

Filière régionale de requalification des Friches :

*Bulletin de veille Science, Technologie, Innovation
& informations édité par le pôle AXELERA*

Le pôle de compétitivité AXELERA, vous propose son troisième bulletin de veille technologique dédié à la filière friches.

Cet outil s'inscrit dans le cadre du projet de renforcement de la filière de requalification des friches lancé par la Région Rhône-Alpes en Janvier 2015, soutenu par des fonds européens FEDER et coordonné par 4 têtes de réseau : le pôle de compétitivité AXELERA, le CERF Rhône-Alpes, le cluster INDURA et le GIS ENVIRHONALP.

Auvergne – Rhône-Alpes



Ce bulletin a pour ambition de mettre en lumière des innovations technologiques et d'informer des dernières actualités de la filière.

Vous trouverez tout d'abord une revue de quelques travaux académiques publiés dans des revues scientifiques internationales.

Une liste de brevets en lien avec la thématique des sites et sols pollués a également été éditée.

Quelques projets nationaux et internationaux sont également mis à l'honneur dans cette première édition. La dernière partie de ce bulletin fait un focus sur les dernières actualités en lien avec la filière.



Travaux académiques

→ A nanoremediation strategy for the recovery of an As-polluted soil

M. Gil-Díaza, S. Diez-Pascuala, A. González, J. Alonso, E. Rodríguez-Valdésb, J.R. Gallegob, M.C. Loba

Highlights

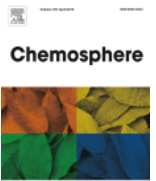
- The use of nZVI to remediate a highly As-polluted brownfield is reported.
- nZVI reduced the As availability in the brownfield soil.
- Barley plants from nZVI-treated soils showed better development and lower As uptake.
- The Fe absorption by plants grown in nZVI-treated soils was not favored.

Abstract

The present study investigates the impact of the nanoremediation treatment on soil recovery as evaluated by the development of barley plants. Highly As-polluted brownfield soil was treated with nanoscale zero-valent iron (nZVI) commercial suspension at two doses (1% and 10%). Barley plants were cultivated in treated and untreated soils in a growth chamber, and the As, Fe, and nutrients uptake were determined. The efficacy of As immobilization was evaluated according to the toxicity characteristics leaching procedure (TCLP) as well as using a sequential extraction procedure. The application of nZVI reduced the amount of As in the more available fractions and increased the amount of As in the residual fraction. The best immobilization results were obtained for the highest dose of nZVI (10%). In turn, the lower availability of As in nZVI-treated soils, particularly at the dose of 10%, stimulated the development of the barley plants and decreased the As uptake. Neither an important increase of available Fe nor negative impact on soil physico-chemical and biological properties were observed. Thus, our results show that the use of nZVI could be an adequate strategy to recover the land use in As polluted soils.

.... Source

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0045653516301217>



→ Immobilization of Cu and As in two contaminated soils with zero-valent iron – Long-term performance and mechanisms

Charlotta Tiberga, Jurate Kumpienec, Jon Petter Gustafssona, Aleksandra Marsza, Ingmar Perssone, Michel Menchf, Dan B. Klejaa

Highlights

- Stabilization of copper and arsenic in contaminated soils with zero-valent iron (ZVI) is long-lasting.
- The pH-value and content of organic matter are important for stabilization of copper contaminated soils with ZVI.
- Competition with phosphate has to be included in models of arsenate sorption or the sorption may be greatly overestimated.
- Multisurface geochemical models are powerful tools that can be used to optimize ZVI treatments of contaminated soil.

Abstract

Immobilization of trace elements in contaminated soils by zero-valent iron (ZVI) is a promising remediation method, but questions about its long-term performance remain unanswered. To quantify immobilization and predict possible contaminant remobilization on long timescales detailed knowledge about immobilization mechanisms is needed. This study aimed at assessing the long-term effect of ZVI amendments on dissolved copper and arsenic in contaminated soils, at exploring the immobilization mechanism(s), and at setting up a geochemical model able to estimate dissolved copper and arsenic under different scenarios. Samples from untreated and ZVI-treated plots in two field experiments where ZVI had been added 6 and 15 years ago were investigated by a combination of batch experiments,



geochemical modeling and extended X-ray absorption fine structure (EXAFS) spectroscopy. Dissolved copper and arsenic concentrations were described by a multisurface geochemical model with surface complexation reactions, verified by EXAFS. The ZVI remained "reactive" after 6–15 years, i.e. the dissolved concentrations of copper and arsenic were lower in the ZVI-treated than in the untreated soils. There was a shift in copper speciation from organic matter complexes in the untreated soil to surface complexes with iron (hydr)oxides in the ZVI-treated soil. The pH value was important for copper immobilization and ZVI did not have a stabilizing effect if pH was lower than about 6. Immobilization of arsenic was slightly pH-dependent and sensitive to the competition with phosphate. If phosphate was ignored in the modeling, the dissolution of arsenate was greatly underestimated.

.... [Source](http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0883292716300324)
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0883292716300324>

→ **Electro-remediation of lead contaminated kaolinite: An electro-kinetic treatment**

O. Ait Ahmed, Z. Derriche, M. Kameche, A. Bahmani, H. Soulic, P. Dubujet, J.M. Fleureau

Highlights

- Feasibility of removing lead from polluted kaolinite by electrokinetic technique.
- Effectiveness of using solubilizing and chelating agents to enhance removal of lead.
- Examination of lead transport and its removal mechanisms during EK treatment.
- Experimental data are fitted to mathematical models to describe the mobility of lead.



Abstract

Electroextraction is an innovating separation process which removes in situ heavy metal contained in soil, under the application of an electric field. The paper reports the remediation of kaolinite contaminated with lead by electro-kinetic treatment using a three compartment cell. As a consequence of intensive water dissociation, the high concentration of hydroxyl ions led to precipitation of lead from the soil and formed non-conducting species such as Pb(OH)₂. The two chelating agents Citric acid and EDTA are used as anode reservoir to produce protons which exchanged lead cation. Meanwhile, they were also used as cathode reservoir to neutralize hydroxyl anions generated at the electrode, to avoid the formation of the solid species. After seven days, EDTA allowed complete lead removal twice than citric acid, with low energy consumption. The ion migration and the concentration gradient were described by Nernst–Planck equations. In contrast to long period experiments, the ion migration inside the soil progressed from cathode toward anode for short periods. This finding was well supported by pH values.

.... [Source](http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0255270115301537)
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0255270115301537>

→ **Brownfields to green fields: Realising wider benefits from practical contaminant phytomanagement strategies**

A.B. Cundy, R.P. Bardosa, M. Puschenreiter, M. Mench, V. Bert, W. Friesl-Hanl, I. Müller, X.N. Lih, N. Weyens, N. Witters, J. Vangronsveld

Highlights

- Gentle Remediation Options (GROs) are evaluated as practical risk management methods.
- Outputs and case studies are presented from the GREENLAND EC FP7 project.
- Data are drawn from long-term (>5 years duration) GRO field trials across Europe.
- GROs can effectively manage site contaminant risk while delivering wider benefits.



Abstract

Gentle remediation options (GROs) are risk management strategies or technologies involving plant (phyto-), fungi (myco-), and/or bacteria-based methods that result in a net gain (or at least no gross reduction) in soil function as well as effective risk management. GRO strategies can be customised along contaminant linkages, and can generate a range of wider economic, environmental and societal benefits in contaminated land management (and in brownfields management more widely). The application of GROs as practical on-site remedial solutions is still limited however, particularly in Europe and at trace element (typically metal and metalloid) contaminated sites. This paper discusses challenges to the practical adoption of GROs in contaminated land management, and outlines the decision support tools and best practice guidance developed in the European Commission FP7-funded GREENLAND project aimed at overcoming these challenges. The GREENLAND guidance promotes a refocus from phytoremediation to wider GROs- or phyto-management based approaches which place realisation of wider benefits at the core of site design, and where gentle remediation technologies can be applied as part of integrated, mixed, site risk management solutions or as part of “holding strategies” for vacant sites. The combination of GROs with renewables, both in terms of biomass generation but also with green technologies such as wind and solar power, can provide a range of economic and other benefits and can potentially support the return of low-level contaminated sites to productive usage, while combining GROs with urban design and landscape architecture, and integrating GRO strategies with sustainable urban drainage systems and community gardens/parkland (particularly for health and leisure benefits), has large potential for triggering GRO application and in realising wider benefits in urban and suburban systems. Quantifying these wider benefits and value (above standard economic returns) will be important in leveraging funding for GRO application and soft site end-use more widely at vacant or underutilized sites.

.... **Source**

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301479716301190>

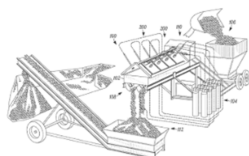
BREVETS



→ Soil remediation unit

Numéro de la demande: 14542882 Date de la demande: 17.11.2014
 Numéro de publication: 09267684 Date de publication: 23.02.2016
 Numéro de délivrance: 09267684 Date de délivrance: 23.02.2016

A soil remediation unit that changes the use and purpose of certain commercially available aggregate mixing devices and or pug mills for removing unwanted contaminants from a quantity of contaminated soil aggregate or substrate which includes a canopy and a burner tube attached to the canopy. The burner tube includes an upper securing element and a lower adjustment element. The soil remediation unit also includes a burner supported in a desired position within the burner tube by the upper securing element and the lower adjustment element.



<https://patentscope.wipo.int/search/fr/detail.jsf?docId=US159746104&recNum=1&maxRec=48&office=&prevFilter=&sortOption=Date+de+pub.+antichronologie&queryString=remediation+soil&tab=NationalBiblio>



→ PROCÉDÉ DE TRAITEMENT DE SOLS ET/OU DE BOUES POLLUÉ(E)S PAR DES HYDROCARBURES

N° et date de publication de la demande WO2015150485 - 2015-10-08
 Type de la demande A1
 N° et date de dépôt PCT/EP2015057247 - 2015-04-01
 N° et date de priorité LU92424 - 2014-04-04

La présente invention concerne un procédé de dépollution de sol et/ou de boue souillé(e) par des hydrocarbures caractérisé en ce qu'il comprend les étapes successives de: - a) mélange dudit sol et/ou de ladite boue souillé(e) par des hydrocarbures avec une solution aqueuse comprenant un ou des polyol(s) de sorte à obtenir une mixture a'), et - b) ajout et mélange à la mixture a') d'une solution aqueuse comprenant du peroxyde d'hydrogène de façon à obtenir une mixture b'). L'invention concerne en outre l'utilisation séquentielle d'une solution aqueuse comprenant un ou des polyol(s) et d'une solution aqueuse comprenant du peroxyde d'hydrogène pour dépolluer un sol et/ou une boue souillé(e) par des hydrocarbures.

<http://bases-brevets.inpi.fr/fr/document/WO2015150485.html?s=1461058649453&p=5&cHash=a5297464c1246584d01041cdc8bcc68a>

Le projet « Animation de la filière régionale pour la requalification des friches en Rhône-Alpes » est cofinancé par l'Union Européenne dans le cadre du fonds FEDER.

Auvergne – Rhône-Alpes



PROJETS INTERNATIONAUX

→ Projet GREENLAND Gentle soil remediation:



Le projet Greenland a été soutenu financièrement par la Commission européenne au titre des programmes du septième programme-cadre pour la recherche (FP7-KBBE-266124, Greenland)

Le projet a porté sur l'utilisation des options de remédiation douces (GRO) comme outils pratiques d'assainissement et de restauration de la qualité des sols contaminés et de gestion des risques.

Un guide a été élaboré afin d'encourager plus largement l'étude et l'utilisation de GRO dans les stratégies efficaces de gestion des risques au sein de l'Europe et dans d'autres régions géographiques plus large. Ce dernier est disponible et téléchargeable via le lien sui à l'adresse suivante : http://www.greenland-project.eu/downloads/Greenland_best-practice_guide_French.pdf

<http://www.greenland-project.eu/>

PROJETS NATIONAUX

→ Projet ANR MycoRemed : Utilisation de champignons cosmopolites comme outils de bioremédiation de sols pollués

Une proportion croissante de xénobiotiques, d'origine anthropique, contamine les milieux naturels et en particulier les sols. L'utilisation des microorganismes est une stratégie prometteuse pour la bioremédiation de ces milieux pollués. Bien que les bactéries soient communément employées en bioremédiation, l'utilisation de champignons filamenteux offre une alternative intéressante. Les champignons constituent en effet la biomasse majoritaire des microorganismes du sol et sont soit en compétition, soit en synergie avec les bactéries dans de nombreux processus métaboliques. Nous avons décrit récemment le potentiel de l'ascomycète filamenteux *Podospira anserina* en matière de bioremédiation (Martins et al, 2009). *P. anserina* est une espèce non pathogène et de durée de vie limitée. Ce champignon exprime une enzyme d'acétylation (PaNAT2) très active pour détoxifier des dérivés d'aniline dont la 3,4-dichloroaniline (3,4-DCA), produit toxique de dégradation de certains pesticides. La 3,4-DCA appartient à la famille des amines aromatiques (AA), une classe importante et diversifiée de polluants, comprenant en particulier des dérivés de pesticides, des médicaments et des composés d'origine industrielle.

L'objectif général de ce projet est d'établir, par des approches complémentaires, les bases expérimentales pouvant permettre l'utilisation de champignons cosmopolites comme outils de bioremédiation de sols contaminés par des AA. Le programme de recherche se compose de trois tâches principales.

1/ l'écotoxicité d'AA et de leurs produits acétylés sera évaluée dans différents types de sols

2/ les caractéristiques moléculaires et fonctionnelles des voies de détoxification des AA seront étudiées chez plusieurs espèces de champignons cosmopolites

3/ des sols seront contaminés par des AA toxiques (sélectionnées en Tâche 1) et colonisés par des champignons (sélectionnés en Tâche 2) afin d'évaluer l'activité potentielle de bioremédiation fongique.

Source :

<http://www.agence-nationale-recherche.fr/?Projet=ANR-11-CESA-0010>

Le projet « Animation de la filière régionale pour la requalification des friches en Rhône-Alpes » est cofinancé par l'Union Européenne dans le cadre du fonds FEDER.

Auvergne – Rhône-Alpes



LEUROPE
S'ENGAGE
Auvergne – Rhône-Alpes
avec le FEDER

AXELERA
catalyseur de croissance durable

INDURA



enviroalp

ACTUALITÉS

→ Consultation sur la mise à jour de la méthodologie de gestion des sols pollués

Le Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie a la charge de la définition des politiques publiques en matière de sols pollués. Depuis les années 90, différentes instructions ministérielles ont été diffusées et des outils de gestion, conçus sous forme de guides méthodologiques, ont été mis à la disposition des différents acteurs du domaine. Les textes de gestion des sites pollués du 8 février 2007 constituent une base méthodologique robuste et reconnue par les acteurs du domaine. Pour tenir compte des évolutions réglementaires, méthodologiques, toxicologiques et du retour d'expérience acquis depuis 2007, avec l'appui technique de l'ADEME, du BRGM et l'INERIS, les services du MEDDE ont élaboré un projet de guide méthodologique. Il sera finalisé après une large consultation auprès de l'ensemble des acteurs concernés.

Le Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie a la charge de la définition des politiques publiques en matière de sols pollués. Depuis les années 90, différentes instructions ministérielles ont été diffusées et des outils de gestion, conçus sous forme de guides méthodologiques, ont été mis à la disposition des différents acteurs du domaine.

Les textes de gestion des sites pollués du 8 février 2007 constituent une base méthodologique robuste et reconnue par les acteurs du domaine.

Pour tenir compte des évolutions réglementaires, méthodologiques, toxicologiques et du retour d'expérience acquis depuis 2007, avec l'appui technique de l'ADEME, du BRGM et l'INERIS, les services du MEDDE ont élaboré un projet de guide méthodologique. Il sera finalisé après une large consultation auprès de l'ensemble des acteurs concernés.

La date limite d'envoi des réponses, initialement fixée au 30 avril, est déplacée au 30 mai 2016.

.... [Lire la suite](#)

<http://www.developpement-durable.gouv.fr/%EF%82%A7-Consultation-sur-la-mise-a.html>

→ Sites et sols pollués : le décret qui fait bondir l'UCIE !

Le récent décret relatif aux secteurs d'information sur les sols introduit de nouvelles obligations pour les maîtres d'ouvrages en cas de changement d'usage des sols, dont la fourniture d'une attestation de réalisation d'étude de sol et de sa prise en compte pour la conception du projet d'aménagement. L'UCIE craint que les exigences requises pour les fournisseurs de cette prestation ne fragilisent les experts indépendants, exclus de la certification, mais aussi les petites structures dans la mesure où elles semblent conduire à une insécurité juridique du fait de l'obligation de résultat qui leur incombe.

.... [Lire la suite](#)

<http://www.environnement-magazine.fr/blog/28-sites-et-sols-pollues-decret-qui-fait-bondir-l-ucie/>

→ Environnement : une décontamination des sols radioactifs par les plantes ?

Le retour dans l'actualité de l'accident nucléaire de Fukushima (mars 2011) a rappelé au monde entier les risques du nucléaire et ses conséquences écologiques et environnementales pour notre planète. A Nantes, des chercheurs du Laboratoire de Planétologie et Géodynamique de Nantes (LPG Nantes) et du laboratoire de Physique Subatomique et des technologies associées (Subatech) ont expérimenté ensemble une nouvelle méthode prometteuse de dépollution des sols à partir de plantes et de bactéries.

.... [Lire la suite](#)

https://www.univ-nantes.fr/1458551566675/0/fiche_actu/actualite/&RH=INSTITUTIONNEL_FR

Appels à Projets

→ Appel à projet n° 1-23/2016 Caractérisation du potentiel de mobilité des polluants organiques et inorganiques dans les sols et sédiments

Date limite d'envoi des réponses : Lundi 13 juin 2016

http://www.record-net.org/storage/appels-d-offres/RECORD2016AO_1-23.pdf



→ Appel à projet FRICHES Fonds FEDER
ENCOURAGER LA REQUALIFICATION DE FRICHES POLLUÉES (2016)

Dans le cadre du programme régional pour la réhabilitation des friches soutenu par les fonds européens FEDER, la Région Auvergne Rhône-Alpes a lancé un nouvel appel à projets, ce 12 mai 2016. Il vise à sélectionner des sites de friches polluées concernés par un projet de traitement et de requalification à court-terme.

Les aménageurs, les EPCI, les Métropoles et les établissements publics fonciers intéressés doivent répondre avant le 30 juin 2016 à 17h. Le taux de subvention FEDER sera situé entre 30 et 60% selon la qualité des projets. Les entreprises sont invitées à accompagner les donneurs d'ordre dans l'élaboration d'une réponse qualitative et innovante, tant sur le plan organisationnel que technique.

<http://www.europe-en-rhonealpes.eu/1269-appels-a-projets-transition-energetique.htm#par35413>



SEMINAIRES ET COLLOQUES

→ 4 Mai 2016 Recyclage des matériaux de déconstruction



Le territoire Rhône-Alpes concentre 18% des friches recensées en France. Leur réhabilitation passe souvent par la démolition ou la déconstruction des bâtiments inutilisés. Quel est le cadre réglementaire de ces étapes ? Comment démolir et déconstruire pour faciliter le réemploi des matériaux ? Comment transformer ces déchets en matériaux recyclés ? Cette journée technique a pour but de confronter les points de vue d'experts et d'entreprises sur ces thématiques. Elle apportera des réponses aux collectivités territoriales et à l'ensemble des parties prenantes des projets de requalification des friches.

http://www.indura.fr/events/one-event?parent_id=958&event_id=22680

→ 19-20/05/2016 Les polluants émergents : de nouveaux défis pour la gestion des eaux souterraines



La SHF (société hydrotechnique de France) et le BRGM organisent le colloque "Polluants émergents, de nouveaux défis pour la gestion des eaux souterraines", les 19 et 20 mai 2016 au BRGM à Orléans.

Le colloque "Polluants émergents, de nouveaux défis pour la gestion des eaux souterraines" vise à approfondir les questions liées aux pollutions émergentes dans les eaux souterraines, leur prise en compte dans la Directive cadre européenne sur l'eau (DCE), leurs impacts sur l'environnement, les milieux aquatiques et la santé. L'objectif recherché est de partager l'état des connaissances, les avancées et les verrous scientifiques entre les différents acteurs, porteurs d'enjeux et scientifiques.

.... [Lire la suite](#)

<http://www.brgm.fr/evnement/polluants-emergents-nouveaux-defis-gestion-eaux-souterraines>

Le projet « Animation de la filière régionale pour la requalification des friches en Rhône-Alpes » est cofinancé par l'Union Européenne dans le cadre du fonds FEDER.

AUVERGNE - Rhône-Alpes



→ « **Dépollution durable des sites : des travaux sécurisés pour des risques maîtrisés** » 24 mai 2016, Paris



L'UPDS organise un colloque le 24 mai 2016 à Paris sur le thème : "Dépollution durable des sites : des travaux sécurisés pour des risques maîtrisés".
<http://www.upds.org/>

→ **43rd IAH International Congress "Groundwater and society : 60 years of IAH" - 25-29 septembre 2016 - Montpellier (34)**

Le BRGM est partenaire du 43ème Congrès international de l'Association internationale des Hydrogéologues (AIH) « Hydrogéologie et société : 60 ans de l'AIH », qui aura lieu à Montpellier du 26 au 29 septembre 2016, à l'occasion des 60 ans de l'Association. (...)

[Visiter le site](#)

→ **SETAC Europe 26th Annual Meeting 22-26 mai 2016 - Nantes (44), France**

SETAC EUROPE, organise une conférence sur le thème : "Polluants depuis les terres jusqu'à la mer : continuités et interface en chimie et toxicologie environnementales" Au cours de ces rencontres, experts académiques et représentants des (...)

[Visiter le site](#)

→ **5e Journées techniques nationales de l'ADEME "Reconvertir les friches polluées" 28-29 mars 2017 - Paris (75), France**



Pour accompagner les acteurs publics et privés dans la conduite de leur projet d'aménagement et de développement sur foncier dégradé, l'ADEME organisera les 28 et 29 mars 2017 à Paris la 5e édition des journées techniques nationales "Reconvertir les friches polluées".

Cet événement sera l'occasion de faire un point d'avancement sur les démarches, méthodes, outils disponibles et de partager les retours d'expérience et les bonnes pratiques des opérateurs de terrain.

http://www.developpement-durable.gouv.fr/spip.php?page=doc&id_article=46059

Le projet « Animation de la filière régionale pour la requalification des friches en Rhône-Alpes » est cofinancé par l'Union Européenne dans le cadre du fonds FEDER.

AUVERGNE – Rhône-Alpes

