

Traitement des sédiments par procédé électrocinétique

M T Ammami, Florence Portet-Koltalo, A. Benamar, H. Wang, F. Le Derf

▶ **To cite this version:**

M T Ammami, Florence Portet-Koltalo, A. Benamar, H. Wang, F. Le Derf. Traitement des sédiments par procédé électrocinétique. Séminaire du GRR sciences de l'environnement, gestion des risques, Feb 2013, Mont-Saint-Aignan, France. hal-02559721

HAL Id: hal-02559721

https://normandie-univ.hal.science/hal-02559721

Submitted on 30 Apr 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Traitement des sédiments par procédé électrocinétique

M.T Ammami[1,2], F. Portet-Koltalo[2], A. Benamar[1], H.Q. Wang[1], F. Le Derf[2]

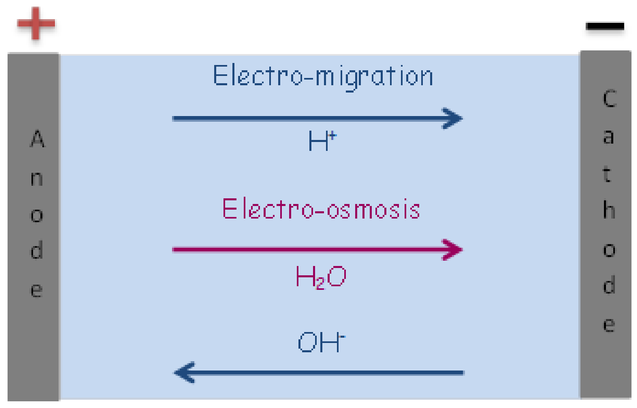
1 Laboratoire d'ondes et milieux complexes, FRE 3102 – CNRS, Université du Havre, 53 rue de Prony, 76600 Le Havre, France. ammami.mohamed.Tahar@etu.univ-lehavre.fr.
2 Laboratoire COBRA, UMR 6014 - CNRS, Université de Rouen, , 55 rue Saint Germain, 27000 Evreux, France. Florence.Koltalo@univ-rouen.fr

PROJET: **RESSOLV (GRR SER réseau SCALE)**

Objectif : Attenuation de la teneur en polluants dans les sédiments (HAP, ETM).

Polluants ciblés	
ETM	HAP
Cadmium	Phénanthrène
Chrome	Fluoranthène
Cuivre	Pyrène
Zinc	Chrysène
Plomb	Benzo (b) fluoranthène

Procédé électrocinétique



- Migration des espèces ionisées (électromigration):cations métalliques
- Migration des espèces non-ionisées (électro-osmose): HAP

Méthodologie

Essais menés sur des sédiments modèles et un sédiment naturel avec diverses conditions opératoires.

- Champ électrique constant
- Contrôle des paramètres du procédé (électrique, physico-chimique)
- Analyse des fractions solides après traitement et des effluents aqueux (efficacité du procédé).

Caractérisation du sédiment modèle

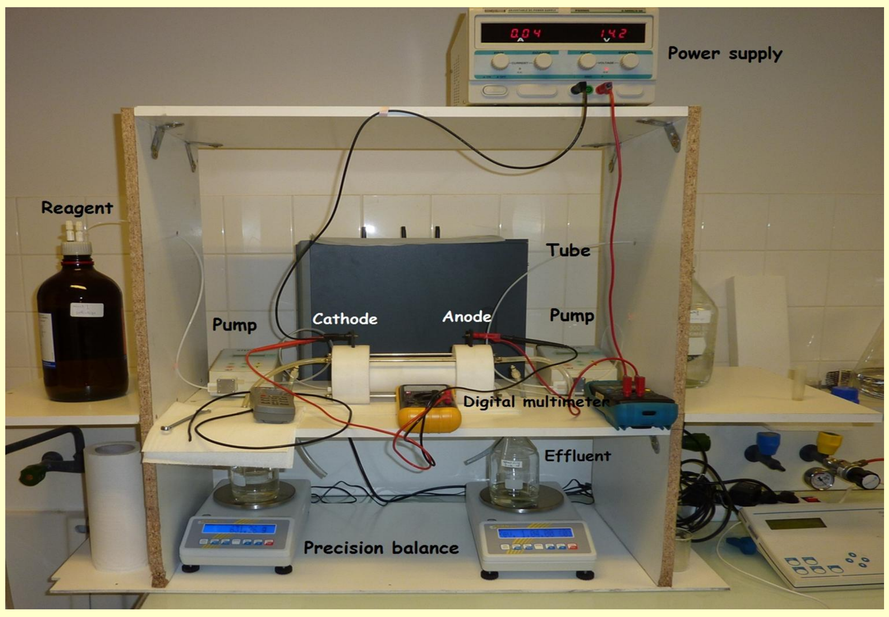
Caractéristiques	Valeur
pH	6,8
MO (%)	2,5
Distribution de taille (%)	
Sable	5
Limon	75
Argile	20

Métaux / métalloïdes	(mg/Kg)
Cd	24
Cr	180
Cu	90
Zn	552
Pb	200

Concentration des HAP	(mg/Kg)
Phénanthrène	8.5 ± 0.4
Fluoranthène	9.7 ± 0.4
Pyrène	8.6 ± 0.4
Chrysène	10.9 ± 0.6
Benzo(b)fluoranthène	10.7 ± 0.8

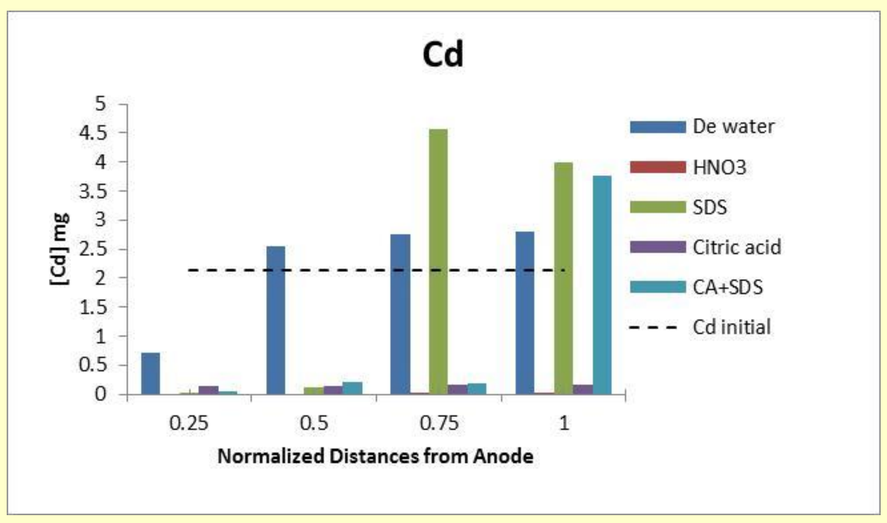
Test	Anolyte	Catholyte	Durée (J)	(V Cm-1)	Sédiment
1	Eau déminéralisée	Eau déminéralisée	7	1	Modèle
2	Acide nitrique	Acide nitrique	15	1	Modèle
3	SDS	SDS	10	1	Modèle
4	Acide citrique	Acide citrique	10	1	Modèle
5	Acide citrique + SDS	Acide citrique + SDS	10	1	Modèle
6	Acide citrique + SDS	Acide citrique + SDS	23	1	naturel

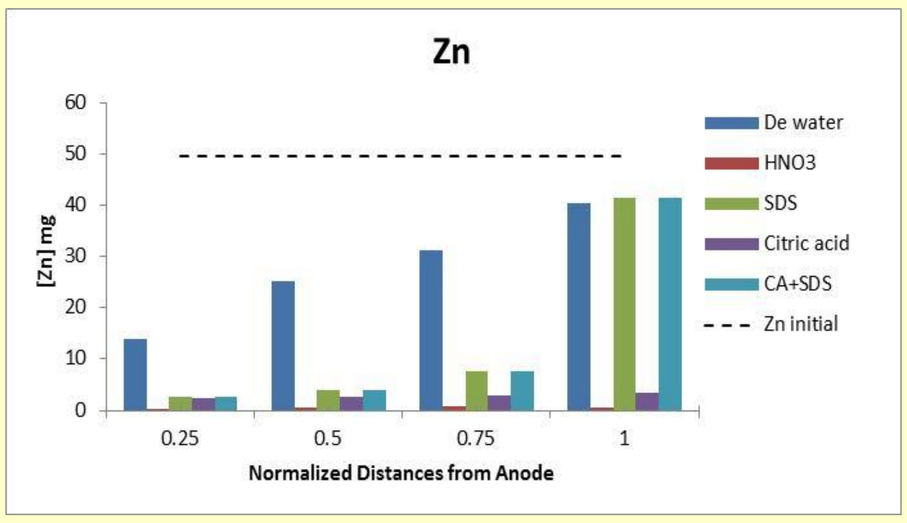
Dispositif expérimental



Exemples de résultats d'électro-décontamination

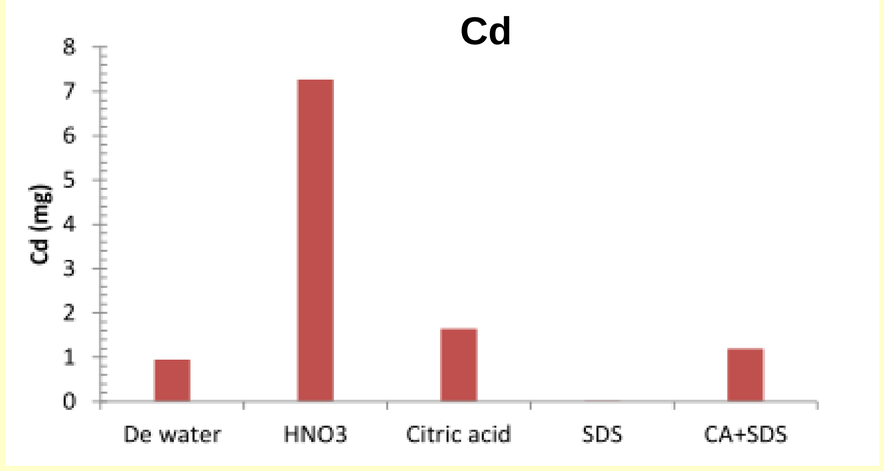
Analyses des Fractions solides après traitement (sédiment modèle)

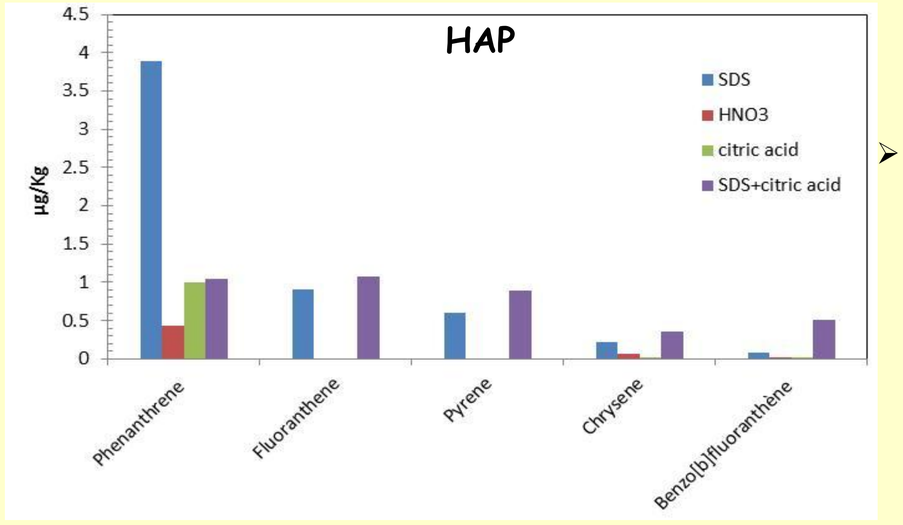




- Le taux de métaux dans le sédiment diminue plus ou moins après 7 jours de traitement
- L'acidification du milieu (acide nitrique, acide citrique) est nécessaire pour empêcher la précipitation et l'immobilisation des métaux lourds.

Analyses des effluents aqueux récoltés pendant le traitement (sédiment modèle)





- Un tensio-actif (SDS) ajouté dans le milieu aqueux accroît la solubilité des HAP, donc leur migration et leur élimination.

Conclusions et Perspectives

- ✓ Le procedé électrocinétique a permis une atténuation significative des éléments traces métalliques et organiques dans le sédiment.
- ✓ L'extraction des métaux lourds est régie fortement par le pH et l'utilisation d'agents de désorption (complexants). L'acide nitrique et l'acide citrique ont montré les meilleurs taux d'extraction de métaux lourds. Dans toutes les expériences, le Zinc est l'élement le plus mobile sous l'effet électrocinétique.
- ✓ Dans toutes les expériences, l'extraction du phénanthrène avec le SDS est meilleure que celle des autres HAP. Le traitement utilisant la combinaison SDS et Acide citrique améliore l'extraction des HAP lourds → l'acidification du milieu améliore le flux électro-osmotique donc la mobilité des polluants neutres.
- Essais envisagés : effet d'un biosurfactant (anionique ou non ionique) sur l'extraction des HAP.