<0,10	<0,15	<0,10	<0,15	<0,20
Méthyl-1 naphthalène	0,1	1	10	56	0,20	0,38	0,060	<0,05	<0,09	<0,05	<0,12	<0,08	<0,06	<0,11	0,070	<0,11	<0,11
Méthyl-2 naphthalène	0,1	1	10	56	0,20	0,38	<0,06	<0,05	<0,09	<0,06	0,190	0,170	<0,06	<0,11	0,080	0,160	<0,12
Méthyl-3 cholantrène	0,1	1	10	150		-	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,15	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,15	<0,15



	Critères de sols (mg/kg matière sèche, ppm)						Échantillons											
Paramètres	Critère A	Critère B / Annexe I	Critère C / Annexe II	Valeurs limites pour l'enfouissement (RESC, ANNEXE I)	CEP	CEF	L2-S29	L2-S30	L2-S31	L2-S32	L2-S33	L2-S34	L2-S35	L2-S36	L2-S37	L2-S38	L2-S39	
							622216 1	622224 9	622209 5	622216 0	622207 7	622213 9	622215 9	622215 8	622207 1	622207 2	622207 3	
Naphtalène	0,1	5	50	56	0,39	1,2	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,019	<0,027	<0,013	<0,013	<0,018	<0,029	<0,021	
Phénanthrène	0,1	5	50	56	0,52	1,1	0,170	<0,07	<0,12	0,090	<0,16	0,130	<0,08	<0,14	0,140	<0,14	<0,15	
Pyrène	0,1	10	100	100	0,88	1,5	0,060	<0,05	<4,00	0,050	<0,75	<4,50	0,060	<0,10	<21,00	<5,00	<6,20	
Triméthyl-2,3,5 naphtalène	0,1	1	10	56		-	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,15	<0,10	<0,10	<0,15	<0,10	<0,15	<0,15	
VIII – Biphényles polychlorés (BPC)																		
Sommation des congénères	0,2	1	10	50	0,28	0,78	n.a.	<0,086	<0,149	n.a.	<0,210	<0,148	n.a.	n.a.	<0,108	<0,195	<0,213	
XI – Paramètres intégrateurs																		
Hydrocarbures pétroliers C ₁₀ à C ₅₀	100	700	3 500	10 000			n.a.	n.a.	1550	n.a.	5120	11400	n.a.	n.a.	9270	8180	37300	
Critères de sols (ng/kg matière sèche, ppt)																		
XII – Dioxines et furanes																		
Sommation des chlorodibenzodioxines et chlorodibenzofuranes, exprimés en équivalents toxiques 2,3,7,8-T4CDD (échelle de l’OTAN, 1988)	ND (voir note)	15	750	5000	22	36	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	



Tableau 9 : Sommaire des analyses en laboratoire – Lagune 2 (suite 4)

	Critères de sols (mg/kg matière sèche, ppm)						Échantillons										
Paramètres	Critère A	Critère B / Annexe I	Critère C / Annexe II	Valeurs limites pour l'enfouissement (RESC, ANNEXE I)	CEP	CEF	L2-S40	L2-S41	L2-S42	L2-S43	L2-S44	L2-S45	L2-S46	L2-S47	L2-S48	L2-S49	L2-S49 DUP
							6222332	7263570	6222154	6222358	6222137	6222153	6222247	6222074	6222075	6222150	6222371
I – Métaux (et métalloïdes)																	
Argent (Ag)	2	20	40	200			0,8	3,5	0,6	<0,5	<0,5	1,1	<0,5	1,3	1,0	<0,5	0,5
Arsenic (As)	6	30	50	250	17	23	3,6	4,2	2,4	1,6	2,1	1,7	2,3	1,5	<1,5	3,1	2,9
Baryum (Ba)	340	500	2 000	10 000		-	405	479	255	356	323	337	433	302	274	291	319
Cadmium (Cd)	1,5	5	20	100	3,5	12	21,3	11,0	13,9	2,4	4,6	25,2	6,6	36,0	26,4	10,4	9,7
Chrome total (Cr)	100	250	800	1 500	90	120	52	82	217	19	44	57	29	56	57	51	52
Cobalt (Co)	25	50	300	4 000		-	<10	14	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Cuivre (Cu)	50	100	500	2 500	200	700	134	124	260	60	51	119	68	144	120	86	82
Étain (Sn)	5	50	300	1 500		-	<5,0	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5,0	<5,0	<5	<5
Manganèse (Mn)	1 000	1 000	2 200	11 000		-	1510	1680	955	869	622	1160	890	1750	1490	874	888
Mercure (Hg)	0,2	2	10	50	0,49	0,87	n.a.	<0,2	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Molybdène (Mo)	2	10	40	200		-	108	58,0	31,7	29,0	56,1	25,1	84,7	14,2	9,9	69	54,6
Nickel (Ni)	50	100	500	2 500	ND	ND	62	67	38	25	35	26	45	27	23	50	46
Plomb (Pb)	50	500	1 000	5 000	91	150	38	39	36	<10	13	37	15	49	43	30	25
Sélénium (Se)	1	3	10	50		-	1,5	1,0	0,6	1,0	0,8	0,8	1,1	0,7	0,7	0,8	0,8
Zinc (Zn)	140	500	1 500	7 500	310	770	1250	767	1100	280	411	1570	509	2190	1870	805	753
II – Autres composés inorganiques																	
Soufre total (S)	400	2 000	2 000				13400	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
HAP																	
Acénaphthène	0,1	10	100	100	0,089	0,94	<0,025	<0,013	<0,015	<0,031	<0,028	<0,026	<0,077	<0,020	<0,031	<0,023	n.a.
Acénaphthylène	0,1	10	100	100	0,13	0,34	<0,005	<0,006	<0,006	<0,008	<0,005	<0,030	<0,014	<0,012	<0,019	<0,027	n.a.

Caractérisation environnementale complémentaire
Lagunes de l'ancienne usine de Smurfit-Stone à Portage-du-Fort



Paramètres	Critères de sols (mg/kg matière sèche, ppm)						Échantillons										
	Critère A	Critère B / Annexe I	Critère C / Annexe II	Valeurs limites pour l'enfouissement (RESC, ANNEXE I)	CEP	CEF	L2-S40	L2-S41	L2-S42	L2-S43	L2-S44	L2-S45	L2-S46	L2-S47	L2-S48	L2-S49	L2-S49 DUP
							6222332	7263570	6222154	6222358	6222137	6222153	6222247	6222074	6222075	6222150	6222371
Anthracène	0,1	10	100	100	0,24	1,1	<0,045	<0,045	<0,045	<0,045	<0,045	<0,045	<0,045	<0,045	<0,045	<0,045	n.a.
Benzo[a]anthracène	0,1	1	10	34	0,39	0,76	<0,24	<0,15	<0,12	<0,21	<0,15	<0,14	<0,20	<0,18	<0,16	<0,26	n.a.
Benzo[a]pyrène	0,1	1	10	34	0,78	3,2	<0,03	<0,12	<0,10	0,420	<0,12	<0,03	<0,03	<0,14	<0,13	<0,03	n.a.
benzo (b) fluoranthène	0,1	1	10	34		-	<0,10	<0,15	<0,15	<0,20	<0,15	<0,15	<0,20	<0,20	<0,20	<0,25	n.a.
benzo(j)fluoranthène	0,1	1	10	34		-	<0,20	<0,15	<0,10	<0,15	<0,15	<0,10	<0,15	<0,15	<0,15	<0,20	n.a.
Benzo (k) fluoranthène	0,1	1	10	34		-	<0,10	<0,20	<0,15	<0,25	<0,15	<0,15	<0,25	<0,20	<0,20	<0,30	n.a.
Benzo[b+j+k]fluoranthène	0,1	1	10	136		-	<0,20	<0,20	<0,15	<0,25	<0,15	<0,15	<0,25	<0,20	<0,20	<0,30	n.a.
Benzo[c]phénanthrène	0,1	1	10	56		-	<0,15	<0,10	<0,10	<0,15	<0,10	<0,10	<0,15	<0,10	<0,10	<0,15	n.a.
Benzo[g,h,i]pérylène	0,1	1	10	18		-	<0,10	<0,15	<0,10	<0,20	<0,15	<0,15	<0,20	<0,15	<0,15	<0,20	n.a.
Chrysène	0,1	1	10	34	0,86	1,6	<0,108	0,450	<0,055	<0,089	<0,055	<0,055	<0,055	<0,055	<0,055	<0,055	n.a.
Dibenzo[a,h]anthracène	0,1	1	10	82	0,14	0,20	<0,014	<0,010	<0,010	<0,012	<0,007	<0,006	<0,015	<0,010	<0,009	<0,032	n.a.
Dibenzo[a,h]pyrène	0,1	1	10	34			<0,20	<0,15	<0,10	<0,15	<0,10	<0,10	<0,15	<0,15	<0,15	<0,20	n.a.
Dibenzo[a,i]pyrène	0,1	1	10	34			<0,15	<0,10	<0,10	<0,15	<0,10	<0,10	<0,15	<0,15	<0,15	<0,20	n.a.
Dibenzo[a,l]pyrène	0,1	1	10	34			<0,15	<0,10	<0,10	<0,15	<0,10	<0,10	<0,10	<0,15	<0,15	<0,20	n.a.
7,12-Diméthylbenzo[a]anthracène	0,1	1	10	34			<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,15	<0,15	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	n.a.
Fluoranthène	0,1	10	100	100	2,4	4,9	0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,15	n.a.
Fluorène	0,1	10	100	100	0,14	1,2	<0,11	<0,07	<0,06	<0,09	<0,07	0,090	0,100	<0,08	<0,08	<0,02	n.a.
Indéno[1,2,3-c,d]pyrène	0,1	1	10	34		-	<0,20	<0,15	<0,10	<0,15	<0,15	<0,10	<0,15	<0,15	<0,15	<0,20	n.a.
Méthyl-1 naphthalène	0,1	1	10	56	0,20	0,38	<0,02	<0,08	<0,07	<0,11	<0,08	<0,08	<0,11	<0,09	<0,09	<0,14	n.a.
Méthyl-2 naphthalène	0,1	1	10	56		-	<0,13	<0,02	<0,07	0,160	0,130	<0,08	0,150	<0,10	<0,09	<0,14	n.a.
Méthyl-3 cholanthrène	0,1	1	10	150		-	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,15	<0,10	<0,10	<0,10	n.a.
Naphtalène	0,1	5	50	56	0,39	1,2	<0,013	<0,013	<0,013	<0,020	<0,037	<0,013	<0,100	<0,024	<0,019	<0,013	n.a.



	Critères de sols (mg/kg matière sèche, ppm)						Échantillons										
Paramètres	Critère A	Critère B / Annexe I	Critère C / Annexe II	Valeurs limites pour l'enfouissement (RESC, ANNEXE I)	CEP	CEF	L2-S40	L2-S41	L2-S42	L2-S43	L2-S44	L2-S45	L2-S46	L2-S47	L2-S48	L2-S49	L2-S49 DUP
							6222332	7263570	6222154	6222358	6222137	6222153	6222247	6222074	6222075	6222150	6222371
Phénanthrène	0,1	5	50	56	0,52	1,1	<0,17	<0,11	0,160	<0,15	0,120	0,100	<0,14	<0,13	<0,12	<0,18	n.a.
Pyrène	0,1	10	100	100	0,88	1,5	<2,60	0,360	0,120	<0,40	<17,00	0,080	0,100	<8,00	<12,20	<0,13	n.a.
Triméthyl-2,3,5 naphtalène	0,1	1	10	56		-	<0,15	<0,10	0,16	<0,15	<0,10	<0,10	<0,15	<0,10	<0,10	<0,15	n.a.
VIII – Biphényles polychlorés (BPC)																	
Sommutation des congénères	0,2	1	10	50	0,28	0,78	<0,242	0,032	n.a.	<0,201	<0,142	n.a.	<0,214	<0,037	<0,032	n.a.	n.a.
XI – Paramètres intégrateurs																	
Hydrocarbures pétroliers C ₁₀ à C ₅₀	100	700	3 500	10 000			19900	9030	n.a.	n.a.	5160	n.a.	n.a.	27200	22100	n.a.	n.a.
Critères de sols (ng/kg matière sèche, ppt)																	
XII – Dioxines et furanes																	
Sommutation des chlorodibenzodioxines et chlorodibenzofuranes, exprimés en équivalents toxiques 2,3,7,8-T4CDD (échelle de l'OTAN, 1988)	ND (voir note)	15	750	5000	22	36	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.



Tableau 10 : Sommaire des analyses en laboratoire – Lagune 2 (suite 5)

	Critères de sols (mg/kg matière sèche, ppm)						Échantillons										
Paramètres	Critère A	Critère B / Annexe I	Critère C / Annexe II	Valeurs limites pour l'enfouissement (RESC, ANNEXE I)	CEP	CEF	L2-S50	L2-S51	L2-S52	L2-S53	L2-S54	L2-S55	L2-S56	L2-S57	L2-S58	L2-S59	L2-S60
							6222152	6222136	6222135	6222151	6222134	6222209	6222110	6222330	6222132	6222133	6222130
I – Métaux (et métalloïdes)																	
Argent (Ag)	2	20	40	200			<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Arsenic (As)	6	30	50	250	17	23	1,8	2,6	2,3	2,4	1,8	1,9	1,9	2,0	1,8	3,1	1,7
Baryum (Ba)	340	500	2 000	10 000		-	297	504	359	400	314	349	339	437	420	581	328
Cadmium (Cd)	1,5	5	20	100	3,5	12	8,8	6,2	6,0	5,5	9,4	7,5	8,0	7,1	3,8	8,0	3,0
Chrome total (Cr)	100	250	800	1 500	90	120	53	30	39	27	274	39	44	37	25	45	42
Cobalt (Co)	25	50	300	4 000		-	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	10
Cuivre (Cu)	50	100	500	2 500	200	700	68	94	64	61	252	57	61	68	54	91	41
Étain (Sn)	5	50	300	1 500		-	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5,0	<5,0	<5,0	<5
Manganèse (Mn)	1 000	1 000	2 200	11 000		-	543	873	708	702	811	835	813	1180	916	1120	959
Mercure (Hg)	0,2	2	10	50	0,49	0,87	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Molybdène (Mo)	2	10	40	200		-	33,8	119	74,5	136	4,5	41,8	40,4	63,6	46,4	102	24,8
Nickel (Ni)	50	100	500	2 500	ND	ND	21	61	40	61	38	31	32	50	33	63	40
Plomb (Pb)	50	500	1 000	5 000	91	150	26	15	14	13	30	19	17	18	11	19	<10
Sélénium (Se)	1	3	10	50		-	0,6	1,3	0,8	1,0	0,5	0,7	0,8	0,8	1,0	1,0	<0,5
Zinc (Zn)	140	500	1 500	7 500	310	770	726	534	490	452	824	595	635	545	335	629	279
II – Autres composés inorganiques																	
Soufre total (S)	400	2 000	2 000				n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	12100	n.a.	n.a.	n.a.
HAP																	
Acénaphthène	0,1	10	100	100	0,089	0,94	<0,008	<0,075	<0,027	<0,038	<0,012	<0,040	<0,006	<0,006	<0,030	<0,045	<0,019
Acénaphthylène	0,1	10	100	100	0,13	0,34	<0,020	<0,022	<0,008	<0,019	<0,007	<0,062	<0,009	<0,005	<0,015	<0,015	<0,006

Caractérisation environnementale complémentaire
Lagunes de l'ancienne usine de Smurfit-Stone à Portage-du-Fort



	Critères de sols (mg/kg matière sèche, ppm)						Échantillons											
Paramètres	Critère A	Critère B / Annexe I	Critère C / Annexe II	Valeurs limites pour l'enfouissement (RESC, ANNEXE I)	CEP	CEF	L2-S50	L2-S51	L2-S52	L2-S53	L2-S54	L2-S55	L2-S56	L2-S57	L2-S58	L2-S59	L2-S60	
							6222152	6222136	6222135	6222151	6222134	6222209	6222110	6222330	6222132	6222133	6222130	
Anthracène	0,1	10	100	100	0,24	1,1	<0,045	<0,045	<0,045	<0,045	<0,045	<0,045	<0,045	<0,045	<0,045	<0,045	<0,045	
Benzo[a]anthracène	0,1	1	10	34	0,39	0,76	<0,09	<0,32	<0,19	<0,30	<0,08	<0,18	<0,17	<0,19	<0,21	<0,21	<0,13	
Benzo[a]pyrène	0,1	1	10	34	0,78	3,2	<0,07	<0,25	<0,15	<0,03	<0,07	<0,03	<0,03	<0,03	<0,17	<0,16	<0,10	
benzo (b) fluoranthène	0,1	1	10	34		-	<0,10	<0,35	<0,20	<0,30	<0,10	<0,20	<0,20	<0,20	<0,25	<0,20	<0,15	
benzo(j)fluoranthène	0,1	1	10	34		-	<0,10	<0,25	<0,15	<0,25	<0,10	<0,15	<0,15	<0,15	<0,20	<0,15	<0,10	
Benzo (k) fluoranthène	0,1	1	10	34		-	<0,10	<0,35	<0,20	<0,30	<0,10	<0,20	<0,20	<0,20	<0,10	<0,25	<0,15	
Benzo[b+j+k]fluoranthène (Somme)	0,1	1	10	136		-	<0,10	<0,35	<0,20	<0,30	<0,10	<0,20	<0,20	<0,20	<0,25	<0,25	<0,15	
Benzo[c]phénanthrène	0,1	1	10	56		-	<0,10	<0,20	<0,10	<0,20	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,15	<0,15	<0,10	
Benzo[g,h,i]pérylène	0,1	1	10	18		-	<0,10	<0,25	<0,15	<0,25	<0,10	<0,15	<0,15	<0,15	<0,20	<0,20	<0,10	
Chloro-2-naphtalène						-	<0,10	<0,25	<0,15	<0,25	<0,10	<0,15	<0,15	<0,15	<0,20	<0,20	<0,10	
Chrysène	0,1	1	10	34	0,86	1,6	<0,055	<0,079	<0,055	<0,068	<0,055	<0,055	<0,055	<0,070	<0,055	<0,055	<0,055	
Dibenzo[a,h]anthracène	0,1	1	10	82	0,14	0,20	<0,011	<0,011	<0,006	<0,006	<0,006	<0,017	<0,006	<0,009	<0,006	<0,006	<0,009	
Dibenzo[a,h]pyrène	0,1	1	10	34			<0,10	<0,25	<0,15	<0,25	<0,10	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,10	
Dibenzo[a,i]pyrène	0,1	1	10	34			<0,10	<0,20	<0,15	<0,20	<0,10	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,10	
Dibenzo[a,l]pyrène	0,1	1	10	34			<0,10	<0,20	<0,15	<0,20	<0,10	<0,15	<0,15	<0,10	<0,15	<0,15	<0,10	
Diméthyl-1,3 naphtalène							0,13	0,82	0,42	<0,30	0,43	0,13	0,28	0,42	0,54	0,76	<0,10	
7,12-Diméthylbenzo[a]anthracène	0,1	1	10	34			<0,10	<0,35	<0,20	<0,10	<0,10	<0,20	<0,10	<0,10	<0,25	<0,25	<0,15	
Fluoranthène	0,1	10	100	100	2,4	4,9	<0,10	0,16	<0,10	0,12	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0,12	<0,10	<0,10	
Fluorène	0,1	10	100	100	0,14	1,2	<0,10	<0,14	<0,09	<0,02	<0,04	<0,08	<0,08	<0,02	<0,10	<0,10	<0,06	
Indéno[1,2,3-c,d]pyrène	0,1	1	10	34		-	<0,10	<0,25	<0,15	<0,25	<0,10	<0,15	<0,15	<0,15	<0,20	<0,15	<0,10	
Méthyl-1 naphtalène	0,1	1	10	56	0,20	0,38	<0,05	<0,17	<0,10	<0,16	0,090	<0,10	<0,09	<0,02	<0,11	<0,11	<0,07	



	Critères de sols (mg/kg matière sèche, ppm)						Échantillons											
Paramètres	Critère A	Critère B / Annexe I	Critère C / Annexe II	Valeurs limites pour l'enfouissement (RESC, ANNEXE I)	CEP	CEF	L2-S50	L2-S51	L2-S52	L2-S53	L2-S54	L2-S55	L2-S56	L2-S57	L2-S58	L2-S59	L2-S60	
							6222152	6222136	6222135	6222151	6222134	6222209	6222110	6222330	6222132	6222133	6222130	
Méthyl-2 naphtalène	0,1	1	10	56		-	<0,05	0,210	0,150	<0,17	0,120	<0,10	0,090	0,140	0,220	0,220	<0,07	
Méthyl-3 cholanthrène	0,1	1	10	150		-	<0,10	<0,20	<0,15	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,15	<0,15	<0,10	
Naphtalène	0,1	5	50	56	0,39	1,2	<0,013	<0,036	<0,036	<0,013	0,050	<0,013	<0,013	<0,013	<0,042	<0,049	<0,024	
Phénanthrène	0,1	5	50	56	0,52	1,1	0,070	<0,22	0,180	<0,21	0,250	<0,13	<0,12	<0,13	0,170	<0,15	<0,09	
Pyrène	0,1	10	100	100	0,88	1,5	<0,05	<2,50	<18,00	0,220	<62,00	<0,09	<0,08	<2,80	<1,6	<2,50	<0,35	
Triméthyl-2,3,5 naphtalène	0,1	1	10	56		-	<0,10	<0,20	<0,10	<0,20	0,20	<0,10	<0,10	<0,10	<0,15	<0,15	<0,10	
VIII – Biphényles polychlorés (BPC)																		
Sommutation des congénères	0,2	1	10	50	0,28	0,78	n.a.	<0,315	<0,192	n.a.	0,120	n.a.	n.a.	<0,198	<0,221	<0,208	<0,115	
XI – Paramètres intégrateurs																		
Hydrocarbures pétroliers C ₁₀ à C ₅₀	100	700	3 500	10 000			n.a.	8060	5840	n.a.	4580	n.a.	n.a.	8300	5990	7810	2240	
Critères de sols (ng/kg matière sèche, ppt)																		
XII – Dioxines et furanes																		
Sommutation des chlorodibenzodioxines et chlorodibenzofuranes, exprimés en équivalents toxiques 2,3,7,8-T4CDD (échelle de l’OTAN, 1988)	ND (voir note)	15	750	5000	22	36	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	



Tableau 11 : Sommaire des analyses en laboratoire – Lagune 2 (suite 6)

	Critères de sols (mg/kg matière sèche, ppm)						Échantillons											
Paramètres	Critère A	Critère B / Annexe I	Critère C / Annexe II	Valeurs limites pour l'enfouissement (RESC, ANNEXE I)	CEP	CEF	L2-S61	L2-S62	L2-S62 DUP	L2-S63	L2-S64	L2-S65	L2-S66	L2-S67	L2-S68	L2-S69	L2-S70	
							6222131	6222357	6222370	6222123	6222124	6222129	6222328	6222122	6222356	6222121	6222149	
I – Métaux (et métalloïdes)																		
Argent (Ag)	2	20	40	200			<0,5	0,6	<0,5	<0,5	<0,5	1,7	0,7	0,5	<0,5	1,4	1,0	
Arsenic (As)	6	30	50	250	17	23	2,2	3,4	2,5	2,3	2,7	1,6	1,6	3,2	2,0	<1,5	1,7	
Baryum (Ba)	340	500	2 000	10 000		-	387	423	396	259	346	650	356	443	323	590	360	
Cadmium (Cd)	1,5	5	20	100	3,5	12	5,1	14,2	12,4	8,9	10,6	42,0	20,1	12,4	9,6	52,1	28,6	
Chrome total (Cr)	100	250	800	1 500	90	120	48	68	71	115	129	65	69	48	95	58	60	
Cobalt (Co)	25	50	300	4 000		-	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	
Cuivre (Cu)	50	100	500	2 500	200	700	55	115	93	96	114	184	104	85	85	161	145	
Étain (Sn)	5	50	300	1 500		-	<5	<5	<5	<5	<5	5,8	<5,0	<5,0	<5	6,1	<5	
Manganèse (Mn)	1 000	1 000	2 200	11 000		-	939	1020	891	766	777	2120	1370	1050	578	2100	1610	
Mercure (Hg)	0,2	2	10	50	0,49	0,87	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	
Molybdène (Mo)	2	10	40	200		-	49,7	91,7	48,1	18,5	20,1	10,4	7,9	109	3,4	10,2	16,6	
Nickel (Ni)	50	100	500	2 500	ND	ND	46	52	31	36	36	29	21	57	20	30	25	
Plomb (Pb)	50	500	1 000	5 000	91	150	17	30	29	33	39	62	33	25	32	57	43	
Sélénium (Se)	1	3	10	50		-	<0,5	1,1	0,9	0,7	0,8	0,9	0,6	1,1	0,6	0,9	0,8	
Zinc (Zn)	140	500	1 500	7 500	310	770	419	1060	1030	1010	1200	2620	1400	788	1140	2470	1970	
II – Autres composés inorganiques																		
Soufre total (S)	400	2 000	2 000				n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	15800	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	
HAP																		
Acénaphthène	0,1	10	100	100	0,089	0,94	<0,007	<0,060	n.a.	<0,030	<0,038	<0,019	<0,007	<0,077	<0,011	<0,012	<0,006	
Acénaphthylène	0,1	10	100	100	0,13	0,34	<0,005	<0,009	n.a.	<0,017	<0,005	<0,016	<0,007	<0,007	<0,005	<0,022	<0,032	



Paramètres	Critères de sols (mg/kg matière sèche, ppm)						Échantillons										
	Critère A	Critère B / Annexe I	Critère C / Annexe II	Valeurs limites pour l'enfouissement (RESC, ANNEXE I)	CEP	CEF	L2-S61	L2-S62	L2-S62 DUP	L2-S63	L2-S64	L2-S65	L2-S66	L2-S67	L2-S68	L2-S69	L2-S70
							6222131	6222357	6222370	6222123	6222124	6222129	6222328	6222122	6222356	6222121	6222149
Anthracène	0,1	10	100	100	0,24	1,1	<0,045	<0,045	n.a.	<0,045	<0,045	<0,045	<0,045	<0,045	<0,045	<0,045	<0,045
Benzo[a]anthracène	0,1	1	10	34	0,39	0,76	<0,13	<0,17	n.a.	<0,11	<0,10	<0,22	<0,12	<0,22	<0,09	<0,19	<0,16
Benzo[a]pyrène	0,1	1	10	34	0,78	3,2	<0,10	<0,13	n.a.	<0,09	<0,08	<0,17	<0,03	<0,17	<0,03	<0,15	<0,03
benzo (b) fluoranthène	0,1	1	10	34		-	<0,15	<0,10	n.a.	<0,15	<0,10	<0,25	<0,10	<0,25	<0,10	<0,20	<0,20
benzo(j)fluoranthène	0,1	1	10	34		-	<0,10	<0,15	n.a.	<0,10	<0,10	<0,20	<0,10	<0,20	<0,10	<0,15	<0,15
Benzo (k) fluoranthène	0,1	1	10	34		-	<0,15	<0,10	n.a.	<0,15	<0,10	<0,25	<0,10	<0,25	<0,10	<0,20	<0,20
Benzo[b+j+k]fluoranthène	0,1	1	10	136		-	<0,15	<0,15	n.a.	<0,15	<0,10	<0,25	<0,10	<0,25	<0,10	<0,20	<0,20
Benzo[c]phénanthrène	0,1	1	10	56		-	<0,10	<0,10	n.a.	<0,10	<0,10	<0,15	<0,10	<0,15	<0,10	<0,15	<0,15
Benzo[g,h,i]pérylène	0,1	1	10	18		-	<0,10	<0,15	n.a.	<0,10	<0,10	<0,20	<0,10	<0,20	<0,10	<0,20	<0,15
Chrysène	0,1	1	10	34	0,86	1,6	<0,055	<0,055	n.a.	<0,055	<0,055	<0,055	<0,065	<0,118	0,230	0,240	<0,055
Dibenzo[a,h]anthracène	0,1	1	10	82	0,14	0,20	<0,006	<0,016	n.a.	<0,012	<0,006	<0,008	<0,008	<0,006	<0,006	<0,025	<0,025
Dibenzo[a,h]pyrène	0,1	1	10	34			<0,10	<0,15	n.a.	<0,10	<0,10	<0,20	<0,10	<0,10	<0,10	<0,15	<0,15
Dibenzo[a,i]pyrène	0,1	1	10	34			<0,10	<0,15	n.a.	<0,10	<0,10	<0,15	<0,10	<0,15	<0,10	<0,15	<0,15
Dibenzo[a,l]pyrène	0,1	1	10	34			<0,10	<0,15	n.a.	<0,10	<0,10	<0,15	<0,10	<0,10	<0,10	<0,15	<0,15
7,12-Diméthylbenzo[a]anthracène	0,1	1	10	34			<0,15	<0,10	n.a.	<0,15	<0,10	<0,25	<0,10	<0,25	<0,10	<0,20	<0,10
Fluoranthène	0,1	10	100	100	2,4	4,9	<0,10	<0,10	n.a.	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Fluorène	0,1	10	100	100	0,14	1,2	<0,06	<0,08	n.a.	<0,05	0,060	<0,10	<0,06	<0,10	0,060	0,100	0,090
Indéno[1,2,3-c,d]pyrène	0,1	1	10	34		-	<0,10	<0,15	n.a.	<0,10	<0,10	<0,20	<0,10	<0,20	<0,10	<0,15	<0,15
Méthyl-1 naphthalène	0,1	1	10	56	0,20	0,38	<0,07	<0,09	n.a.	0,070	0,080	<0,12	<0,06	<0,11	<0,05	<0,10	<0,02
Méthyl-2 naphthalène	0,1	1	10	56		-	0,070	0,100	n.a.	0,070	0,070	<0,13	<0,07	0,160	<0,05	<0,11	<0,02
Méthyl-3 cholanthrène	0,1	1	10	150		-	<0,10	<0,10	n.a.	<0,10	<0,10	<0,15	<0,10	<0,15	<0,10	<0,15	<0,10
Naphtalène	0,1	5	50	56	0,39	1,2	<0,013	<0,014	n.a.	<0,018	<0,041	<0,028	<0,013	<0,018	<0,017	<0,031	<0,013



	Critères de sols (mg/kg matière sèche, ppm)						Échantillons											
Paramètres	Critère A	Critère B / Annexe I	Critère C / Annexe II	Valeurs limites pour l'enfouissement (RESC, ANNEXE I)	CEP	CEF	L2-S61	L2-S62	L2-S62 DUP	L2-S63	L2-S64	L2-S65	L2-S66	L2-S67	L2-S68	L2-S69	L2-S70	
							6222131	6222357	6222370	6222123	6222124	6222129	6222328	6222122	6222356	6222121	6222149	
Phénanthrène	0,1	5	50	56	0,52	1,1	<0,09	0,130	n.a.	0,120	0,270	<0,16	0,140	<0,15	0,120	0,150	<0,14	
Pyrène	0,1	10	100	100	0,88	1,5	<0,80	<5,10	n.a.	<6,20	<12,00	<7,00	<6,40	<3,00	<11,30	<7,00	<0,10	
Triméthyl-2,3,5 naphtalène	0,1	1	10	56		-	<0,10	<0,10	n.a.	<0,10	<0,10	<0,15	<0,10	<0,15	<0,10	<0,15	<0,15	
VIII – Biphényles polychlorés (BPC)																		
Sommation des congénères	0,2	1	10	50	0,28	0,78	<0,125	<0,168	n.a.	<0,111	<0,091	<0,043	<0,025	<0,214	<0,084	<0,041	n.a.	
XI – Paramètres intégrateurs																		
Hydrocarbures pétroliers C ₁₀ à C ₅₀	100	700	3 500	10 000			4340	n.a.	n.a.	4900	9140	36000	28400	12300	n.a.	32900	n.a.	
Critères de sols (ng/kg matière sèche, ppt)																		
XII – Dioxines et furanes																		
Sommation des chlorodibenzodioxines et chlorodibenzofuranes, exprimés en équivalents toxiques 2,3,7,8-T4CDD (échelle de l’OTAN, 1988)	ND (voir note)	15	750	5000	22	36	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	



Tableau 12 : Sommaire des analyses en laboratoire – Lagune 2 (suite 7)

	Critères de sols (mg/kg matière sèche, ppm)						Échantillons										
Paramètres	Critère A	Critère B / Annexe I	Critère C / Annexe II	Valeurs limites pour l'enfouissement (RESC, ANNEXE I)	CEP	CEF	L2-S71	L2-S72	L2-S73	L2-S74	L2-S75	L2-S76	L2-S76 DUP	L2-S77	L2-S78	L2-S79	L2-S80
							6222244	6222148	6222119	6222327	6222120	6222113	6222367	6222114	6222115	6222112	6222111
I – Métaux (et métalloïdes)																	
Argent (Ag)	2	20	40	200			0,6	1,1	0,7	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	1,5	1,5	1,6	1,6
Arsenic (As)	6	30	50	250	17	23	2,9	2,3	1,5	2,4	2,3	1,6	1,6	1,5	2,0	<1,5	2,1
Baryum (Ba)	340	500	2 000	10 000		-	466	330	565	377	435	360	402	550	552	640	632
Cadmium (Cd)	1,5	5	20	100	3,5	12	17,8	25,2	22,0	11,3	10,2	10,3	7,8	49,7	46,7	45,9	43,7
Chrome total (Cr)	100	250	800	1 500	90	120	51	504	69	132	49	46	42	51	51	54	54
Cobalt (Co)	25	50	300	4 000		-	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Cuivre (Cu)	50	100	500	2 500	200	700	105	676	102	108	70	57	51	168	165	174	171
Étain (Sn)	5	50	300	1 500		-	<5	<5	<5,0	<5	<5,0	<5,0	<5	6,0	6,1	6,5	6,4
Manganèse (Mn)	1 000	1 000	2 200	11 000		-	1210	1650	1380	638	1020	1590	1920	2190	2020	2230	2080
Mercure (Hg)	0,2	2	10	50	0,49	0,87	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Molybdène (Mo)	2	10	40	200		-	86,1	5,2	11,7	7,4	58,4	8,3	5,5	29,7	54,0	18,8	30,8
Nickel (Ni)	50	100	500	2 500	ND	ND	46	59	20	31	50	38	29	30	35	30	33
Plomb (Pb)	50	500	1 000	5 000	91	150	30	63	37	33	21	23	16	58	57	58	58
Sélénium (Se)	1	3	10	50		-	1,1	0,6	0,7	0,7	0,8	0,6	0,7	0,9	1,0	1,0	1,1
Zinc (Zn)	140	500	1 500	7 500	310	770	1200	1850	1510	1060	696	737	619	2600	2510	2750	2620
II – Autres composés inorganiques																	
Soufre total (S)	400	2 000	2 000				n.a.	n.a.	n.a.	17500	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
HAP																	
Acénaphthène	0,1	10	100	100	0,089	0,94	<0,006	<0,024	<0,050	<0,026	<0,048	<0,050	n.a.	<0,012	<0,014	<0,034	<0,021
Acénaphthylène	0,1	10	100	100	0,13	0,34	<0,032	<0,005	<0,014	<0,015	<0,019	<0,058	n.a.	<0,013	<0,068	<0,007	<0,005



Paramètres	Critères de sols (mg/kg matière sèche, ppm)						Échantillons										
	Critère A	Critère B / Annexe I	Critère C / Annexe II	Valeurs limites pour l'enfouissement (RESC, ANNEXE I)	CEP	CEF	L2-S71	L2-S72	L2-S73	L2-S74	L2-S75	L2-S76	L2-S76 DUP	L2-S77	L2-S78	L2-S79	L2-S80
							6222244	6222148	6222119	6222327	6222120	6222113	6222367	6222114	6222115	6222112	6222111
Anthracène	0,1	10	100	100	0,24	1,1	<0,045	<0,045	<0,045	<0,045	<0,045	<0,045	n.a.	<0,045	<0,045	<0,045	<0,045
Benzo[a]anthracène	0,1	1	10	34	0,39	0,76	<0,24	<0,12	<0,16	<0,11	<0,17	<0,13	n.a.	<0,22	<0,25	<0,25	<0,25
Benzo[a]pyrène	0,1	1	10	34	0,78	3,2	<0,03	<0,03	<0,12	<0,09	<0,14	<0,10	n.a.	<0,18	<0,20	<0,20	<0,19
benzo (b) fluoranthène	0,1	1	10	34		-	<0,25	<0,15	<0,15	<0,15	<0,20	<0,15	n.a.	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25
benzo(j)fluoranthène	0,1	1	10	34		-	<0,20	<0,10	<0,15	<0,10	<0,15	<0,10	n.a.	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Benzo (k) fluoranthène	0,1	1	10	34		-	<0,25	<0,15	<0,20	<0,15	<0,20	<0,15	n.a.	<0,25	<0,25	<0,30	<0,25
Benzo[b+j+k]fluoranthène	0,1	1	10	136		-	<0,25	<0,15	<0,20	<0,15	<0,20	<0,15	n.a.	<0,25	<0,25	<0,30	<0,25
Benzo[c]phénanthrène	0,1	1	10	56		-	<0,15	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	n.a.	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15
Benzo[g,h,i]pérylène	0,1	1	10	18		-	<0,20	<0,10	<0,15	<0,10	<0,15	<0,15	n.a.	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Chrysène	0,1	1	10	34	0,86	1,6	<0,055	<0,055	<0,092	0,055	<0,099	<0,066	n.a.	<0,059	<0,055	<0,147	<0,15
Dibenzo[a,h]anthracène	0,1	1	10	82	0,14	0,20	<0,006	<0,006	<0,007	<0,011	<0,006	<0,006	n.a.	<0,024	<0,013	<0,022	<0,016
Dibenzo[a,h]pyrène	0,1	1	10	34			<0,20	<0,10	<0,10	<0,10	<0,15	<0,10	n.a.	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Dibenzo[a,i]pyrène	0,1	1	10	34			<0,15	<0,10	<0,10	<0,10	<0,15	<0,10	n.a.	<0,15	<0,20	<0,20	<0,20
Dibenzo[a,l]pyrène	0,1	1	10	34			<0,15	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	n.a.	<0,15	<0,20	<0,20	<0,20
7,12-Diméthylbenzo[a]anthracène	0,1	1	10	34			<0,10	<0,15	<0,20	<0,15	<0,20	<0,15	n.a.	<0,25	<0,25	<0,30	<0,25
Fluoranthène	0,1	10	100	100	2,4	4,9	<0,10	0,15	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	n.a.	<0,10	<0,10	<0,15	<0,10
Fluorène	0,1	10	100	100	0,14	1,2	<0,11	<0,06	0,080	0,060	<0,08	<0,06	n.a.	<0,10	<0,11	<0,11	<0,15
Indéno[1,2,3-c,d]pyrène	0,1	1	10	34		-	<0,20	<0,10	<0,15	<0,10	<0,15	<0,10	n.a.	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Méthyl-1 naphtalène	0,1	1	10	56	0,20	0,38	<0,13	0,110	<0,08	0,070	<0,09	<0,07	n.a.	<0,12	<0,13	<0,13	<0,13
Méthyl-2 naphtalène	0,1	1	10	56		-	<0,14	0,100	<0,09	0,080	0,110	0,090	n.a.	<0,13	<0,14	<0,14	<0,14
Méthyl-3 cholanthrène	0,1	1	10	150		-	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	n.a.	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15
Naphtalène	0,1	5	50	56	0,39	1,2	<0,013	<0,032	<0,017	<0,030	<0,017	<0,013	n.a.	<0,024	<0,022	<0,018	<0,024



	Critères de sols (mg/kg matière sèche, ppm)						Échantillons										
Paramètres	Critère A	Critère B / Annexe I	Critère C / Annexe II	Valeurs limites pour l'enfouissement (RESC, ANNEXE I)	CEP	CEF	L2-S71	L2-S72	L2-S73	L2-S74	L2-S75	L2-S76	L2-S76 DUP	L2-S77	L2-S78	L2-S79	L2-S80
							6222244	6222148	6222119	6222327	6222120	6222113	6222367	6222114	6222115	6222112	6222111
Phénanthrène	0,1	5	50	56	0,52	1,1	<0,17	0,290	0,200	0,210	0,150	<0,10	n.a.	0,180	0,170	0,180	<0,20
Pyrène	0,1	10	100	100	0,88	1,5	<0,12	0,200	<8,00	<32,00	<5,00	<2,00	n.a.	<7,00	<6,00	<7,00	<7,00
Triméthyl-2,3,5 naphtalène	0,1	1	10	56		-	<0,10	0,26	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	n.a.	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15
VIII – Biphényles polychlorés (BPC)																	
Sommation des congénères	0,2	1	10	50	0,28	0,78	<0,235	n.a.	<0,035	<0,107	<0,187	<0,131	n.a.	<0,042	0,075	<0,048	0,057
XI – Paramètres intégrateurs																	
Hydrocarbures pétroliers C ₁₀ à C ₅₀	100	700	3 500	10 000			n.a.	n.a.	22100	10200	9150	10000	n.a.	n.a.	35000	43600	40900
Critères de sols (ng/kg matière sèche, ppt)																	
XII – Dioxines et furanes																	
Sommation des chlorodibenzodioxines et chlorodibenzofuranes, exprimés en équivalents toxiques 2,3,7,8-T4CDD (échelle de l'OTAN, 1988)	ND (voir note)	15	750	5000	22	36	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.



Tableau 13 : Sommaire des analyses en laboratoire – Lagune 2 (suite 8)

	Critères de sols (mg/kg matière sèche, ppm)						Échantillons										
Paramètres	Critère A	Critère B / Annexe I	Critère C / Annexe II	Valeurs limites pour l'enfouissement (RESC, ANNEXE I)	CEP	CEF	L2-S81	L2-S82	L2-S83	L2-S84	L2-S85	L2-S86	L2-S87	L2-S88	L2-S89	L2-S90	L2-S90 DUP
							6224572	6222126	6222110	6222258	6222138	6222066	6222355	6222068	6224573	6222069	6222366
I – Métaux (et métalloïdes)																	
Argent (Ag)	2	20	40	200			0,6	0,6	1,5	1,5	1,5	1,5	<0,5	<0,5	1,5	1,4	1,4
Arsenic (As)	6	30	50	250	17	23	3,7	3,6	1,6	2,2	1,6	1,5	1,9	3,3	1,6	<1,5	1,6
Baryum (Ba)	340	500	2 000	10 000		-	252	353	655	446	820	133	309	410	189	146	699
Cadmium (Cd)	1,5	5	20	100	3,5	12	14,7	13,5	43,9	43,6	45,8	44,9	7,4	11,5	42,0	38,6	39,1
Chrome total (Cr)	100	250	800	1 500	90	120	79	61	54	54	59	57	43	47	61	60	60
Cobalt (Co)	25	50	300	4 000		-	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Cuivre (Cu)	50	100	500	2 500	200	700	105	94	167	200	200	181	55	75	200	158	186
Étain (Sn)	5	50	300	1 500		-	<5	<5	6,6	6,5	7,1	7,1	<5	<5,0	6,6	6,0	6,0
Manganèse (Mn)	1 000	1 000	2 200	11 000		-	945	1180	2090	1920	2340	2250	1310	1140	2390	2000	2080
Mercure (Hg)	0,2	2	10	50	0,49	0,87	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Molybdène (Mo)	2	10	40	200		-	46,4	32,6	25,1	26,1	12,4	13,4	4,3	61,6	10,8	13,1	15,0
Nickel (Ni)	50	100	500	2 500	ND	ND	53	55	28	33	30	28	35	62	31	27	30
Plomb (Pb)	50	500	1 000	5 000	91	150	38	39	57	61	62	59	16	23	61	53	56
Sélénium (Se)	1	3	10	50		-	0,9	1,1	0,9	1,1	1	0,9	0,8	0,8	1,0	0,9	0,9
Zinc (Zn)	140	500	1 500	7 500	310	770	1120	1030	2630	2820	2950	2850	544	771	2830	2440	2630
II – Autres composés inorganiques																	
Soufre total (S)	400	2 000	2 000				n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
HAP																	
Acénaphthène	0,1	10	100	100	0,089	0,94	<0,014	<0,009	<0,048	<0,048	<0,014	<0,023	<0,009	<0,021	<0,010	<0,013	n.a.
Acénaphthylène	0,1	10	100	100	0,13	0,34	<0,009	<0,023	<0,006	<0,096	<0,011	<0,008	<0,007	<0,021	<0,006	<0,028	n.a.



	Critères de sols (mg/kg matière sèche, ppm)						Échantillons											
Paramètres	Critère A	Critère B / Annexe I	Critère C / Annexe II	Valeurs limites pour l'enfouissement (RESC, ANNEXE I)	CEP	CEF	L2-S81	L2-S82	L2-S83	L2-S84	L2-S85	L2-S86	L2-S87	L2-S88	L2-S89	L2-S90	L2-S90 DUP	
							6224572	6222126	6222110	6222258	6222138	6222066	6222355	6222068	6224573	6222069	6222366	
Anthracène	0,1	10	100	100	0,24	1,1	<0,045	<0,045	<0,045	<0,083	<0,045	<0,045	<0,045	<0,045	<0,070	<0,045	n.a.	
Benzo[a]anthracène	0,1	1	10	34	0,39	0,76	<0,13	<0,16	<0,21	<0,25	<0,20	<0,20	<0,15	<0,22	<0,23	<0,21	n.a.	
Benzo[a]pyrène	0,1	1	10	34	0,78	3,2	<0,10	<0,13	<0,17	<0,03	<0,16	<0,16	<0,03	<0,17	<0,18	<0,17	n.a.	
benzo (b) fluoranthène	0,1	1	10	34		-	<0,15	<0,20	<0,25	<0,25	<0,20	<0,20	<0,15	<0,25	<0,25	<0,25	n.a.	
benzo(j)fluoranthène	0,1	1	10	34		-	<0,10	<0,15	<0,20	<0,20	<0,15	<0,15	<0,15	<0,20	<0,20	<0,15	n.a.	
Benzo (k) fluoranthène	0,1	1	10	34		-	<0,15	<0,20	<0,25	<0,30	<0,25	<0,25	<0,15	<0,25	<0,25	<0,25	n.a.	
Benzo[b+j+k]fluoranthène	0,1	1	10	136		-	<0,15	<0,20	<0,25	<0,30	<0,25	<0,25	<0,15	<0,25	<0,25	<0,25	n.a.	
Benzo[c]phénanthrène	0,1	1	10	56		-	<0,10	<0,10	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,10	<0,15	<0,15	<0,15	n.a.	
Benzo[g,h,i]pérylène	0,1	1	10	18		-	<0,10	<0,15	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,15	<0,20	<0,20	<0,20	n.a.	
Chrysène	0,1	1	10	34	0,86	1,6	<0,055	<0,055	<0,15	<0,056	<0,055	<0,055	<0,055	<0,055	<0,057	<0,055	n.a.	
Dibenzo[a,h]anthracène	0,1	1	10	82	0,14	0,20	<0,008	<0,008	<0,006	<0,015	<0,014	<0,006	<0,014	<0,006	<0,007	<0,015	n.a.	
Dibenzo[a,h]pyrène	0,1	1	10	34			<0,10	<0,15	<0,15	<0,20	<0,15	<0,10	<0,10	<0,20	<0,20	<0,15	n.a.	
Dibenzo[a,i]pyrène	0,1	1	10	34			<0,10	<0,10	<0,15	<0,20	<0,15	<0,15	<0,10	<0,10	<0,15	<0,15	n.a.	
Dibenzo[a,l]pyrène	0,1	1	10	34			<0,10	<0,10	<0,15	<0,20	<0,15	<0,15	<0,10	<0,15	<0,15	<0,15	n.a.	
7,12-Diméthylbenzo[a]anthracène	0,1	1	10	34			<0,15	<0,20	<0,25	<0,30	<0,25	<0,10	<0,15	<0,25	<0,25	<0,25	n.a.	
Fluoranthène	0,1	10	100	100	2,4	4,9	<0,10	<0,10	<0,10	<0,15	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	n.a.	
Fluorène	0,1	10	100	100	0,14	1,2	<0,06	<0,07	<0,10	<0,11	0,100	<0,09	<0,07	<0,10	<0,15	0,090	n.a.	
Indéno[1,2,3-c,d]pyrène	0,1	1	10	34		-	<0,10	<0,15	<0,20	<0,20	<0,15	<0,15	<0,10	<0,20	<0,20	<0,15	n.a.	
Méthyl-1 naphtalène	0,1	1	10	56	0,20	0,38	<0,07	<0,09	<0,11	<0,13	<0,11	<0,11	<0,02	<0,12	<0,12	<0,11	n.a.	
Méthyl-2 naphtalène	0,1	1	10	56		-	<0,07	<0,09	<0,12	<0,02	<0,12	<0,12	<0,08	<0,12	<0,13	<0,12	n.a.	
Méthyl-3 cholanthrène	0,1	1	10	150		-	<0,10	<0,10	<0,15	<0,10	<0,15	<0,15	<0,10	<0,10	<0,15	<0,15	n.a.	
Naphtalène	0,1	5	50	56	0,39	1,2	<0,013	<0,053	<0,020	<0,013	<0,013	<0,016	<0,013	<0,019	<0,018	<0,016	n.a.	



	Critères de sols (mg/kg matière sèche, ppm)						Échantillons										
Paramètres	Critère A	Critère B / Annexe I	Critère C / Annexe II	Valeurs limites pour l'enfouissement (RESC, ANNEXE I)	CEP	CEF	L2-S81	L2-S82	L2-S83	L2-S84	L2-S85	L2-S86	L2-S87	L2-S88	L2-S89	L2-S90	L2-S90 DUP
							6224572	6222126	6222110	6222258	6222138	6222066	6222355	6222068	6224573	6222069	6222366
Phénanthrène	0,1	5	50	56	0,52	1,1	<0,09	<0,11	0,190	<0,04	0,150	0,160	<0,10	<0,16	<0,16	<0,15	n.a.
Pyrène	0,1	10	100	100	0,88	1,5	<0,06	<3,00	<7,00	<0,12	<5,50	<4,00	<1,40	<1,20	<0,11	<6,00	n.a.
Triméthyl-2,3,5 naphtalène	0,1	1	10	56		-	<0,10	<0,10	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,10	<0,15	<0,15	<0,15	n.a.
VIII – Biphényles polychlorés (BPC)																	
Sommutation des congénères	0,2	1	10	50	0,28	0,78	<0,126	<0,153	<0,043	<0,051	<0,040	<0,040	<0,134	<0,209	<0,045	<0,043	n.a.
XI – Paramètres intégrateurs																	
Hydrocarbures pétroliers C ₁₀ à C ₅₀	100	700	3 500	10 000			353	11700	50300	n.a.	47500	50900	n.a.	12800	55900	38700	n.a.
Critères de sols (ng/kg matière sèche, ppt)																	
XII – Dioxines et furanes																	
Sommutation des chlorodibenzodioxines et chlorodibenzofuranes, exprimés en équivalents toxiques 2,3,7,8-T4CDD (échelle de l'OTAN, 1988)	ND (voir note)	15	750	5000	22	36	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.



Tableau 14 : Sommaire des analyses en laboratoire – Lagune 2 (suite 9)

	Critères de sols (mg/kg matière sèche, ppm)						Échantillon								
Paramètres	Critère A	Critère B / Annexe I	Critère C / Annexe II	Valeurs limites pour l'enfouissement (RESC, ANNEXE I)	CEP	CEF	L2-S91	L2-S92	L2-S93	L2-S94	L2-S94 DUP	L2-S95	L2-S95 DUP	L2-S96	L2-S97
							6222067	6222326	6222208	6222211	6222368	6222331	6222369	6222070	6222065
I – Métaux (et métalloïdes)															
Argent (Ag)	2	20	40	200			0,5	<0,5	<0,5	1,4	1,5	1,3	1,4	1,2	0,9
Arsenic (As)	6	30	50	250	17	23	2,9	3,1	<1,5	1,8	2,3	1,6	1,6	2,0	1,9
Baryum (Ba)	340	500	2 000	10 000		-	348	420	280	460	644	223	759	249	403
Cadmium (Cd)	1,5	5	20	100	3,5	12	15,4	10,9	5,7	42,0	43,8	41,5	42,4	38,8	25,2
Chrome total (Cr)	100	250	800	1 500	90	120	51	45	33	51	57	53	55	53	47
Cobalt (Co)	25	50	300	4 000		-	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Cuivre (Cu)	50	100	500	2 500	200	700	83	80	44	191	205	179	194	159	115
Étain (Sn)	5	50	300	1 500		-	<5,0	<5	<5	6,7	6,7	7,0	6,9	6,9	<5,0
Manganèse (Mn)	1 000	1 000	2 200	11 000		-	1060	1040	1150	2000	2190	2160	2190	1850	2340
Mercure (Hg)	0,2	2	10	50	0,49	0,87									
Molybdène (Mo)	2	10	40	200		-	53,1	66,2	2,3	13,0	15,4	14,2	15,2	18,8	12,5
Nickel (Ni)	50	100	500	2 500	ND	ND	37	50	26	30	33	26	29	32	41
Plomb (Pb)	50	500	1 000	5 000	91	150	28	20	12	58	60	58	58	54	36
Sélénium (Se)	1	3	10	50		-	0,8	0,9	0,7	0,9	1,0	0,9	1,0	0,8	0,7
Zinc (Zn)	140	500	1 500	7 500	310	770	1000	778	419	2780	2960	2700	2830	2490	1540
II – Autres composés inorganiques															
Soufre total (S)	400	2 000	2 000				n.a.	13500	n.a.	n.a.	n.a.	17500	n.a.	n.a.	n.a.
HAP															
Acénaphthène	0,1	10	100	100	0,089	0,94	<0,019	<0,014	<0,045	<0,085	n.a.	<0,006	n.a.	<0,040	<0,014
Acénaphthylène	0,1	10	100	100	0,13	0,34	<0,007	<0,010	<0,009	<0,037	n.a.	<0,005	n.a.	<0,011	<0,014



	Critères de sols (mg/kg matière sèche, ppm)						Échantillon								
Paramètres	Critère A	Critère B / Annexe I	Critère C / Annexe II	Valeurs limites pour l'enfouissement (RESC, ANNEXE I)	CEP	CEF	L2-S91	L2-S92	L2-S93	L2-S94	L2-S94 DUP	L2-S95	L2-S95 DUP	L2-S96	L2-S97
							6222067	6222326	6222208	6222211	6222368	6222331	6222369	6222070	6222065
Anthracène	0,1	10	100	100	0,24	1,1	<0,045	<0,045	<0,045	<0,068	n.a.	<0,045	n.a.	<0,045	<0,045
Benzo[a]anthracène	0,1	1	10	34	0,39	0,76	<0,29	<0,21	<0,16	<0,24	n.a.	<0,19	n.a.	<0,22	<0,22
Benzo[a]pyrène	0,1	1	10	34	0,78	3,2	<0,22	<0,17	<0,03	<0,18	n.a.	<0,03	n.a.	<0,17	<0,17
benzo (b) fluoranthène	0,1	1	10	34		-	<0,30	<0,25	<0,20	<0,25	n.a.	<0,10	n.a.	<0,25	<0,25
benzo(j)fluoranthène	0,1	1	10	34		-	<0,25	<0,20	<0,15	<0,20	n.a.	<0,10	n.a.	<0,20	<0,20
Benzo (k) fluoranthène	0,1	1	10	34		-	<0,30	<0,25	<0,20	<0,25	n.a.	<0,10	n.a.	<0,25	<0,25
Benzo[b+i+k]fluoranthène	0,1	1	10	136		-	<0,30	<0,25	<0,20	<0,25	n.a.	<0,10	n.a.	<0,25	<0,25
Benzo[c]phénanthrène	0,1	1	10	56		-	<0,20	<0,15	<0,10	<0,15	n.a.	<0,10	n.a.	<0,15	<0,15
Benzo[g,h,i]pérylène	0,1	1	10	18		-	<0,25	<0,20	<0,15	<0,20	n.a.	<0,15	n.a.	<0,20	<0,20
Chrysène	0,1	1	10	34	0,86	1,6	<0,70	<0,076	<0,055	<0,055	n.a.	<0,059	n.a.	<0,055	<0,063
Dibenzo[a,h]anthracène	0,1	1	10	82	0,14	0,20	<0,006	<0,012	<0,006	<0,018	n.a.	<0,010	n.a.	<0,006	<0,020
Dibenzo[a,h]pyrène	0,1	1	10	34			<0,20	<0,15	<0,15	<0,20	n.a.	<0,15	n.a.	<0,15	<0,20
Dibenzo[a,i]pyrène	0,1	1	10	34			<0,20	<0,15	<0,15	<0,15	n.a.	<0,15	n.a.	<0,15	<0,15
Dibenzo[a,l]pyrène	0,1	1	10	34			<0,20	<0,15	<0,15	<0,15	n.a.	<0,10	n.a.	<0,10	<0,10
7,12-Diméthylbenzo[a]anthracène	0,1	1	10	34			<0,30	<0,25	<0,10	<0,25	n.a.	<0,20	n.a.	<0,10	<0,10
Fluoranthène	0,1	10	100	100	2,4	4,9	<0,15	<0,10	<0,10	<0,10	n.a.	<0,10	n.a.	<0,10	<0,10
Fluorène	0,1	10	100	100	0,14	1,2	<0,13	<0,10	<0,08	<0,02	n.a.	<0,09	n.a.	<0,10	<0,10
Indéno[1,2,3-c,d]pyrène	0,1	1	10	34		-	<0,25	<0,20	<0,15	<0,20	n.a.	<0,15	n.a.	<0,20	<0,20
Méthyl-1 naphtalène	0,1	1	10	56	0,20	0,38	<0,15	<0,11	<0,09	<0,12	n.a.	<0,10	n.a.	<0,11	<0,12
Méthyl-2 naphtalène	0,1	1	10	56		-	<0,16	0,120	<0,09	<0,13	n.a.	<0,11	n.a.	<0,12	<0,13
Méthyl-3 cholanthrène	0,1	1	10	150		-	<0,20	<0,15	<0,10	<0,10	n.a.	<0,10	n.a.	<0,15	<0,15
Naphtalène	0,1	5	50	56	0,39	1,2	<0,018	<0,024	<0,013	<0,013	n.a.	<0,013	n.a.	<0,013	<0,013



	Critères de sols (mg/kg matière sèche, ppm)						Échantillon								
Paramètres	Critère A	Critère B / Annexe I	Critère C / Annexe II	Valeurs limites pour l'enfouissement (RESC, ANNEXE I)	CEP	CEF	L2-S91	L2-S92	L2-S93	L2-S94	L2-S94 DUP	L2-S95	L2-S95 DUP	L2-S96	L2-S97
							6222067	6222326	6222208	6222211	6222368	6222331	6222369	6222070	6222065
Phénanthrène	0,1	5	50	56	0,52	1,1	<0,20	<0,15	<0,12	<0,17	n.a.	<0,14	n.a.	<0,15	<0,16
Pyrène	0,1	10	100	100	0,88	1,5	<8,00	<3,50	<0,08	<0,12	n.a.	<1,70	n.a.	<0,90	<0,7
Triméthyl-2,3,5 naphtalène	0,1	1	10	56		-	<0,20	<0,15	<0,10	<0,15	n.a.	<0,10	n.a.	<0,15	<0,15
VIII – Biphényles polychlorés (BPC)															
Sommation des congénères	0,2	1	10	50	0,28	0,78	<0,269	<0,223	n.a.	n.a.	n.a.	<0,038	n.a.	<0,210	<0,207
XI – Paramètres intégrateurs															
Hydrocarbures pétroliers C ₁₀ à C ₅₀	100	700	3 500	10 000			n.a.	16000	n.a.	n.a.	n.a.	62800	39700	45300	30500
Critères de sols (ng/kg matière sèche, ppt)															
XII – Dioxines et furanes															
Sommation des chlorodibenzodioxines et chlorodibenzofuranes, exprimés en équivalents toxiques 2,3,7,8-T4CDD (échelle de l'OTAN, 1988)	ND (voir note)	15	750	5000	22	36	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.



Tableau 15 : Sommaire des analyses en laboratoire – Lagune 3

	Critères de sols (mg/kg matière sèche, ppm)						Échantillons									
Paramètres	Critère A	Critère B / Annexe I	Critère C / Annexe II	Valeurs limites pour l'enfouissement (RESC, ANNEXE I)	CEP	CEF	L3-S1	L3-S2	L3-S3	L3-S4	L3-S5	L3-S6	L3-S7	L3-S8	L3-S9	L3-S10
							6222082	6222198	6222199	6222200	6222085	6222201	6222202	6222399	6222203	6222382
I – Métaux (et métalloïdes)																
Argent (Ag)	2	20	40	200			<0,5	0,6	1,1	0,8	0,5	1,1	0,9	0,6	0,6	0,8
Arsenic (As)	6	30	50	250	17	23	<1,5	2,6	2,5	3,4	1,6	2,2	3,3	2,5	3,3	2,7
Baryum (Ba)	340	500	2 000	10 000		-	288	317	399	408	326	551	446	357	530	410
Cadmium (Cd)	1,5	5	20	100	3,5	12	8,2	19,5	34,3	27,3	13,8	34,8	30,2	20,1	20,0	27,4
Chrome total (Cr)	100	250	800	1 500	90	120	38	42	54	59	44	51	57	52	51	51
Cobalt (Co)	25	50	300	4 000		-	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Cuivre (Cu)	50	100	500	2 500	200	700	52	105	161	147	71	167	158	97	112	130
Étain (Sn)	5	50	300	1 500		-	<5,0	<5	5,2	<5	<5,0	5,8	<5	<5,0	<5	<5
Manganèse (Mn)	1 000	1 000	2 200	11 000		-	911	1130	1570	1280	1050	1700	1440	1310	1290	1440
Mercure (Hg)	0,2	2	10	50	0,49	0,87	n.a.	n.a.	n.a.	0,23	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Molybdène (Mo)	2	10	40	200		-	3,8	7,9	43,7	37,6	7,0	15,5	46,1	39,5	49,1	13,3
Nickel (Ni)	50	100	500	2 500	ND	ND	30	46	32	50	36	35	46	38	56	45
Plomb (Pb)	50	500	1 000	5 000	91	150	15	31	48	44	22	49	46	34	32	41
Sélénium (Se)	1	3	10	50		-	<0,5	0,8	1,1	1,3	0,5	1,0	1,2	0,9	1,2	0,8
Zinc (Zn)	140	500	1 500	7 500	310	770	540	1340	2220	1790	867	2330	2000	1340	1330	1770
II – Autres composés inorganiques																
Soufre total (S)	400	2 000	2 000				n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
HAP																
Acénaphthène	0,1	10	100	100	0,089	0,94	<0,037	<0,006	<0,019	<0,037	<0,013	<0,006	<0,006	<0,022	<0,043	<0,006



Paramètres	Critères de sols (mg/kg matière sèche, ppm)						Échantillons									
	Critère A	Critère B / Annexe I	Critère C / Annexe II	Valeurs limites pour l'enfouissement (RESC, ANNEXE I)	CEP	CEF	L3-S1	L3-S2	L3-S3	L3-S4	L3-S5	L3-S6	L3-S7	L3-S8	L3-S9	L3-S10
							6222082	6222198	6222199	6222200	6222085	6222201	6222202	6222399	6222203	6222382
Acénaphthylène	0,1	10	100	100	0,13	0,34	<0,005	<0,005	<0,005	<0,021	<0,017	<0,011	<0,050	<0,005	<0,019	<0,005
Anthracène	0,1	10	100	100	0,24	1,1	<0,045	<0,045	<0,045	<0,045	<0,045	<0,045	<0,045	<0,045	<0,045	<0,045
Benzo[a]anthracène	0,1	1	10	34	0,39	0,76	<0,16	<0,19	<0,21	<0,21	<0,14	<0,19	<0,22	<0,22	<0,23	<0,16
Benzo[a]pyrène	0,1	1	10	34	0,78	3,2	<0,12	<0,03	<0,03	<0,03	<0,11	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
benzo (b) fluoranthène	0,1	1	10	34		-	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,15	<0,20	<0,25	<0,25	<0,25	<0,10
benzo(j)fluoranthène	0,1	1	10	34		-	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,10	<0,15	<0,20	<0,10	<0,20	<0,10
Benzo (k) fluoranthène	0,1	1	10	34		-	<0,20	<0,20	<0,25	<0,25	<0,15	<0,20	<0,25	<0,25	<0,25	<0,10
Benzo[b+i+k]fluoranthène	0,1	1	10	136		-	<0,20	<0,20	<0,25	<0,25	<0,15	<0,20	<0,25	<0,25	<0,25	<0,10
Benzo[c]phénanthrène	0,1	1	10	56		-	<0,10	<0,10	<0,15	<0,10	<0,10	<0,10	<0,15	<0,10	<0,15	<0,10
Benzo[g,h,i]pérylène	0,1	1	10	18		-	<0,15	<0,15	<0,10	<0,20	<0,15	<0,15	<0,20	<0,10	<0,20	<0,15
Chrysène	0,1	1	10	34	0,86	1,6	<0,055	<0,055	<0,061	<0,055	<0,055	<0,061	<0,056	<0,109	<0,055	<0,102
Dibenzo[a,h]anthracène	0,1	1	10	82	0,14	0,20	<0,006	<0,006	<0,026	<0,008	<0,006	<0,006	<0,006	<0,020	<0,009	<0,006
Dibenzo[a,h]pyrène	0,1	1	10	34			<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,10	<0,15	<0,20	<0,20	<0,20	<0,15
Dibenzo[a,i]pyrène	0,1	1	10	34			<0,10	<0,15	<0,15	<0,10	<0,10	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,10
Dibenzo[a,l]pyrène	0,1	1	10	34			<0,10	<0,15	<0,15	<0,15	<0,10	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,10
7,12-Diméthylbenzo[a]anthracène	0,1	1	10	34			<0,10	<0,20	<0,25	<0,10	<0,10	<0,20	<0,10	<0,25	<0,25	<0,10
Fluoranthène	0,1	10	100	100	2,4	4,9	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Fluorène	0,1	10	100	100	0,14	1,2	<0,07	<0,09	<0,09	<0,09	<0,07	0,140	0,110	<0,10	<0,10	<0,02
Indéno[1,2,3-c,d]pyrène	0,1	1	10	34		-	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,10	<0,15	<0,20	<0,10	<0,20	<0,15
Méthyl-1 naphthalène	0,1	1	10	56	0,20	0,38	<0,08	<0,10	<0,11	<0,11	<0,08	<0,10	<0,12	<0,12	<0,12	<0,09
Méthyl-2 naphthalène	0,1	1	10	56		-	<0,09	<0,11	<0,12	<0,12	<0,08	<0,11	<0,13	<0,12	<0,13	<0,09
Méthyl-3 cholantrène	0,1	1	10	150		-	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,15	<0,10



	Critères de sols (mg/kg matière sèche, ppm)						Échantillons									
Paramètres	Critère A	Critère B / Annexe I	Critère C / Annexe II	Valeurs limites pour l'enfouissement (RESC, ANNEXE I)	CEP	CEF	L3-S1	L3-S2	L3-S3	L3-S4	L3-S5	L3-S6	L3-S7	L3-S8	L3-S9	L3-S10
							6222082	6222198	6222199	6222200	6222085	6222201	6222202	6222399	6222203	6222382
Naphtalène	0,1	5	50	56	0,39	1,2	<0,025	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013
Phénanthrène	0,1	5	50	56	0,52	1,1	<0,11	<0,14	0,150	<0,15	<0,10	0,140	<0,16	<0,16	<0,16	<0,04
Pyrène	0,1	10	100	100	0,88	1,5	<0,25	<0,09	<0,10	<0,10	<0,35	0,100	<0,11	<3,80	<0,11	<0,70
Triméthyl-2,3,5 naphtalène	0,1	1	10	56		-	<0,10	<0,10	<0,15	<0,15	<0,10	<0,10	<0,15	<0,15	<0,10	<0,10
VIII – Biphényles polychlorés (BPC)																
Sommation des congénères	0,2	1	10	50	0,28	0,78	<0,155	n.a.	n.a.	n.a.	<0,132	n.a.	n.a.	<0,220	n.a.	n.a.
XI – Paramètres intégrateurs																
Hydrocarbures pétroliers C ₁₀ à C ₅₀	100	700	3 500	10 000			6070	n.a.	n.a.	n.a.	12800	n.a.	n.a.	33400	n.a.	52800
Critères de sols (ng/kg matière sèche, ppt)																
XII – Dioxines et furanes																
Sommation des chlorodibenzodioxines et chlorodibenzofuranes, exprimés en équivalents toxiques 2,3,7,8-T4CDD (échelle de l'OTAN, 1988)	ND (voir note)	15	750	5000	22	36	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	ND<7,5	n.a.	n.a.



Tableau 16 : Sommaire des analyses en laboratoire – Lagune 3 (suite 1)

	Critères de sols (mg/kg matière sèche, ppm)						Échantillons									
Paramètres	Critère A	Critère B / Annexe I	Critère C / Annexe II	Valeurs limites pour l'enfouissement (RESC, ANNEXE I)	CEP	CEF	L3-S11	L3-S12	L3-S13	L3-S14	L3-S15	L3-S16	L3-S17	L3-S18	L3-S19	L3-S20
							6222401	6222083	6222408	6222204	6222384	6222386	6222409	6222205	6222084	6222403
I – Métaux (et métalloïdes)																
Argent (Ag)	2	20	40	200			0,7	0,9	0,8	0,9	0,7	1,3	1,2	1,1	1,0	1,1
Arsenic (As)	6	30	50	250	17	23	2,5	3,0	2,1	2,6	1,6	2,1	1,8	3,0	1,9	1,7
Baryum (Ba)	340	500	2 000	10 000		-	508	267	451	468	132	235	245	248	180	430
Cadmium (Cd)	1,5	5	20	100	3,5	12	20,2	28,5	30,6	29,7	28,6	41,0	39,4	37,7	34,6	37,6
Chrome total (Cr)	100	250	800	1 500	90	120	53	62	60	54	55	51	49	53	56	51
Cobalt (Co)	25	50	300	4 000		-	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Cuivre (Cu)	50	100	500	2 500	200	700	109	124	136	145	119	177	164	176	134	157
Étain (Sn)	5	50	300	1 500		-	<5,0	<5,0	<5,0	<5	<5	6,6	6,5	6,1	<5,0	6,5
Manganèse (Mn)	1 000	1 000	2 200	11 000		-	1220	1310	1360	1370	1320	2020	2020	1880	1410	1920
Mercure (Hg)	0,2	2	10	50	0,49	0,87	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Molybdène (Mo)	2	10	40	200		-	37,5	44,9	11,3	35,3	7,8	28,3	18,9	36,4	10,8	15,5
Nickel (Ni)	50	100	500	2 500	ND	ND	35	38	32	32	22	30	26	39	26	25
Plomb (Pb)	50	500	1 000	5 000	91	150	35	45	54	45	49	57	53	52	48	53
Sélénium (Se)	1	3	10	50		-	0,9	1,0	0,8	0,9	0,7	0,9	0,9	1,1	0,8	0,9
Zinc (Zn)	140	500	1 500	7 500	310	770	1340	1830	2190	1980	1940	2650	2520	2490	2100	2430
II – Autres composés inorganiques																
Soufre total (S)	400	2 000	2 000				n.a.	n.a.	16500	n.a.	n.a.	n.a.	18000	n.a.	n.a.	n.a.
HAP																
Acénaphthène	0,1	10	100	100	0,089	0,94	<0,007	<0,022	<0,011	<0,046	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,047	<0,023
Acénaphthylène	0,1	10	100	100	0,13	0,34	<0,015	<0,005	<0,009	<0,018	<0,016	<0,005	<0,005	<0,012	<0,005	<0,008

Caractérisation environnementale complémentaire
Lagunes de l'ancienne usine de Smurfit-Stone à Portage-du-Fort



Paramètres	Critères de sols (mg/kg matière sèche, ppm)						Échantillons									
	Critère A	Critère B / Annexe I	Critère C / Annexe II	Valeurs limites pour l'enfouissement (RESC, ANNEXE I)	CEP	CEF	L3-S11	L3-S12	L3-S13	L3-S14	L3-S15	L3-S16	L3-S17	L3-S18	L3-S19	L3-S20
							6222401	6222083	6222408	6222204	6222384	6222386	6222409	6222205	6222084	6222403
Anthracène	0,1	10	100	100	0,24	1,1	<0,045	<0,045	<0,045	<0,053	<0,045	<0,045	<0,045	<0,085	<0,045	<0,045
Benzo[a]anthracène	0,1	1	10	34	0,39	0,76	<0,18	<0,21	<0,20	<0,22	<0,18	<0,25	<0,22	<0,26	<0,19	<0,20
Benzo[a]pyrène	0,1	1	10	34	0,78	3,2	<0,03	<0,16	<0,03	<0,17	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,15	<0,03
benzo (b) fluoranthène	0,1	1	10	34		-	<0,10	<0,20	<0,10	<0,25	<0,10	<0,10	<0,10	<0,25	<0,20	<0,10
benzo(j)fluoranthène	0,1	1	10	34		-	<0,15	<0,15	<0,15	<0,20	<0,15	<0,10	<0,10	<0,20	<0,15	<0,15
Benzo (k) fluoranthène	0,1	1	10	34		-	<0,20	<0,25	<0,10	<0,25	<0,20	<0,10	<0,10	<0,30	<0,20	<0,10
Benzo[b+j+k]fluoranthène	0,1	1	10	136		-	<0,20	<0,25	<0,15	<0,25	<0,20	<0,10	<0,10	<0,30	<0,20	<0,15
Benzo[c]phénanthrène	0,1	1	10	56		-	<0,10	<0,15	<0,10	<0,15	<0,10	<0,15	<0,10	<0,10	<0,15	<0,15
Benzo[g,h,i]pérylène	0,1	1	10	18		-	<0,15	<0,20	<0,10	<0,20	<0,10	<0,20	<0,10	<0,25	<0,15	<0,10
Chrysène	0,1	1	10	34	0,86	1,6	0,160	1,30	<0,095	<0,063	0,150	<0,120	<0,144	<0,071	<0,055	<0,105
Dibenzo[a,h]anthracène	0,1	1	10	82	0,14	0,20	<0,006	<0,006	<0,006	<0,022	<0,008	<0,006	<0,006	<0,020	<0,011	<0,006
Dibenzo[a,h]pyrène	0,1	1	10	34			<0,15	<0,15	<0,15	<0,20	<0,15	<0,10	<0,20	<0,20	<0,10	<0,15
Dibenzo[a,i]pyrène	0,1	1	10	34			<0,10	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,20	<0,10	<0,20	<0,15	<0,10
Dibenzo[a,l]pyrène	0,1	1	10	34			<0,10	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,20	<0,15	<0,20	<0,15	<0,15
7,12-Diméthylbenzo[a]anthracène	0,1	1	10	34			<0,10	<0,25	<0,25	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,30	<0,10	<0,25
Fluoranthène	0,1	10	100	100	2,4	4,9	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,15	<0,10	<0,15	<0,10	<0,10
Fluorène	0,1	10	100	100	0,14	1,2	<0,08	<0,09	<0,09	<0,10	<0,08	<0,12	<0,10	<0,12	0,100	<0,09
Indéno[1,2,3-c,d]pyrène	0,1	1	10	34		-	<0,10	<0,15	<0,15	<0,20	<0,15	<0,20	<0,20	<0,20	<0,15	<0,15
Méthyl-1 naphthalène	0,1	1	10	56	0,20	0,38	<0,10	<0,11	<0,11	<0,12	<0,10	<0,13	<0,02	<0,02	<0,10	<0,11
Méthyl-2 naphthalène	0,1	1	10	56		-	<0,10	<0,12	<0,12	<0,12	<0,10	<0,14	<0,13	<0,15	<0,11	<0,11
Méthyl-3 cholanthrène	0,1	1	10	150		-	<0,10	<0,15	<0,15	<0,10	<0,10	<0,10	<0,15	<0,10	<0,15	<0,15
Naphtalène	0,1	5	50	56	0,39	1,2	<0,016	<0,029	<0,013	<0,081	<0,021	<0,013	<0,013	<0,013	<0,028	<0,013



	Critères de sols (mg/kg matière sèche, ppm)						Échantillons									
Paramètres	Critère A	Critère B / Annexe I	Critère C / Annexe II	Valeurs limites pour l'enfouissement (RESC, ANNEXE I)	CEP	CEF	L3-S11	L3-S12	L3-S13	L3-S14	L3-S15	L3-S16	L3-S17	L3-S18	L3-S19	L3-S20
							6222401	6222083	6222408	6222204	6222384	6222386	6222409	6222205	6222084	6222403
Phénanthrène	0,1	5	50	56	0,52	1,1	<0,13	<0,15	<0,15	<0,16	0,200	<0,18	<0,16	<0,18	0,150	0,220
Pyrène	0,1	10	100	100	0,88	1,5	<2,70	<3,20	<1,70	<0,11	<5,30	<2,80	<2,80	<0,13	<1,40	<3,70
Triméthyl-2,3,5 naphtalène	0,1	1	10	56		-	<0,10	<0,15	<0,15	<0,15	<0,10	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15
VIII – Biphényles polychlorés (BPC)																
Sommation des congénères	0,2	1	10	50	0,28	0,78	<0,180	<0,197	<0,040	n.a.	n.a.	n.a.	<0,047	n.a.	<0,188	<0,043
XI – Paramètres intégrateurs																
Hydrocarbures pétroliers C ₁₀ à C ₅₀	100	700	3 500	10 000			27300	31300	46200	n.a.	80000	56700	57500	n.a.	38400	63700
Critères de sols (ng/kg matière sèche, ppt)																
XII – Dioxines et furanes																
Sommation des chlorodibenzodioxines et chlorodibenzofuranes, exprimés en équivalents toxiques 2,3,7,8-T4CDD (échelle de l'OTAN, 1988)	ND (voir note)	15	750	5000	22	36	ND<4,9	n.a.	ND<11	n.a.	n.a.	n.a.	ND<11	n.a.	n.a.	ND<12



Tableau 17 : Sommaire des analyses en laboratoire – Lagune 3 (suite 2)

	Critères de sols (mg/kg matière sèche, ppm)						Échantillons									
Paramètres	Critère A	Critère B / Annexe I	Critère C / Annexe II	Valeurs limites pour l'enfouissement (RESC, ANNEXE I)	CEP	CEF	L3-S21	L3-S22	L3-S23	L3-S24	L3-S24 DUP	L3-S25	L3-S26	L3-S26 DUP	L3-S27	L3-S28
							6222701	6222702	6222703	6222889	6222729	6222620	6222621	6222728	6222846	6222704
I – Métaux (et métalloïdes)																
Argent (Ag)	2	20	40	200			1,1	1,1	<0,5	<0,5	0,6	0,8	0,6	<0,5	0,7	0,6
Arsenic (As)	6	30	50	250	17	23	2,5	1,9	2,3	3,0	3,1	3,8	3,4	2,9	3,8	3,7
Baryum (Ba)	340	500	2 000	10 000		-	284	377	453	576	519	375	537	476	450	513
Cadmium (Cd)	1,5	5	20	100	3,5	12	36,4	37,4	10,3	16,0	21,2	26,8	19,2	15,0	25,5	22,4
Chrome total (Cr)	100	250	800	1 500	90	120	53	51	30	47	51	61	51	40	67	54
Cobalt (Co)	25	50	300	4 000		-	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Cuivre (Cu)	50	100	500	2 500	200	700	167	167	63	92	114	142	110	82	138	122
Étain (Sn)	5	50	300	1 500		-	5,7	6,0	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5,0	<5
Manganèse (Mn)	1 000	1 000	2 200	11 000		-	1840	1980	1070	1320	1310	1040	1320	1200	1580	1280
Mercure (Hg)	0,2	2	10	50	0,49	0,87	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Molybdène (Mo)	2	10	40	200		-	30,2	17,7	28,5	51,7	46,7	29,9	52,1	44,8	57,9	56,0
Nickel (Ni)	50	100	500	2 500	ND	ND	33	28	34	51	46	54	52	43	51	55
Plomb (Pb)	50	500	1 000	5 000	91	150	52	54	18	28	35	48	34	26	46	39
Sélénium (Se)	1	3	10	50		-	1,0	0,9	0,9	1,0	1,1	1,2	1,1	0,9	1,1	1,3
Zinc (Zn)	140	500	1 500	7 500	310	770	2230	2370	677	1080	1370	1770	1250	975	1790	1400
II – Autres composés inorganiques																
Soufre total (S)	400	2 000	2 000													
HAP																
Acénaphthène	0,1	10	100	100	0,089	0,94	<0,011	<0,043	<0,012	<0,026	n.a.	<0,006	<0,006	n.a.	<0,006	<0,083
Acénaphthylène	0,1	10	100	100	0,13	0,34	<0,011	<0,029	<0,017	<0,005	n.a.	<0,005	<0,005	n.a.	<0,005	<0,010

Caractérisation environnementale complémentaire
Lagunes de l'ancienne usine de Smurfit-Stone à Portage-du-Fort



Paramètres	Critères de sols (mg/kg matière sèche, ppm)						Échantillons									
	Critère A	Critère B / Annexe I	Critère C / Annexe II	Valeurs limites pour l'enfouissement (RESC, ANNEXE I)	CEP	CEF	L3-S21	L3-S22	L3-S23	L3-S24	L3-S24 DUP	L3-S25	L3-S26	L3-S26 DUP	L3-S27	L3-S28
							6222701	6222702	6222703	6222889	6222729	6222620	6222621	6222728	6222846	6222704
Anthracène	0,1	10	100	100	0,24	1,1	<0,063	<0,108	<0,045	<0,045	n.a.	<0,045	<0,045	n.a.	<0,045	<0,070
Benzo[a]anthracène	0,1	1	10	34	0,39	0,76	<0,25	<0,24	<0,33	<0,25	n.a.	<0,24	<0,27	n.a.	<0,24	<0,23
Benzo[a]pyrène	0,1	1	10	34	0,78	3,2	<0,20	<0,18	<0,25	<0,03	n.a.	<0,03	<0,21	n.a.	<0,19	<0,18
benzo (b) fluoranthène	0,1	1	10	34		-	<0,25	<0,25	<0,35	<0,25	n.a.	<0,25	<0,30	n.a.	<0,25	<0,25
benzo(j)fluoranthène	0,1	1	10	34		-	<0,20	<0,20	<0,25	<0,20	n.a.	<0,20	<0,20	n.a.	<0,20	<0,20
Benzo (k) fluoranthène	0,1	1	10	34		-	<0,30	<0,25	<0,35	<0,25	n.a.	<0,25	<0,30	n.a.	<0,25	<0,25
Benzo[b+j+k]fluoranthène	0,1	1	10	136		-	<0,30	<0,25	<0,35	<0,25	n.a.	<0,25	<0,30	n.a.	<0,25	<0,25
Benzo[c]phénanthrène	0,1	1	10	56		-	<0,15	<0,15	<0,20	<0,15	n.a.	<0,15	<0,15	n.a.	<0,15	<0,15
Benzo[g,h,i]pérylène	0,1	1	10	18		-	<0,20	<0,20	<0,30	<0,20	n.a.	<0,20	<0,25	n.a.	<0,20	<0,20
Chrysène	0,1	1	10	34	0,86	1,6	<0,055	<0,055	<0,055	<0,089	n.a.	0,170	<0,109	n.a.	<0,20	<0,057
Dibenzo[a,h]anthracène	0,1	1	10	82	0,14	0,20	<0,007	<0,006	<0,038	<0,023	n.a.	<0,016	<0,007	n.a.	<0,010	<0,008
Dibenzo[a,h]pyrène	0,1	1	10	34			<0,20	<0,20	<0,25	<0,10	n.a.	<0,20	<0,20	n.a.	<0,20	<0,20
Dibenzo[a,i]pyrène	0,1	1	10	34			<0,20	<0,15	<0,25	<0,20	n.a.	<0,15	<0,20	n.a.	<0,15	<0,15
Dibenzo[a,l]pyrène	0,1	1	10	34			<0,20	<0,15	<0,25	<0,20	n.a.	<0,15	<0,10	n.a.	<0,15	<0,15
7,12-Diméthylbenzo[a]anthracène	0,1	1	10	34			<0,30	<0,25	<0,35	<0,10	n.a.	<0,10	<0,10	n.a.	<0,25	<0,25
Fluoranthène	0,1	10	100	100	2,4	4,9	<0,15	<0,10	<0,15	<0,10	n.a.	<0,10	<0,15	n.a.	<0,10	<0,10
Fluorène	0,1	10	100	100	0,14	1,2	<0,12	<0,15	<0,15	<0,11	n.a.	<0,11	<0,12	n.a.	<0,11	<0,15
Indéno[1,2,3-c,d]pyrène	0,1	1	10	34		-	<0,20	<0,20	<0,25	<0,20	n.a.	<0,20	<0,20	n.a.	<0,20	<0,20
Méthyl-1 naphthalène	0,1	1	10	56	0,20	0,38	<0,13	<0,12	<0,17	<0,13	n.a.	<0,13	<0,14	n.a.	<0,13	<0,12
Méthyl-2 naphthalène	0,1	1	10	56		-	<0,14	<0,13	<0,18	<0,14	n.a.	<0,14	<0,15	n.a.	<0,16	<0,15
Méthyl-3 cholanthrène	0,1	1	10	150		-	<0,30	0,44	<0,25	<0,10	n.a.	<0,10	<0,10	n.a.	<0,15	<0,40
Naphtalène	0,1	5	50	56	0,39	1,2	<0,014	<0,092	<0,080	<0,026	n.a.	<0,013	<0,013	n.a.	<0,046	<0,013



	Critères de sols (mg/kg matière sèche, ppm)						Échantillons									
Paramètres	Critère A	Critère B / Annexe I	Critère C / Annexe II	Valeurs limites pour l'enfouissement (RESC, ANNEXE I)	CEP	CEF	L3-S21	L3-S22	L3-S23	L3-S24	L3-S24 DUP	L3-S25	L3-S26	L3-S26 DUP	L3-S27	L3-S28
							6222701	6222702	6222703	6222889	6222729	6222620	6222621	6222728	6222846	6222704
Phénanthrène	0,1	5	50	56	0,52	1,1	<0,18	<0,20	<0,23	<0,18	n.a.	<0,17	<0,19	n.a.	<0,17	<0,16
Pyrène	0,1	10	100	100	0,88	1,5	<0,13	<0,12	<0,16	<1,50	n.a.	<0,70	<1,80	n.a.	<2,50	<0,11
Triméthyl-2,3,5 naphtalène	0,1	1	10	56		-	<0,15	<0,15	<0,20	<0,15	n.a.	<0,15	<0,10	n.a.	<0,15	<0,15
VIII – Biphényles polychlorés (BPC)																
Sommation des congénères	0,2	1	10	50	0,28	0,78	n.a.	n.a.	n.a.	<0,258	n.a.	<0,209	<0,264	n.a.	n.a.	n.a.
XI – Paramètres intégrateurs																
Hydrocarbures pétroliers C ₁₀ à C ₅₀	100	700	3 500	10 000			n.a.	n.a.	n.a.	16800	23500	25700	20900	15700	34100	n.a.
Critères de sols (ng/kg matière sèche, ppt)																
XII – Dioxines et furanes																
Sommation des chlorodibenzodioxines et chlorodibenzofuranes, exprimés en équivalents toxiques 2,3,7,8-T4CDD (échelle de l'OTAN, 1988)	ND (voir note)	15	750	5000	22	36	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	ND<10	ND<13	n.a.	n.a.	n.a.



Tableau 18: Sommaire des analyses en laboratoire – Lagune 3 (suite 3)

	<u>Critères de sols</u> (mg/kg matière sèche, ppm)						Échantillons			
Paramètres	Critère A	Critère B / Annexe I	Critère C / Annexe II	Valeurs limites pour l'enfouissement (RESC, ANNEXE I)	CEP	CEF	L3-S29	L3-S30	L3-S31	L3-S32
							6222705	6222921	6222622	6222623
I – Métaux (et métalloïdes)										
Argent (Ag)	2	20	40	200			<0,5	1,0	0,8	0,7
Arsenic (As)	6	30	50	250	17	23	3,2	2,0	1,8	1,7
Baryum (Ba)	340	500	2 000	10 000		-	584	539	400	504
Cadmium (Cd)	1,5	5	20	100	3,5	12	16,7	33,4	31,2	27,9
<u>Chrome total (Cr)</u>	100	250	800	1 500	90	120	44	52	55	49
Cobalt (Co)	25	50	300	4 000		-	<10	<10	<10	<10
Cuivre (Cu)	50	100	500	2 500	200	700	91	153	143	129
Étain (Sn)	5	50	300	1 500		-	<5	5,3	<5	<5
Manganèse (Mn)	1 000	1 000	2 200	11 000		-	1340	1550	1290	1210
Mercure (Hg)	0,2	2	10	50	0,49	0,87	n.a.	<0,20	n.a.	n.a.
Molybdène (Mo)	2	10	40	200		-	53,1	13,3	6,4	6,1
Nickel (Ni)	50	100	500	2 500	ND	ND	51	31	25	21
Plomb (Pb)	50	500	1 000	5 000	91	150	29	51	51	50
Sélénium (Se)	1	3	10	50		-	0,8	0,8	0,8	0,8
Zinc (Zn)	140	500	1 500	7 500	310	770	1080	2150	1940	1830
II – Autres composés inorganiques										



	Critères de sols (mg/kg matière sèche, ppm)						Échantillons			
Paramètres	Critère A	Critère B / Annexe I	Critère C / Annexe II	Valeurs limites pour l'enfouissement (RESC, ANNEXE I)	CEP	CEF	L3-S29	L3-S30	L3-S31	L3-S32
							6222705	6222921	6222622	6222623
Soufre total (S)	400	2 000	2 000				n.a.	19000	n.a.	n.a.
HAP										
Acénaphthène	0,1	10	100	100	0,089	0,94	<0,023	<0,007	<0,006	<0,029
Acénaphthylène	0,1	10	100	100	0,13	0,34	<0,022	<0,011	<0,007	<0,024
Anthracène	0,1	10	100	100	0,24	1,1	<0,045	<0,045	<0,045	<0,045
Benzo[a]anthracène	0,1	1	10	34	0,39	0,76	<0,26	<0,20	<0,18	<0,19
Benzo[a]pyrène	0,1	1	10	34	0,78	3,2	<0,21	<0,16	<0,03	<0,15
benzo (b) fluoranthène	0,1	1	10	34		-	<0,30	<0,20	<0,20	<0,20
benzo(j)fluoranthène	0,1	1	10	34		-	<0,20	<0,15	<0,15	<0,15
Benzo (k) fluoranthène	0,1	1	10	34		-	<0,30	<0,15	<0,20	<0,20
Benzo[b+j+k]fluoranthène	0,1	1	10	136		-	<0,30	<0,15	<0,20	<0,20
Benzo[c]phénanthrène	0,1	1	10	56		-	<0,15	<0,10	<0,10	<0,10
Benzo[g,h,i]pérylène	0,1	1	10	18		-	<0,25	<0,10	<0,15	<0,15
Chrysène	0,1	1	10	34	0,86	1,6	<0,055	<0,14	<0,098	<0,117
Dibenzo[a,h]anthracène	0,1	1	10	82	0,14	0,20	<0,032	<0,027	<0,010	<0,008
Dibenzo[a,h]pyrène	0,1	1	10	34			<0,20	0,19	<0,15	<0,15
Dibenzo[a,i]pyrène	0,1	1	10	34			<0,20	0,17	<0,15	<0,15
Dibenzo[a,l]pyrène	0,1	1	10	34			<0,20	<0,15	<0,15	<0,15
7,12-Diméthylbenzo[a]anthracène	0,1	1	10	34			<0,30	<0,25	<0,20	<0,20
Fluoranthène	0,1	10	100	100	2,4	4,9	<0,15	<0,10	<0,10	<0,10
Fluorène	0,1	10	100	100	0,14	1,2	<0,12	0,1	0,100	0,110

Caractérisation environnementale complémentaire
Lagunes de l'ancienne usine de Smurfit-Stone à Portage-du-Fort



	<u>Critères de sols</u> (mg/kg matière sèche, ppm)						Échantillons			
Paramètres	Critère A	Critère B / Annexe I	Critère C / Annexe II	Valeurs limites pour l'enfouissement (RESC, ANNEXE I)	CEP	CEF	L3-S29	L3-S30	L3-S31	L3-S32
							6222705	6222921	6222622	6222623
Indéno[1,2,3-c,d]pyrène	0,1	1	10	34		-	<0,20	<0,15	<0,15	<0,15
Méthyl-1 naphtalène	0,1	1	10	56	0,20	0,38	<0,14	<0,11	<0,10	<0,10
Méthyl-2 naphtalène	0,1	1	10	56		-	<0,15	<0,11	<0,10	<0,11
Méthyl-3 cholanthrène	0,1	1	10	150		-	<0,15	<0,15	<0,10	<0,15
Naphtalène	0,1	5	50	56	0,39	1,2	<0,015	<0,013	<0,024	<0,040
Phénanthrène	0,1	5	50	56	0,52	1,1	<0,19	0,14	0,210	0,200
Pyrène	0,1	10	100	100	0,88	1,5	<0,13	<3,5	<6,40	<6,00
Triméthyl-2,3,5 naphtalène	0,1	1	10	56		-	<0,20	<0,15	<0,10	<0,10
VIII – Biphényles polychlorés (BPC)										
Sommutation des congénères	0,2	1	10	50	0,28	0,78	n.a.	<0,211	<0,041	<0,036
XI – Paramètres intégrateurs										
Hydrocarbures pétroliers C ₁₀ à C ₅₀	100	700	3 500	10 000			n.a.	32600	38000	38200
Critères de sols (ng/kg matière sèche, ppt)										
XII – Dioxines et furanes										
Sommutation des chlorodibenzodioxines et chlorodibenzofuranes, exprimés en équivalents toxiques 2,3,7,8-T4CDD (échelle de l'OTAN, 1988)	ND (voir note)	15	750	5000	22	36	n.a.	ND<10	19	14



Tableau 19 : Sommaire des analyses en laboratoire – Lagune 4

	Critères de sols (mg/kg matière sèche, ppm)						Échantillons										
Paramètres	Critère A	Critère B / Annexe I	Critère C / Annexe II	Valeurs limites pour l'enfouissement (RESC, ANNEXE I)	CEP	CEF	L4-S1	L4-S2	L4-S3	L4-S4	L4-S5	L4-S6	L4-S6 DUP	L4-S7	L4-S8	L4-S8 DUP	L4-S9
							622289 1	622270 6	622285 1	622289 3	622270 8	622289 4	622273 6	622270 9	622289 7	622273 4	622294 6
I – Métaux (et métalloïdes)																	
Argent (Ag)	2	20	40	200			0,7	<0,5	0,8	1,0	0,8	0,9	0,8	0,8	0,6	0,6	0,9
Arsenic (As)	6	30	50	250	17	23	2,5	<1,5	1,5	2,1	3,2	1,9	1,6	<1,5	1,8	1,8	2,5
Baryum (Ba)	340	500	2 000	10 000		-	374	295	358	413	397	371	170	391	399	447	580
Cadmium (Cd)	1,5	5	20	100	3,5	12	25,0	14,5	31,3	28,8	27,0	30,0	26,0	32,6	21,0	22,5	28,2
Chrome total (Cr)	100	250	800	1 500	90	120	53	42	61	61	64	59	61	52	54	60	57
Cobalt (Co)	25	50	300	4 000		-	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Cuivre (Cu)	50	100	500	2 500	200	700	121	67	135	149	135	140	126	136	98	104	137
Étain (Sn)	5	50	300	1 500		-	<5	<5	<5,0	5,7	<5	5,8	5,1	5,1	<5	<5,0	<5
Manganèse (Mn)	1 000	1 000	2 200	11 000		-	1100	1470	1540	1570	1260	1470	1490	1260	1260	1230	1350
Mercure (Hg)	0,2	2	10	50	0,49	0,87			<0,20								
Molybdène (Mo)	2	10	40	200		-	13,3	2,2	9,1	22,2	29,9	17,2	16,0	8,0	5,4	4,2	16,8
Nickel (Ni)	50	100	500	2 500	ND	ND	45	29	25	28	46	27	24	24	32	29	36
Plomb (Pb)	50	500	1 000	5 000	91	150	42	24	54	47	47	50	44	52	36	41	45
Sélénium (Se)	1	3	10	50		-	0,8	0,6	0,8	0,8	1,1	0,8	0,5	0,9	0,8	0,6	0,8
Zinc (Zn)	140	500	1 500	7 500	310	770	1630	833	2240	2070	1750	2020	1980	2020	1310	1540	1890
II – Autres composés inorganiques																	
Soufre total (S)	400	2 000	2 000				n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	16400

Caractérisation environnementale complémentaire
Lagunes de l'ancienne usine de Smurfit-Stone à Portage-du-Fort



	Critères de sols (mg/kg matière sèche, ppm)						Échantillons										
Paramètres	Critère A	Critère B / Annexe I	Critère C / Annexe II	Valeurs limites pour l'enfouissemen t (RESC, ANNEXE I)	CEP	CEF	L4-S1	L4-S2	L4-S3	L4-S4	L4-S5	L4-S6	L4-S6 DUP	L4-S7	L4-S8	L4-S8 DUP	L4-S9
							622289 1	622270 6	622285 1	622289 3	622270 8	622289 4	622273 6	622270 9	622289 7	622273 4	622294 6
HAP																	
Acénaphthène	0,1	10	100	100	0,089	0,94	<0,016	<0,15	<0,007	<0,006	<0,013	<0,019	n.a.	<0,085	<0,009	n.a.	<0,006
Acénaphtylène	0,1	10	100	100	0,13	0,34	<0,014	<0,050	<0,005	<0,014	<0,042	<0,011	n.a.	<0,010	<0,012	n.a.	<0,005
Anthracène	0,1	10	100	100	0,24	1,1	<0,045	<0,045	<0,045	<0,045	<0,062	<0,045	n.a.	<0,085	<0,045	n.a.	<0,045
Benzo[a]anthracène	0,1	1	10	34	0,39	0,76	<0,18	<0,18	<0,22	<0,21	<0,23	<0,20	n.a.	<0,21	<0,16	n.a.	<0,21
Benzo[a]pyrène	0,1	1	10	34	0,78	3,2	<0,03	<0,14	<0,17	<0,03	<0,18	<0,03	n.a.	<0,17	<0,03	n.a.	<0,16
benzo (b) fluoranthène	0,1	1	10	34		-	<0,20	<0,20	<0,25	<0,10	<0,25	<0,20	n.a.	<0,25	<0,15	n.a.	<0,20
benzo(j)fluoranthène	0,1	1	10	34		-	<0,15	<0,15	<0,20	<0,20	<0,20	<0,15	n.a.	<0,20	<0,15	n.a.	<0,15
Benzo (k) fluoranthène	0,1	1	10	34		-	<0,20	<0,20	<0,25	<0,25	<0,25	<0,20	n.a.	<0,25	<0,20	n.a.	<0,25
Benzo[b+j+k]fluoranthène (Sommat	0,1	1	10	136		-	<0,20	<0,20	<0,25	<0,25	<0,25	<0,20	n.a.	<0,25	<0,20	n.a.	<0,25
Benzo[c]phénanthrène	0,1	1	10	56		-	<0,10	<0,10	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	n.a.	<0,15	<0,10	n.a.	<0,15
Benzo[g,h,i]pérylène	0,1	1	10	18		-	<0,15	<0,15	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	n.a.	<0,20	<0,15	n.a.	<0,20
Chrysène	0,1	1	10	34	0,86	1,6	<0,111	<0,055	<0,17	<0,055	<0,055	<0,134	n.a.	<0,059	0,120	n.a.	<0,40
Dibenzo[a,h]anthracène	0,1	1	10	82	0,14	0,20	<0,006	<0,010	<0,012	<0,006	<0,013	<0,006	n.a.	<0,017	<0,006	n.a.	<0,048
Dibenzo[a,h]pyrène	0,1	1	10	34			<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,20	<0,15	n.a.	<0,15	<0,15	n.a.	<0,15
Dibenzo[a,i]pyrène	0,1	1	10	34			<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	n.a.	<0,15	<0,10	n.a.	<0,15
Dibenzo[a,l]pyrène	0,1	1	10	34			<0,15	<0,15	<0,15	<0,10	<0,15	<0,15	n.a.	<0,15	<0,10	n.a.	<0,15
7,12-Diméthylbenzo[a]anthracène	0,1	1	10	34			<0,20	<0,20	<0,25	<0,25	<0,25	<0,20	n.a.	<0,25	<0,20	n.a.	<0,25
Fluoranthène	0,1	10	100	100	2,4	4,9	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	n.a.	<0,10	<0,10	n.a.	<0,10
Fluorène	0,1	10	100	100	0,14	1,2	<0,08	<0,15	0,100	<0,10	<0,11	0,090	n.a.	<0,20	<0,07	n.a.	<0,09
Indéno[1,2,3-c,d]pyrène	0,1	1	10	34		-	<0,15	<0,15	<0,20	<0,20	<0,20	<0,15	n.a.	<0,20	<0,15	n.a.	<0,15
Méthyl-1 naphthalène	0,1	1	10	56	0,20	0,38	<0,10	<0,10	<0,11	<0,11	<0,12	<0,10	n.a.	<0,11	<0,08	n.a.	<0,11



	Critères de sols (mg/kg matière sèche, ppm)						Échantillons										
Paramètres	Critère A	Critère B / Annexe I	Critère C / Annexe II	Valeurs limites pour l'enfouissemen t (RESC, ANNEXE I)	CEP	CEF	L4-S1	L4-S2	L4-S3	L4-S4	L4-S5	L4-S6	L4-S6 DUP	L4-S7	L4-S8	L4-S8 DUP	L4-S9
							622289 1	622270 6	622285 1	622289 3	622270 8	622289 4	622273 6	622270 9	622289 7	622273 4	622294 6
Méthyl-2 naphtalène	0,1	1	10	56	0,20	0,38	<0,10	<0,10	<0,12	<0,12	<0,13	<0,11	n.a.	<0,12	<0,09	n.a.	<0,12
Méthyl-3 cholanthrène	0,1	1	10	150		-	<0,10	<0,10	<0,15	<0,15	<0,20	<0,15	n.a.	0,29	<0,10	n.a.	<0,15
Naphtalène	0,1	5	50	56	0,39	1,2	<0,013	<0,085	<0,055	<0,035	<0,013	<0,015	n.a.	<0,013	<0,013	n.a.	<0,013
Phénanthrène	0,1	5	50	56	0,52	1,1	<0,13	<0,13	<0,14	<0,15	<0,16	0,150	n.a.	<0,15	<0,11	n.a.	<0,15
Pyrène	0,1	10	100	100	0,88	1,5	<0,70	<0,09	<3,21	<0,50	<0,11	<3,60	n.a.	<0,11	<1,90	n.a.	<1,60
Triméthyl-2,3,5 naphtalène	0,1	1	10	56		-	<0,10	<0,25	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	n.a.	<0,15	<0,10	n.a.	<0,15
VIII – Biphényles polychlorés (BPC)																	
Sommation des congénères	0,2	1	10	50	0,28	0,78	<0,183	n.a.	n.a.	<0,044	n.a.	<0,043	n.a.	n.a.	<0,154	n.a.	<0,208
XI – Paramètres intégrateurs																	
Hydrocarbures pétroliers C ₁₀ à C ₅₀	100	700	3 500	10 000			24200	n.a.	45700	35800	n.a.	39700	27000	n.a.	22000	40000	28500
Critères de sols (ng/kg matière sèche, ppt)																	
XII – Dioxines et furanes																	
Sommation des chlorodibenzodioxines et chlorodibenzofuranes, exprimés en équivalents toxiques 2,3,7,8-T4CDD (échelle de l'OTAN, 1988)	ND (voir note)	15	750	5000	22	36	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.



Tableau 20 : Sommaire des analyses en laboratoire – Lagune 4 (suite 1)

	Critères de sols (mg/kg matière sèche, ppm)						Échantillons										
Paramètres	Critère A	Critère B / Annexe I	Critère C / Annexe II	Valeurs limites pour l'enfouissement (RESC, ANNEXE I)	CEP	CEF	L4-S10	L4-S10 DUP	L4-S11	L4-S12	L4-S13	L4-S14	L4-S15	L4-S16	L4-S17	L4-S17 DUP	L4-S18
							6222899	6222732	6222710	6222900	6222711	6222713	6222902	6222714	6222904	6222737	6222663
I – Métaux (et métalloïdes)																	
Argent (Ag)	2	20	40	200			0,7	1,0	0,6	0,6	0,7	0,6	0,9	0,6	0,6	0,6	0,6
Arsenic (As)	6	30	50	250	17	23	2,1	1,9	2,2	2,8	3,4	3,2	2,6	3,1	2,8	2,7	2,3
Baryum (Ba)	340	500	2 000	10 000		-	485	523	310	551	249	448	311	321	373	385	320
Cadmium (Cd)	1,5	5	20	100	3,5	12	27,5	28,5	20,7	22,4	24,0	21,5	29,5	21,2	9,2	11,3	16,1
Chrome total (Cr)	100	250	800	1 500	90	120	52	51	48	55	64	58	60	54	59	73	92
Cobalt (Co)	25	50	300	4 000		-	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Cuivre (Cu)	50	100	500	2 500	200	700	127	128	107	112	127	115	141	111	71	79	95
Étain (Sn)	5	50	300	1 500		-	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5,0	<5
Manganèse (Mn)	1 000	1 000	2 200	11 000		-	1210	1210	1230	1360	1180	1340	1410	1330	1170	1430	1040
Mercure (Hg)	0,2	2	10	50	0,49	0,87											
Molybdène (Mo)	2	10	40	200		-	9,7	9,2	6,6	29,3	37,7	37,5	22,7	39,1	12,8	12,8	21,6
Nickel (Ni)	50	100	500	2 500	ND	ND	38	34	42	41	48	45	37	42	40	41	45
Plomb (Pb)	50	500	1 000	5 000	91	150	46	46	34	38	42	37	49	35	35	41	37
Sélénium (Se)	1	3	10	50		-	0,8	0,9	0,8	1,0	1,1	0,9	0,9	1,0	0,6	0,5	0,8
Zinc (Zn)	140	500	1 500	7 500	310	770	1780	1840	1320	1460	1490	1370	1930	1330	684	909	1100
II – Autres composés inorganiques																	
Soufre total (S)	400	2 000	2 000				n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.



	Critères de sols (mg/kg matière sèche, ppm)						Échantillons										
Paramètres	Critère A	Critère B / Annexe I	Critère C / Annexe II	Valeurs limites pour l'enfouissement (RESC, ANNEXE I)	CEP	CEF	L4-S10	L4-S10 DUP	L4-S11	L4-S12	L4-S13	L4-S14	L4-S15	L4-S16	L4-S17	L4-S17 DUP	L4-S18
							6222899	6222732	6222710	6222900	6222711	6222713	6222902	6222714	6222904	6222737	6222663
HAP																	
Acénaphthène	0,1	10	100	100	0,089	0,94	<0,010	n.a.	<0,006	<0,006	<0,030	<0,050	<0,020	<0,049	<0,010	n.a.	<0,030
Acénaphthylène	0,1	10	100	100	0,13	0,34	<0,028	n.a.	<0,021	<0,020	<0,027	<0,007	<0,005	<0,068	<0,005	n.a.	<0,005
Anthracène	0,1	10	100	100	0,24	1,1	<0,045	n.a.	<0,045	<0,045	<0,045	<0,045	<0,045	<0,045	<0,045	n.a.	<0,045
Benzo[a]anthracène	0,1	1	10	34	0,39	0,76	<0,20	n.a.	<0,22	<0,24	<0,25	<0,25	<0,24	<0,27	<0,12	n.a.	<0,18
Benzo[a]pyrène	0,1	1	10	34	0,78	3,2	<0,03	n.a.	<0,17	<0,03	<0,19	<0,20	<0,03	<0,21	<0,03	n.a.	<0,03
benzo (b) fluoranthène	0,1	1	10	34		-	<0,20	n.a.	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,30	<0,15	n.a.	<0,20
benzo(j)fluoranthène	0,1	1	10	34		-	<0,15	n.a.	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,10	n.a.	<0,15
Benzo (k) fluoranthène	0,1	1	10	34		-	<0,20	n.a.	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,30	<0,15	n.a.	<0,20
Benzo[b+j+k]fluoranthène (Somme)	0,1	1	10	136		-	<0,20	n.a.	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,30	<0,15	n.a.	<0,20
Benzo[c]phénanthrène	0,1	1	10	56		-	<0,15	n.a.	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,10	n.a.	<0,10
Benzo[g,h,i]pérylène	0,1	1	10	18		-	<0,20	n.a.	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,25	<0,10	n.a.	<0,15
Chrysène	0,1	1	10	34	0,86	1,6	<0,114	n.a.	<0,055	0,200	<0,059	<0,062	0,230	<0,055	0,110	n.a.	0,170
Dibenzo[a,h]anthracène	0,1	1	10	82	0,14	0,20	<0,006	n.a.	<0,006	<0,017	<0,012	<0,006	<0,006	<0,010	<0,016	n.a.	<0,006
Dibenzo[a,h]pyrène	0,1	1	10	34			<0,10	n.a.	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,10	n.a.	<0,15
Dibenzo[a,i]pyrène	0,1	1	10	34			<0,15	n.a.	<0,15	<0,20	<0,20	<0,20	<0,15	<0,20	<0,10	n.a.	<0,15
Dibenzo[a,l]pyrène	0,1	1	10	34			<0,15	n.a.	<0,15	<0,20	<0,20	<0,20	<0,15	<0,20	<0,10	n.a.	<0,15
7,12-Diméthylbenzo[a]anthracène	0,1	1	10	34			<0,20	n.a.	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,30	<0,15	n.a.	<0,20
Fluoranthène	0,1	10	100	100	2,4	4,9	<0,10	n.a.	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,15	<0,10	n.a.	0,10
Fluorène	0,1	10	100	100	0,14	1,2	<0,09	n.a.	<0,10	<0,11	<0,11	<0,11	<0,11	<0,12	<0,06	n.a.	<0,08
Indéno[1,2,3-c,d]pyrène	0,1	1	10	34		-	<0,15	n.a.	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,10	n.a.	<0,15



	Critères de sols (mg/kg matière sèche, ppm)						Échantillons										
Paramètres	Critère A	Critère B / Annexe I	Critère C / Annexe II	Valeurs limites pour l'enfouissement (RESC, ANNEXE I)	CEP	CEF	L4-S10	L4-S10 DUP	L4-S11	L4-S12	L4-S13	L4-S14	L4-S15	L4-S16	L4-S17	L4-S17 DUP	L4-S18
							6222899	6222732	6222710	6222900	6222711	6222713	6222902	6222714	6222904	6222737	6222663
Méthyl-1 naphtalène	0,1	1	10	56	0,20	0,38	<0,10	n.a.	<0,12	<0,13	<0,13	<0,13	<0,02	<0,14	<0,07	n.a.	<0,10
Méthyl-2 naphtalène	0,1	1	10	56	0,20	0,38	<0,11	n.a.	<0,13	<0,14	<0,20	<0,15	<0,13	<0,15	<0,07	n.a.	<0,02
Méthyl-3 cholanthrène	0,1	1	10	150		-	<0,15	n.a.	<0,15	<0,15	<0,15	<0,25	<0,15	<0,20	<0,10	n.a.	<0,10
Naphtalène	0,1	5	50	56	0,39	1,2	<0,015	n.a.	<0,013	<0,033	<0,114	<0,013	<0,025	<0,128	<0,013	n.a.	<0,014
Phénanthrène	0,1	5	50	56	0,52	1,1	<0,14	n.a.	<0,16	<0,17	<0,17	<0,18	<0,17	<0,19	0,110	n.a.	0,200
Pyrène	0,1	10	100	100	0,88	1,5	<1,70	n.a.	<0,11	<3,90	<0,12	<0,12	<2,60	<0,13	<6,10	n.a.	<22,20
Triméthyl-2,3,5 naphtalène	0,1	1	10	56		-	<0,15	n.a.	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,10	n.a.	<0,10
VIII – Biphényles polychlorés (BPC)																	
Sommation des congénères	0,2	1	10	50	0,28	0,78	<0,197	n.a.	n.a.	<0,254	n.a.	n.a.	<0,253	n.a.	<0,122	n.a.	n.a.
XI – Paramètres intégrateurs																	
Hydrocarbures pétroliers C ₁₀ à C ₅₀	100	700	3 500	10 000			33000	39000	n.a.	25100	n.a.	n.a.	32700	n.a.	11700	12700	n.a.
Critères de sols (ng/kg matière sèche, ppt)																	
XII – Dioxines et furanes																	
Sommation des chlorodibenzodioxines et chlorodibenzofuranes, exprimés en équivalents toxiques 2,3,7,8-T4CDD (échelle de l'OTAN, 1988)	ND (voir note)	15	750	5000	22	36	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.



Tableau 21 : Sommaire des analyses en laboratoire – Lagune 4 (suite 2)

	Critères de sols (mg/kg matière sèche, ppm)						Échantillons					
Paramètres	Critère A	Critère B / Annexe I	Critère C / Annexe II	Valeurs limites pour l'enfouissement (RESC, ANNEXE I)	CEP	CEF	L4-S19	L4-S20	L4-S21	L4-S22	L4-S23	L4-S24
							6222947	6222665	6222667	6222910	6222668	6222852
I – Métaux (et métalloïdes)												
Argent (Ag)	2	20	40	200			0,8	0,8	1,1	0,6	0,7	0,9
Arsenic (As)	6	30	50	250	17	23	3,1	4,0	2,7	3,3	3,3	2,5
Baryum (Ba)	340	500	2 000	10 000		-	454	404	404	362	341	251
Cadmium (Cd)	1,5	5	20	100	3,5	12	26,5	28,9	35,8	22,9	26,7	29,4
Chrome total (Cr)	100	250	800	1 500	90	120	60	70	57	63	67	63
Cobalt (Co)	25	50	300	4 000		-	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Cuivre (Cu)	50	100	500	2 500	200	700	135	150	169	123	135	147
Étain (Sn)	5	50	300	1 500		-	<5	<5	5,6	<5	<5	<5,0
Manganèse (Mn)	1 000	1 000	2 200	11 000		-	1220	1170	1340	1380	1310	1400
Mercure (Hg)	0,2	2	10	50	0,49	0,87						
Molybdène (Mo)	2	10	40	200		-	31,3	33,7	18,6	35,4	29,0	15,6
Nickel (Ni)	50	100	500	2 500	ND	ND	39	54	39	49	53	38
Plomb (Pb)	50	500	1 000	5 000	91	150	45	49	54	39	44	48
Sélénium (Se)	1	3	10	50		-	0,9	1,3	0,9	1,1	1,2	0,8
Zinc (Zn)	140	500	1 500	7 500	310	770	1760	1880	2320	1470	1640	2160
II – Autres composés inorganiques												
Soufre total (S)	400	2 000	2 000				18000	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
HAP												
Acénaphthène	0,1	10	100	100	0,089	0,94	<0,006	<0,024	<0,006	<0,006	<0,006	<0,016
Acénaphthylène	0,1	10	100	100	0,13	0,34	<0,006	<0,005	<0,005	<0,005	<0,015	<0,016

Caractérisation environnementale complémentaire
Lagunes de l'ancienne usine de Smurfit-Stone à Portage-du-Fort



	Critères de sols (mg/kg matière sèche, ppm)						Échantillons					
Paramètres	Critère A	Critère B / Annexe I	Critère C / Annexe II	Valeurs limites pour l'enfouissement (RESC, ANNEXE I)	CEP	CEF	L4-S19	L4-S20	L4-S21	L4-S22	L4-S23	L4-S24
							6222947	6222665	6222667	6222910	6222668	6222852
Anthracène	0,1	10	100	100	0,24	1,1	<0,045	<0,045	<0,045	<0,045	<0,045	<0,045
Benzo[a]anthracène	0,1	1	10	34	0,39	0,76	<0,20	<0,22	<0,26	<0,23	<0,25	<0,24
Benzo[a]pyrène	0,1	1	10	34	0,78	3,2	<0,15	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,19
benzo (b) fluoranthène	0,1	1	10	34		-	<0,20	<0,25	<0,30	<0,25	<0,25	<0,25
benzo(j)fluoranthène	0,1	1	10	34		-	<0,15	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Benzo (k) fluoranthène	0,1	1	10	34		-	<0,20	<0,25	<0,30	<0,25	<0,25	<0,25
Benzo[b+j+k]fluoranth ène (Sommation)	0,1	1	10	136		-	<0,20	<0,25	<0,30	<0,25	<0,25	<0,25
Benzo[c]phénanthrèn e	0,1	1	10	56		-	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15
Benzo[g,h,i]pérylène	0,1	1	10	18		-	<0,20	<0,20	<0,25	<0,20	<0,20	<0,20
Chrysène	0,1	1	10	34	0,86	1,6	<0,70	0,300	0,520	0,270	0,320	<0,40
Dibenzo[a,h]anthracè ne	0,1	1	10	82	0,14	0,20	<0,040	<0,008	<0,010	<0,008	<0,006	<0,013
Dibenzo[a,h]pyrène	0,1	1	10	34			<0,15	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Dibenzo[a,i]pyrène	0,1	1	10	34			<0,15	<0,15	<0,20	<0,10	<0,20	<0,20
Dibenzo[a,l]pyrène	0,1	1	10	34			<0,10	<0,15	<0,20	<0,15	<0,20	<0,20
7,12- Diméthylbenzo[a]anth racène	0,1	1	10	34			<0,20	<0,25	<0,30	<0,25	<0,25	<0,25
Fluoranthène	0,1	10	100	100	2,4	4,9	<0,10	<0,10	<0,15	<0,10	<0,10	<0,10
Fluorène	0,1	10	100	100	0,14	1,2	<0,09	<0,10	<0,12	<0,10	<0,02	<0,11



	<u>Critères de sols</u> (mg/kg matière sèche, ppm)						Échantillons					
Paramètres	Critère A	Critère B / Annexe I	Critère C / Annexe II	Valeurs limites pour l'enfouissement (RESC, ANNEXE I)	CEP	CEF	L4-S19	L4-S20	L4-S21	L4-S22	L4-S23	L4-S24
							6222947	6222665	6222667	6222910	6222668	6222852
Indéno[1,2,3- c,d]pyrène	0,1	1	10	34		-	<0,15	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
<u>Méthyl-1 naphthalène</u>	0,1	1	10	56	0,20	0,38	<0,10	<0,12	<0,14	<0,12	<0,02	<0,13
<u>Méthyl-2 naphthalène</u>	0,1	1	10	56	0,20	0,38	<0,11	<0,02	<0,15	<0,13	<0,02	<0,14
Méthyl-3 cholanthrène	0,1	1	10	150		-	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,10	<0,15
Naphtalène	0,1	5	50	56	0,39	1,2	<0,013	<0,014	<0,015	<0,013	<0,023	<0,054
Phénanthrène	0,1	5	50	56	0,52	1,1	<0,14	<0,16	<0,19	<0,16	<0,17	<0,17
Pyrène	0,1	10	100	100	0,88	1,5	<2,20	<1,60	<1,10	<4,50	<4,60	<1,40
Triméthyl-2,3,5 naphtalène	0,1	1	10	56		-	<0,15	<0,15	<0,10	<0,15	<0,15	<0,15
VIII – Biphényles polychlorés (BPC)												
Sommation des congénères	0,2	1	10	50	0,28	0,78	<0,199	n.a.	n.a.	<0,234	n.a.	n.a.
XI – Paramètres intégrateurs												
<u>Hydrocarbures pétroliers C₁₀ à C₅₀</u>	100	700	3 500	10 000			24600	n.a.	n.a.	26200	n.a.	34100
Critères de sols (ng/kg matière sèche, ppt)												
XII – Dioxines et furanes												
<u>Sommation des chlorodibenzodioxines et chlorodibenzofuranes, exprimés en équivalents toxiques 2,3,7,8-T4CDD</u>	ND (voir note)	15	750	5000	22	36	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.

Caractérisation environnementale complémentaire
Lagunes de l'ancienne usine de Smurfit-Stone à Portage-du-Fort



	<u>Critères de sols</u> (mg/kg matière sèche, ppm)						Échantillons					
Paramètres	Critère A	Critère B / Annexe I	Critère C / Annexe II	Valeurs limites pour l'enfouissement (RESC, ANNEXE I)	CEP	CEF	L4-S19	L4-S20	L4-S21	L4-S22	L4-S23	L4-S24
							6222947	6222665	6222667	6222910	6222668	6222852
(échelle de l'OTAN, 1988)												



Tableau 22 : Sommaire des analyses en laboratoire – Lagune 4 (suite 3)

	Critères de sols (mg/kg matière sèche, ppm)						Échantillons					
Paramètres	Critère A	Critère B / Annexe I	Critère C / Annexe II	Valeurs limites pour l'enfouissement (RESC, ANNEXE I)	CEP	CEF	L4-S25	L4-S26	L4-S27	L4-S28	L4-S29	L4-S30
							6222908	6222912	6222866	6222652	6222948	7263565
I – Métaux (et métalloïdes)												
Argent (Ag)	2	20	40	200			0,8	1,0	0,8	0,6	0,8	<0,5
Arsenic (As)	6	30	50	250	17	23	3,3	2,7	2,2	3,4	3,0	<1,5
Baryum (Ba)	340	500	2 000	10 000		-	323	499	249	481	478	332
Cadmium (Cd)	1,5	5	20	100	3,5	12	28,7	31,4	30,4	22,5	28,1	1,0
Chrome total (Cr)	100	250	800	1 500	90	120	61	57	56	63	63	65
Cobalt (Co)	25	50	300	4 000		-	<10	<10	<10	<10	<10	16
Cuivre (Cu)	50	100	500	2 500	200	700	139	148	137	122	144	33
Étain (Sn)	5	50	300	1 500		-	<5	5,0	<5	<5	<5	5
Manganèse (Mn)	1 000	1 000	2 200	11 000		-	1350	1450	1530	1420	1390	891
Mercure (Hg)	0,2	2	10	50	0,49	0,87						<0,2
Molybdène (Mo)	2	10	40	200		-	33,8	19,2	20,6	40,0	25,4	<1,5
Nickel (Ni)	50	100	500	2 500	ND	ND	45	41	32	50	46	34
Plomb (Pb)	50	500	1 000	5 000	91	150	47	49	47	38	45	<10
Sélénium (Se)	1	3	10	50		-	1,1	0,8	0,9	0,9	1,3	<0,5
Zinc (Zn)	140	500	1 500	7 500	310	770	1820	1990	1920	1440	1770	157
II – Autres composés inorganiques												
Soufre total (S)	400	2 000	2 000				n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	19300	n.a.
HAP												
Acénaphthène	0,1	10	100	100	0,089	0,94	<0,018	<0,016	<0,031	<0,006	<0,008	<0,006
Acénaphthylène	0,1	10	100	100	0,13	0,34	<0,005	<0,030	<0,011	<0,014	<0,012	<0,005

Caractérisation environnementale complémentaire
Lagunes de l'ancienne usine de Smurfit-Stone à Portage-du-Fort



Paramètres	Critères de sols (mg/kg matière sèche, ppm)						Échantillons					
	Critère A	Critère B / Annexe I	Critère C / Annexe II	Valeurs limites pour l'enfouissement (RESC, ANNEXE I)	CEP	CEF	L4-S25	L4-S26	L4-S27	L4-S28	L4-S29	L4-S30
							6222908	6222912	6222866	6222652	6222948	7263565
Anthracène	0,1	10	100	100	0,24	1,1	<0,045	<0,045	<0,045	<0,045	<0,045	<0,045
Benzo[a]anthracène	0,1	1	10	34	0,39	0,76	<0,21	<0,19	<0,22	<0,23	<0,22	<0,05
Benzo[a]pyrène	0,1	1	10	34	0,78	3,2	<0,03	<0,15	<0,17	<0,18	<0,17	<0,04
benzo (b) fluoranthène	0,1	1	10	34		-	<0,20	<0,20	<0,25	<0,25	<0,25	<0,10
benzo(j)fluoranthène	0,1	1	10	34		-	<0,15	<0,15	<0,20	<0,20	<0,20	<0,10
Benzo (k) fluoranthène	0,1	1	10	34		-	<0,25	<0,20	<0,25	<0,25	<0,25	<0,10
Benzo[b+j+k]fluoranthène (Somme)	0,1	1	10	136		-	<0,25	<0,20	<0,25	<0,25	<0,25	<0,10
Benzo[c]phénanthrène	0,1	1	10	56		-	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,10
Benzo[g,h,i]pérylène	0,1	1	10	18		-	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,10
Chrysène	0,1	1	10	34	0,86	1,6	0,230	<0,60	0,190	<0,055	<0,30	<0,055
Dibenzo[a,h]anthracène	0,1	1	10	82	0,14	0,20	<0,006	<0,014	<0,030	<0,006	<0,006	<0,006
Dibenzo[a,h]pyrène	0,1	1	10	34			<0,15	<0,15	<0,15	<0,20	<0,20	<0,10
Dibenzo[a,i]pyrène	0,1	1	10	34			<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,10
Dibenzo[a,l]pyrène	0,1	1	10	34			<0,15	<0,15	<0,15	<0,10	<0,15	<0,10
7,12-Diméthylbenzo[a]anthracène	0,1	1	10	34			<0,25	<0,20	<0,25	<0,25	<0,25	<0,10
Fluoranthène	0,1	10	100	100	2,4	4,9	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Fluorène	0,1	10	100	100	0,14	1,2	<0,10	<0,09	0,100	<0,11	<0,10	<0,02
Indéno[1,2,3-c,d]pyrène	0,1	1	10	34		-	<0,15	<0,15	<0,20	<0,20	<0,20	<0,10
Méthyl-1 naphthalène	0,1	1	10	56	0,20	0,38	<0,11	<0,10	<0,11	<0,02	<0,12	<0,03
Méthyl-2 naphthalène	0,1	1	10	56	0,20	0,38	<0,12	<0,11	<0,12	<0,13	<0,13	<0,02
Méthyl-3 cholantrène	0,1	1	10	150		-	<0,10	<0,10	<0,15	<0,10	<0,10	<0,10

Caractérisation environnementale complémentaire
Lagunes de l'ancienne usine de Smurfit-Stone à Portage-du-Fort



	<u>Critères de sols</u> (mg/kg matière sèche, ppm)						Échantillons					
Paramètres	Critère A	Critère B / Annexe I	Critère C / Annexe II	Valeurs limites pour l'enfouissement (RESC, ANNEXE I)	CEP	CEF	L4-S25	L4-S26	L4-S27	L4-S28	L4-S29	L4-S30
							6222908	6222912	6222866	6222652	6222948	7263565
Naphtalène	0,1	5	50	56	0,39	1,2	<0,013	<0,013	<0,022	<0,013	<0,013	<0,013
Phénanthrène	0,1	5	50	56	0,52	1,1	<0,15	<0,14	0,170	<0,17	<0,16	<0,04
Pyrène	0,1	10	100	100	0,88	1,5	<1,10	<1,00	<3,70	<2,00	<4,50	<0,05
Triméthyl-2,3,5 naphtalène	0,1	1	10	56		-	<0,15	<0,15	<0,15	<0,10	<0,15	<0,10
VIII – Biphényles polychlorés (BPC)												
Sommaton des congénères	0,2	1	10	50	0,28	0,78	<0,225	<0,217	<0,219	n.a.	<0,218	n.a.
XI – Paramètres intégrateurs												
Hydrocarbures pétroliers <u>C₁₀ à C₅₀</u>	100	700	3 500	10 000			34000	21800	36400	n.a.	29600	n.a.
Critères de sols (ng/kg matière sèche, ppt)												
XII – Dioxines et furanes												
Sommaton des chlorodibenzodioxines et chlorodibenzofuranes, exprimés en équivalents toxiques 2,3,7,8-T4CDD (échelle de l'OTAN, 1988)	ND (voir note)	15	750	5000	22	36	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.



Tableau 23 : Sommaire des analyses en laboratoire – Lagune 5

	Critères de sols (mg/kg matière sèche, ppm)						Échantillons										
Paramètres	Critère A	Critère B / Annexe I	Critère C / Annexe II	Valeurs limites pour l'enfouissement (RESC, ANNEXE I)	CEP	CEF	L5-S1	L5-S2	L5-S2 DUP	L5-S3	L5-S4	L5-S5	L5-S6	L5-S7	L5-S8	L5-S9	L5-S9 DUP
							7263566	6222624	6222765	6222923	6222625	6222626	6222675	6222627	6222676	6222628	6222740
I – Métaux (et métalloïdes)																	
Argent (Ag)	2	20	40	200			<0,5	0,9	0,7	0,5	0,7	0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,6	0,7
Arsenic (As)	6	30	50	250	17	23	<1,5	2,7	3,0	3,0	3,4	3,5	3,2	1,8	<1,5	3,2	3,0
Baryum (Ba)	340	500	2 000	10 000		-	152	469	402	370	430	478	494	447	432	392	382
Cadmium (Cd)	1,5	5	20	100	3,5	12	<0,9	13,9	15,9	11,6	16,1	10,1	7,0	10,3	6,4	18,0	22,3
Chrome total (Cr)	100	250	800	1 500	90	120	27	60	78	63	63	73	56	37	28	55	67
Cobalt (Co)	25	50	300	4 000		-	<10	13	12	12	12	14	<10	<10	<10	<10	<10
Cuivre (Cu)	50	100	500	2 500	200	700	46	116	128	106	122	127	95	76	48	123	141
Étain (Sn)	5	50	300	1 500		-	<5	<5	<5,0	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5,0
Manganèse (Mn)	1 000	1 000	2 200	11 000		-	1200	1000	1240	874	958	1090	1110	1320	1310	1010	1090
Mercure (Hg)	0,2	2	10	50	0,49	0,87	<0,2	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Molybdène (Mo)	2	10	40	200		-	9,2	13,3	21,8	18	26,9	20,3	40,7	6,1	3,5	11,2	16,8
Nickel (Ni)	50	100	500	2 500	ND	ND	19	39	43	40	42	46	37	34	19	37	38
Plomb (Pb)	50	500	1 000	5 000	91	150	12	56	69	53	59	67	57	24	17	39	47
Sélénium (Se)	1	3	10	50		-	<0,5	0,5	0,7	0,6	0,9	0,7	0,8	0,8	<0,5	1,3	1,1
Zinc (Zn)	140	500	1 500	7 500	310	770	298	1010	1250	886	1150	806	611	679	410	1220	1660
II – Autres composés inorganiques																	
Soufre total (S)	400	2 000	2 000				n.a.	n.a.	n.a.	15200	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
HAP																	
Acénaphthène	0,1	10	100	100	0,089	0,94	0,350	<0,017	n.a.	<0,015	<0,006	<0,006	<0,032	<0,006	<0,021	<0,023	n.a.



Paramètres	Critères de sols (mg/kg matière sèche, ppm)						Échantillons										
	Critère A	Critère B / Annexe I	Critère C / Annexe II	Valeurs limites pour l'enfouissement (RESC, ANNEXE I)	CEP	CEE	L5-S1	L5-S2	L5-S2 DUP	L5-S3	L5-S4	L5-S5	L5-S6	L5-S7	L5-S8	L5-S9	L5-S9 DUP
							7263566	6222624	6222765	6222923	6222625	6222626	6222675	6222627	6222676	6222628	6222740
Acénaphthylène	0,1	10	100	100	0,13	0,34	<0,008	<0,027	n.a.	0,005	<0,016	<0,005	<0,013	<0,008	<0,014	<0,005	n.a.
Anthracène	0,1	10	100	100	0,24	1,1	0,970	<0,045	n.a.	<0,045	<0,045	<0,045	<0,045	<0,045	<0,045	<0,045	n.a.
Benzo[a]anthracène	0,1	1	10	34	0,39	0,76	2,19	<0,12	n.a.	<0,11	<0,11	<0,14	<0,25	<0,15	<0,18	<0,16	n.a.
Benzo[a]pyrène	0,1	1	10	34	0,78	3,2	1,07	<0,10	n.a.	<0,08	<0,09	<0,11	<0,19	<0,03	<0,03	<0,13	n.a.
benzo (b) fluoranthène	0,1	1	10	34		-	0,92	<0,15	n.a.	<0,10	<0,15	<0,15	<0,25	<0,15	<0,20	<0,20	n.a.
benzo(j)fluoranthène	0,1	1	10	34		-	0,57	<0,10	n.a.	<0,10	<0,10	<0,10	<0,20	<0,15	<0,15	<0,15	n.a.
Benzo (k) fluoranthène	0,1	1	10	34		-	0,57	<0,10	n.a.	<0,15	<0,15	<0,15	<0,25	<0,20	<0,20	<0,20	n.a.
Benzo[b+j+k]fluoranthène	0,1	1	10	136		-	2,06	<0,15	n.a.	<0,15	<0,15	<0,15	<0,25	<0,20	<0,20	<0,20	n.a.
Benzo[c]phénanthrène	0,1	1	10	56		-	0,30	<0,10	n.a.	<0,10	<0,10	<0,10	<0,15	<0,10	<0,10	<0,10	n.a.
Benzo[g,h,i]pérylène	0,1	1	10	18		-	0,52	<0,10	n.a.	<0,10	<0,10	<0,15	<0,20	<0,15	<0,15	<0,15	n.a.
Chrysène	0,1	1	10	34	0,86	1,6	2,00	0,290	n.a.	<0,50	0,430	<0,085	<0,055	0,190	<0,068	0,310	n.a.
Dibenzo[a,h]anthracène	0,1	1	10	82	0,14	0,20	0,190	<0,006	n.a.	<0,006	<0,006	<0,015	<0,006	<0,009	<0,009	<0,006	n.a.
Dibenzo[a,h]pyrène	0,1	1	10	34			<0,10	<0,10	n.a.	<0,10	<0,10	<0,10	<0,20	<0,15	<0,15	<0,15	n.a.
Dibenzo[a,i]pyrène	0,1	1	10	34			<0,10	<0,10	n.a.	<0,10	<0,10	<0,10	<0,20	<0,10	<0,15	<0,10	n.a.
Dibenzo[a,l]pyrène	0,1	1	10	34			<0,10	<0,10	n.a.	<0,10	<0,10	<0,10	<0,20	<0,10	<0,10	<0,10	n.a.
7,12-Diméthylbenzo[a]anthracène	0,1	1	10	34			<0,10	<0,15	n.a.	<0,15	<0,15	<0,15	<0,25	<0,20	<0,20	<0,20	n.a.
Fluoranthène	0,1	10	100	100	2,4	4,9	4,33	<0,10	n.a.	<0,10	<0,10	0,12	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	n.a.
Fluorène	0,1	10	100	100	0,14	1,2	0,420	0,080	n.a.	<0,05	<0,05	<0,06	<0,11	<0,07	<0,08	<0,02	n.a.
Indéno[1,2,3-c,d]pyrène	0,1	1	10	34		-	0,68	<0,10	n.a.	<0,10	<0,10	<0,10	<0,20	<0,15	<0,15	<0,15	n.a.
Méthyl-1 naphthalène	0,1	1	10	56	0,20	0,38	0,020	<0,07	n.a.	<0,06	<0,02	<0,07	<0,13	<0,08	<0,10	<0,02	n.a.
Méthyl-2 naphthalène	0,1	1	10	56		-	0,030	<0,07	n.a.	0,06	<0,02	0,080	<0,14	<0,09	<0,10	<0,02	n.a.
Méthyl-3 cholanthrène	0,1	1	10	150		-	<0,10	<0,10	n.a.	<0,10	<0,10	<0,10	<0,15	<0,10	<0,10	<0,10	n.a.



	Critères de sols (mg/kg matière sèche, ppm)						Échantillons											
Paramètres	Critère A	Critère B / Annexe I	Critère C / Annexe II	Valeurs limites pour l'enfouissement (RESC, ANNEXE I)	CEP	CEE	L5-S1	L5-S2	L5-S2 DUP	L5-S3	L5-S4	L5-S5	L5-S6	L5-S7	L5-S8	L5-S9	L5-S9 DUP	
							7263566	6222624	6222765	6222923	6222625	6222626	6222675	6222627	6222676	6222628	6222740	
Naphtalène	0,1	5	50	56	0,39	1,2	0,020	<0,013	n.a.	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	n.a.	
Phénanthrène	0,1	5	50	56	0,52	1,1	3,59	0,110	n.a.	<0,08	<0,08	<0,10	<0,18	<0,11	<0,13	<0,11	n.a.	
Pyrène	0,1	10	100	100	0,88	1,5	3,18	<1,60	n.a.	<0,90	<0,50	0,120	<0,12	<1,00	<0,09	<0,70	n.a.	
Triméthyl-2,3,5 naphtalène	0,1	1	10	56		-	<0,10	0,12	n.a.	<0,10	<0,10	<0,10	<0,15	<0,10	<0,10	<0,10	n.a.	
VIII – Biphényles polychlorés (BPC)																		
Sommutation des congénères	0,2	1	10	50	0,28	0,78	n.a.	0,555	n.a.	0,600	0,098	3,08	n.a.	<0,152	n.a.	<0,164	n.a.	
XI – Paramètres intégrateurs																		
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	100	700	3 500	10 000			n.a.	14400	n.a.	15700	15400	14700	n.a.	8210	n.a.	17400	22900	
Critères de sols (ng/kg matière sèche, ppt)																		
XII – Dioxines et furanes																		
Sommutation des chlorodibenzodioxines et chlorodibenzofuranes, exprimés en équivalents toxiques 2,3,7,8-T4CDD (échelle de l’OTAN, 1988)	ND (voir note)	15	750	5000	22	36	n.a.	ND<4,3	n.a.	ND<5,6	ND<8,6	ND<8,1	n.a.	17	n.a.	ND<6,7	n.a.	



Tableau 23: Sommaire des analyses en laboratoire – Lagune 5 (suite 1)

	Critères de sols (mg/kg matière sèche, ppm)						Échantillons						
Paramètres	Critère A	Critère B / Annexe I	Critère C / Annexe II	Valeurs limites pour l'enfouissement (RESC, ANNEXE I)	CEP	CEF	L5-S10	L5-S11	L5-S12	L5-S13	L5-S14	L5-S15	L5-S16
							6222678	6222880	6222925	6222679	6222629	6222648	6222630
I – Métaux (et métalloïdes)													
Argent (Ag)	2	20	40	200			<0,5	<0,5	0,6	0,6	0,8	0,7	0,5
Arsenic (As)	6	30	50	250	17	23	1,7	<1,5	2,2	2,3	2,0	2,3	2,4
Baryum (Ba)	340	500	2 000	10 000		-	346	162	421	409	486	466	298
Cadmium (Cd)	1,5	5	20	100	3,5	12	11,9	4,9	22,2	19,7	31,5	26,9	16,1
Chrome total (Cr)	100	250	800	1 500	90	120	40	51	54	45	56	53	93
Cobalt (Co)	25	50	300	4 000		-	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Cuivre (Cu)	50	100	500	2 500	200	700	82	59	119	106	138	131	135
Étain (Sn)	5	50	300	1 500		-	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Manganèse (Mn)	1 000	1 000	2 200	11 000		-	1010	456	917	876	1190	998	701
Mercure (Hg)	0,2	2	10	50	0,49	0,87	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	0,26
Molybdène (Mo)	2	10	40	200		-	5,8	2,9	15,2	9,4	17,3	21,8	8,7
Nickel (Ni)	50	100	500	2 500	ND	ND	29	21	26	30	27	26	35
Plomb (Pb)	50	500	1 000	5 000	91	150	27	21	41	36	52	46	38
Sélénium (Se)	1	3	10	50		-	0,9	<0,5	0,8	1,0	0,8	0,8	0,9
Zinc (Zn)	140	500	1 500	7 500	310	770	741	334	1430	1290	2000	1720	1060
II – Autres composés inorganiques													
Soufre total (S)	400	2 000	2 000				n.a.	n.a.	17200	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
HAP													
Acénaphthène	0,1	10	100	100	0,089	0,94	<0,015	<0,013	<0,020	<0,042	<0,044	<0,047	<0,024



Paramètres	Critères de sols (mg/kg matière sèche, ppm)						Échantillons						
	Critère A	Critère B / Annexe I	Critère C / Annexe II	Valeurs limites pour l'enfouissement (RESC, ANNEXE I)	CEP	CEF	L5-S10	L5-S11	L5-S12	L5-S13	L5-S14	L5-S15	L5-S16
							6222678	6222880	6222925	6222679	6222629	6222648	6222630
Acénaphthylène	0,1	10	100	100	0,13	0,34	<0,007	<0,009	<0,006	<0,005	<0,009	<0,013	<0,012
Anthracène	0,1	10	100	100	0,24	1,1	<0,045	<0,045	<0,045	<0,061	<0,045	<0,045	<0,045
Benzo[a]anthracène	0,1	1	10	34	0,39	0,76	<0,16	<0,07	<0,24	<0,18	<0,21	<0,29	<0,16
Benzo[a]pyrène	0,1	1	10	34	0,78	3,2	<0,12	<0,03	<0,19	<0,14	<0,17	<0,23	<0,03
benzo (b) fluoranthène	0,1	1	10	34		-	<0,15	<0,10	<0,25	<0,20	<0,25	<0,30	<0,20
benzo(j)fluoranthène	0,1	1	10	34		-	<0,15	<0,10	<0,20	<0,15	<0,15	<0,25	<0,15
Benzo (k) fluoranthène	0,1	1	10	34		-	<0,20	<0,10	<0,25	<0,20	<0,25	<0,30	<0,20
Benzo[b+j+k]fluoranthène	0,1	1	10	136		-	<0,20	<0,10	<0,25	<0,20	<0,25	<0,30	<0,20
Benzo[c]phénanthrène	0,1	1	10	56		-	<0,10	<0,10	<0,15	<0,10	<0,15	<0,10	<0,10
Benzo[g,h,i]pérylène	0,1	1	10	18		-	<0,15	<0,10	<0,20	<0,15	<0,20	<0,25	<0,15
Chrysène	0,1	1	10	34	0,86	1,6	<0,055	<0,055	<2,6	<0,055	0,410	1,35	0,330
Dibenzo[a,h]anthracène	0,1	1	10	82	0,14	0,20	<0,006	<0,006	<0,020	<0,008	<0,009	<0,011	<0,009
Dibenzo[a,h]pyrène	0,1	1	10	34			<0,15	<0,10	<0,20	<0,15	<0,10	<0,25	<0,10
Dibenzo[a,i]pyrène	0,1	1	10	34			<0,10	<0,10	<0,15	<0,15	<0,15	<0,20	<0,10
Dibenzo[a,l]pyrène	0,1	1	10	34			<0,10	<0,10	<0,15	<0,15	<0,15	<0,10	<0,10
7,12-Diméthylbenzo[a]anthracène	0,1	1	10	34			<0,20	<0,10	<0,25	<0,20	<0,25	<0,30	<0,10
Fluoranthène	0,1	10	100	100	2,4	4,9	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,15	<0,10
Fluorène	0,1	10	100	100	0,14	1,2	<0,07	<0,03	<0,11	<0,08	0,110	<0,13	<0,07
Indéno[1,2,3-c,d]pyrène	0,1	1	10	34		-	<0,15	<0,10	<0,20	<0,15	<0,15	<0,25	<0,15
Méthyl-1 naphthalène	0,1	1	10	56	0,20	0,38	<0,08	<0,04	<0,13	<0,09	<0,11	<0,15	<0,08
Méthyl-2 naphthalène	0,1	1	10	56		-	<0,09	<0,04	<0,14	<0,10	<0,12	<0,02	<0,09



	Critères de sols (mg/kg matière sèche, ppm)						Échantillons						
Paramètres	Critère A	Critère B / Annexe I	Critère C / Annexe II	Valeurs limites pour l'enfouissement (RESC, ANNEXE I)	CEP	CEF	L5-S10	L5-S11	L5-S12	L5-S13	L5-S14	L5-S15	L5-S16
							6222678	6222880	6222925	6222679	6222629	6222648	6222630
Méthyl-3 cholanthrène	0,1	1	10	150		-	<0,10	<0,10	<0,15	<0,10	<0,15	<0,20	<0,10
Naphtalène	0,1	5	50	56	0,39	1,2	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013
Phénanthrène	0,1	5	50	56	0,52	1,1	<0,11	<0,05	<0,17	<0,12	<0,15	<0,21	<0,11
Pyrène	0,1	10	100	100	0,88	1,5	<0,08	<1,80	<4,00	<0,09	<3,60	<4,70	<4,00
Triméthyl-2,3,5 naphtalène	0,1	1	10	56		-	<0,10	<0,10	<0,15	<0,10	<0,15	<0,20	<0,10
VIII – Biphényles polychlorés (BPC)													
Sommation des congénères	0,2	1	10	50	0,28	0,78	n.a.	<0,067	<0,238	n.a.	<0,044	n.a.	0,517
XI – Paramètres intégrateurs													
Hydrocarbures pétroliers C ₁₀ à C ₅₀	100	700	3 500	10 000			n.a.	2480	24100	n.a.	41300	n.a.	14000
Critères de sols (ng/kg matière sèche, ppt)													
XII – Dioxines et furanes													
Sommation des chlorodibenzodioxines et chlorodibenzofuranes, exprimés en équivalents toxiques 2,3,7,8-T4CDD (échelle de l'OTAN, 1988)	ND (voir note)	15	750	5000	22	36	n.a.	n.a.	21	n.a.	ND<8,8	n.a.	ND<6,2



Tableau 24 : Sommaire des analyses en laboratoire – Lagune 6

Paramètres	Critères de sols (mg/kg matière sèche, ppm)						Échantillons										
	Critère A	Critère B / Annexe I	Critère C / Annexe II	Valeurs limites pour l'enfouissement (RESC, ANNEXE I)	CEP	CEF	L6-S1	L6-S2	L6-S2 DUP	L6-S3	L6-S4	L6-S5	L6-S6	L6-S7	L6-S8	L6-S9	L6-S10
							6222796	6222775	6222760	6222797	6222792	6222777	6222944	6222799	6222800	6222779	6222945
I – Métaux (et métalloïdes)																	
Argent (Ag)	2	20	40	200			0,7	<0,5	<0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,7	0,6	0,7	0,7
Arsenic (As)	6	30	50	250	17	23	3,7	<1,5	1,8	2,4	2,6	2,3	2,4	2,8	2,1	2,4	2,3
Baryum (Ba)	340	500	2 000	10 000		-	490,0	252	349	270	306	224	548	346	209	249	573
Cadmium (Cd)	1,5	5	20	100	3,5	12	23,1	9,4	13,5	15,7	22,4	23,3	24,4	24,2	28,1	25,4	27,7
Chrome total (Cr)	100	250	800	1 500	90	120	123	47	58	73	74	72	62	121	72	61	49
Cobalt (Co)	25	50	300	4 000		-	12	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<0,10	<10	<10	<10
Cuivre (Cu)	50	100	500	2 500	200	700	175	65	85	113	126	122	122	152	133	127	125
Étain (Sn)	5	50	300	1 500		-	<0,5	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5	<5,0	<5,0	<5,0	<5
Manganèse (Mn)	1 000	1 000	2 200	11 000		-	2170	771	1210	817	988	1140	1040	1020	1080	1170	1130
Mercure (Hg)	0,2	2	10	50	0,49	0,87	<0,20	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	0,22
Molybdène (Mo)	2	10	40	200		-	19,9	6,0	8,8	11,1	11,9	13,7	13,1	8,2	6,2	18,3	21,8
Nickel (Ni)	50	100	500	2 500	ND	ND	56	22	27	33	30	25	25	37	24	28	24
Plomb (Pb)	50	500	1 000	5 000	91	150	62	23	33	42	51	48	47	56	49	54	50
Sélénium (Se)	1	3	10	50		-	1,6	0,5	0,7	0,9	0,8	0,6	0,7	0,6	0,6	0,8	0,7
Zinc (Zn)	140	500	1 500	7 500	310	770	1830	715	1020	1200	1620	1710	1620	1640	1760	1880	1790
II – Autres composés inorganiques																	
Soufre total (S)	400	2 000	2 000				n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	17200	n.a.	n.a.	n.a.	18000
HAP																	
Acénaphthène	0,1	10	100	100	0,089	0,94	<0,006	<0,006	n.a.	<0,006	<0,006	<0,006	<0,011	<0,006	<0,006	<0,033	<0,022

Caractérisation environnementale complémentaire
Lagunes de l'ancienne usine de Smurfit-Stone à Portage-du-Fort



Paramètres	Critères de sols (mg/kg matière sèche, ppm)						Échantillons										
	Critère A	Critère B / Annexe I	Critère C / Annexe II	Valeurs limites pour l'enfouissement (RESC, ANNEXE I)	CEP	CEF	L6-S1	L6-S2	L6-S2 DUP	L6-S3	L6-S4	L6-S5	L6-S6	L6-S7	L6-S8	L6-S9	L6-S10
							6222796	6222775	6222760	6222797	6222792	6222777	6222944	6222799	6222800	6222779	6222945
Acénaphthylène	0,1	10	100	100	0,13	0,34	<0,020	<0,005	n.a.	<0,005	<0,007	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Anthracène	0,1	10	100	100	0,24	1,1	<0,045	<0,045	n.a.	<0,045	<0,045	<0,045	<0,045	<0,045	<0,045	<0,103	<0,045
Benzo[a]anthracène	0,1	1	10	34	0,39	0,76	<0,21	<0,03	n.a.	<0,22	<0,17	<0,18	<0,19	<0,18	<0,18	<0,03	<0,21
Benzo[a]pyrène	0,1	1	10	34	0,78	3,2	<0,17	<0,09	n.a.	<0,17	<0,13	<0,14	<0,15	<0,14	<0,14	<0,19	<0,17
benzo (b) fluoranthène	0,1	1	10	34		-	<0,25	<0,15	n.a.	<0,25	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,25	<0,25
benzo(j)fluoranthène	0,1	1	10	34		-	<0,15	<0,10	n.a.	<0,20	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,20	<0,15
Benzo (k) fluoranthène	0,1	1	10	34		-	<0,25	<0,15	n.a.	<0,25	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,25	<0,25
Benzo[b+ k]fluoranthène	0,1	1	10	136		-	<0,25	<0,15	n.a.	<0,25	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,25	<0,25
Benzo[c]phénanthrène	0,1	1	10	56		-	<0,15	<0,10	n.a.	<0,15	<0,10	<0,10	<0,15	<0,10	<0,10	<0,15	<0,15
Benzo[g,h,i]pérylène	0,1	1	10	18		-	<0,20	<0,10	n.a.	<0,20	<0,15	<0,15	<0,20	<0,15	<0,15	<0,20	<0,20
Chrysène	0,1	1	10	34	0,86	1,6	<0,23	<0,50	n.a.	<0,70	<0,80	<1,70	<1,70	<0,59	<0,51	<2,1	<2,60
Dibenzo[a,h]anthracène	0,1	1	10	82	0,14	0,20	<0,006	<0,012	n.a.	<0,017	<0,010	<0,012	<0,018	<0,010	<0,013	<0,017	<0,008
Dibenzo[a,h]pyrène	0,1	1	10	34			<0,15	<0,10	n.a.	0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,20	<0,15
Dibenzo[a,i]pyrène	0,1	1	10	34			<0,15	<0,10	n.a.	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15
Dibenzo[a,l]pyrène	0,1	1	10	34			<0,15	<0,10	n.a.	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15
7,12-Diméthylbenzo[a]anthracène	0,1	1	10	34			<0,25	<0,15	n.a.	<0,25	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,25	<0,25
Fluoranthène	0,1	10	100	100	2,4	4,9	<0,10	<0,10	n.a.	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Fluorène	0,1	10	100	100	0,14	1,2	<0,10	<0,05	n.a.	<0,10	<0,08	<0,08	<0,09	<0,08	0,09	<0,11	0,110
Indéno[1,2,3-c,d]pyrène	0,1	1	10	34		-	<0,15	<0,10	n.a.	<0,20	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,20	<0,15
Méthyl-1 naphtalène	0,1	1	10	56	0,20	0,38	<0,11	<0,02	n.a.	<0,12	<0,09	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,13	<0,11
Méthyl-2 naphtalène	0,1	1	10	56		-	<0,12	<0,07	n.a.	<0,12	<0,09	<0,10	<0,11	<0,10	<0,10	<0,14	<0,12
Méthyl-3 cholanthrène	0,1	1	10	150		-	<0,15	<0,10	n.a.	<0,15	<0,10	<0,10	<0,15	<0,10	<0,10	<0,15	<0,15

Caractérisation environnementale complémentaire
Lagunes de l'ancienne usine de Smurfit-Stone à Portage-du-Fort



Paramètres	Critères de sols (mg/kg matière sèche, ppm)						Échantillons										
	Critère A	Critère B / Annexe I	Critère C / Annexe II	Valeurs limites pour l'enfouissement (RESC, ANNEXE I)	CEP	CEF	L6-S1	L6-S2	L6-S2 DUP	L6-S3	L6-S4	L6-S5	L6-S6	L6-S7	L6-S8	L6-S9	L6-S10
							6222796	6222775	6222760	6222797	6222792	6222777	6222944	6222799	6222800	6222779	6222945
Naphtalène	0,1	5	50	56	0,39	1,2	<0,013	<0,013	n.a.	<0,048	<0,057	<0,017	<0,013	<0,059	<0,013	<0,057	<0,013
Phénanthrène	0,1	5	50	56	0,52	1,1	<0,15	<0,08	n.a.	<0,15	<0,12	<0,13	0,150	<0,20	<0,17	<0,17	0,170
Pyrène	0,1	10	100	100	0,88	1,5	<1,7	<3,00	n.a.	<2,80	<6,5	<6,50	<8,60	<64,0	<13,60	<3,6	<6,00
Triméthyl-2,3,5 naphtalène	0,1	1	10	56		-	<0,15	<0,10	n.a.	<0,15	<0,10	<0,10	<0,15	<0,13	<0,10	<0,15	<0,15
VIII – Biphényles polychlorés (BPC)																	
Sommation des congénères	0,2	1	10	50	0,28	0,78	<0,214	n.a.	n.a.	<0,229	0,032	n.a.	<0,037	0,242	<0,039	n.a.	<0,215
XI – Paramètres intégrateurs																	
Hydrocarbures pétroliers C ₁₀ à C ₅₀	100	700	3 500	10 000			11400	n.a.	n.a.	15900	1930	n.a.	24400	30100	49700	n.a.	32700
Critères de sols (ng/kg matière sèche, ppt)																	
XII – Dioxines et furanes																	
Sommation des chlorodibenzodioxines et chlorodibenzofuranes, exprimés en équivalents toxiques 2,3,7,8-T4CDD (échelle de l'OTAN, 1988)	ND (voir note)	15	750	5000	22	36	ND<5,8	n.a.	n.a.	ND<9,7	n.a.	n.a.	ND<7,9	ND<7,3	40	n.a.	ND<8,9



Tableau 24 : Sommaire des IPP et chromatogrammes commentés

Lagune	Station	Numéro d'échantillon	HP C10-C50 (mg/kg)	Résultats	
				IPP	Chromatogramme
1	L1-S1	7263569	1180		Huile à moteur
	L1-S8	6222874	6970	Huile à moteur et produits pétroliers lourds non identifiés	Huile à moteur
2	L2-S6	6222079	8020		Huile à moteur
	L2-S28	6222096	2900		Huile à moteur
	L2-S44	6222137	5160		Huile à moteur
	L2-S65	6222129	36000		Huile à moteur
	L2-S16	6222103	31600	Huile à moteur et produits pétroliers lourds non identifiés	Huile à moteur
	L2-S60	6222130	2240	Huile à moteur	Huile à moteur
	L2-S81	6222572	353	Huile à moteur et produits pétroliers lourds non identifiés	Huile à moteur
	L2-S95	6222331	62800	Huile à moteur et produits pétroliers lourds non identifiés	Huile à moteur
3	L3-S1	6222082	6070		Huile à moteur
	L3-S24	6222889	16800		Huile à moteur
	L3-S5	6222085	12800	Huile à moteur et produits pétroliers lourds non identifiés	Huile à moteur
	L3-S15	6222384	80000	Huile à moteur et produits pétroliers lourds non identifiés	Huile à moteur
4	L4-S17	6222904	11700		Huile à moteur
	L4-S3	6222851	45700	Huile à moteur et produits pétroliers lourds non identifiés	Huile à moteur
5	L5-S11	6222880	2480		Huile à moteur
	L5-S9 DUP	6222740	22900	Huile à moteur et produits pétroliers lourds non identifiés	Huile à moteur
6	L6-S10	6222945	32700		Huile à moteur
	L6-S6	6222944	24400	Huile à moteur et produits pétroliers lourds non identifiés	Huile à moteur



Pour tous les échantillons analysés dans le tableau ci-dessus, les résultats d'identification de produits pétroliers mentionnent tous la présence de produits pétroliers de moyens à lourds s'apparentant à de l'huile à moteur. De plus, il est à noter que tous les échantillons sauf celui de la station L2-S60 présentent des produits pétroliers lourds ne correspondant à aucun des patrons chromatographiques du laboratoire Eurofins EnvironeX.

3.3 OBSERVATIONS FAUNIQUES

Trois espèces fauniques ont été observées sur ou à proximité des lagunes. La première est une tortue, repérée au niveau de la lagune 2. Son espèce est non identifiée. Un cerf de Virginie (*Odocoileus virginianus*) a également été aperçu au bord de la lagune 5. Enfin, plusieurs familles de bernache du Canada (*Branta canadensis*) ont été observées à différents endroits lors de la deuxième campagne.

4. DISCUSSION

Tableau 25 : Résumé des contaminants retrouvés dans les échantillons de la strate 0-15 cm

Lagune	# Échantillon	# Eurofins	> Critères A, B, C, et RESC	> CEF
1	L1-S1	7263569	Métaux, HAP, BPC, HP C ₁₀ -C ₅₀	BPC
	L1-S2	6222949	Métaux, Soufre, HAP, HP C ₁₀ -C ₅₀	Métaux, HAP
	L1-S3	6222670	Métaux, HAP	Métaux
	L1-S4	6222868	Métaux, HAP, HP C ₁₀ -C ₅₀	Métaux, HAP
	L1-S5	6222854	Métaux, HAP	Métaux, HAP
	L1-S6	6222872	Métaux, HAP, HP C ₁₀ -C ₅₀	Métaux, HAP
	L1-S7	6222671	Métaux, HAP	Métaux, HAP
	L1-S8	6222874	Métaux, HAP, HP C ₁₀ -C ₅₀	Métaux
	L1-S9	6222672	Métaux, HAP	-
	L1-S10	6222856	Métaux, HAP	Métaux, HAP
	L1-S10 DUP	6222738	Métaux	Métaux
	L1-S11	6222876	Métaux, HAP, HP C ₁₀ -C ₅₀	-
	L1-S12	6222673	Métaux, HAP	Métaux
	L1-S13	6222877	Métaux, HAP, HP C ₁₀ -C ₅₀	Métaux, HAP
	L1-S14	6222951	Métaux, Soufre, HAP, HP C ₁₀ -C ₅₀	-
	L1-S15	6222878	Métaux, HAP, HP C ₁₀ -C ₅₀	-
2	L2-S1	6222081	Métaux, HAP, HP C ₁₀ -C ₅₀	Métaux, HAP
	L2-S2	6222952	Métaux, Soufre, HAP, HP C ₁₀ -C ₅₀	-
	L2-S3	6222080	Métaux, HAP, HP C ₁₀ -C ₅₀	Métaux
	L2-S4	6222109	Métaux, HAP	Métaux
	L2-S5	6222078	Métaux, HAP, BPC, HP C ₁₀ -C ₅₀	-



L2-S6	6222079	Métaux, HAP, HP C ₁₀ -C ₅₀	Métaux, HAP
L2-S7	6222197	Métaux, HAP	-
L2-S8	6222256	Métaux, HAP, BPC	-
L2-S9	6222219	Métaux, HAP	-
L2-S10	6222106	Métaux, HAP, BPC, HP C ₁₀ -C ₅₀	HAP
L2-S10 DUP	6222298	Métaux, HP C ₁₀ -C ₅₀	-
L2-S11	6222195	Métaux, HAP	-
L2-S12	6222196	Métaux, HAP	-
L2-S13	6222105	Métaux, HAP, HP C ₁₀ -C ₅₀	HAP
L2-S14	6222220	Métaux, HAP	Métaux
L2-S15	6222104	Métaux, HAP, HP C ₁₀ -C ₅₀	HAP
L2-S15 DUP	6222297	Métaux, HP C ₁₀ -C ₅₀	-
L2-S16	6222103	Métaux, HAP, HP C ₁₀ -C ₅₀	Métaux, HAP
L2-S16 DUP	6222296	Métaux, HP C ₁₀ -C ₅₀	Métaux
L2-S17	6222253	Métaux, HAP	Métaux
L2-S18	6222215	Métaux	Métaux
L2-S19	6222217	Métaux, HAP	Métaux
L2-S20	6222214	Métaux	-
L2-S21	6222102	Métaux, HAP, HP C ₁₀ -C ₅₀	Métaux, HAP
L2-S21 DUP	6222294	Métaux, HP C ₁₀ -C ₅₀	Métaux
L2-S22	6222213	Métaux, HAP	-
L2-S23	6222100	Métaux, HAP, BPC, HP C ₁₀ -C ₅₀	HAP
L2-S24	6222162	Métaux, HAP	-
L2-S25	6222333	Métaux, Soufre, HAP, HP C ₁₀ -C ₅₀	-
L2-S26	6222251	Métaux, HAP	-
L2-S27	6222098	Métaux, HAP, HP C ₁₀ -C ₅₀	HAP
L2-S28	6222096	Métaux, HAP, HP C ₁₀ -C ₅₀	HAP
L2-S29	6222161	Métaux, HAP	Métaux
L2-S30	6222249	Métaux	-
L2-S31	6222095	Métaux, HAP, HP C ₁₀ -C ₅₀	HAP
L2-S32	6222160	Métaux	Métaux
L2-S33	6222077	Métaux, HAP, BPC, HP C ₁₀ -C ₅₀	-
L2-S34	6222139	Métaux, HAP, HP C ₁₀ -C ₅₀	Métaux, HAP
L2-S35	6222159	Métaux, HAP	Métaux
L2-S36	6222158	Métaux, HAP	Métaux
L2-S37	6222071	Métaux, HAP, HP C ₁₀ -C ₅₀	HAP
L2-S38	6222072	Métaux, HAP, HP C ₁₀ -C ₅₀	HAP
L2-S39	6222073	Métaux, HAP, BPC, HP C ₁₀ -C ₅₀	Métaux, HAP
L2-S40	6222332	Métaux, Soufre, HAP, BPC, HP C ₁₀ -C ₅₀	Métaux, HAP
L2-S41	7263570	Métaux, HAP, HP C ₁₀ -C ₅₀	-



L2-S42	6222154	Métaux, HAP	Métaux
L2-S43	6222358	Métaux, HAP, BPC	-
L2-S44	6222137	Métaux, HAP, HP C ₁₀ -C ₅₀	HAP
L2-S45	6222153	Métaux, HAP	Métaux
L2-S46	6222247	Métaux, HAP, BPC	-
L2-S47	6222074	Métaux, HAP, HP C ₁₀ -C ₅₀	Métaux, HAP
L2-S48	6222075	Métaux, HAP, HP C ₁₀ -C ₅₀	Métaux, HAP
L2-S49	6222150	Métaux, HAP	Métaux
L2-S49 DUP	6222371	Métaux	Métaux
L2-S50	6222152	Métaux, HAP	Métaux
L2-S51	6222136	Métaux, HAP, BPC, HP C ₁₀ -C ₅₀	HAP
L2-S52	6222135	Métaux, HAP, HP C ₁₀ -C ₅₀	HAP
L2-S53	6222151	Métaux, HAP	-
L2-S54	6222134	Métaux, HAP, HP C ₁₀ -C ₅₀	Métaux, HAP
L2-S55	6222209	Métaux, HAP	-
L2-S56	6222210	Métaux, HAP	-
L2-S57	6222330	Métaux, Soufre, HAP, HP C ₁₀ -C ₅₀	HAP
L2-S58	6222132	Métaux, HAP, BPC, HP C ₁₀ -C ₅₀	HAP
L2-S59	6222133	Métaux, HAP, BPC, HP C ₁₀ -C ₅₀	HAP
L2-S60	6222130	Métaux, HAP, HP C ₁₀ -C ₅₀	-
L2-S61	6222131	Métaux, HAP, HP C ₁₀ -C ₅₀	-
L2-S62	6222357	Métaux, HAP	Métaux, HAP
L2-S62 DUP	6222370	Métaux	Métaux
L2-S63	6222123	Métaux, HAP, HP C ₁₀ -C ₅₀	Métaux, HAP
L2-S64	6222124	Métaux, HAP, HP C ₁₀ -C ₅₀	Métaux, HAP
L2-S65	6222129	Métaux, HAP, HP C ₁₀ -C ₅₀	Métaux, HAP
L2-S66	6222328	Métaux, Soufre, HAP, HP C ₁₀ -C ₅₀	Métaux, HAP
L2-S67	6222122	Métaux, HAP, BPC, HP C ₁₀ -C ₅₀	Métaux, HAP
L2-S68	6222356	Métaux, HAP	Métaux, HAP
L2-S69	6222121	Métaux, HAP, HP C ₁₀ -C ₅₀	Métaux, HAP
L2-S70	6222149	Métaux, HAP	Métaux
L2-S71	6222244	Métaux, HAP, BPC	Métaux
L2-S72	6222148	Métaux, HAP	Métaux
L2-S73	6222119	Métaux, HAP, HP C ₁₀ -C ₅₀	Métaux, HAP
L2-S74	6222327	Métaux, Soufre, HAP, HP C ₁₀ -C ₅₀	Métaux, HAP
L2-S75	6222120	Métaux, HAP, HP C ₁₀ -C ₅₀	HAP
L2-S76	6222113	Métaux, HAP, HP C ₁₀ -C ₅₀	Métaux, HAP
L2-S76 DUP	6222367	Métaux	-
L2-S77	6222114	Métaux, HAP	Métaux, HAP
L2-S78	6222115	Métaux, HAP, HP C ₁₀ -C ₅₀	Métaux, HAP



	L2-S79	6222112	Métaux, HAP, HP C ₁₀ -C ₅₀	Métaux, HAP
	L2-S80	6222111	Métaux, HAP, HP C ₁₀ -C ₅₀	Métaux, HAP
	L2-S81	6224572	Métaux, HAP, HP C ₁₀ -C ₅₀	Métaux
	L2-S82	6222126	Métaux, HAP, HP C ₁₀ -C ₅₀	Métaux, HAP
	L2-S83	6222110	Métaux, HAP, HP C ₁₀ -C ₅₀	Métaux, HAP
	L2-S84	6222258	Métaux, HAP	Métaux
	L2-S85	6222138	Métaux, HAP, HP C ₁₀ -C ₅₀	Métaux, HAP
	L2-S86	6222066	Métaux, HAP, HP C ₁₀ -C ₅₀	Métaux, HAP
	L2-S87	6222355	Métaux, HAP	-
	L2-S88	6222068	Métaux, HAP, BPC, HP C ₁₀ -C ₅₀	Métaux
	L2-S89	6224573	Métaux, HAP, HP C ₁₀ -C ₅₀	Métaux
	L2-S90	6222069	Métaux, HAP, HP C ₁₀ -C ₅₀	Métaux, HAP
	L2-S90 DUP	6222366	Métaux	Métaux
	L2-S91	6222067	Métaux, HAP, BPC	Métaux, HAP
	L2-S92	6222326	Métaux, Soufre, HAP, BPC, HP C ₁₀ -C ₅₀	Métaux, HAP
	L2-S93	6222208	Métaux, HAP	-
	L2-S94	6222211	Métaux, HAP	Métaux
	L2-S94 DUP	6222368	Métaux	Métaux
	L2-S95	6222331	Métaux, Soufre, HAP, HP C ₁₀ -C ₅₀	Métaux, HAP
	L2-S95 DUP	6222369	Métaux, HP C ₁₀ -C ₅₀	Métaux
	L2-S96	6222070	Métaux, HAP, BPC, HP C ₁₀ -C ₅₀	Métaux
	L2-S97	6222065	Métaux, HAP, BPC, HP C ₁₀ -C ₅₀	Métaux
3	L3-S1	6222082	Métaux, HAP, HP C ₁₀ -C ₅₀	-
	L3-S2	6222198	Métaux, HAP	Métaux
	L3-S3	6222199	Métaux, HAP	Métaux
	L3-S4	6222200	Métaux, HAP	Métaux
	L3-S5	6222085	Métaux, HAP, HP C ₁₀ -C ₅₀	Métaux
	L3-S6	6222201	Métaux, HAP	Métaux
	L3-S7	6222202	Métaux, HAP	Métaux
	L3-S8	6222399	Métaux, BPC, HP C ₁₀ -C ₅₀	Métaux
	L3-S9	6222203	Métaux, HAP	Métaux
	L3-S10	6222382	Métaux, HAP, HP C ₁₀ -C ₅₀	Métaux
	L3-S11	6222401	Métaux, HAP, HP C ₁₀ -C ₅₀	Métaux, HAP
	L3-S12	6222083	Métaux, HAP, HP C ₁₀ -C ₅₀	Métaux, HAP
	L3-S13	6222408	Métaux, Soufre, HAP, HP C ₁₀ -C ₅₀	Métaux, HAP
	L3-S14	6222204	Métaux, HAP	Métaux
	L3-S15	6222384	Métaux, HAP, HP C ₁₀ -C ₅₀	Métaux, HAP
	L3-S16	6222386	Métaux, HAP, HP C ₁₀ -C ₅₀	Métaux, HAP
	L3-S17	6222409	Métaux, Soufre, HAP, HP C ₁₀ -C ₅₀	Métaux, HAP
	L3-S18	6222205	Métaux, HAP	Métaux



	L3-S19	6222084	Métaux, HAP, HP C ₁₀ -C ₅₀	Métaux, HAP
	L3-S20	6222403	Métaux, HAP, HP C ₁₀ -C ₅₀	Métaux, HAP
	L3-S21	6222701	Métaux, HAP	Métaux
	L3-S22	6222702	Métaux, HAP	Métaux
	L3-S23	6222703	Métaux, HAP	-
	L3-S24	6222889	Métaux, HAP, BPC, HP C ₁₀ -C ₅₀	Métaux
	L3-S24 DUP	6222729	Métaux, HP C ₁₀ -C ₅₀	Métaux
	L3-S25	6222620	Métaux, HAP, BPC, HP C ₁₀ -C ₅₀	Métaux
	L3-S26	6222621	Métaux, HAP, BPC, HP C ₁₀ -C ₅₀	Métaux, HAP
	L3-S26 DUP	6222728	Métaux, HP C ₁₀ -C ₅₀	Métaux
	L3-S27	6222846	Métaux, HAP, HP C ₁₀ -C ₅₀	Métaux, HAP
	L3-S28	6222704	Métaux, HAP	Métaux
	L3-S29	6222705	Métaux, HAP	Métaux
	L3-S30	6222921	Métaux, Soufre, HAP, BPC, HP C ₁₀ -C ₅₀	Métaux, HAP
	L3-S31	6222622	Métaux, HAP, HP C ₁₀ -C ₅₀ , DF	Métaux, HAP
	L3-S32	6222623	Métaux, HAP, HP C ₁₀ -C ₅₀	Métaux, HAP
4	L4-S1	6222891	Métaux, HAP, HP C ₁₀ -C ₅₀	Métaux
	L4-S2	6222706	Métaux, HAP	Métaux
	L4-S3	6222851	Métaux, HAP, HP C ₁₀ -C ₅₀	Métaux, HAP
	L4-S4	6222893	Métaux, HAP, HP C ₁₀ -C ₅₀	Métaux
	L4-S5	6222708	Métaux, HAP	Métaux
	L4-S6	6222894	Métaux, HAP, HP C ₁₀ -C ₅₀	Métaux, HAP
	L4-S6 DUP	6222736	Métaux, HP C ₁₀ -C ₅₀	Métaux
	L4-S7	6222709	Métaux, HAP	Métaux
	L4-S8	6222897	Métaux, HAP, HP C ₁₀ -C ₅₀	Métaux, HAP
	L4-S8 DUP	6222734	Métaux, HP C ₁₀ -C ₅₀	Métaux
	L4-S9	6222946	Métaux, Soufre, HAP, BPC, HP C ₁₀ -C ₅₀	Métaux, HAP
	L4-S10	6222899	Métaux, HAP, HP C ₁₀ -C ₅₀	Métaux, HAP
	L4-S10 DUP	6222732	Métaux, HP C ₁₀ -C ₅₀	Métaux
	L4-S11	6222710	Métaux, HAP	Métaux
	L4-S12	6222900	Métaux, HAP, BPC, HP C ₁₀ -C ₅₀	Métaux, HAP
	L4-S13	6222711	Métaux, HAP	Métaux
	L4-S14	6222713	Métaux, HAP	Métaux
	L4-S15	6222902	Métaux, HAP, BPC, HP C ₁₀ -C ₅₀	Métaux, HAP
	L4-S16	6222714	Métaux, HAP	Métaux
	L4-S17	6222904	Métaux, HAP, HP C ₁₀ -C ₅₀	HAP
	L4-S17 DUP	6222737	Métaux, HP C ₁₀ -C ₅₀	-
	L4-S18	6222663	Métaux, HAP	Métaux, HAP
	L4-S19	6222947	Métaux, Soufre, HAP, HP C ₁₀ -C ₅₀	Métaux, HAP
	L4-S20	6222665	Métaux, HAP	Métaux, HAP



	L4-S21	6222667	Métaux, HAP	Métaux
	L4-S22	6222910	Métaux, HAP, BPC, HP C ₁₀ -C ₅₀	Métaux, HAP
	L4-S23	6222668	Métaux, HAP	Métaux, HAP
	L4-S24	6222852	Métaux, HAP, HP C ₁₀ -C ₅₀	Métaux
	L4-S25	6222908	Métaux, HAP, BPC, HP C ₁₀ -C ₅₀	Métaux
	L4-S26	6222912	Métaux, HAP, BPC, HP C ₁₀ -C ₅₀	Métaux
	L4-S27	6222866	Métaux, HAP, BPC, HP C ₁₀ -C ₅₀	Métaux, HAP
	L4-S28	6222652	Métaux, HAP	Métaux, HAP
	L4-S29	6222948	Métaux, Soufre, HAP, BPC, HP C ₁₀ -C ₅₀	Métaux, HAP
	L4-S30	7263565	Métaux	-
5	L5-S1	7263566	Métaux, HAP	HAP
	L5-S2	6222624	Métaux, HAP, BPC, HP C ₁₀ -C ₅₀	Métaux, HAP
	L5-S2 DUP	6222765	Métaux	Métaux
	L5-S3	6222923	Métaux, Soufre, HAP, BPC, HP C ₁₀ -C ₅₀	Métaux
	L5-S4	6222625	Métaux, HAP, HP C ₁₀ -C ₅₀	Métaux
	L5-S5	6222626	Métaux, HAP, BPC, HP C ₁₀ -C ₅₀	Métaux, BPC
	L5-S6	6222675	Métaux, HAP	-
	L5-S7	6222627	Métaux, HAP, HP C ₁₀ -C ₅₀ , DF	-
	L5-S8	6222676	Métaux, HAP	-
	L5-S9	6222628	Métaux, HAP, HP C ₁₀ -C ₅₀	Métaux
	L5-S9 DUP	6222740	Métaux, HP C ₁₀ -C ₅₀	Métaux
	L5-S10	6222678	Métaux, HAP	-
	L5-S11	6222880	Métaux, HAP, HP C ₁₀ -C ₅₀	HAP
	L5-S12	6222925	Métaux, Soufre, HAP, BPC, HP C ₁₀ -C ₅₀ , DF	Métaux, HAP
	L5-S13	6222679	Métaux, HAP	Métaux
	L5-S14	6222629	Métaux, HAP, HP C ₁₀ -C ₅₀	Métaux, HAP
	L5-S15	6222648	Métaux, HAP	Métaux, HAP
	L5-S16	6222630	Métaux, HAP, BPC, HP C ₁₀ -C ₅₀	Métaux, HAP
6	L6-S1	6222796	Métaux, HAP, BPC, HP C ₁₀ -C ₅₀	Métaux, HAP
	L6-S2	6222775	Métaux, HAP	HAP
	L6-S2 DUP	6222760	Métaux	Métaux
	L6-S3	6222797	Métaux, HAP, BPC, HP C ₁₀ -C ₅₀	Métaux, HAP
	L6-S4	6222792	Métaux, HAP, HP C ₁₀ -C ₅₀	Métaux, HAP
	L6-S5	6222777	Métaux, HAP	Métaux, HAP
	L6-S6	6222944	Métaux, Soufre, HAP, HP C ₁₀ -C ₅₀	Métaux, HAP
	L6-S7	6222799	Métaux, HAP, BPC, HP C ₁₀ -C ₅₀	Métaux, HAP
	L6-S8	6222800	Métaux, HAP, HP C ₁₀ -C ₅₀ , DF	Métaux, HAP, DF
	L6-S9	6222779	Métaux, HAP	Métaux, HAP
	L6-S10	6222945	Métaux, Soufre, HAP, BPC, HP C ₁₀ -C ₅₀	Métaux, HAP



4.1 LAGUNE 1

L'échantillon d'eau de la lagune 1 ne dépasse le critère CVAC.

Plusieurs métaux tels que le cadmium, le cuivre, le molybdène, le sélénium et le zinc dépassent les critères B et C du guide d'intervention. Certains échantillons sont supérieurs à la valeur limite de l'Annexe 1 du RESC. Les valeurs de concentration de soufre analysées sont supérieures au critère C du guide d'intervention. Cependant, avant de considérer cette concentration comme problématique, une évaluation du potentiel acidogène est nécessaire. Les concentrations d'HAP sont inférieures aux critères B du guide d'intervention. Seul l'échantillon L1-S1 dépasse le critère B du guide d'intervention et le critère CEF du plan Saint-Laurent pour les BPC. On retrouve des dépassements du critère CEF du plan Saint-Laurent pour le cadmium, le cuivre et le zinc, ainsi que pour les HAP. Toutes les valeurs d'hydrocarbures pétroliers $C_{10}-C_{50}$ sont supérieures au critère B du guide d'intervention. Plusieurs stations présentent des résultats dépassant les valeurs limites pour l'enfouissement. L'analyse des IPP et les résultats des chromatogrammes confirment que la source de contaminants d'hydrocarbures pétroliers $C_{10}-C_{50}$ est d'origine pétrolière (hydrocarbures biogéniques). Effectivement, les analyses démontrent la présence d'huile à moteur et de produits pétroliers lourds non identifiés.

4.2 LAGUNE 2

Plusieurs métaux tels que le cadmium, le cuivre, le manganèse, le molybdène et le zinc dépassent les critères B et C du guide d'intervention. Le cadmium et le zinc dépassent également le critère CEF du plan Saint-Laurent. Le cuivre obtient aussi une valeur plus élevée que le critère CEP du plan Saint-Laurent. Les valeurs de concentration de soufre analysées sont supérieures au critère C du guide d'intervention. Cependant, avant de considérer cette concentration comme problématique, une évaluation du potentiel acidogène est nécessaire. Quelques stations présentent des concentrations de pyrène supérieures au critère B du guide d'intervention, mais somme toute les concentrations d'HAP sont inférieures au critère B. Certaines concentrations d'HAP sont aussi supérieures au critère CEF du plan Saint-Laurent. Les concentrations de BPC sont sous le critère B du guide d'intervention. Toutes les valeurs d'hydrocarbures pétroliers $C_{10}-C_{50}$ sont supérieures au critère B du guide d'intervention. Plusieurs stations présentent des résultats dépassant les valeurs limites pour l'enfouissement. L'analyse des IPP et les résultats des chromatogrammes confirment que la source de contaminants d'hydrocarbures pétroliers $C_{10}-C_{50}$ est d'origine pétrolière (hydrocarbures biogéniques). Effectivement, les analyses démontrent la présence d'huile à moteur et de produits pétroliers lourds non identifiés.

4.3 LAGUNE 3



Plusieurs métaux tels que le baryum, le cadmium, le cuivre, le manganèse, le molybdène et le zinc dépassent les critères B et C du guide d'intervention. Plusieurs concentrations de cadmium et de zinc sont supérieures au critère CEF du plan Saint-Laurent. Les valeurs de soufre dépassent le critère C du guide d'intervention. Cependant, avant de considérer cette concentration comme problématique, une évaluation du potentiel acidogène est nécessaire. Les concentrations d'HAP et de BPC sont inférieures aux critères B du guide d'intervention. Certaines concentrations d'HAP sont aussi supérieures au critère CEF du plan Saint-Laurent. Toutes les valeurs d'hydrocarbures pétroliers $C_{10}-C_{50}$ sont supérieures au critère C du guide d'intervention et la majorité dépasse la valeur limite de l'Annexe 1 du RESC. Pour les dioxines et furanes, seul un échantillon présente une valeur supérieure au critère B du guide d'intervention. Plusieurs stations présentent des résultats dépassant les valeurs limites pour l'enfouissement. L'analyse des IPP et les résultats des chromatogrammes confirment que la source de contaminants d'hydrocarbures pétroliers $C_{10}-C_{50}$ est d'origine pétrolière (hydrocarbures biogéniques). Effectivement, les analyses démontrent la présence d'huile à moteur et de produits pétroliers lourds non identifiés.

4.4 LAGUNE 4

Plusieurs métaux tels que le cadmium, le cuivre, le manganèse, le molybdène et le zinc dépassent les critères B et C du guide d'intervention. Plusieurs concentrations de cadmium et de zinc sont supérieures au critère CEF du plan Saint-Laurent. Les valeurs de soufre dépassent le critère C du guide d'intervention. Cependant, avant de considérer cette concentration comme problématique, une évaluation du potentiel acidogène est nécessaire. Quelques stations présentent des concentrations de pyrène supérieures aux critères B du guide d'intervention, mais somme toute les concentrations d'HAP sont inférieures aux critères B. Certaines concentrations d'HAP sont aussi supérieures au critère CEF du plan Saint-Laurent. Les concentrations de BPC sont sous le critère B du guide d'intervention. Toutes les valeurs d'hydrocarbures pétroliers $C_{10}-C_{50}$ sont supérieures au critère C du guide d'intervention et à la valeur limite de l'Annexe 1 du RESC. Plusieurs stations présentent des résultats dépassant les valeurs limites pour l'enfouissement. L'analyse des IPP et les résultats des chromatogrammes confirment que la source de contaminants d'hydrocarbures pétroliers $C_{10}-C_{50}$ est d'origine pétrolière (hydrocarbures biogéniques). Effectivement, les analyses démontrent la présence d'huile à moteur et de produits pétroliers lourds non identifiés.

4.5 LAGUNE 5

Plusieurs métaux tels que le cadmium, le cuivre, le manganèse, le molybdène et le zinc dépassent les critères B et C du guide d'intervention. Plusieurs concentrations de cadmium et de zinc sont supérieures au critère CEF du plan Saint-Laurent. Les valeurs de soufre dépassent le critère C du guide d'intervention. Cependant, avant de considérer cette concentration comme problématique, une évaluation du potentiel acidogène est nécessaire. Quelques stations présentent des



concentrations d'HAP et de BPC supérieures au critère B du guide d'intervention et au critère CEF du plan Saint-Laurent. Toutes les valeurs d'hydrocarbures pétroliers C_{10} - C_{50} sont supérieures au critère B du guide d'intervention et la majorité dépasse la valeur limite de l'Annexe 1 du RESC. Deux échantillons ont des concentrations de dioxines et furanes supérieures au critère B du guide d'intervention. Plusieurs stations présentent des résultats dépassant les valeurs limites pour l'enfouissement. L'analyse des IPP et les résultats des chromatogrammes confirment que la source de contaminants d'hydrocarbures pétroliers C_{10} - C_{50} est d'origine pétrolière (hydrocarbures biogéniques). Effectivement, les analyses démontrent la présence d'huile à moteur et de produits pétroliers lourds non identifiés.

4.6 LAGUNE 6

Plusieurs métaux tels que le cadmium, le cuivre, le manganèse, le molybdène, le plomb et le zinc dépassent les critères B et C du guide d'intervention. Plusieurs concentrations de cadmium et de zinc sont supérieures au critère CEF du plan Saint-Laurent. Les valeurs de soufre dépassent le critère C du guide d'intervention. Cependant, avant de considérer cette concentration comme problématique, une évaluation du potentiel acidogène est nécessaire. Les concentrations d'HAP et de BPC sont inférieures aux critères B du guide d'intervention. Cependant, certaines concentrations d'HAP sont supérieures au critère CEF du plan Saint-Laurent. Toutes les valeurs d'hydrocarbures pétroliers C_{10} - C_{50} sont supérieures au critère B du guide d'intervention et la majorité dépasse la valeur limite de l'Annexe 1 du RESC. Pour les dioxines et furanes, seul un échantillon présente une valeur supérieure au critère B du guide d'intervention et au critère CEF du plan Saint-Laurent. Plusieurs stations présentent des résultats dépassant les valeurs limites pour l'enfouissement. L'analyse des IPP et les résultats des chromatogrammes confirment que la source de contaminants d'hydrocarbures pétroliers C_{10} - C_{50} est d'origine pétrolière (hydrocarbures biogéniques). Effectivement, les analyses démontrent la présence d'huile à moteur et de produits pétroliers lourds non identifiés.



Figure 3 : Photo de la lagune 6 prise par VT1 en septembre 2023 lors de la deuxième campagne d'échantillonnage

4.7 ANALYSES DES HP C₁₀-C₅₀ PAR IPP

Avec les résultats d'analyse des IPP et les résultats des chromatogrammes, il n'est pas possible de confirmer la source exacte de contamination des sédiments des six lagunes. Une vérification du registre d'Urgence-Environnement dans la région de l'Outaouais a été faite, mais aucun déversement à proximité du site échantillonné n'a été répertorié depuis le début de la mise en place de cette base de données, soit 2008. Toutefois, sachant que les lagunes servaient au traitement des eaux usées de l'usine de pâtes et papier lorsque celle-ci était en fonction, il est fort probable que les HP C₁₀-C₅₀ proviennent des effluents finaux rejetés par l'usine. Ces contaminants pourraient découler des pertes de lubrifiants utilisés par l'usine. (Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs, 2012)

Le laboratoire confirme que les étapes de purification qu'ils effectuent devraient limiter au maximum les interférences relatives à la matrice. Toutefois, ils ne peuvent pas garantir que les échantillons sont exempts de composés organiques naturels susceptibles de contenir des hydrocarbures biogéniques (non pétrolier). Conséquemment, le laboratoire n'est pas en mesure



d'évaluer l'ampleur de la surestimation potentielle en présence de matière organique, s'il y a lieu. Ainsi, étant donné la forte présence de matière organique dans les échantillons de sédiment, il est plausible que les résultats en HP soient en partie surestimés en raison d'interférences possibles avec la matrice.

Les rejets d'usines de pâtes et papier peuvent contenir d'autres contaminants analysés dans la présente campagne soit les composés organiques (métaux et sels), les BPC, les dioxines et furanes chlorés, le phosphore et les hydrocarbures aromatiques polycycliques. Ces contaminants proviennent respectivement du bois ou des additifs, des effluents contenant des fibres recyclées, de produits chlorés pour le blanchiment, des substances nutritives destinées au maintien de l'activité microbienne et des fours de récupération, des fours à chaux des procédés au sulfate (kraft) ou autre. (Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs, 2012)

4.8 ESTIMATION DES VOLUMES DE CONTAMINANTS DANS L'INTERVALLE 0-15 CM

Cette étude présente une estimation des volumes de contaminants dans l'épaisseur 0-15 cm uniquement. Il est important de mentionner que des contaminants peuvent se trouver sous les premiers 15 cm de sédiments. Cette étude ne s'étend donc pas à des profondeurs sous les 15 cm. Ces volumes présentent les concentrations de paramètres supérieures au critère CEF du plan Saint-Laurent.

Afin d'obtenir une estimation des volumes, les superficies calculées à partir du logiciel QGIS ont été multipliées par la profondeur des échantillons, soit 15 cm. La figure 4 présente les superficies contaminées au-delà du critère CEF.

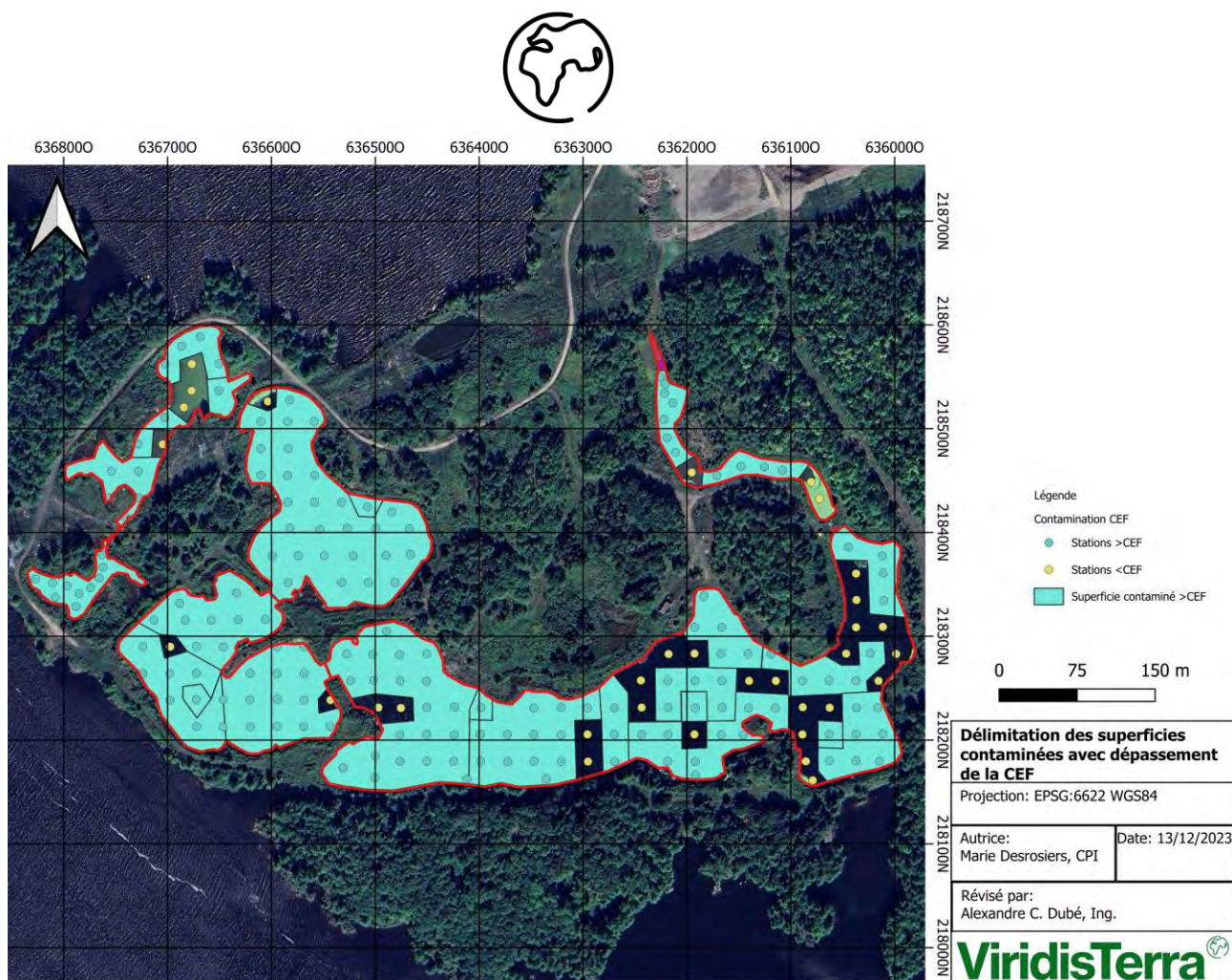


Figure 4 : Superficies contaminées en fonction du dépassement du critère CEF selon les résultats de la deuxième campagne d'échantillonnage

La carte précédente se base sur les résultats d'analyse. Toutefois, il faudrait considérer toutes zones non contaminées comme étant contaminée au-delà de la CEF si celles-ci sont entourées de stations contaminées. Des dragages ont été réalisés et le détail de réalisation n'est pas connu. Cela restreint un découpage précis des plages contaminées. En combinant les résultats de la caractérisation préalable et complémentaire, on obtient les superficies et volumes présentés au tableau 26. La figure 5 illustre les superficies. Ainsi, l'entière superficie des lagunes 3, 4, 5 et 6 peut être considérée comme contaminée au-delà du critère CEF.

Tableau 26 : Estimation des superficies et volumes totaux supérieurs à la CEF

	Lagune 1	Lagune 2	Lagune 3	Lagune 4	Lagune 5	Lagune 6	Total
Superficie (m ²)	4324,51	52 715,88	23 073,01	21 817,46	9033,70	2639,59	113 604,16
Volume (m ³)	648,68	7907,38	3460,95	3272,62	1355,06	395,94	17 040,62

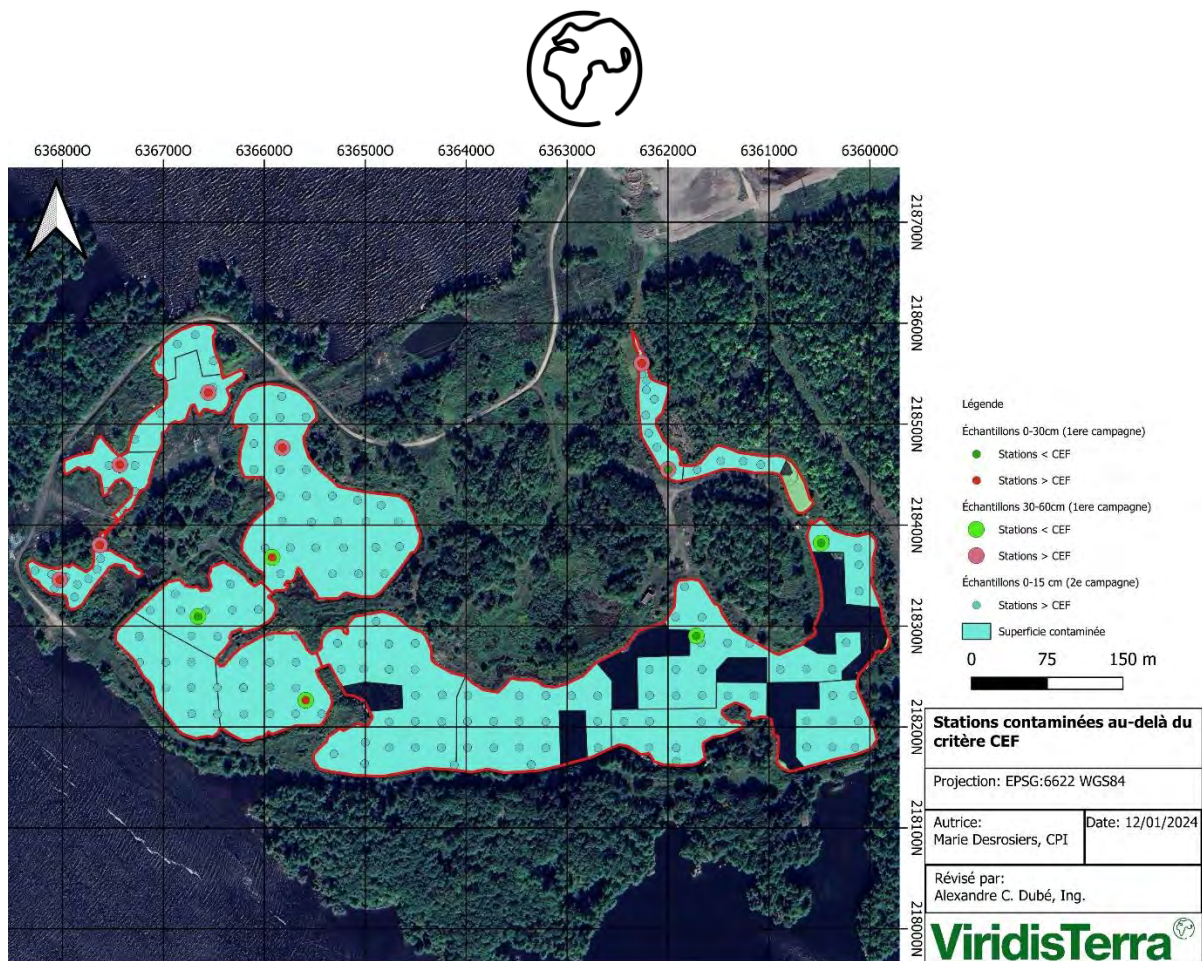


Figure 5 : Surfaces contaminées en fonction du dépassement du critère CEF selon la profondeur de l'échantillon selon les résultats de la première et deuxième campagne d'échantillonnage

Il est important de mentionner que certaines stations ne dépassant pas le critère CEF pour les paramètres des métaux, HAP, BPC et dioxines et furanes, peuvent présenter des dépassements du critère C du guide d'intervention. De plus, il n'y a pas de résultat quant aux valeurs du critère CEF pour le paramètre du pyrène (HAP) pour certains échantillons. La superficie contaminée serait alors à revoir à la hausse.

L'hypothèse de départ était que la première lagune serait sans doute la plus contaminée et que la contamination diminuerait dans les lagunes suivantes. Toutefois, les résultats d'analyse démontrent une contamination relativement uniforme des sédiments de surface (0-15 cm) en métaux et en HP C₁₀-C₅₀ dans les 6 lagunes. Cette distribution uniforme des contaminants pourrait être due aux anciens aérateurs présents dans les lagunes. Ceux-ci devaient remettre continuellement en suspension les sédiments et les MES rejetés par l'usine et ainsi contribuer à uniformiser la distribution des contaminants en surface. Dans ce cas, il faut considérer la superficie totale des lagunes comme étant contaminée.



Il est difficile de se prononcer sur les résultats plus en profondeur (15-60cm) compte tenu du peu de stations échantillonnées. Toutefois, il semble que les contaminants sont distribués de façon moins uniforme. Ceci pourrait être dû au fait que les aérateurs ont été installés vers les dernières années d'exploitation de l'usine ou encore parce que les activités de dragage n'étaient pas réalisées de façon uniforme sur le fond des lagunes. Un historique du site pourrait s'avérer pertinent pour confirmer ou infirmer ces hypothèses.

Depuis la fermeture de l'usine et l'arrêt des aérateurs, l'apport en nouveaux sédiments est probablement minime. On retrouve dans le premier intervalle de sédiments les résultats de la décantation à la suite de l'arrêt des opérations. Il est possible que cette couche supérieure de sédiment se soit donc mise en place quelque temps après la fermeture. La forte odeur et la présence de soufre suggèrent que la chaîne de décomposition de matière organique s'exécute à un rythme très lent en raison du faible apport d'oxygène.

4.9 INFORMATION COMPLÉMENTAIRE

Une espèce à statut a été observée sur le site de Smurfit-Stone, soit la tortue géographique.

Tout d'abord, la tortue géographique est une espèce considérée comme vulnérable au Québec et au Canada. Son habitat est protégé en vertu de la Loi sur la qualité de l'environnement, pouvant ainsi limiter les interventions pouvant être réalisées sur le site de Smurfit-Stone. Cette loi stipule que le MELCCFP peut refuser la réalisation de travaux ou d'interventions « dans l'habitat d'une espèce menacée ou vulnérable visée par le Règlement sur les espèces fauniques menacées ou vulnérables et leurs habitats (chapitre E-12.01, r. 2) et pour lequel un plan est dressé en vertu du Règlement sur les habitats fauniques (chapitre C-61.1, r. 18) ou dans l'habitat d'une espèce menacée ou vulnérable visée par le Règlement sur les espèces floristiques menacées ou vulnérables et leurs habitats (chapitre E-12.01, r. 3) ». De plus, la *Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune* (2002) (L.R.Q., c. C-61.1) interdit de déranger, de détruire ou d'endommager les nids de la tortue géographique. Les principales menaces pour la survie de cette espèce sont les suivantes (COSEPAC, 2012):

- L'aménagement des rives et les activités de loisir sur ou à proximité de plans d'eau;
- Les accidents de la route ou avec des embarcations de plaisance;
- L'aménagement des voies navigables par l'intermédiaire de barrage ou d'écluses;
- L'empêchement dans des engins de pêche;
- Le commerce illégal de l'espèce;
- La pollution et l'envasement des plans d'eau, contribuant à réduire la présence des mollusques, leur principale source alimentaire.



Les impacts potentiels sur la tortue géographique de toutes interventions et de tous travaux futurs à réaliser à Smurfit-Stone devront donc être évalués et présentés au secteur faune du MELCCFP pour approbation, lorsque requis par la loi.

5. CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

L'objectif de ce mandat était d'évaluer la qualité environnementale des sédiments présents dans le fond des six lagunes. L'objectif de cette caractérisation complémentaire était de déterminer l'étendue de la contamination dans l'horizon 0-15 cm. Pour se faire, le plan de caractérisation complémentaire s'appuyait sur les résultats obtenus lors de la caractérisation préalable. Les paramètres analysés et quantifiés sont principalement ceux dépassant les critères de Concentration d'effets fréquents (CEF) pour les sédiments d'eau douce, présentée dans le Plan Saint-Laurent (Environnement Canada et ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec, 2007), ainsi qu'aux critères génériques pour les sols du MELCCFP (Beaulieu, 2021). Les paramètres analysés étaient les métaux, le soufre, les HAP, les BPC, les HP C₁₀-C₅₀ avec IPP et les dioxines et furanes.

Les résultats obtenus lors de la première campagne ont soulevé des contaminants sous les 15 premiers cm de profondeur. Les volumes et les contaminants présentés dans la caractérisation complémentaire se rapportent à l'horizon 0-15 cm des différentes lagunes.

En réponse aux caractérisations préliminaire et complémentaire, les recommandations suivantes peuvent être émises.

- Les résultats des analyses sur les échantillons d'eau fournissent des données sur leur qualité à des stations précises, à un temps donné. Cependant, afin de mieux interpréter les résultats et comprendre le contexte hydrochimique des lagunes, il serait nécessaire d'étudier plusieurs éléments, par exemple les variations temporelles de la qualité et des niveaux d'eau, le temps de résidence dans chaque lagune ou encore la contribution en contaminants du drain se déversant dans la 1^{re} lagune (par rapport aux apports en ruissellement ou en pluie);
- Comme le drain était sec lors de la deuxième campagne d'échantillonnage, il reste pertinent d'échantillonner l'eau à la sortie du drain de la lagune 1;
- Réaliser l'historique d'exploitation des lagunes;
- Réaliser une caractérisation complémentaire afin d'évaluer le potentiel de contamination de certains éléments, tel que le potentiel acidogène des zones démontrant un résultat en soufre supérieur à 2000 mg/kg et confirmer si sa présence se retrouve sous un couvert d'eau suffisant pour empêcher les réactions d'oxydation;
- Analyser des sédiments similaires (non contaminés) à ceux rencontrés au fond des lagunes afin de déterminer si les analyses HP C₁₀C₅₀ et l'interprétation (chromatogrammes



- et IPP) est influencée par la matière organique naturellement présente dans le milieu environnant;
- Poursuivre les investigations de terrain afin d'évaluer l'impact potentiel des travaux de réhabilitation (ex : dragage, stabilisation par couche sédimentaire, etc.) sur la faune et sur la qualité de l'eau;
 - Lors de toute visite ou de toute campagne d'échantillonnage au site, une tournée de reconnaissance des sites de ponte de tortue devrait être effectuée afin d'éviter leur perturbation;
 - Avant d'entreprendre des campagnes d'échantillonnage invasives, réaliser une étude complète sur la population de tortue géographique présente sur le site afin de minimiser les impacts sur celle-ci.

Le ministère pourrait prendre la décision de ne pas intervenir dans certains secteurs si les concentrations étaient beaucoup plus faibles en surface qu'en profondeur. En effet, des travaux de dragage pourraient avoir pour effet de réexposer le milieu à des concentrations plus importantes. Pour arriver à cette conclusion, une étude plus approfondie des contaminants en profondeur devra être réalisée.



6. RÉFÉRENCES

ABV des 7. (2022). *Plan directeur de l'eau – Ressources en eau*. Agence de bassin versant des 7.

Récupéré sur

<https://abv7.org/wp-content/uploads/2022/03/Ressource-en-eau.pdf>

Beaulieu, M. (2021). *Guide d'intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés*. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, Québec, mai 2021, 326 p.

COSEPAC (2012). *Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur la Tortue géographique *Graptemys geographica* au Canada*. Ottawa. 73 p.

Demers, A. et M. Arvisais. (2011). *Guide de normalisation des inventaires bathymétriques*. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Service de la faune aquatique, Québec. 32 p.

Environnement Canada (2002). *Guide d'échantillonnage des sédiments du Saint-Laurent pour les projets de dragage et de génie maritime. Volume 1 : Directives de planification*. Environnement Canada, Direction de la Protection de l'environnement, Région du Québec, Section innovation technologique et secteurs industriels. Rapport. 106 pages.

Environnement Canada (2002). *Guide d'échantillonnage des sédiments du Saint-Laurent pour les projets de dragage et de génie maritime. Volume 2 : Manuel du praticien*. Environnement Canada, Direction de la Protection de l'environnement, Région du Québec, Section innovation technologique et secteurs industriels. Rapport. 107 pages.

Environnement Canada et ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec, (2007). *Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec et cadres d'application : prévention, dragage et restauration*. 39 pages.



Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (MDDEFP),
2012. Les fabriques de pâtes et papiers au Québec : Procédés, rejets et réglementation.
Gouvernement du Québec. p. 8

Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des
Parcs. (2023). *Critères de qualité de l'eau de surface*. Récupéré sur
https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/criteres_eau/index.asp

Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des
Parcs. (2019). *Fiche technique 4: L'interprétation de résultats de C_{10} - C_{50} dans des sols
riches en matières organiques d'origine non pétrolière*. Récupéré sur
<https://www.environnement.gouv.qc.ca/sol/terrains/guide-intervention/Fiche-4.pdf>

Ministère des Ressources naturelles et des Forêts. (2023). *SIGEOM*. Récupéré sur Carte
interactive: sigeom.mines.gouv.qc.ca



7. ANNEXES

Des compléments d'information tels que les analyses de laboratoire réalisées, les grilles de critères génériques pour les sols ainsi que les valeurs limites d'enfouissement de différentes substances sont disponibles dans le document joint à ce rapport.