

GIS-3SP

Mines de Douai ISSeP INERIS **GeDSeT**
Gestion Durable des Sédiments Transfrontaliers

Lit sédimentaire contaminé : source de HAP pour la colonne d'eau ?

Erwan SIMON¹, Manon HEYSCK², Claire ALARY¹, Laurence HAUCHE²,
Agnès LABOUDIGUE¹

ARSNA SPW INTERREG IV Union européenne : Fonds Européen de Développement Régional
Interreg efface les frontières

Sommaire

- INTRODUCTION
- MATÉRIEL ET MÉTHODE
- RÉSULTATS
 - Colonne sédimentaire
 - Interface
 - Colonne d'eau
 - Perturbations anthropiques
- CONCLUSION

INTRODUCTION

Contexte

- Passé industriel source de HAP
- Forte densité de cours d'eau
- Large volume de sédiment contaminé
- Politiques de gestion environnementales

Problématique

Lit sédimentaire contaminé : source de HAP pour la colonne d'eau ?

Quel est l'impact des activités anthropiques ?

Objectifs expérimentaux

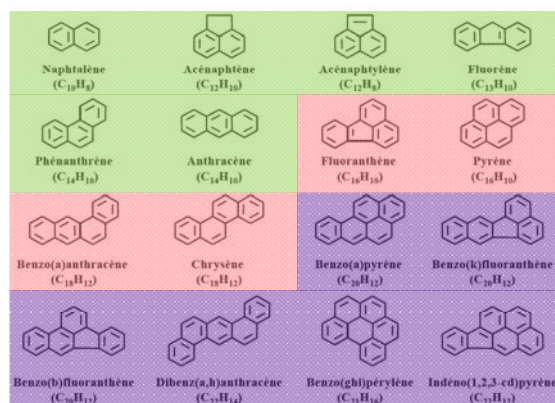
- Fixation / relargage HAP dans colonne sédimentaire
- Transfert HAP à l'interface
- Propagation HAP dans colonne d'eau
- Effet perturbations anthropiques

Approche expérimentale

- Mesures in situ et formes biodisponnibles
 - Préleveurs passifs
- Déploiement
 - Plusieurs point
 - Plusieurs temps
 - Plusieurs compartiments
 - Plusieurs profondeurs

Rappels HAP

- 16 molécules cibles
- Propriétés fonction de la taille
(Hydrophobicité augmente avec nombre cycles)

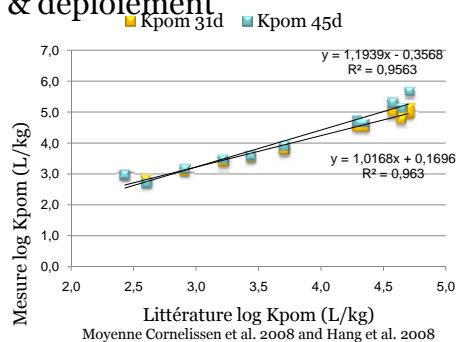


MATÉRIEL ET MÉTHODE

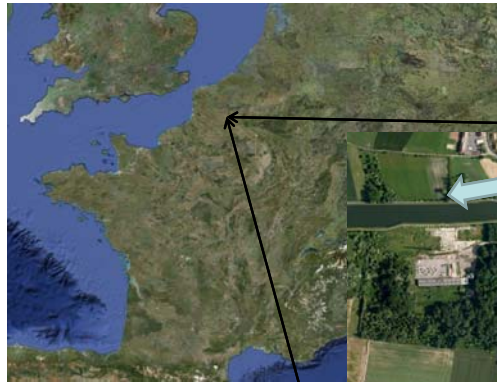
Laboratoire

- Préleveurs passifs :
 - Choix : Polyoxymethylene (POM)
 - Protocole analyse : ext. DCM, pur. Alum., ana. UPLC
 - Calibration
 - Création structure in situ & déploiement

- Colonne sédimentaire :
 - Carottage
 - Granulométrie
 - Teneur eau
 - Matière organique
 - Datation



Site d'étude



Deule :

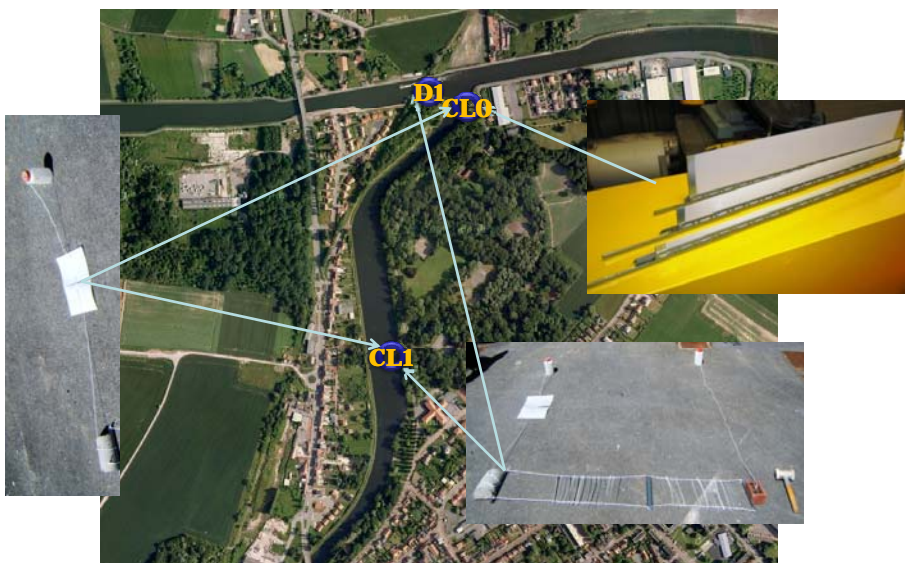
- “Fort” courant
- Navigation péniche
- $\approx 4.5\text{m}$ profondeur

Canal de Lens :

- Faible courant
- Pas de navigation depuis 50 ans
- $\approx 2\text{m}$ profondeur



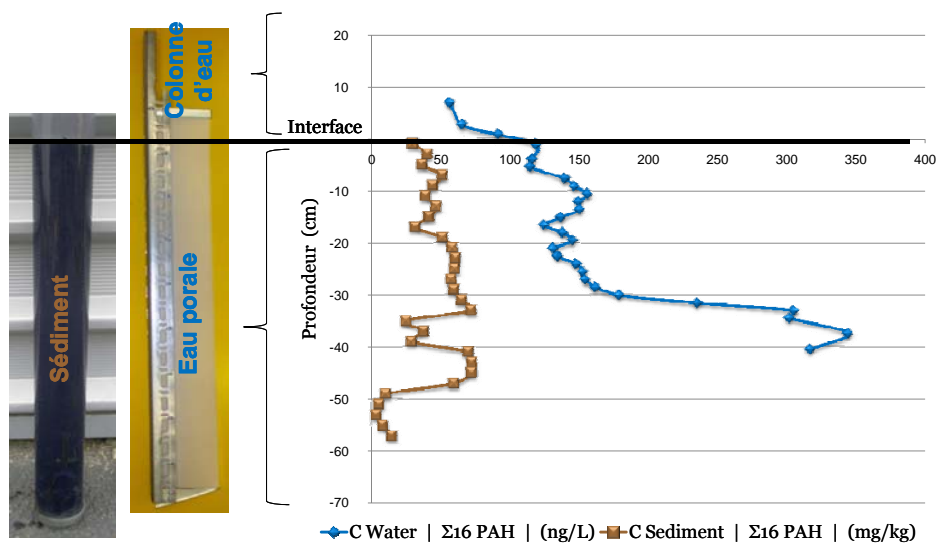
Site d'étude



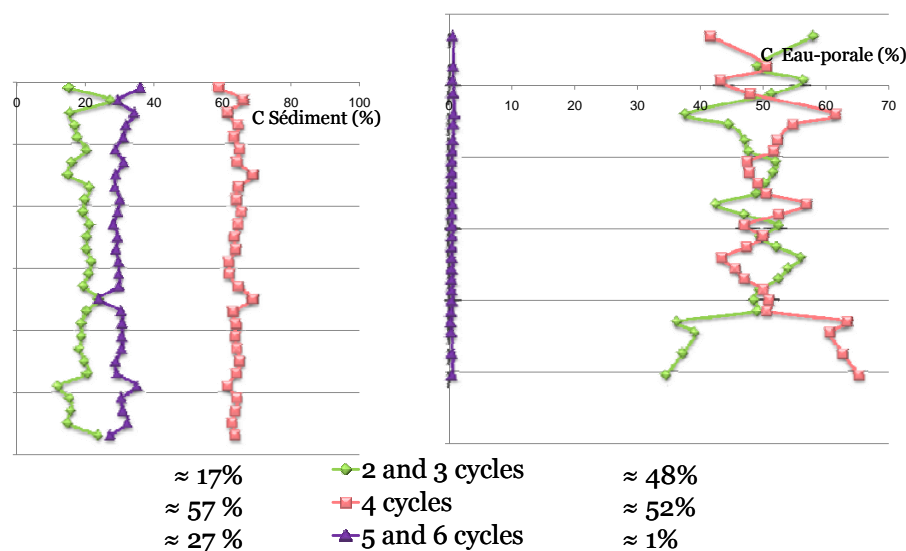
RÉSULTATS

Colonne sédimentaire

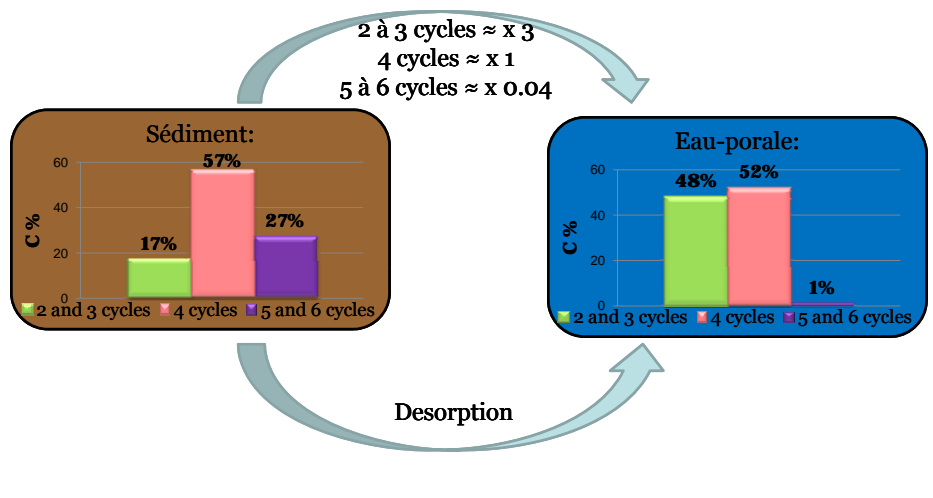
Relarguage des HAP par le sédiment



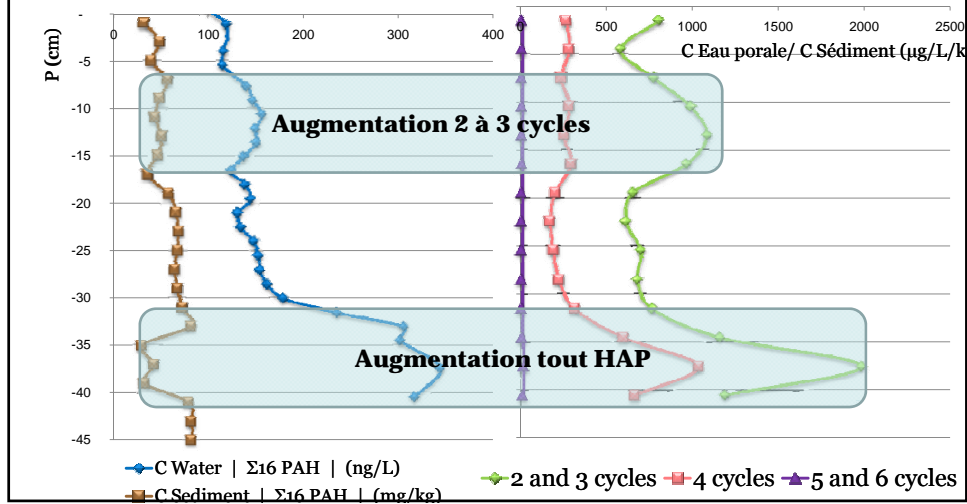
Relarguage des HAP par le sédiment



Relarguage des HAP par le sédiment

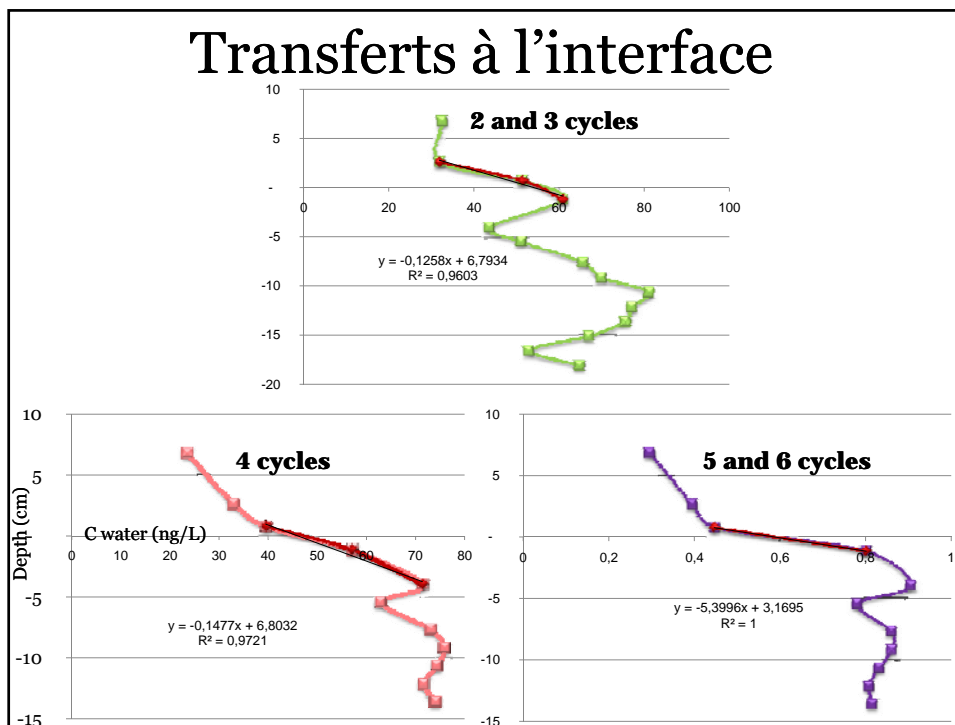


Relarguage des HAP par le sédiment



RÉSULTATS

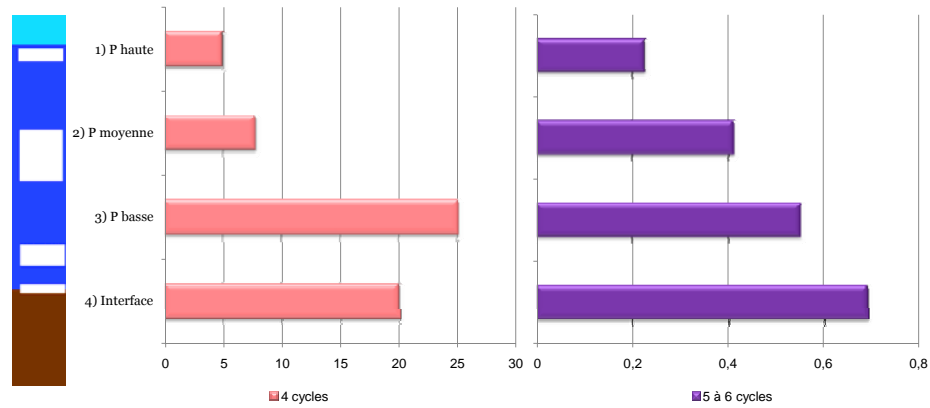
Interface



RÉSULTATS

Colonne d'eau

Propagation des HAP dans la colonne d'eau



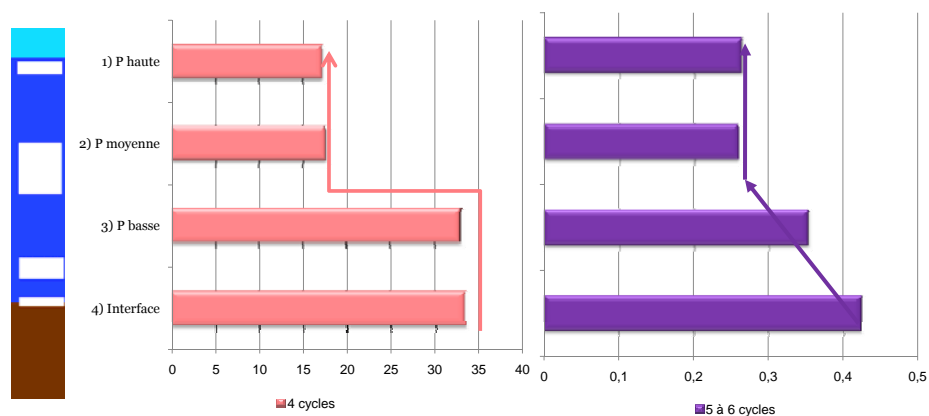
Canal de Lens (sans agitation colonne d'eau, après curage)

- Gradient concentration ?
- “Solidité” du gradient fonction nombre de cycle

RÉSULTATS

Perturbations anthropiques

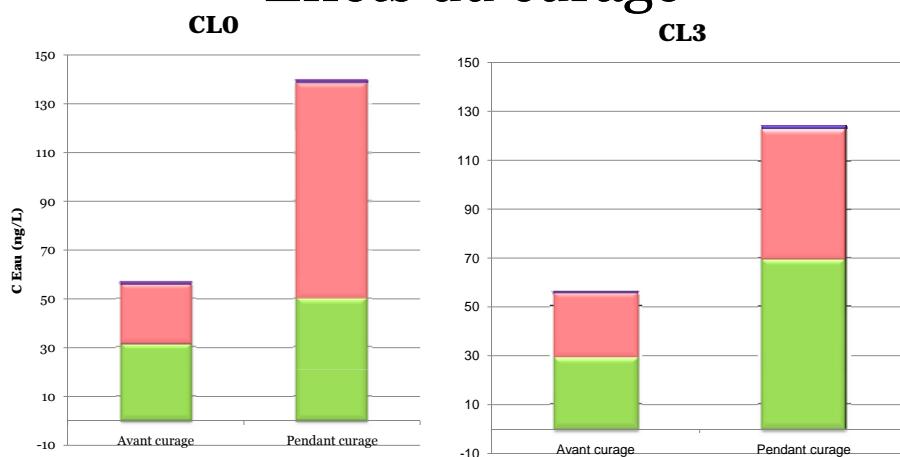
Effet de la navigation



Deule (agitation colonne d'eau, après curage)

- Deux régions ?
- Frontière = tirant d'eau des bateaux

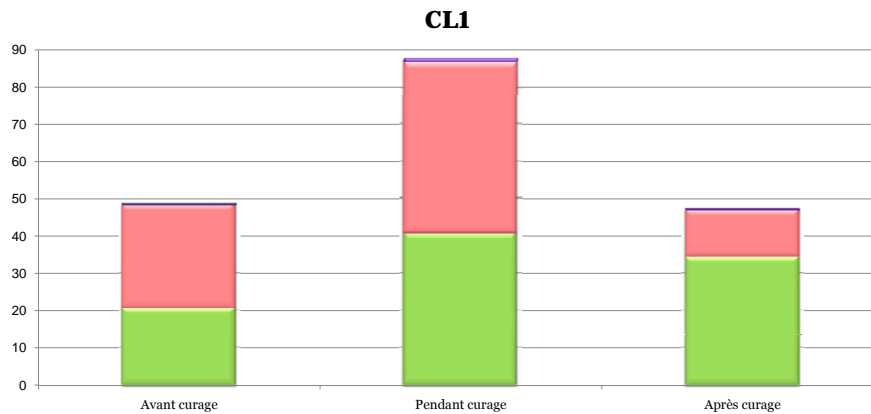
Effets du curage



- Relarguage de HAP biodisponibles dans la colonne d'eau
- Réponse forte des deux sites malgré différence de distance au curage

■ 5 à 6 cycles
■ 4 cycles
■ 2 à 3 cycles

Effets du curage



- Retour à la normale de la somme des 16 HAP
- Mais modification des importance relative (en faveur des légers)

■ 5 à 6 cycles
■ 4 cycles
■ 2 à 3 cycles

Conclusion

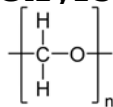
- Observation mécanismes de désorption du sédiment
- Détermination flux à l'interface
- Etude propagation le long de la colonne d'eau
- Appréciation de l'impact des activité anthropique

Tout cela, in situ, pour les HAP libres

Merci de votre attention

Des questions ?

Choice of Polyoxyléthylène:



- Use in literature
- Good compatibility with PAH
- Chemical resistance
- Strength
- Smooth surface
- Cost (8 € / m² ↔ 10 € / Kg)



Calibration of material:

- Determine the equilibration time (kinetic) :
 - 31 days
 - 45 days
 - 120 days (still ongoing)

Calibration of material:

- Measure K_{pom} for each molecule of inter (isotherme) :

Two methods tested

- **Direct calibration** (batchs = POM + different concentrations of spiked water) (Jonker et al. 2001)
- **Indirect calibration** (batchs = spiked POM + different amount of celan water) (Ter Laak et al. 2005)

Analytical protocol:



Extraction :

batches 40mL DCM
100rpm
96h



Purification :

NaSO₄
activated alumina
column



Analysis :

UPLC
(UV/fluor)