

GIS 3SP

Mines de Douai ISSeP INERIS

GeDSeT
Gestion Durable des Sédiments Transfrontaliers

Caractérisation sur site des sédiments: état d'avancement

Bruno LEMIERE¹, Valérie LAPERCHE¹, Jean Christophe GOURRY¹,
Laurence HAOUACHE², Isabelle MINET², Hervé BREQUEL³, Renaud FONTAINE³, Claire
ALARY³

ARRENS VNF M Nord-Pas de Calais SPW Nord-Pas de Calais INTERREG IV France-Wallonie-Vlaanderen Union européenne - Fonds Européen de Développement Régional

Interreg efface les frontières

GIS 3SP

Mines de Douai ISSeP INERIS

GeDSeT
Gestion Durable des Sédiments Transfrontaliers

Enjeux de la caractérisation sur site

Pratiques actuelles de la caractérisation en régions
Wallonie et Nord France

- Mesures sur site limitées à la bathymétrie
- Echantillonnage à densité régulière sur un bief
- Analyse en laboratoire de composites

=> résultats représentatifs des sédiments du bief en moyenne
=> analyse de risque pour les sites de dépôt

ARRENS VNF M Nord-Pas de Calais SPW Nord-Pas de Calais INTERREG IV France-Wallonie-Vlaanderen Union européenne - Fonds Européen de Développement Régional

Interreg efface les frontières

GIS-3SP

GeDSeT
Gestion Durable des Sédiments Transfrontaliers

Enjeux de la caractérisation sur site
Techniques de la caractérisation en vue d'une autre gestion des sédiments

Intérêt d'une connaissance sur site des propriétés physiques et chimiques des sédiments en place ou en cours de curage

- identification des principales unités au sein du bief (nature, pollution)
- hétérogénéité des échantillons avant regroupement en composites
- détection et caractérisation des spots de pollution
- identification de volumes de sédiments potentiellement valorisables
- tri des barges pendant le curage pour une meilleure gestion, une réduction des risques et des manutentions

Logos: Région Nord-Pas de Calais, ARSWS, VNF, Mines de Douai, SPW, Nord Pas de Calais, INTERREG IV, Union européenne - Fonds Européen de Développement Régional

Interreg efface les frontières

GIS-3SP

GeDSeT
Gestion Durable des Sédiments Transfrontaliers

Enjeux de la caractérisation sur site
Identification des principales unités au sein du bief nature géominérale, pollution

Reconnaissance des discontinuités spatiales (en X et en Z) avant curage

- identification des unités géominérales (granulométrie, composition)
- repérage de corps immergés
- détection et extension cartographique des spots de pollution

=> **méthodes géophysiques** (électriques ou magnétiques)

Logos: Région Nord-Pas de Calais, ARSWS, VNF, Mines de Douai, SPW, Nord Pas de Calais, INTERREG IV, Union européenne - Fonds Européen de Développement Régional

Interreg efface les frontières

GIS-3SP

GeDSeT
Gestion Durable des Sédiments Transfrontaliers

Enjeux de la caractérisation sur site
Evaluation et cartographie des principales pollutions au sein du bief: gestion prévisionnelle des sédiments à curer

Estimation de la composition chimique et des volumes de sédiments pouvant faire l'objet d'un traitement homogène: **mesures chimiques sur site**

- identification des spots les plus pollués pour évacuation vers un CET
- délimitation de « gisements » de matériaux directement valorisables
- orientation des autres sédiments vers des plateformes de valorisation et de traitement

=> **vers un curage sélectif pour une gestion plus durable ?**

Logos: ARS, VNF, SPW, Nord-Pas de Calais, INTERREG IV, Union européenne - Fonds Européen de Développement Régional

Interreg efface les frontières

GIS-3SP

GeDSeT
Gestion Durable des Sédiments Transfrontaliers

Méthodes géophysiques

Résistivité et chargeabilité électrique:

- Présence de métaux, hydrocarbures (matière organique)
- Variation de la granulométrie

Diagramme: Antenne GPS, Electrodes de potentiel, Electrodes de courant

Logos: ARS, VNF, SPW, Nord-Pas de Calais, INTERREG IV, Union européenne - Fonds Européen de Développement Régional

Interreg efface les frontières

GIS-3SP

GeDSeT
Gestion Durable des Sédiments Transfrontaliers

Méthodes géophysiques

Magnétisme : présence de minéraux magnétiques
Magnétite associée aux pollutions en métaux

Magnétisme

Palplanches

Ponts

2046000
2045500
2045000
2044500
2044000

619500 620000 620500 621000 621500 622000 622500 623000 623500 624000

Interreg efface les frontières

Union européenne - Fonds Européen de Développement Régional

GIS-3SP

GeDSeT
Gestion Durable des Sédiments Transfrontaliers

Enjeux de la caractérisation sur site
Estimation de la composition chimique des sédiments

Mesures semi-quantitatives et analyses quantitatives sur site par FPXRF

- pollution en métaux et métalloïdes (Pb, Zn, Cu, As, Cd, Cr, Ni, etc)
- éléments représentatifs de la matrice minérale (Ca, Fe, K, Ti)

Interreg efface les frontières

Union européenne - Fonds Européen de Développement Régional

GIS-3SP

GeDSeT
Gestion Durable des Sédiments Transfrontaliers

Enjeux de la caractérisation sur site
Estimation de la composition chimique des sédiments

Principal problème pour la FPXRF: la présence d'eau

- mesures sur échantillons séchés et préparés - délais
- mesure sur échantillons bruts (eau > 50 %)
- méthodes pour un séchage partiel (20 à 50 %)

Signification des mesures sur échantillons partiellement séchés
Utilisation pour la prise de décision sur chantier

Logos: Région Nord-Pas de Calais, ARS Nord-Pas de Calais, VNF, Mines de Douai, SPW, Nord-Pas de Calais, INTERREG IV France-Wallonie-Vlaanderen, Union européenne - Fonds Européen de Développement Régional

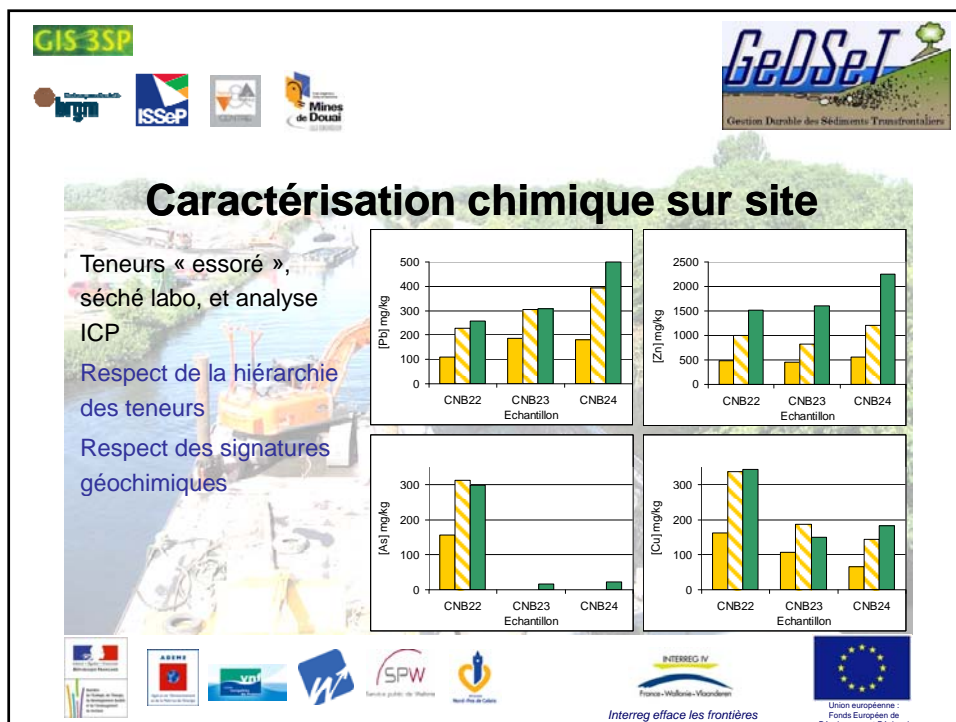
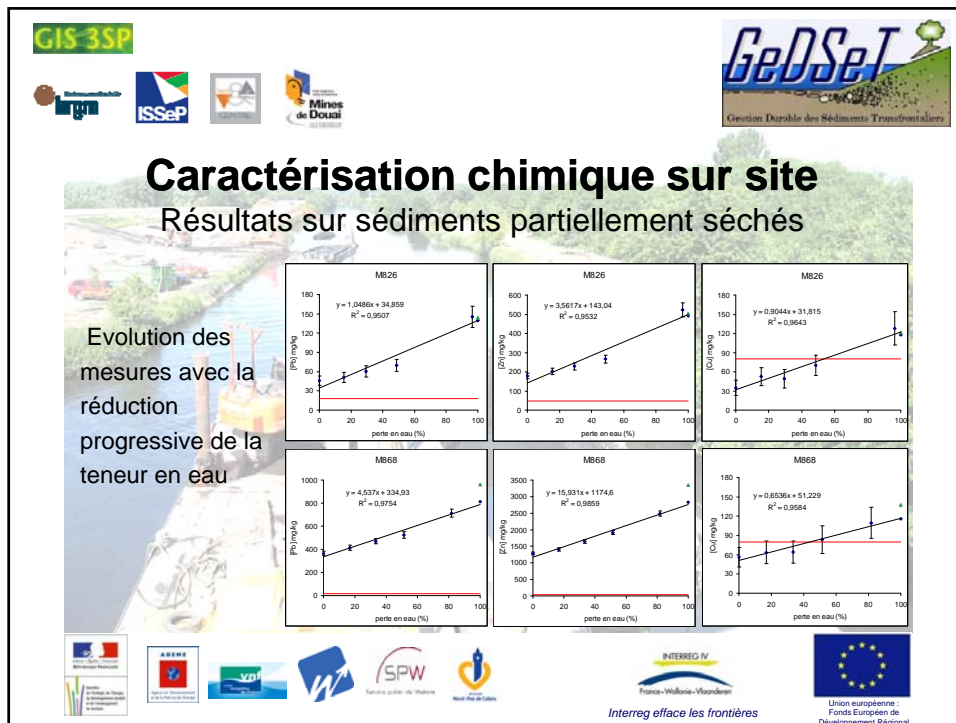
GIS-3SP

GeDSeT
Gestion Durable des Sédiments Transfrontaliers

Caractérisation chimique sur site
Techniques de séchage des sédiments

- séchage en étuve ou four – délai au lendemain
- filtration Büchner: nécessite logistique
- filtre presse: essais
- essorage manuel avec papier absorbant

Logos: Région Nord-Pas de Calais, ARS Nord-Pas de Calais, VNF, Mines de Douai, SPW, Nord-Pas de Calais, INTERREG IV France-Wallonie-Vlaanderen, Union européenne - Fonds Européen de Développement Régional



GIS-3SP

GeDSeT
Gestion Durable des Sédiments Transfrontaliers

Caractérisation chimique sur site
Application pendant un pilote de traitement

Suivi du contenu en métaux (Cu, Pb, Zn) de sédiments pollués pendant un essai de séparation des phases les plus contaminées
Appui à la conduite de l'essai





GIS-3SP


GeDSeT
Gestion Durable des Sédiments Transfrontaliers

Caractérisation chimique sur site
Signification des résultats pour la gestion des sédiments pendant les chantiers

Vérification de l'homogénéité d'un lot d'échantillons bruts (essorage manuel)
Résultats homogènes sur 18 fûts, un fût distinct
Signature géochimique cohérente

	Pb	Zn	Cu	Fe	Mn
min	115	630	122	5386	<50
moy	201	1114	149	7231	
max	483	1739	227	13865	144
ectyp	88	318	25	1864	24
fût60	483	1739	227	13865	144

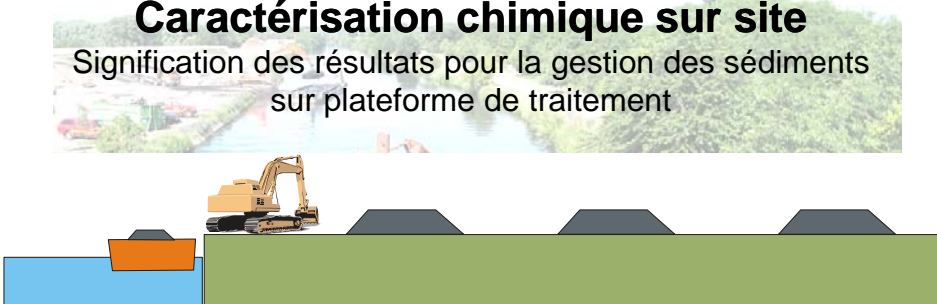




GIS-3SP 

Caractérisation chimique sur site

Signification des résultats pour la gestion des sédiments sur plateforme de traitement



Dechargement barge	Mesure sur site Teneurs << seuil > deshydratation > valorisation	Mesure sur site Teneurs >> seuil > deshydratation > CET	Mesure sur site Teneurs proches du seuil > attente analyse > traitement > valorisation
--------------------	---	--	--



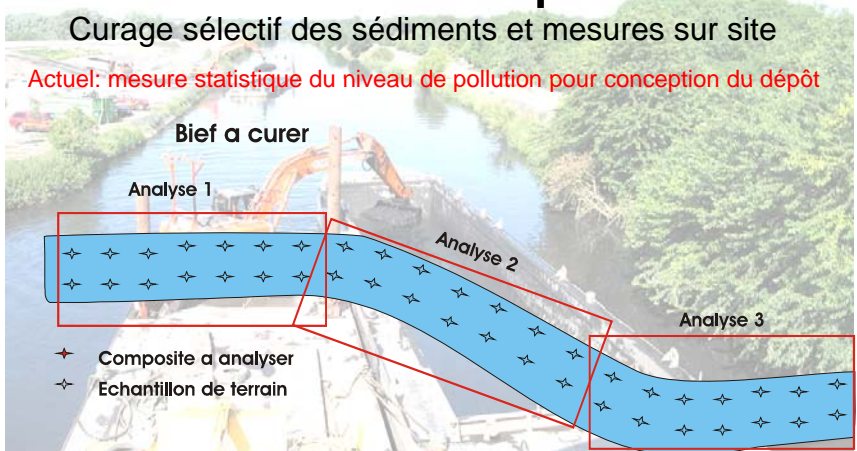
GIS-3SP 

Caractérisation chimique sur site

Curage sélectif des sédiments et mesures sur site

Actuel: mesure statistique du niveau de pollution pour conception du dépôt

Bief à curer



- ✦ Composite à analyser
- ✦ Echantillon de terrain



GIS-3SP **GeDSeT**
Gestion Durable des Sédiments Transfrontaliers

Caractérisation chimique sur site
Curage sélectif des sédiments et mesures sur site
Curage sélectif: utilisation des mesures sur carottes pour plan de gestion

Bief à curer - mesures de terrain

✦ Composite à analyser
 ✦ Echantillon de terrain

Interreg efface les frontières

GIS-3SP **GeDSeT**
Gestion Durable des Sédiments Transfrontaliers

Caractérisation chimique sur site
Perspectives en caractérisation physique et minérale

Mesure de l'humidité:

- techniques infra-rouge

Caractérisation de la phase minérale, techniques émergentes:

- FTIR
- Raman
- XRD portable

Interreg efface les frontières

GIS-3SP

GeDSeT
Gestion Durable des Sédiments Transfrontaliers

Caractérisation chimique sur site
Perspectives en caractérisation organique

Voir exposé Isabelle Minet



Interreg efface les frontières

Union européenne - Fonds Européen de Développement Régional

Logos: ARSNA, VNF, SPW, Nord-Pas de Calais, INTERREG IV, France-Wallonie-Vlaanderen, Union européenne - Fonds Européen de Développement Régional

GIS-3SP

GeDSeT
Gestion Durable des Sédiments Transfrontaliers

Merci de votre attention
Quelques questions ?



Interreg efface les frontières

Union européenne - Fonds Européen de Développement Régional

Logos: ARSNA, VNF, SPW, Nord-Pas de Calais, INTERREG IV, France-Wallonie-Vlaanderen, Union européenne - Fonds Européen de Développement Régional



GIS 3SP

Mines de Douai
ISSEP

GeDSeT
Gestion Durable des Sédiments Transfrontaliers

Caractérisation chimique sur site

Perspectives en caractérisation organique

Techniques existantes:

- spectro UV, kits immunoenzymatiques
- GC: hydrocarbures légers et VOCs
- GC/MS: polluants organiques complexes

Techniques émergentes:

- spectro FTIR
- spectro LIF



Interreg efface les frontières

Union européenne
Fonds Européen de Développement Régional