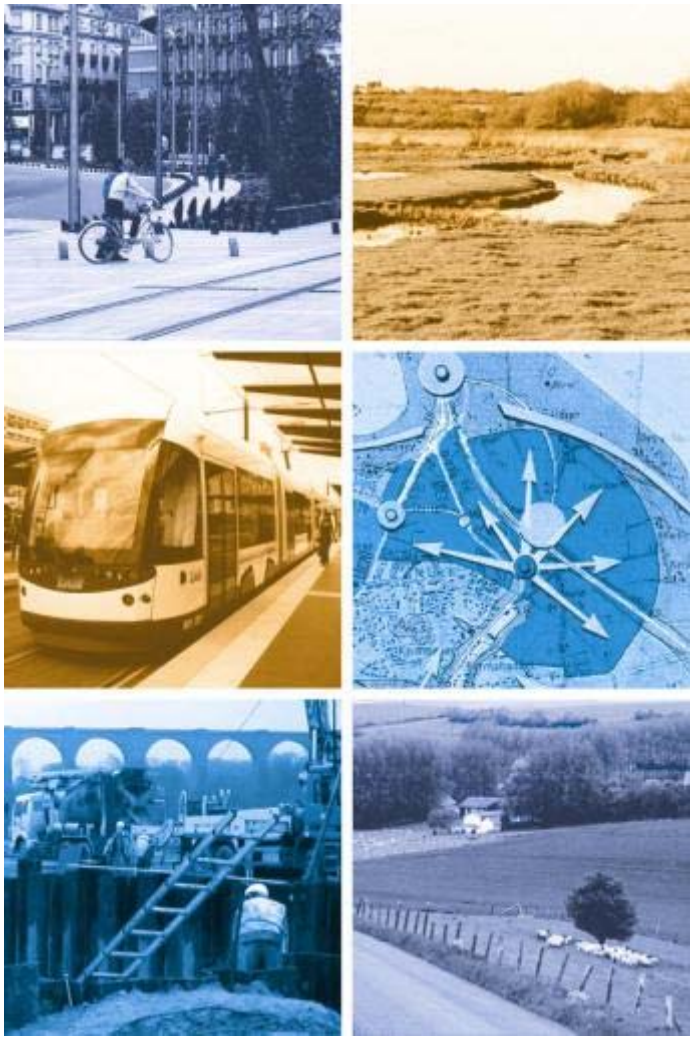


SYNDICAT
INTERCOMMUNAL DE LA
VALLEE DE LA BRECHE

Septembre 2014

Version définitive

Etude hydromorphologique du bassin versant de la Brèche en vue de l'obtention du bon état écologique

Phase 2 : Avant-Projet

SOMMAIRE

I. Introduction 5
II. Site de saillevIlle – Effacement d'ouvrage 5
II.1 Présentation du site 5
II.2 Aspect réglementaires 7
II.2.1. Directive Cadre sur l'Eau 7
II.2.2. Classement au titre de l'Article L214-17 7
II.3 Périmètre de protection des milieux naturels 7
II.3.1. Espace naturel sensible (ENS) 7
II.3.2. Zone humide 8
II.4 Diagnostic 9
II.4.1. Franchissabilité 9
II.4.2. Analyse des sédiments 10
II.5 Présentation des scénarios 11
II.5.1. Principe 11
II.5.2. Scénario 1 : Bras de contournement court 11
II.5.3. Scénario 2 : Bras de contournement long 13
III. Site de l'Etang de crecy : Diversification du lit et plantation 16
III.1 Présentation du site 16
III.2 Diagnostic 16
III.3 Aspect réglementaires 18
III.3.1. Directive Cadre sur l'Eau 18
III.3.2. Classement au titre de l'Article L214-17 18
III.4 Travaux de diversification 18
III.4.1. Présentation de la solution de diversification retenue 18
III.4.2. Modalité de réalisation des travaux 23
III.4.3. Etudes complémentaires et études réglementaires 23
III.4.4. Détail des coûts des travaux de diversification 23
III.4.5. Suite à donner 25
IV. Annexe 1: Prélèvement et Analyse des sédiments au moulin de Sailleville 27
V. Annexe 2 : Dossier de plans pour les travaux de diversification des Etangs de Crecy 37

I. INTRODUCTION

L'objectif de l'étude hydromorphologique du bassin versant de la Brèche est d'élaborer un programme d'actions concrètes de restauration du cours d'eau en vue d'obtenir un bon état écologique et de respecter la réglementation en vigueur.

Trois types de travaux sont détaillés au stade Avant-Projet (AVP) :

1. Un effacement d'ouvrage hydraulique
2. Des travaux de diversification
3. Des travaux de plantation de ripisylve

Les sites retenus pour ces AVP sont les suivants :

- Site de Sailleville pour l'effacement d'ouvrage hydraulique
- Site de l'étang de Crécy à Airion pour les travaux de diversification et de plantation

II. SITE DE SAILLEVILLE – EFFACEMENT D'OUVRAGE

II.1 PRESENTATION DU SITE

Le Moulin de Sailleville est situé sur la commune de Laigneville sur le cours d'eau de la Brèche au niveau des marais de Monchy. Une carte de localisation est présentée ci-après.

Le moulin forme un système hydraulique comportant :

- A l'amont, un canal de décharge initialement régulé par un seuil et un vannage (ouvrage OH_120)
- Un bras usinier qui passe au droit du Moulin (non visible sur les photos arériennes)
- Un canal de fuite régulé par un vannage délabré soutenu par des cables (ouvrage OH_121)

Différentes vues du site sont également présentées.

Une première visite du site a été réalisée durant l'étude Hydromorphologique de la Brèche.

Une deuxième visite a été effectuée par un Hydraulicien et un Maître d'œuvre assistant de SCE accompagnés de M. Lecorre, Technicien rivière au Syndicat, le 16 avril 2014.

Etude hydromorphologique du bassin versant de la Brèche en vue de l'obtention du bon état écologique

Moulin de Sailleville

ESQUISSE :
Etat initial

LEGENDE

Clichés n°6

Cliché n°1

Cliché n°2

Cliché n°3

Cliché n°4

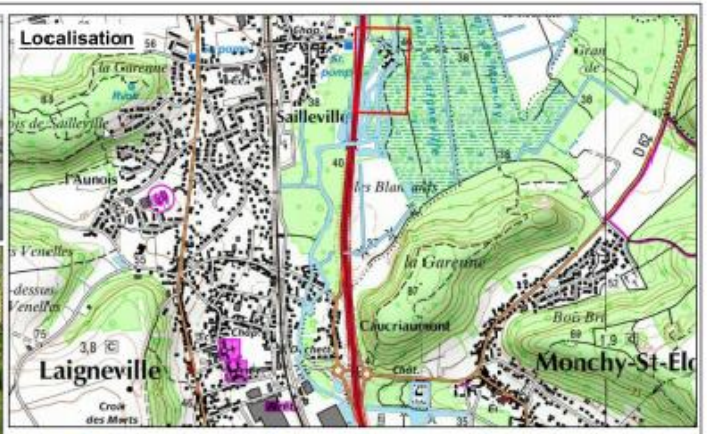
Cliché n°5

Cliché n°6

Cliché n°7

Cliché n°8

Cliché n°9



II.2 ASPECT REGLEMENTAIRES

II.2.1. Directive Cadre sur l'Eau

Au titre de la DCE (2000/60/CE) du 23/10/2000, les objectifs d'atteinte du « bon état » de la Brèche Aval sont fixés à 2015.

II.2.2. Classement au titre de l'Article L214-17

Les arrêtés de classement des cours d'eau en liste 1 et en liste 2 au titre de l'article L.214-17 du Code de l'environnement ont été signés le 4 décembre 2012 par le Préfet coordonnateur de bassin Seine-Normandie et publiés au journal officiel le 18 décembre 2012.

La Brèche aval a été classée en Liste 2. Le champ d'application de la liste 2 est rappelé dans l'Article suivant :

Art. 1er. – ….. tout ouvrage doit être géré, entretenu et équipé dans un délai de cinq ans après la publication de la liste en annexe selon les règles définies par l'autorité administrative, en concertation avec le propriétaire ou, à défaut, l'exploitant pour assurer le transport suffisant des sédiments et la circulation des poissons migrateurs.

► Le Moulin de Sailleville, infranchissable pour la faune piscicole et les sédiments, devra être mis en conformité d'ici 2017.

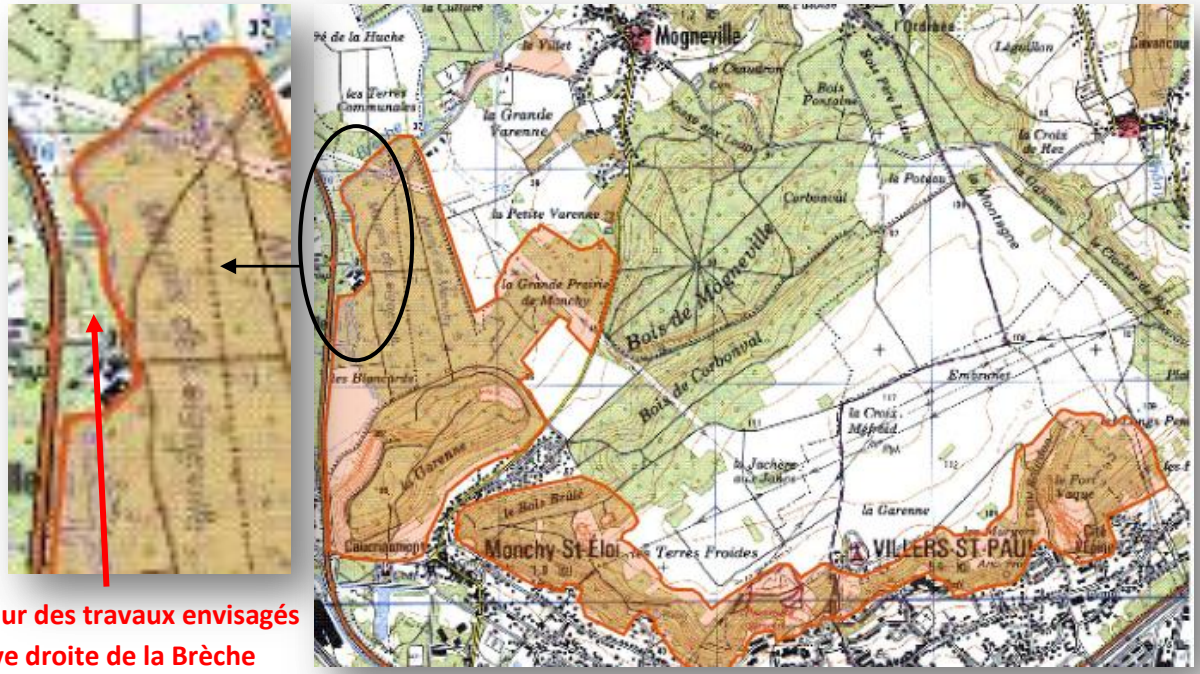
II.3 PERIMETRE DE PROTECTION DES MILIEUX NATURELS

Le site ne fait pas l'objet de classement en ZNIEFF ou Natura 2000

II.3.1. Espace naturel sensible (ENS)

Le site est situé en limite extérieure d'un Espace Naturel Sensible (ENS) : Pelouses et zones humides de Monchy-Saint-Eloi » (CLE29), sur les communes de Cauffry, Laigneville, Mogneville, Monchy-st-Eloi et Villers-st-Paul.

La berge Rive Droite sur laquelle s'effectueront les travaux ne fait pas partie de l'ENS car c'est une zone plantée de peupliers à proximité de la 2x2 voies.

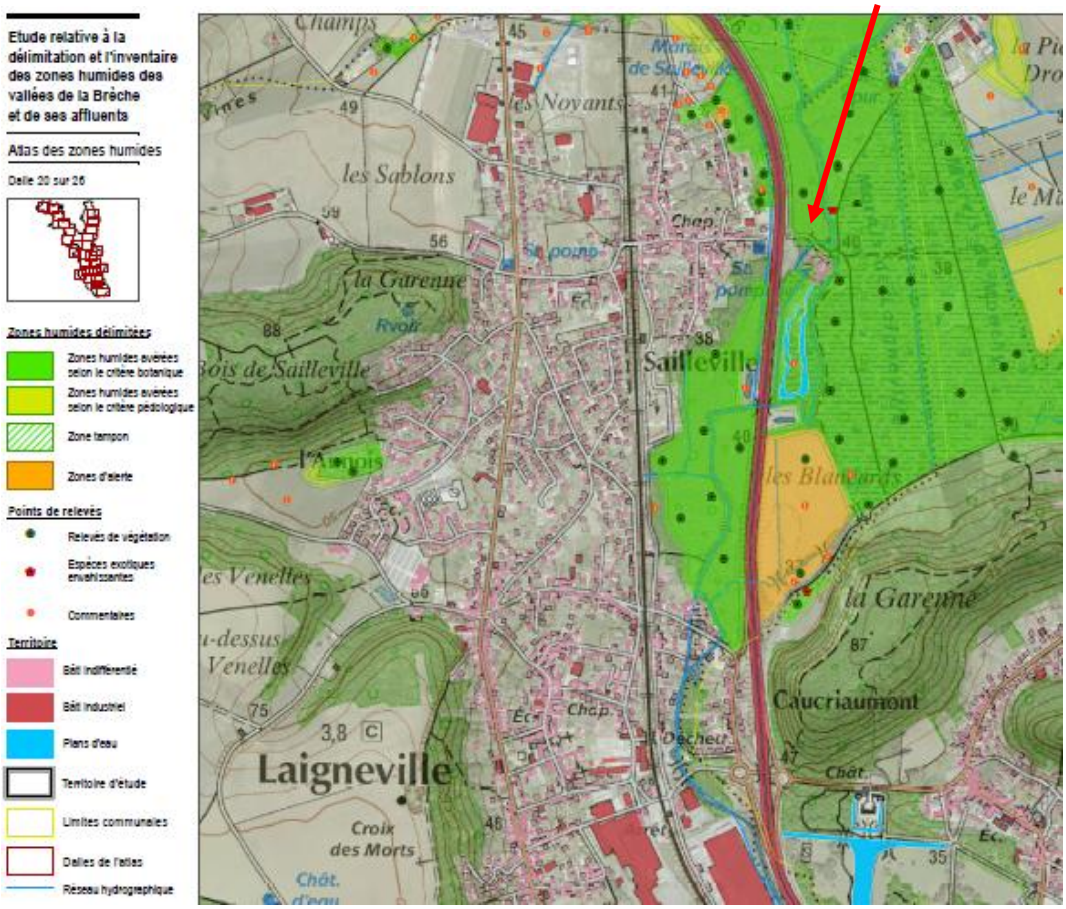


Secteur des travaux envisagés en rive droite de la Brèche

II.3.2. Zone humide

Un inventaire de zone humide a été réalisé sur le bassin versant de la vallée de la Brèche en 2012. Le secteur du Moulin de Sailleville est situé en zone humide avéré selon le critère botanique.

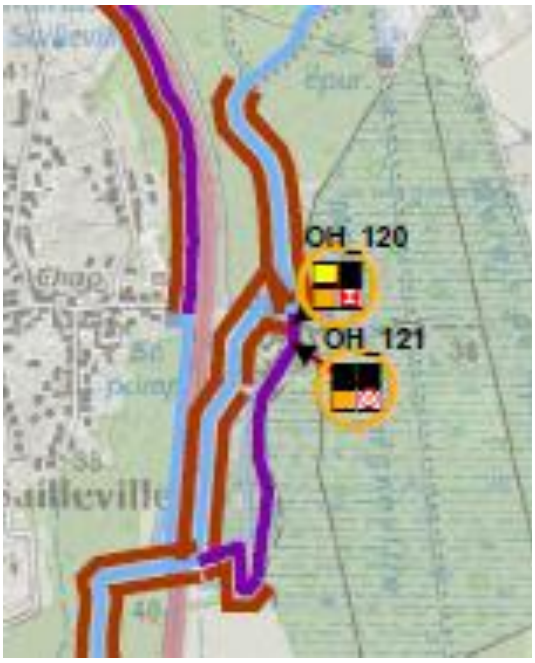
Secteur de travaux



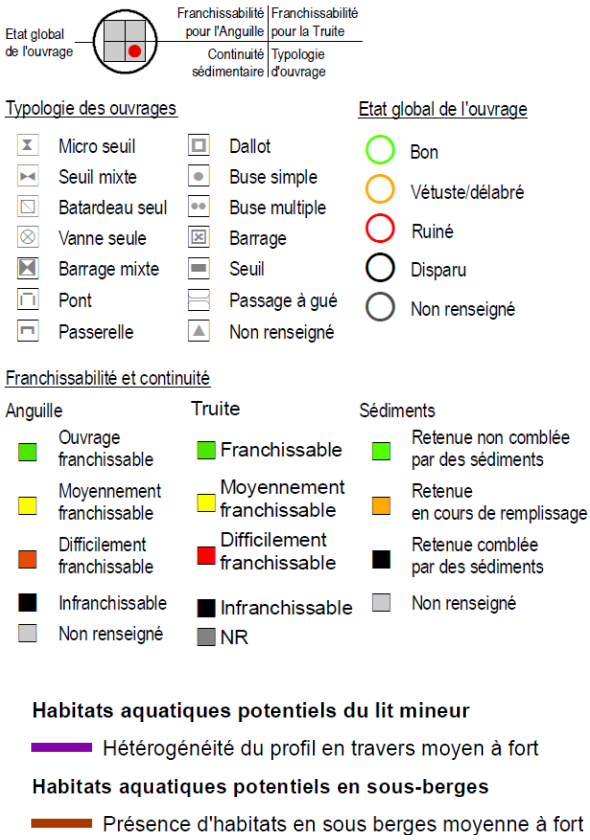
II.4 DIAGNOSTIC

II.4.1. Franchissabilité

Le système hydraulique du Moulin est constitué de deux ouvrages principaux, un seuil et un vannage. Lors de l'étude hydromorphologique du cours d'eau, tous les deux ont été diagnostiqués comme infranchissables pour la truite et les sédiments (retenues en cours de remplissage). L'ouvrage OH_120 a été diagnostiqué comme moyennemnt franchissable pour l'anguille.



Source : Diagnostic hydromorphologique



Situés sur un cours d'eau classé en liste 2 (Article du CE L214-17), ces ouvrages doivent être rendus franchissables en 2017. Le Syndicat a rencontré la propriétaire du moulin de Sailleville qui est favorable à leur effacement au regard de leur état de vétusté et du risque lié à la rupture du vannage.

La présence des ouvrages a provoqué un sur-élargissement du lit et un fort envasement. L'épaisseur de vase est estimée à 2 m. Des analyses de la qualité des vases ont été réalisées afin de vérifier leur composition.

Il n'est pas envisageable de relâcher de telles quantités de vases dans le cours d'eau car elle colmaterait les fonds jusqu'à l'ouvrage suivant. La Brèche est un cours avec un débit quasi-constant toute l'année car elle bénéficie d'une recharge par les nappes situées dans la craie. Il n'y a pas de fortes crues qui pourraient entrainer les fines (vases) et décolmater les substrats.

II.4.2. Analyse des sédiments

L'analyse des sédiments a été réalisée en deux points et deux horizons à l'amont du seuil et du vannage.

Il n'y a pas une norme définie pour déterminer la qualité des sédiments dans les cours d'eau. En revanche, il existe des seuils définis pour différentes dispositions.

L'interprétation de la qualité des sédiments a été comparée à différents seuils :

- Aux valeurs seuils S1 de l'arrêté du 9 août 2006 : analyse des sédiments extraits de cours d'eau pour le choix du type de procédure du dossier réglementaire loi sur l'eau ;
- A partir des seuils fixés par l'arrêté du 8 janvier 1998, relatif aux prescriptions techniques applicables aux épandages de boues sur les sols agricoles.
- Aux valeurs de la grille du SEQ-Eau (version 2), proposant une grille d'interprétation de la qualité des sédiments pour les paramètres concernés ;
- Aux Arrêtés ministériels relatif aux critères d'acceptation des déchets sur une Installation de Stockage de Déchets Inertes (ISDI), une Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux (ISDND) et une Installation de Stockage de Déchets Dangereux (ISDD).

Le détail des seuils est présenté en Annexe.

Les résultats montrent que :

- Les teneurs en cuivre dépassent le seuil S1
- Les teneurs en cuivre déclassent les sédiments en « Médiocre » (SEQ Eau)
- Les teneurs en Cadmium, Mercure, Plomb, Zinc et les HAP déclassent les sédiments en « Moyen » (SEQ Eau)
- Les teneurs en Cuivre, Cadmium, Mercure et Zinc ne permettent pas une mise en décharge des sédiments dans une installation de déchets inertes (ISDI).
- Les teneurs en Cuivre ne permettent pas une mise en décharge des sédiments dans une Installation de Stockage des Déchets Non Dangereux (ISDMD)
- Les teneurs en hydrocarbures ne permettent pas une mise en décharge dans une installation de déchets inertes (ISDI).

Au vu des résultats, il apparaît qu'une évacuation en ISDMD ou biocentre (car teneur en hydrocarbures) serait très onéreuse car il faut compter 60-70 € la tonne hors terrassement, hors transport et hors séchage possible du sédiment. Sur la base de 10 000T de sédiment (estimation), le coût serait de l'ordre de 700 000 € pour la mise en ISDMD.

La solution de l'épandage semble également difficilement acceptable en raison des teneurs en métaux lourds, HAP et hydrocarbures. De plus, le Moulin de Sailleville est située dans une zone très boisée où il serait difficile d'épandre. Le coût de transport et d'épandage sur un autre site serait très onéreux au vu des tonnages de sédiments à enlever.

Reste la solution de confinement et/ou contournement qui est proposée ici.

II.5 PRESENTATION DES SCENARIOS

II.5.1. Principe

La quantité très importante de sédiments (vase) et leur qualité ont conduit à renoncer au scénario d'enlèvement des sédiments puis effacement des ouvrages en raison du coût trop élevé du transport et de la mise en décharge (estimé entre 1 et 2 M €).

Des solutions permettant de laisser la vase en place en limitant les travaux pouvant la remettre en suspension ont été recherchées. C'est pourquoi l'effacement des ouvrages n'est pas préconisé. Les ouvrages seront contournés.

La visite de terrain a permis de dégager deux scénarios :

1. Un scénario de bras de contournement « court »
2. Un scénario de bras de contournement « long »

II.5.2. Scénario 1 : Bras de contournement court

A. PRESENTATION

Le premier scénario consiste à court-circuiter le premier Seuil (ouvrage OH_120).

Le bras de contournement prendrait naissance dans une brèche identifiée en Rive droite à une quarantaine de mètres à l'amont de la défluence vers de seuil.

Ce bras, d'une cinquantaine de mètres, sera calibré pour la crue morphogène. Il est en effet important que le cours d'eau se déplace dans ce nouveau bras sans restriction.

La Brèche recréera son lit dans le bras Est. Etant situé en zone de marais, ses débordements potentiels n'auront aucun impact négatif.

Il conviendra de renforcer les berges par des enrochements à l'opposée des veines d'eau :

- à la confluence du nouveau et de l'ancien bras
- à l'amont du pont de l'autoroute (virage à 90°).

Des arbres seront à couper et évacuer pour la création de ce bras et de la piste d'accès.

Retenue créée par les deux ouvrages

Confluence proposée du nouveau bras à l'aval du seuil (OH_120) – à l'emplacement originel de la rivière Brèche (trace de l'ancien talweg)

Seuil OH_120 sur le canal de décharge

Vannage OH_121 sur le canal de fuité délabré (retenu par des cables)

B. PRECAUTIONS EN PHASE TRAVAUX

Une attention particulière sera apportée à la connexion du nouveau bras au lit de la Brèche.

La connexion du nouveau bras à la Brèche pourra s'effectuer selon deux méthodes :

- Pose d'un batardeau provisoire à l'entrée du bras de contournement pour effectuer une vidange progressive de la retenue d'eau. Cette opération d'ouverture pourra s'effectuer sur plusieurs mois afin d'éviter la remise en suspension des vases.
- Ouverture graduelle à la pelle en laissant des temps de stabilisation importants entre les ouvertures (prévoir 3 ou 4 interventions de la pelle).

Les travaux devront être réalisés en période sèche (été) pour permettre l'accès des engins dans ce secteur marécageux.

Des balles de paille seront installées dans le lit du nouveau bras lors de sa mise en eau progressive.

C. ETUDES COMPLEMENTAIRES POUR L'ETUDE AU STADE PROJET ET LA REDACTION DU DCE

Des études complémentaires sont nécessaires à l'élaboration du Projet et au lancement des travaux.

- Topographie : levés de la zone de travaux, y compris levé du fond du cours d'eau et des berges opposées au niveau des futures connexions au moins 30 m de part et d'autre de chaque connexion. Levés de la confluence entre le canal de fuite et le canal de décharge (fond du lit et berges).
- Bathymétrie : sur une centaine de mètres avec des points tous les 20m au niveau de la connexion amont et des sondages du fond. Le profil de la vase sera établi.
- Une étude hydraulique nécessaire au dossier Loi sur l'eau
- Une étude détaillée au stade projet des travaux
- Le métré des travaux
- La rédaction des pièces du Marché travaux (DCE)

D. ETUDES REGLEMENTAIRES

Les études réglementaires préalables aux travaux sont les suivantes :

- Mise à jour la DIG pour inclure les nouveaux travaux
- Dossier Loi sur l'eau car impact sur linéaire du cours d'eau >100 m
- Impact sur zone humide (accès et nouveau bras) – nécessité de réaliser un diagnostic faune-flore
- Dossier d'autorisation de défrichement de peupliers (situés en zone humide)

E. COUT ESTIMATIF

Le tableau suivant présente les prix estimatifs pour les études complémentaires et les travaux.

Tableau 1 : Estimatif du coût des études complémentaires et des travaux – scénario 1

Scénario : bras de contournement court	Estimatif en € HT
Etudes réglementaires	6 500 €
Etudes au stade PROJET et pièces du DCE	21 000 €
Estimatif des travaux (enveloppe)	50 000 €- 70 0000 €

II.5.3. Scénario 2 : Bras de contournement long

A. PRESENTATION

Le deuxième scénario consiste à créer un bras de contournement beaucoup plus long (300 ml environ) afin de limiter les risques de remise en suspension des vases. L'entrée du nouveau bras sera en effet dans une zone ayant un envasement moindre.

Ce scénario permettra également de remettre la Brèche dans le talweg d'origine du ru de Soutraine qui est encore observé sur le terrain.

Ce scénario implique l'abatage de nombreux peupliers de culture. La valorisation de ce bois par le propriétaire devra être prévue.

Une piste d'accès devra être réalisée le long de l'emprise de futur bras.

Trace du talweg originel

B. PRECAUTIONS EN PHASE TRAVAUX

Une attention particulière sera apportée à la connexion du nouveau bras au lit de la Brèche.

A priori, l'épaisseur de vase devrait être moins importante que pour l'autre scénario. Toutefois, le bras sera créé de l'aval vers l'amont. La connexion à la Brèche se fera de façon progressive. Les balles de paille seront mises en place à l'aval pour retenir les fines.

Les travaux devront être réalisés en période sèche (été) pour permettre l'accès des engins dans ce secteur marécageux.

C. ETUDES COMPLEMENTAIRES POUR L'ETUDE AU STADE PROJET ET LA REDACTION DU DCE

Des études complémentaires sont nécessaires à l'élaboration du Projet et au lancement des travaux.

- Topographie : levés de la zone à raison d'un profil en travers du futur tracé de 20 m tous les 50m, levé du fond du cours d'eau et des berges opposées au niveau des futures connexions au moins 30 m de part et d'autre de chaque connexions. Levés de la confluence entre le canal de fuite et le canal de décharge (fond du lit et berges).
- Bathymétrie : sur une centaine de mètres avec des points tous les 20m au niveau de la connexion amont et des sondages du fond. Le profil de la vase sera établi.
- Une étude hydraulique nécessaire au dossier Loi sur l'eau
- Une étude détaillée au stade projet des travaux
- Le métré des travaux
- La rédaction des pièces du Marché travaux (DCE)

D. ETUDES REGLEMENTAIRES

Les études réglementaires préalables aux travaux sont les suivantes :

- Mise à jour la DIG pour inclure les nouveaux travaux
- Dossier Loi sur l'eau car impact sur linéaire du cours d'eau >100 m
- Impact sur zone humide (accès et nouveau bras) – nécessité de réaliser un diagnostic faune-flore
- Dossier d'autorisation de défrichement de peupliers (situés en zone humide)

E. COUT ESTIMATIF

Le tableau suivant présente les prix estimatifs pour les études complémentaires et les travaux.

Tableau 2 : Estimatif du coût des études complémentaires et des travaux – scénario 2

Scénario : bras de contournement court	Estimatif en € HT
Etudes réglementaires	7 400 €
Etudes au stade PROJET et pièces du DCE	24 000 €
Estimatif des travaux (enveloppe)	120 000 €- 160 0000 €

Le coût estimatif du scénario 2 est deux fois plus élevé que le scénario 1 en raison de la longueur du bras de contournement (300 ml au lieu de 50 ml) qui a un impact sur :

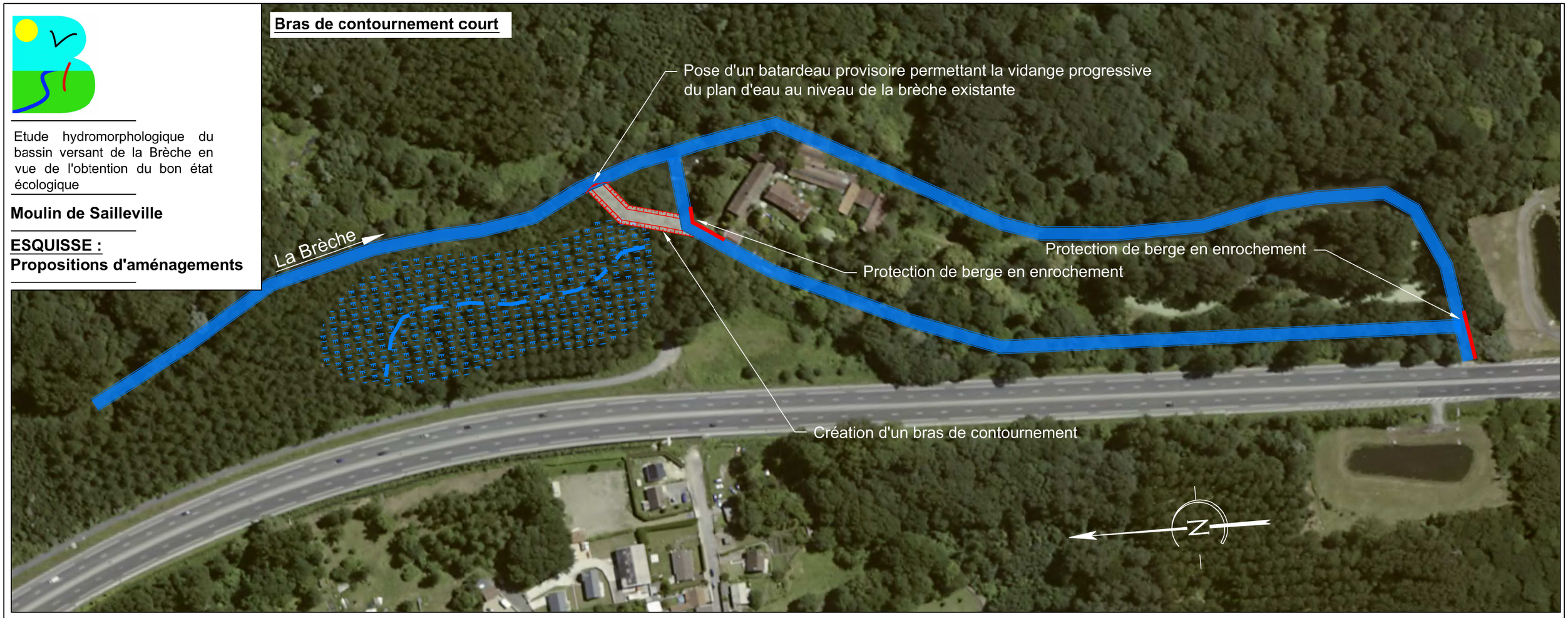
- Le nombre de peupliers à abattre
- Les travaux de déblaiement et d'évacuation des déblais.

Etude hydromorphologique du bassin versant de la Brèche en vue de l'obtention du bon état écologique

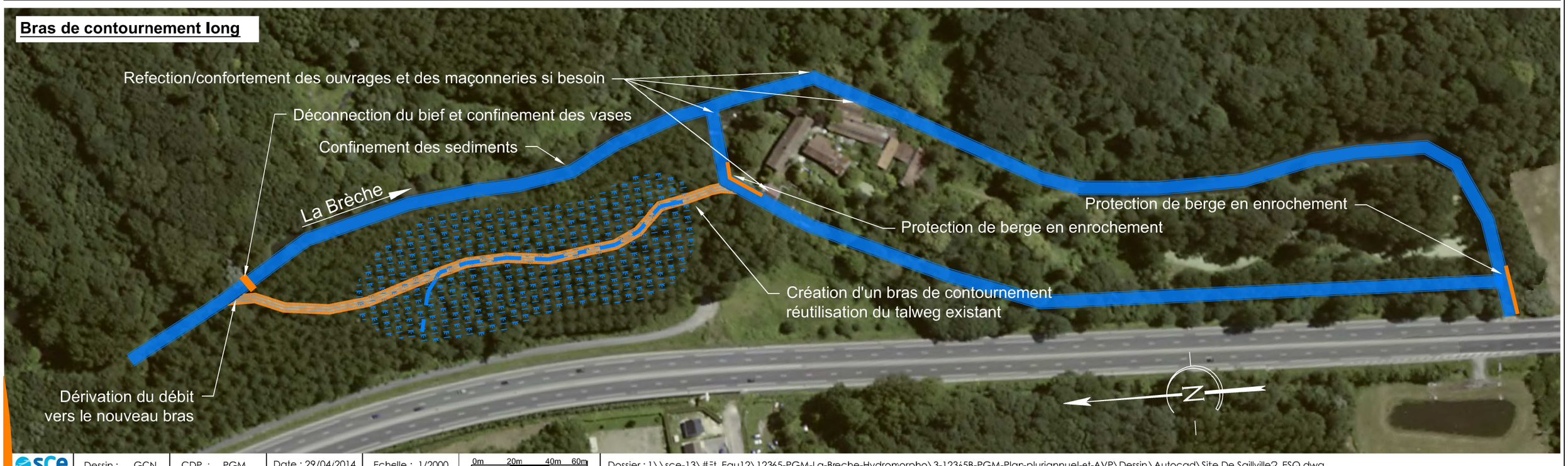
Moulin de Sailleville

ESQUISSE :
Propositions d'aménagements

Bras de contournement court



Bras de contournement long



Dessin : GCN	CDP : PGM	Date : 29/04/2014	Echelle : 1/2000	0m 20m 40m 60m	Dossier : I\\sce-13\#Et_Eau12\12365-PGM-La-Breche-Hydromorpho\3-12365B-PGM-Plar-pluriannuel-et-AVP\Dessin\Autocad\Site De Saillville2_ESQ.dwg

IV. ANNEXE 1: PRELEVEMENT ET ANALYSE DES SEDIMENTS AU MOULIN DE SAILLEVILLE

Date des prélèvements

Les prélèvements des sédiments dans la Brèche au droit des deux ouvrages du moulin de Sailleville ont été réalisés le 05 mars 2014 par un intervenant SCE accompagné sur site par le technicien rivière du Syndicat Intercommunal de la Vallée de la Brèche (Erwan Lecorre).

Localisation des prélèvements

Les points de prélèvement ont été réalisés à l'amont des ouvrages de régulation hydraulique : Seuil sur le bras de décharge OH_120 et vannage sur le canal de fuite du moulin OH_121

Plan d'échantillonnage :

Un premier parcours des abords du site a été réalisé avant d'élaborer un plan d'échantillonnage.

Dans le cas des cours d'eau prospectables à pied, le prélèvement peut se faire à l'écope directement du bord. Ici, la forte épaisseur de vase (1 à 2 mètres) ne permettait pas le prélèvement du bord. Le prélèvement s'est déroulé à bord d'une barque amarée.

Deux points (S1 et S2) ont été sélectionnés pour la réalisation des prélèvements.

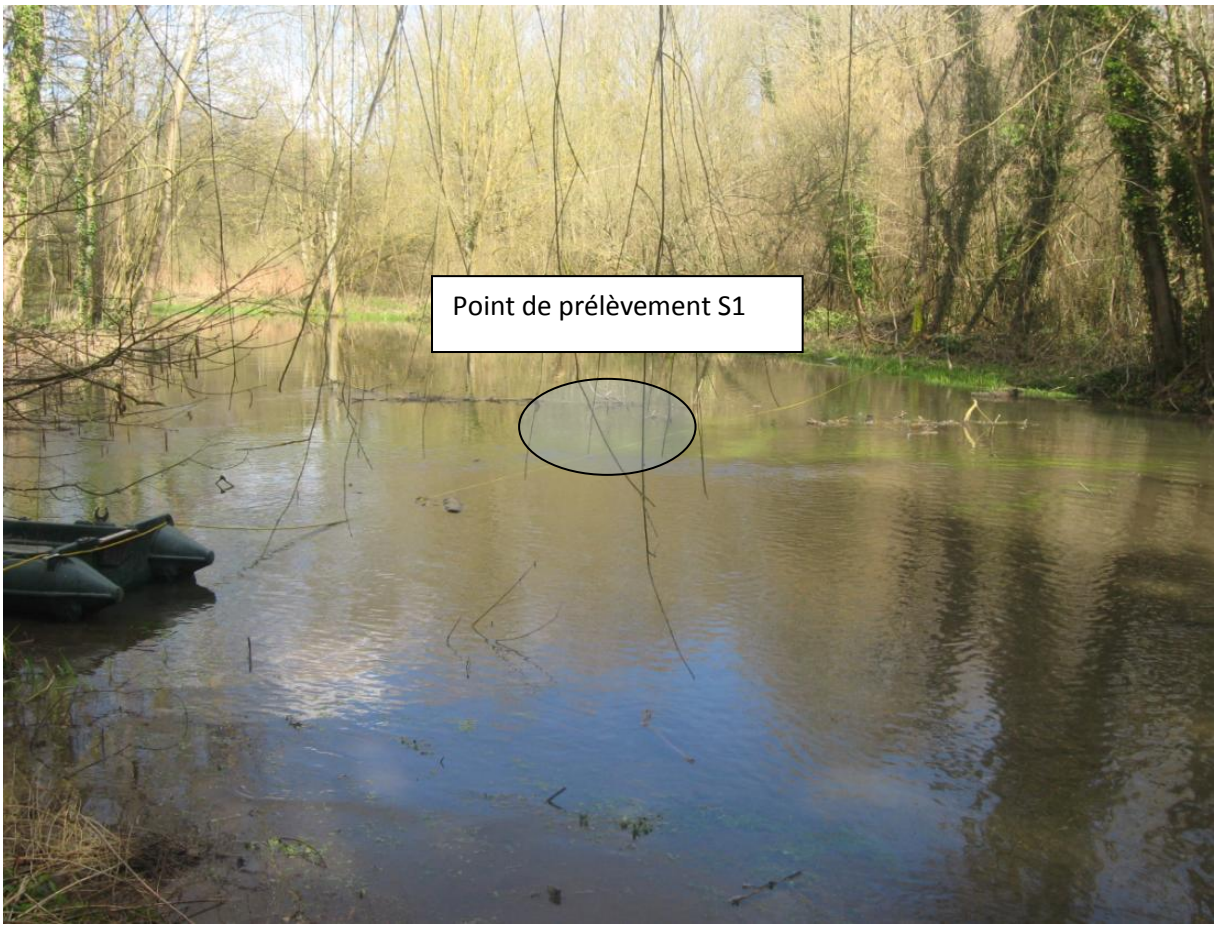
Le point S1 est situé en amont du vannage (OH_121) perpendiculaire au centre de la retenue à environ 10 mètres. Le point S2 est situé 100-150 mètres en amont du vannage à l'endroit le plus profond (centre de la rivière).

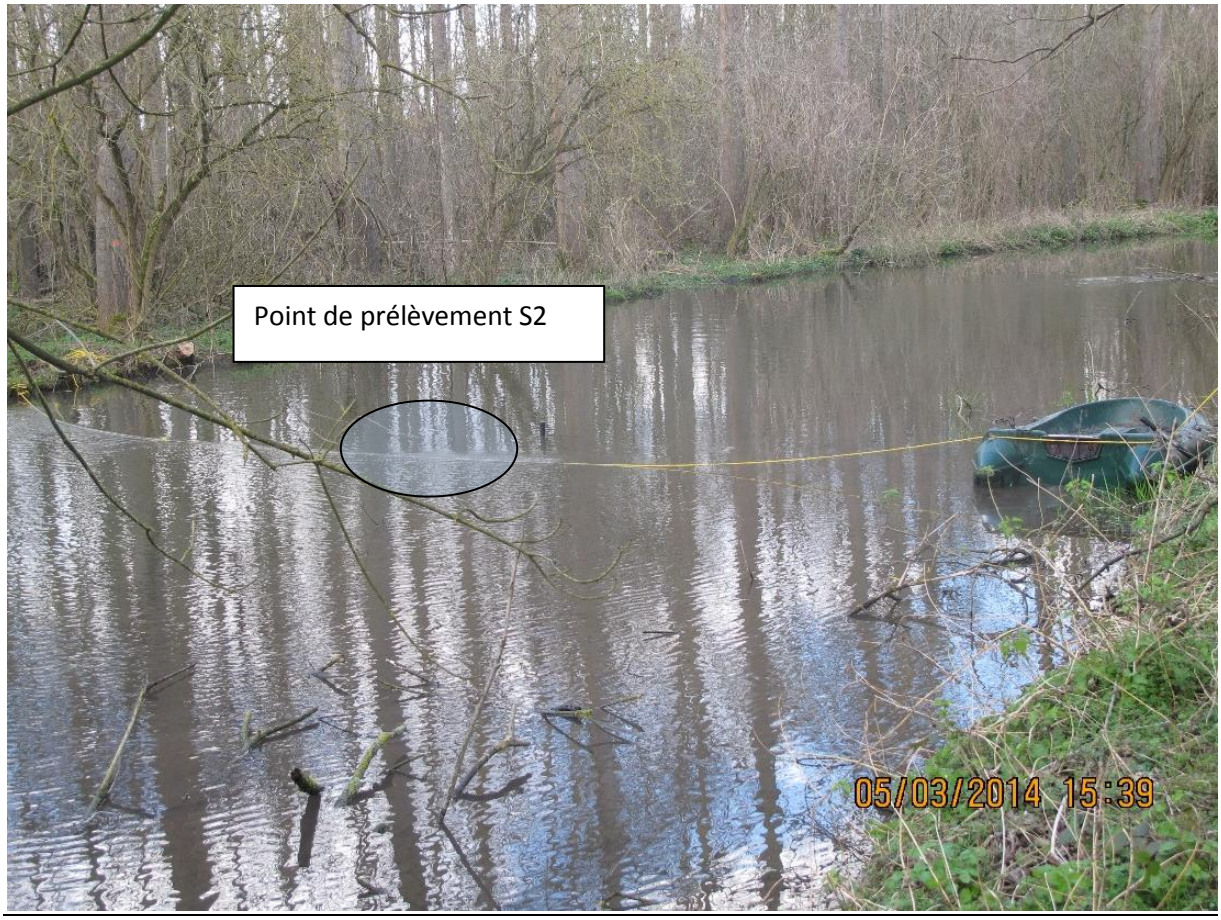
Deux tranches de sédiments ont été prélevées sur chaque point.

Les tranches sont les suivantes :

- De 0 à 1 m les sédiments présents à partir de la surface de l'eau (lame d'eau variable entre 10 et 50 cm) jusqu'à 1 mètre de profondeur. Il a été pris soin de ne pas conserver les premiers centimètres de sédiments pouvant contenir d'autres éléments.
- De 1 à 2 m les sédiments présents en dessous de 1 mètre de profondeur.

Trois prélèvements ont été réalisés au carottier à piston à partir de la barque avant que la gaine du carottier ne soit perdue pour cause d'une force de succion trop importante. Le quatrième et dernier prélèvement a été réalisé à l'aide d'un tube.


Point de prélèvement S1


Point de prélèvement S2
05/03/2014 15:39

Prélèvement au carottier à piston

Bac pour les prélèvements

Précautions prises pour l'échantillonnage :

L'opération s'est déroulée depuis l'embarcation. Les précautions d'échantillonnage consistaient à éviter de remettre en suspension les dépôts, à éviter l'auto-contamination par le contact avec les mains (utilisation de gants vinyles) et d'éviter l'introduction des autres éléments de fond ou de surfaces (algues…).

La mise en flacon est réalisée sur terre. Cette phase de manutention ne doit pas exposer les échantillons à d'éventuelles sources de contaminations et a été réalisée loin de zones potentiellement à risques (zones de trafic routiers…). Avant la phase d'échantillonnage, l'eau surnageante et les éléments atypiques (débris de végétaux, graviers) ont été retirés.

Les échantillons prélevés ont été immédiatement conditionnés dans des contenants en verre de 210 ml et des seaux en plastiques de 1000 ml adaptés à la conservation des composés recherchés en laboratoire.

Chaque contenant a été repéré avec une étiquette contenant un identifiant de l'affaire SCE (confidentialité des prélèvements), le nom du sondage, la profondeur de prélèvement et la date de prélèvement.

Après conditionnement, les échantillons ont été stockés temporairement dans une glacière réfrigérée. Les échantillons à analyser ont ensuite été acheminés directement au laboratoire.

Toutes les analyses ont été confiées au laboratoire EUROFINS de Saverne (67). Ce laboratoire dispose des agréments du MEDDE et des accréditations COFRAC (Accréditation n° 1-1488) nécessaires à la bonne mise en œuvre du programme analytique de l'étude.

Les analyses ont été effectuées selon les normes en vigueur, reconnues dans la méthodologie nationale de gestion des sites (potentiellement) pollués.

Le programme analytique est présenté en pièce jointe sous la dénomination PLKSF (Pack dragage de sédiments fluviaux) auquel ont été ajoutées les analyses HCT (C10-C40), les analyses de COHV et de BTEX.

Code	Paramètre	Norme	Cofrac	unité	LOQ Eurofins	Valeurs seuils - arrêté 09/08/2006			PLS00 Pack Dragage Sédiments marins/estuariens avec E. coli	PLS0A Pack Dragage Sédiments marins/estuariens	PLKSF Pack Dragage Sédiments fluviaux
						N1	N2	S1			
Prétraitement de l'échantillon / Composition											
LS920	Forfait préparation physico-chimique	NF ISO 11 464	©	-	-		-		X	X	X
LS918	Masse volumique sur échantillon brut	méthode interne		g/cm³	-		-		X	X	X
LS995	Perte au feu à 550°C	NF EN 12 879		% MS	0,1		-		X	X	X
LSA07	Matières sèches (siccité)	NF EN 12 880	©	% MS	0,1		-		X	X	X
LS902	pH extrait à l'eau	NF ISO 10 390		-	-		-		X	X	X
LS06F	Granulométrie laser à pas variable (0 à 2 000 µm)	NF ISO 13 320-1		-	-		-		X	X	X
Analyses immédiates											
LS916	Azote selon Kjeldahl (NTK)	NF EN 13342	©	g/kgMS	0,5		-		X	X	X
LSA6B	Phosphore total (P2O5)	-		Calcul	-	-	-		X	X	X
LS08X	Carbone organique total (COT) par combustion sèche	NF ISO 10 694	©	mg/kgMS	1000		-		X	X	X
Métaux											
LS862	Aluminium (Al)	NF EN ISO 11885	©	mg/kgMS	5	-	-		X	X	X
LS865	Arsenic (As)	NF EN ISO 11885	©	mg/kgMS	0.5	25	50	30	X	X	X
LS870	Cadmium (Cd)	NF EN ISO 11885	©	mg/kgMS	0.1	1,2	2,4	2	X	X	X
LS872	Chrome (Cr)	NF EN ISO 11885	©	mg/kgMS	0.1	90	180	150	X	X	X
LS874	Cuivre (Cu)	NF EN ISO 11885	©	mg/kgMS	0.5	45	90	100	X	X	X
LS881	Nickel (Ni)	NF EN ISO 11885	©	mg/kgMS	0.5	37	74	50	X	X	X
LS882	Phosphore (P)	NF EN ISO 11885	©	mg/kgMS	1	-	-	-	X	X	X
LS883	Plomb (Pb)	NF EN ISO 11885	©	mg/kgMS	0.1	100	200	100	X	X	X
LS894	Zinc (Zn)	NF EN ISO 11885	©	mg/kgMS	0.5	276	552	300	X	X	X
LSA09	Mercure (Hg)	Adp. NF ISO 16772	©	mg/kgMS	0.025	0,4	0,8	1	X	X	X
Micropolluants organiques											
LSA33	Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)		©	µg/kgMS	192	-	-	22800	X	X	X
Détails	Naphtalène	XP X 33-012	©	µg/kgMS	12	160	1 130				
	Acénaphtène	XP X 33-012	©	µg/kgMS	12	15	260				
	Acénaphtylène	XP X 33-012	©	µg/kgMS	12	40	340				
	Fluorène	XP X 33-012	©	µg/kgMS	12	20	280				
	Anthracène	XP X 33-012	©	µg/kgMS	12	85	590				
	Phenanthrène	XP X 33-012	©	µg/kgMS	12	240	870				
	Fluoranthène	XP X 33-012	©	µg/kgMS	12	600	2 850				
	Pyrène	XP X 33-012	©	µg/kgMS	12	500	1 500		*Les valeurs seuils pour les HAPs sont en cours de validation réglementaires et sont données à titre indicatif sur ce document*		
	Benzo[a]anthracène	XP X 33-012	©	µg/kgMS	12	260	930				
	Chrysène	XP X 33-012	©	µg/kgMS	12	380	1 590				
	Benzo[b]fluoranthène	XP X 33-012	©	µg/kgMS	12	400	900				
	Benzo[k]fluoranthène	XP X 33-012	©	µg/kgMS	12	200	400				
	Benzo[a]pyrène	XP X 33-012	©	µg/kgMS	12	430	1 015				
	Dibenzo[a,h]anthracène	XP X 33-012	©	µg/kgMS	12	60	160				
	Benzo[g,h,i]pérylène	XP X 33-012	©	µg/kgMS	12	1 700	5 650				
	Indéno[1,2,3-c,d]pyrène	XP X 33-012	©	µg/kgMS	12	1 700	5 650				
LSA42	PCB congénères réglementaires (7 composés)		©	µg/kgMS	70	500	1 000	680	X	X	X
Détails	PCB 28	XP X 33-012	©	µg/kgMS	10	25	50				
	PCB 52	XP X 33-012	©	µg/kgMS	10	25	50				
	PCB 101	XP X 33-012	©	µg/kgMS	10	50	100				
	PCB 118	XP X 33-012	©	µg/kgMS	10	25	50				
	PCB 138	XP X 33-012	©	µg/kgMS	10	50	100				
	PCB 153	XP X 33-012	©	µg/kgMS	10	50	100				
	PCB 180	XP X 33-012	©	µg/kgMS	10	25	50				

Aspect réglementaire

Il n'y a pas une norme définie pour déterminer la qualité des sédiments dans les cours d'eau. En revanche, il existe des seuils définis pour différentes dispositions.

L'interprétation de la qualité des sédiments a été comparée aux différents seuils :

- Aux **valeurs seuils S1 de l'arrêté du 9 août 2006 relatif aux niveaux à prendre en compte lors d'une analyse de sédiments** extraits de cours d'eau qui sont utilisées dans la nomenclature pour le choix du type de procédure (déclaration ou autorisation) du dossier réglementaire loi sur l'eau ;

- A partir des seuils fixés par **l'arrêté du 8 janvier 1998, relatif aux prescriptions techniques applicables aux épandages de boues sur les sols agricoles pris en application du décret n° 97-1133 du 08/12/1997** relatif à l'épandage des boues issues du traitement des eaux usées. Cette interprétation de la qualité des sédiments permet de vérifier la compatibilité entre la qualité des matériaux et leur éventuel épandage ultérieur. Par ailleurs, les valeurs limites de concentration en éléments-traces dans les sols peuvent être interprétées comme valeurs limites pour permettre la reconstitution de sol à partir des sédiments. **D'un point de vue réglementaire, seul cet arrêté est pris en compte pour étudier la possibilité d'épandage des sédiments.**

- Aux **valeurs de la grille du SEQ-Eau (version 2)**, proposant une grille d'interprétation de la qualité des sédiments pour les paramètres concernés ;

- Au décret ministériel du 28 octobre 2010 pris pour l'application de l'article L541-30-1 du code de l'environnement relatif aux installations de stockage de déchets inertes : décret explicitant les critères de définition d'un déchet inerte et les critères d'acceptation en ISDI (Installation de Stockage de Déchets inertes) (anciennement classe 3), (Rajouté dans le tableau en PJ)

- A l'Arrêté ministériel du 09 septembre 1997 modifié relatif aux installations de stockage de « déchets non dangereux » : arrêté explicitant les critères de définition et d'acceptation des déchets sur une Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux (ISDND) (anciennement classe 2). (Rajouté dans le tableau en PJ)

- A l'Arrêté ministériel du 30 décembre 2002 relatif au stockage de déchets dangereux : arrêté explicitant les critères de définition et d'acceptation des déchets sur une Installation de Stockage de Déchets Dangereux (ISDD) (anciennement classe 1). (Rajouté dans le tableau en PJ)

Résultats

Les résultats bruts d'Eurofins sont présentés ci-après.

Les quatre prélèvements sont relativement homogènes. Pour avoir une meilleure lisibilité des résultats, un « échantillon moyen » a été comparé aux différents seuils.

Il ressort que :

- Les teneurs en cuivre dépassent le seuil S1
- Les teneurs en cuivre déclassent les sédiments en « Médiocre » (SEQ Eau)
- Les teneurs en Cadmium, Mercure, Plomb, Zinc et les HAP déclassent les sédiments en « Moyen » (SEQ Eau)
- Les teneurs en Cuivre, Cadmium, Mercure et Zinc ne permettent pas une mise en décharge des sédiments dans une installation de déchets inertes (ISDI).
- Les teneurs en Cuivre ne permettent pas une mise en décharge des sédiments dans une Installation de Stockage des Déchets Non Dangereux (ISDMD)
- Les teneurs en hydrocarbures ne permettent pas une mise en décharge dans une installation de déchets inertes (ISDI).

A noter que peu d'éléments sont pris en compte pour l'épandage et qu'il n'y a visiblement pas de norme pour les hydrocarbures.

Au vu des résultats, il apparaît qu'une évacuation en ISDMD ou biocentre (car teneur en hydrocarbures) serait très onéreuse car il faut compter 60-70 € la tonne hors terrassement, hors transport et hors séchage possible du sédiment. Sur la base de 10 000T de sédiment (estimation), le coût serait de l'ordre de 700 000 € pour la mise en ISDMD.

La solution de l'épandage semble également difficilement acceptable en raison des teneurs en métaux lourds, HAP et hydrocarbures. De plus, le Moulin de Sailleville est située dans une zone très boisée où il serait difficile d'épandre. Le coût de transport et d'épandage sur un autre site serait très onéreux au vu des tonnages de sédiments à enlever.

Reste la solution de confinement et/ou contournement.

Tableau 4 : Résultats d'Eurofins

Matrice :	SED : Sédiments				Référence EUROFINS :	14E013628-001	14E013628-002	14E013628-003	14E013628-004
					Référence Client :	S1 (0-1m)	S1 (1-2m)	S2 (0-1m)	S2 (1-2m)
Méthodes	Paramètres	Unités	N° CAS	Incertitude					
Matière sèche (Boue ; Sédiment - NF EN 12880)	Matière sèche	% P.B.		7%		28,4	29,9	35,4	36
Refus Pondéral à 2 mm	Refus pondéral à 2 mm	% P.B.				<1.00	<1.00	<1.00	<1.00
Séchage à 40°C	Préparation physico-chimique (séchage à 40°C)					-	-	-	-
Masse volumique sur échantillon brut	Masse volumique	g/cm³				1,96	1,65	1,61	1,55
Perte au feu à 550°C	Perte au feu à 550°C	% MS				18,8	21,5	15	12,6
pH H2O	pH extrait à l'eau					8,2	8,4	8,1	8,2
	Température de mesure du pH	°C				18	18	18	19
Azote Kjeldahl (NTK)	Azote selon Kjeldahl	g/kg MS	7727-37-9	18%		7,3	7,5	5,5	5,9
Carbone Organique Total (COT)	Carbone Organique Total par Combustion	mg/kg MS		10%		83500	68900	67700	59500
Minéralisation eau régale - Bloc chauffant	Minéralisation Eau Régale - Bloc chauffant après p					-	-	-	-
Aluminium (Al) après minéralisation Eau Régale	Aluminium	mg/kg MS	7429-90-5	23%		6900	6750	6960	6590
Arsenic (As)	Arsenic	mg/kg MS	7440-38-2	22%		3,48	3,55	3,85	3,51
Cuivre (Cu)	Cuivre	mg/kg MS	7440-50-8	15%		155	188	139	109
Nickel (Ni)	Nickel	mg/kg MS	7440-02-0	14%		13,9	16,3	15,6	17,8
Phosphore (P)	Phosphore	mg/kg MS	7723-14-0	13%		1210	1990	1770	2100
Plomb (Pb)	Plomb	mg/kg MS	7439-92-1	40%		39,2	42,9	43	49,7
Zinc (Zn)	Zinc	mg/kg MS	7440-66-6	21%		218	238	221	244
Mercure (Hg)	Mercure	mg/kg MS	7439-97-6	20%		0,12	<0.10	0,86	0,45
Cadmium (Cd)	Cadmium	mg/kg MS	7440-43-9	35%		0,85	0,84	1,13	1,07
Chrome (Cr)	Chrome	mg/kg MS	7440-47-3	25%		30,3	30,3	32,6	30
Phosphore total (P2O5)	Phosphore (P2O5)	mg/kg MS	72906-42-4			2770	4560	4050	4810
Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)	Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg MS		25%		913	1090	756	1290
	HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg MS				41,5	54,5	31,6	53,7
	HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg MS				108	134	95,6	181
	HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg MS				386	450	329	581
	HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg MS				378	452	300	471
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)	Naphtalène	mg/kg MS	91-20-3	35%		0,031	0,047	0,035	0,032
	Acénaphthylène	mg/kg MS	208-96-8	40%		0,091	0,106	0,092	0,11
	Acénaphtène	mg/kg MS	83-32-9	30%		0,022	0,062	0,023	0,024
	Fluorène	mg/kg MS	86-73-7	25%		0,04	0,064	0,045	0,042
	Phénanthrène	mg/kg MS	85-01-8	35%		0,307	0,35	0,374	0,405
	Anthracène	mg/kg MS	120-12-7	30%		0,208	0,21	0,222	0,237
	Fluoranthène	mg/kg MS	206-44-0	25%		0,87	0,964	1,05	1,19
	Pyrène	mg/kg MS	129-00-0	40%		0,64	0,779	0,771	0,864
	Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	56-55-3	35%		0,537	0,512	0,629	0,795
	Chrysène	mg/kg MS	218-01-9	25%		0,598	0,528	0,677	0,526
	Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	205-99-2	35%		1,62	1,02	1,298	1,59
	Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	207-08-9	40%		0,842	0,259	0,357	0,394
	Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	50-32-8	35%		0,617	0,462	0,662	0,755
	Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg MS	53-70-3	35%		0,299	0,189	0,262	0,245
	Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg MS	191-24-2	40%		0,424	0,446	0,502	0,572
	Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg MS	193-39-5	35%		0,553	0,727	0,815	0,896
	Somme des HAP	mg/kg MS				7,7	6,72	7,81	8,68
PCB congénères réglementaires (7 composés)	PCB 28	mg/kg MS	7012-37-5	30%		<0.01	0,01	<0.01	<0.01
	PCB 52	mg/kg MS	35693-99-3	35%		<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
	PCB 101	mg/kg MS	37680-73-2	35%		<0.01	0,02	0,01	<0.01
	PCB 118	mg/kg MS	31508-00-6	25%		<0.01	0,02	<0.01	<0.01
	PCB 138	mg/kg MS	35065-28-2	30%		0,01	0,02	0,03	<0.01
	PCB 153	mg/kg MS	35065-27-1	35%		0,02	0,03	0,05	0,01
	PCB 180	mg/kg MS	35065-29-3	35%		0,02	<0.01	<0.01	<0.01
	SOMME PCB (7)	mg/kg MS				0.05<x<0.09	0.1<x<0.12	0.09<x<0.13	0.01<x<0.07
COHV par Head Space/GC/MS solides	Dichlorométhane	mg/kg MS	75-09-2	50%		<0.24	<0.25	<0.20	<0.20
	Chloroforme (trichlorométhane)	mg/kg MS	67-66-3	50%		<0.24	<0.25	<0.20	<0.20
	Tétrachlorure de carbone	mg/kg MS	56-23-5	40%		<0.12	<0.12	<0.10	<0.10
	Trichloroéthylène	mg/kg MS	79-01-6	45%		<0.12	<0.12	<0.10	<0.10
	Tetrachloroéthylène	mg/kg MS	127-18-4	55%		<0.12	<0.12	<0.10	<0.10
	1,1-dichloroéthane	mg/kg MS	75-34-3	40%		<0.24	<0.25	<0.20	<0.20
	1,2-dichloroéthane	mg/kg MS	107-06-2	55%		<0.12	<0.12	<0.10	<0.10
	1,1,1-trichloroéthane	mg/kg MS	71-55-6	40%		<0.24	<0.25	<0.20	<0.20
	1,1,2-trichloroéthane	mg/kg MS	79-00-5	55%		<0.61	<0.62	<0.50	<0.50
	cis 1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS	156-59-2	50%		<0.24	<0.25	<0.20	<0.20
	Trans-1,2-dichloroéthylène	mg/kg MS	156-60-5	45%		<0.24	<0.25	<0.20	<0.20
	Chlorure de Vinyle	mg/kg MS	75-01-4	50%		<0.06	<0.06	<0.05	<0.05
	1,1-Dichloroethene	mg/kg MS	75-35-4	35%		<0.24	<0.25	<0.20	<0.20
	Bromochlorométhane	mg/kg MS	74-97-5	50%		<0.61	<0.62	<0.50	<0.50
	Dibromométhane	mg/kg MS	74-95-3	45%		<0.61	<0.62	<0.50	<0.50
	Bromodichlorométhane	mg/kg MS	75-27-4	45%		<0.61	<0.62	<0.50	<0.50
	Dibromochlorométhane	mg/kg MS	124-48-1	45%		<0.24	<0.25	<0.20	<0.20
	1,2-Dibromoéthane	mg/kg MS	106-93-4	60%		<0.12	<0.12	<0.10	<0.10
	Bromoforme (tribromométhane)	mg/kg MS	75-25-2	55%		<0.61	<0.62	<0.50	<0.50
Pack COHV "Liste MACAOH" sur brut	Chlorométhane	mg/kg MS	74-87-3			-	-	-	-
	Dichlorométhane	mg/kg MS	75-09-2	50%		<0.24	<0.25	<0.20	<0.20
	Chlorure de Vinyle	mg/kg MS	75-01-4	50%		<0.06	<0.06	<0.05	<0.05
	1,1-Dichloroethene	mg/kg MS	75-35-4	35%		<0.24	<0.25	<0.20	<0.20
	Trans-1,2-dichloroéthylène	mg/kg MS	156-60-5	45%		<0.24	<0.25	<0.20	<0.20
	cis 1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS	156-59-2	50%		<0.24	<0.25	<0.20	<0.20
	Chloroéthane	mg/kg MS	75-00-3			-	-	-	-
	Chloroforme (trichlorométhane)	mg/kg MS	67-66-3	50%		<0.24	<0.25	<0.20	<0.20
	Tétrachlorure de carbone	mg/kg MS	56-23-5	40%		<0.12	<0.12	<0.10	<0.10
	1,1-dichloroéthane	mg/kg MS	75-34-3	40%		<0.24	<0.25	<0.20	<0.20
	1,2-dichloroéthane	mg/kg MS	107-06-2	55%		<0.12	<0.12	<0.10	<0.10
	1,1,1-trichloroéthane	mg/kg MS	71-55-6	40%		<0.24	<0.25	<0.20	<0.20
	1,1,2-trichloroéthane	mg/kg MS	79-00-5	55%		<0.61	<0.62	<0.50	<0.50
	1,1,1,2 Tétrachloroéthane	mg/kg MS	630-20-6			-	-	-	-
	1,1,2,2- tétrachloroéthane	mg/kg MS	79-34-5			-	-	-	-
	Trichloroéthylène	mg/kg MS	79-01-6	45%		<0.12	<0.12	<0.10	<0.10
	Tetrachloroéthylène	mg/kg MS	127-18-4	55%		<0.12	<0.12	<0.10	<0.10
	Hexachloroéthane	mg/kg MS	67-72-1			-	-	-	-
	Pentachloroéthane	mg/kg MS	76-01-7			-	-	-	-
BTEX par Head Space/GC/MS sur brut	Benzène	mg/kg MS	71-43-2	40%		<0.06	<0.06	<0.05	<0.05
	Toluène	mg/kg MS	108-88-3	45%		<0.12	<0.12	<0.10	<0.10
	Ethylbenzène	mg/kg MS	100-41-4	45%		<0.12	<0.12	<0.10	<0.10
	m+p-Xylène	mg/kg MS	1330-20-7	45%		<0.12	<0.12	<0.10	<0.10
	o-Xylène	mg/kg MS	95-47-6	45%		<0.12	<0.12	<0.10	<0.10
	Somme des BTEX	mg/kg				<0.54	<0.54	<0.45	<0.45
Granulométrie laser à pas variable (0 à 2 000 µm)	Fraction < 2 µm (Argiles)	%		20%		Cf détails ci-joint	Cf détails ci-joint	Cf détails ci-joint	Cf détails ci-joint
	Fraction 2 - 20 µm (Limons fins)	%		15%		Cf détails ci-joint	Cf détails ci-joint	Cf détails ci-joint	Cf détails ci-joint
	Fraction 20 - 63 µm (Limons grossiers)	%		10%		Cf détails ci-joint	Cf détails ci-joint	Cf détails ci-joint	Cf détails ci-joint
	Fraction 63 - 200 µm (Sables fins)	%		10%		Cf détails ci-joint	Cf détails ci-joint	Cf détails ci-joint	Cf détails ci-joint
	Fraction 200 - 2000 µm (Sables grossiers)	%		10%		Cf détails ci-joint	Cf détails ci-joint	Cf détails ci-joint	Cf détails ci-joint

Paramètre	Unité	Arrêté du 08/01/1998 pour l'épandage	Arrêté du 08/01/1998 pour la reconstitution de sols	Arrêté du 09/08/2006 S1	Valeurs-seuils VNF Seuil 1	Valeurs-seuils VNF Seuil 2	SEQ-Eau (version 2) Très bonne	Bonne	Moyenne	Mauvaise	Unité	Seuils ISDI	Seuils ISDND	Seuils ISDD	Résultats EUROFINS Vallée de la brèche par CBZ S1 (0-1m)	S1 (1-2m)	S2 (0-1m)	S2 (1-2m)	Pour épandage Ech. Moyen	Arrêté S1 Ech. Moyen	SEQ Eau Ech. Moyen	Seuil ISDI Ech. Moyen	Seuil ISDMD Ech. Moyen	Seuil ISDD Ech. Moyen	Pour épandage Ech. Moyen	Arrêté S1 Ech. Moyen	SEQ Eau Ech. Moyen	Seuil ISDI Ech. Moyen	Seuil ISDMD Ech. Moyen	Seuil ISDD Ech. Moyen
GRANULOMETRIE																														
Argile (<2µm)	g/kg										%				2,63	2,64	3,12	2,72	2,78	2,78	2,78	2,78	2,78	2,78	2,78	2,78	2,78	2,78	2,78	2,78
Limon fin (2 à 20µm)	g/kg										%				17,4	17,48	21,67	17,26	18,45	18,45	18,45	18,45	18,45	18,45	18,45	18,45	18,45	18,45	18,45	18,45
Limon grossier (20 à 50µm)	g/kg										%				28,89	28,46	31,25	26,68	28,82	28,82	28,82	28,82	28,82	28,82	28,82	28,82	28,82	28,82	28,82	28,82
Sable fin (50 à 200µm)	g/kg										%				39,96	41,29	36,3	40,22	39,44	39,44	39,44	39,44	39,44	39,44	39,44	39,44	39,44	39,44	39,44	39,44
Sable grossier (200 à 2000µm)	g/kg										%				11,12	10,13	7,66	13,12	10,51	10,51	10,51	10,51	10,51	10,51	10,51	10,51	10,51	10,51	10,51	10,51
CARACTERISATION AGRONOMIQUE																														
Matière Sèche	%										%	≥ 30	≥ 30	≥ 30	28,4	29,9	35,4	36	32,43	32,43	32,43	32,43	32,43	32,43	32,43	32,43	32,43	32,43	32,43	32,43
Matière Organique	% MS										% MS																			
pH												-	-	4<pH<14	8,2	8,4	8,1	8,2	8,23	8,23	8,23	8,23	8,23	8,23	8,23	8,23	8,23	8,23	8,23	8,23
Densité (à 20°C)																														
NTK	mg/kg*										mg/kg*																			
NH4	mg/kg*										mg/kg*																			
Phosphore (P2O5)	mg/kg*										mg/kg*																			
Potassium (K2O)	mg/kg*										mg/kg*																			
Calcium (CaO)	mg/kg*										mg/kg*																			
Magnésium (MgO)	mg/kg*										mg/kg*																			
Na	mg/kg*										mg/kg*																			
ELEMENTS TRACES METALLIQUES																														
												Gamme de valeurs couramment observées dans les sols "ordinaires" de toutes	Gamme de valeurs observées dans le cas d'anomalies naturelles modérées	RMQS REGION (à chercher sur le site RMQS si besoin)															
Ar	mg/kg*			30	20	45	1	9,8	33		mg/kg*	1 à 25	30 à 60		3,48	3,55	3,85	3,51	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60
Cd	mg/kg*	10	2	2	2	6	0,1	1	5		mg/kg*	0,05 à 0,45	0,7 à 2		0,85	0,84	1,13	1,07	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97
Cr	mg/kg*	1000	150	150	150	250	4,3	43	110		mg/kg*	10 à 90	90 à 150		30,3	30,3	32,6	30	30,80	30,80	30,80	30,80	30,80	30,80	30,80	30,80	30,80	30,80	30,80	30,80
Cu	mg/kg*	1000	100	100	100	300	3,1	31	140		mg/kg*	2 à 20	20 à 62		155	188	139	109	147,75	147,75	147,75	147,75	147,75	147,75	147,75	147,75	147,75	147,75	147,75	147,75
Hg	mg/kg*	10	1	1	1	3	0,02	0,2	1		mg/kg*	0,02 à 0,1	0,15 à 2,3		0,12	<0.10	0,86	0,45	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48
Ni	mg/kg*	200	50	50	50	150	2,2	22	48		mg/kg*	2 à 60	60 à 130		13,9	16,3	15,6	17,8	15,90	15,90	15,90	15,90	15,90	15,90	15,90	15,90	15,90	15,90	15,90	15,90
Pb	mg/kg*	800	100	100	100	367,5	3,5	35	120		mg/kg*	9 à 50	60 à 90		39,2	42,9	43	49,7	43,70	43,70	43,70	43,70	43,70	43,70	43,70	43,70	43,70	43,70	43,70	43,70
Zn	mg/kg*	3000	300	300	300	500	12	120	460		mg/kg*	10 à 100	100 à 250		218	238	221	244	230,25	230,25	230,25	230,25	230,25	230,25	230,25	230,25	230,25	230,25	230,25	230,25
Cr + Cu + Ni + Zn	mg/kg*	3000									mg/kg*																			
PCB CONGENERES																														
PCB - 28	mg/kg*										µg/kg*				<0.01	0,01	<0.01	<0.01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
PCB - 52	mg/kg*										µg/kg*				<0.01	<0.01	<0.01	<0.01							<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
PCB - 101	mg/kg*										µg/kg*				<0.01	0,02	0,01	<0.01	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
PCB - 118	mg/kg*										µg/kg*				<0.01	0,02	<0.01	<0.01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
PCB - 138	mg/kg*										µg/kg*				0,01	0,02	0,03	<0.01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
PCB - 153	mg/kg*										µg/kg*				0,02	0,03	0,05	0,01	0,0275	0,0275	0,0275	0,0275	0,0275	0,0275	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
PCB - 180	mg/kg*										µg/kg*				0,02	<0.01	<0.01	<0.01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Total des 7 PCB	mg/kg*	0,8		0,68			0,006	0,06	0,67		µg/kg*	≤ 1	≤ 50	≤ 50	0.05<x<0.09	0.1<x<0.12	0.09<x<0.13	0.01<x<0.07							0.05<x<0.09	0.05<x<0.09	0.05<x<0.09	0.05<x<0.09	0.05<x<0.09	0.05<x<0.09
HAP (HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES)																														
Benzo(a)pyrène	mg/kg*	2					0,0005	0,005	0,75		µg/kg*				0,617	0,462	0,662	0,755	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62
Dibenzo(ah)anthracène	mg/kg*						0,0005	0,005	0,75		µg/kg*				0,299	0,189	0,262	0,245	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Somme des 2 HAP	mg/kg*						0,0005	0,005	0,75		µg/kg*																			
Fluoranthène	mg/kg*	5					0,005	0,05	7,5		µg/kg*				0,87	0,964	1,05	1,19	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02
Fluorène	mg/kg*						0,005	0,05	7,5		µg/kg*				0,04	0,064	0,045	0,042	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Benzo(a)anthracène	mg/kg*						0,005	0,05	7,5		µg/kg*				0,537	0,512	0,629	0,795	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg*	2,5					0,005	0,05	7,5		µg/kg*				1,62	1,02	1,298	1,59	1,38	1,38	1,38	1,38	1,38	1,38	1,38	1,38	1,38	1,38	1,38	1,38
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg*						0,005	0,05	7,5		µg/kg*				0,842	0,259	0,357	0,394	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46
Benzo(ghi)pérylène	mg/kg*						0,005	0,05	7,5		µg/kg*				0,424	0,446	0,502	0,572	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49
Indéno(123-cd)pyrène	mg/kg*						0,005	0,05	7,5		µg/kg*				0,553	0,727	0,815	0,896	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75
Acénaphtylène	mg/kg*						0,005	0,05	7,5		µg/kg*				0,091	0,106	0,092	0,11	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Acénaphtène	mg/kg*						0,005	0,05	7,5		µg/kg*				0,022	0,062	0,023	0,024	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Anthracène	mg/kg*						0,005	0,05	7,5		µg/kg*				0,208	0,21	0,222	0,237	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22
Chrysène	mg/kg*						0,005	0,05	7,5		µg/kg*				0,598	0,528	0,677	0,526	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58
Naphtalène	mg/kg*						0,005	0,05	7,5		µg/kg*				0,031	0,047	0,035	0,032	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
Phénantrène	mg/kg*						0,005	0,05	7,5		µg/kg*				0,307	0,35	0,374	0,405	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36
Pyrène	mg/kg*	2					0,005	0,05	7,5		µg/kg*				0,64	0,779	0,771	0,864	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76
Somme des 14 HAP	mg/kg*						0,005	0,05	7,5		µg/kg*	≤ 50	≤ 100	*																	
HAP totaux (16 HAP)	mg/kg*	22,8									µg/kg*	≤ 50	≤ 100	*	7,7	6,72	7,81	8,68	7,73	7,73	7,73	7,73	7,73	7,73	7,73	7,73	7,73	7,73	7,73	7,73
Hydrocarbures totaux (HCT)																														
Indice hydrocarbures	mg/kg ms											≤ 500	≤ 5000	*	913	1090	756	1290	1012,25	1012,25	1012,25	1012,25	1012,25	1012,25	1012,25	1012,25	1012,25	1012,25	1012,25	1012,25
HCT (nC10 - nC16)	mg/kg ms														41,5	54,5	31,6	53,7	45,33	45,33	45,33	45,33	45,33	45,33	45,33	45,33	45,33	45,33	45,33	45,33
HCT (>nC16 - nC22)	mg/kg ms														108	134	95,6	181	129,65	129,65	129,65	129,65	129,65	129,65	129,65	129,65	129,65	129,65	129,65	129,65
HCT (>nC22 - nC30)	mg/kg ms														386	450	329	581	436,50	436,50	436,50	436,50	436,50	436,50	436,50	436,50	436,50	436,50	436,50	436,50
HCT (>nC30 - nC40)	mg/kg ms														378	452	300	471	400,25	400,25	400,25	400,25	400,25	400,25	400,25	400,25	400,25	400,25	400,25	400,25

Tableau 5 : Comparaison des résultats aux différents seuils