

## 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 deuxième 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.



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

### → Timbre Brownfield Prioritization Tool to support effective brownfield regeneration

Lisa Pizzola, Alex Zabeoa, Petr Klusáček, Elisa Giubilatoa, Andrea Crittoa, Bohumil Frantálb, Standa Martinátb, Josef Kuncb, Robert Osmanb, Stephan Bartkec

#### Highlights

- A web-based tool which assists stakeholders in brownfield regeneration is presented.
- The prioritisation methodology integrates environmental, economic and social aspects.
- Prioritization of the most profitable brownfield sites to be regenerated is provided.
- We developed a MCDA methodology to include stakeholders' regeneration objectives.
- We applied and tested the developed web-based tool to the South Moravia case study.



#### Abstract

In the last decade, the regeneration of derelict or underused sites, fully or partly located in urban areas (or so called “brownfields”), has become more common, since free developable land (or so called “greenfields”) has more and more become a scarce and, hence, more expensive resource, especially in densely populated areas. Although the regeneration of brownfield sites can offer development potentials, the complexity of these sites requires considerable efforts to successfully complete their revitalization projects and the proper selection of promising sites is a pre-requisite to efficiently allocate the limited financial resources. The identification and analysis of success factors for brownfield sites regeneration can support investors and decision makers in selecting those sites which are the most advantageous for successful regeneration. The objective of this paper is to present the Timbre Brownfield Prioritization Tool (TBPT), developed as a web-based solution to assist stakeholders responsible for wider territories or clusters of brownfield sites (portfolios) to identify which brownfield sites should be preferably considered for redevelopment or further investigation. The prioritization approach is based on a set of success factors properly identified through a systematic stakeholder engagement procedure. Within the TBPT these success factors are integrated by means of a Multi Criteria Decision Analysis (MCDA) methodology, which includes stakeholders' requalification objectives and perspectives related to the brownfield regeneration process and takes into account the three pillars of sustainability (economic, social and environmental dimensions). The tool has been applied to the South Moravia case study (Czech Republic), considering two different requalification objectives identified by local stakeholders, namely the selection of suitable locations for the development of a shopping centre and a solar power plant, respectively. The application of the TBPT to the case study showed that it is flexible and easy to adapt to different local contexts, allowing the assessors to introduce locally relevant parameters identified according to their expertise and considering the availability of local data.

... [Lire la suite](#)

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301479715302826>

→The Use of Nanoparticles in Soil and Water Remediation Processes



Rui Araújo, Ana C. Meira Castrob,António Fiúzab

**Abstract**

Environmental nanoremediation of various contaminants has been reported in several recent studies. In this paper, the state of the art on the use of nanoparticles in soil and groundwater remediation processes is presented. There is a substantive body of evidence on the growing and successful application of nanoremediation for a diversity of soil and groundwater contamination contexts, particularly, for heavy metals, other inorganic contaminants, organic contaminants and emerging contaminants, as pharmaceutical and personal care products. This review confirms the competence of the use of nanoparticles in the remediation of contaminated media and the prevalent use of iron based nanoparticles.

.... Lire la suite

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214785315000565>

→Cost–benefit calculation of phytoremediation technology for heavy-metal-contaminated soil

Xiaoming Wan, Mei Lei, Tongbin Chen



**Highlights**

- A two-year phytoremediation project was introduced.
- Costs and benefits of a phytoremediation project were calculated.
- Costs of phytoremediation project can be offset by benefits in 7 years.

**Abstract**

Heavy-metal pollution of soil is a serious issue worldwide, particularly in China. Soil remediation is one of the most difficult management issues for municipal and state agencies because of its high cost. A two-year phytoremediation project for soil contaminated with arsenic, cadmium, and lead was implemented to determine the essential parameters for soil remediation. Results showed highly efficient heavy metal removal. Costs and benefits of this project were calculated. The total cost of phytoremediation was US\$75,375.2/hm<sup>2</sup> or US\$37.7/m<sup>3</sup>, with initial capital and operational costs accounting for 46.02% and 53.98%, respectively. The costs of infrastructures (i.e., roads, bridges, and culverts) and fertilizer were the highest, mainly because of slow economic development and serious contamination. The cost of phytoremediation was lower than the reported values of other remediation technologies. Improving the mechanization level of phytoremediation and accurately predicting or preventing unforeseen situations were suggested for further cost reduction. Considering the loss caused by environmental pollution, the benefits of phytoremediation will offset the project costs in less than seven years.

.... Lire la suite

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048969715312377>

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



→Challenges and opportunities in the phytoremediation of heavy metals contaminated soils: A review

Amanullah Mahara, Ping Wanga, Amjad Alia, Mukesh Kumar Awasthia, Altaf Hussain Lahoria,  
Quan Wanga, Ronghua Lia, Zengqiang Zhanga

**Highlights**

- Soil heavy metals contamination is an alarming environmental fact.
- Soil cleanup is a great challenge in most countries.
- Hyperaccumulator plants provide an opportunity to remediate heavy metals.
- Phytoextraction and phytostabilization are promising remediation approaches.
- More research is required to test new hyperaccumulators for soil cleanup.



**Abstract**

Mining operations, industrial production and domestic and agricultural use of metal and metal containing compound have resulted in the release of toxic metals into the environment. Metal pollution has serious implications for the human health and the environment. Few heavy metals are toxic and lethal in trace concentrations and can be teratogenic, mutagenic, endocrine disruptors while others can cause behavioral and neurological disorders among infants and children. Therefore, remediation of heavy metals contaminated soil could be the only effective option to reduce the negative effects on ecosystem health. Thus, keeping in view the above facts, an attempt has been made in this article to review the current status, challenges and opportunities in the phytoremediation for remediating heavy metals from contaminated soils. The prime focus is given to phytoextraction and phytostabilization as the most promising and alternative methods for soil reclamation.

... Lire la suite

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0147651315302116>

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



BREVETS



→ Utilisation de résidus APC pour traitement de sols, et procédé de stabilisation d'arsenic dans les sols

L'invention se rapporte à l'utilisation de résidus pour lutte contre la pollution de l'air - APC - pour le traitement de sols contaminés, caractérisée en ce que les résidus APC peuvent être obtenus par la combustion de déchets, tels que des déchets ménagers solides, et par l'épuration des gaz de carneau provenant de la combustion à l'aide de chaux. On a trouvé que ce type de cendres volantes, ou de résidus APC, était plus efficace que d'autres types de cendres volantes (résidus APC) pour le traitement de sols contaminés, en particulier par rapport à l'arsenic. L'invention porte également sur un procédé de stabilisation d'arsenic dans des sols contaminés.

Source :

<https://patentscope.wipo.int/search/fr/detail.jsf?docId=WO2015113888&recNum=3&office=&queryString=FP%3A%28traitement+des+sols+contamin%C3%A9s+%29&prevFilter=&sortOption=Date+de+demande+antichronologique&maxRec=101>



→ PROCÉDÉS DE DÉCONTAMINATION DE MATÉRIAU CONTAMINÉ

L'invention concerne des procédés de décontamination d'un matériau contaminé. Selon un mode de réalisation, un biocatalyseur qui digère des contaminants hydrocarbonés est activé à l'aide d'une substance nutritive et le biocatalyseur activé est combiné avec le matériau contaminé et de l'eau pour former un mélange. Le mélange est incubé pendant une période de temps, et le taux de contaminant dans le mélange est déterminé afin d'identifier s'il faut incubé davantage, ajouter du mélange biocatalyseur supplémentaire, ou fournir le matériau décontaminé pour un traitement supplémentaire. Selon un mode de réalisation, le matériau décontaminé est à réutiliser ou recycler avec un second matériau, tel qu'un agrégat de construction. Le procédé convient tout particulièrement pour la décontamination de déblais de forage, de résidus miniers, de sols contaminés par des hydrocarbures, et analogue.

<http://bases-brevets.inpi.fr/fr/document/WO2015188042.html?s=1454501720239&p=6&cHash=5d7c328ced8ffa0a65ce6a1f50a8295>

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 HOMBRE Holistic Management of Brownfield Regeneration



Le projet de recherche européen HOMBRE a cherché à mieux comprendre l'émergence de friches afin de prévenir leur formation en anticipant et intégrant cette problématique dans les réflexions amont menées en aménagement du territoire. En effet, depuis les années 1990, les désindustrialisations massives ont été les premières causes de l'émergence de friches industrielles en France. La globalisation et les difficultés économiques ont depuis contribué à toucher d'autres types d'infrastructures telles que militaires, résidentielles et commerciales, amenant l'apparition de nouveaux types de friches. L'anticipation de leur apparition est considérée comme un nouvel enjeu de planification au sein des agglomérations. La méthodologie proposée pour tenter d'anticiper la formation des friches a été testée sur deux villes en France et en Allemagne. Elle repose sur l'évaluation d'indicateurs d'émergence couvrant les thématiques environnementales, économiques et sociales de l'aménagement du territoire : l'accès aux infrastructures (routières, ferroviaires...), le prix du foncier, la perception de la contamination, etc. Un prototype d'outil a pu être proposé pour évaluer et cartographier le potentiel d'émergence de friche en fonction de leur typologie.

[Lire la suite](#)

<http://www.zerobrownfields.eu/DisplayProjectPartner.aspx?ID=1>

## PROJETS NATIONAUX

### →Projet ANR PHYTOCHEM : Développement de procédés chimiques éco-innovants pour valoriser les biomasses issues des phytotechnologies



Un grand nombre de sites sont contaminés par des composés inorganiques (notamment par les éléments traces métalliques ou ETM), et organiques xénobiotiques, qui peuvent représenter des risques sanitaires et environnementaux majeurs. La pollution des sols a été identifiée par la Commission européenne comme une menace majeure pour les sols européens. La dépollution des sols, ou tout au moins l'atténuation de la pollution sont des enjeux cruciaux, dont dépendent les productions, qu'elles soient agricoles et sylvicoles, alimentaires ou non (biocombustibles, biomatériaux, bioproduits...), essentielles pour la survie des êtres humains (et des écosystèmes).

La gestion des sites pollués représente un défi économique, qui reste souvent sans réponse lorsqu'elle est traitée par les méthodes classiques de génie civil, en raison de leur impact négatif sur l'environnement et de leur coût. Au cours des deux dernières décennies, nous avons assisté à l'émergence de phytotechnologies qui nécessitent, en théorie, beaucoup moins d'énergie et de matières premières et conduisent à une moindre perturbation des sites contaminés.

Les phytotechnologies, en plus de leur rôle dans l'assainissement du sol, pourraient également contribuer de manière significative à accroître la production de biomasse, qui constitue un enjeu majeur dans les stratégies de l'UE en faveur des biocarburants [COM (2005) 628 final - Journal officiel C 49 du 28.02.2005]; [COM (2006) 34 final - Journal officiel C 67 du 18 Mars 2006], l'énergie renouvelable: un acteur majeur sur le marché européen de l'énergie [COM/2012/271]. La production de biomasse pérenne est un élément-clé dans le remplacement des énergies fossiles par les énergies renouvelables, et pour assurer la fourniture de matières premières (biochar, biocarburants) et de bio-matériaux à usage industriel (bioplastique par exemple). La demande croissante en biomasse, et donc en surface cultivée est en constante augmentation.

[... Lire la suite](#)

<http://www.agence-nationale-recherche.fr/?Projet=ANR-13-CDII-0005>

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



## 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'Energie 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'Energie 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.

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

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

### → Appel à Communications Journées techniques nationales (5<sup>ème</sup> édition) Reconversion des friches polluées

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 5<sup>e</sup> édition des journées techniques nationales "Reconvertir les (...)

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

<http://www.ademe.fr/actualites/manifestations/reconvertir-friches-polluees-appel-a-communications>

### → Antea Group finalise l'acquisition d'IRH Environnement

IRH Environnement rejoint le périmètre d'Antea Group, qui espère des synergies dans les secteurs du traitement des eaux usées et des sols pollués.

C'est le rapprochement de deux acteurs bien connus de l'ingénierie qui vient de se conclure : le rachat d'IRH Environnement par Antea Group. Le projet avait été annoncé début novembre 2015. IRH Environnement, qui emploie 400 personnes dans 19 agences en France, et représente un chiffre d'affaires de 40 millions d'euros en 2014, rejoint bien plus gros que lui. Antea Group réalise un chiffre d'affaires presque 10 fois supérieur (368 millions d'euros en 2014) avec 3 500 personnes dans une centaine d'agences et 15 pays.

En France, le nouvel ensemble représente un chiffre d'affaires commun d'environ 100 millions d'euros avec plus de 900 collaborateurs. Des synergies sont envisagées dans le traitement des eaux usées, un savoir-faire d'IRH Environnement qui va pouvoir s'exporter avec le réseau d'Antea Group. Par ailleurs, Antea Group va pouvoir proposer son expertise généraliste aux clients d'IRH Environnement. Et les deux entités sont complémentaires dans le domaine des sites et sols pollués.

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

<http://www.environnement-magazine.fr/presse/environnement/actualites/6500/economie/antea-group-finalise-lacquisition-dirh-environnement>

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



### →La « vallée de la chimie » à Lyon veut se renouveler

La Métropole de Lyon a recensé 60 hectares de foncier orphelins à reconquérir sur les communes de Saint-Fons et de Feyzin. Il y a d'abord 15 hectares de friches industrielles, ensuite 15 hectares, en propriété de la collectivité, non utilisés, et enfin 30 hectares de ce que les professionnels appellent des « délaissés », enclavés à l'intérieur de sites industriels par suite de la fermeture et du transfert d'unités de production.

En savoir plus sur

[http://www.projetgaya.com/wp-content/uploads/2016/02/Parution-presse\\_16201\\_Les-Echos.pdf](http://www.projetgaya.com/wp-content/uploads/2016/02/Parution-presse_16201_Les-Echos.pdf)

### →Le Gouvernement introduit un article sur les sites pollués dans le projet de loi sur la biodiversité

De façon assez inattendue, le Gouvernement a introduit plusieurs dispositions sur les sites et sols pollués dans le projet de loi sur la biodiversité. L'amendement qui les porte a été adopté en première lecture par le Sénat le 22 janvier. "Le présent amendement vise à apporter diverses clarifications et simplifications à l'obligation de constituer des garanties financières pour les installations classées pour la protection de l'environnement, les ICPE, notamment au bénéfice d'activités...

<http://www.actu-environnement.com/ae/news/projet-loi-biodiversite-sites-sols-pollues-garanties-financieres-carrieres-stockage-CO2-tiers-demandeur-26120.php4>

### →Un guide pour l'élaboration des secteurs d'information sur les sols

Le ministère de l'Ecologie a mis en ligne un guide d'appui à l'élaboration des secteurs d'informations sur les sols. Rédigé par le BRGM, il est destiné aux Dreal et autres acteurs concernés, notamment les collectivités. Il explicite les modalités de définition et création des Secteurs d'Information sur les Sols(SIS), dispositif instauré par le décret du 26 octobre 2015 en application de la loi Alur. Afin d'assurer l'homogénéité de traitement à l'échelle nationale, le guide s'attache plus particulièrement à la phase de création initiale d'un SIS, dont la responsabilité incombe aux Dreal. Les services instructeurs de l'Etat vont avoir la lourde tâche d'évaluer si un site doit figurer ou non dans un SIS en fonction de son niveau de pollution.

Le document ne concerne pas l'inscription des SIS dans les documents d'urbanisme (aspects juridiques) ni l'intégration des SIS dans la procédure d'instruction des permis de construire. Ces aspects seront abordés dans un second guide, en cours d'élaboration, à destination des collectivités.

<http://www.actu-environnement.com/ae/news/guide-decret-elaboration-secteur-information-sols-26083.php4>

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





SEMINAIRES ET COLLOQUES

→ 15-17 mars 2016 InterSol2016 - Congrès-Exposition International sur les Sols, les Sédiments et l'Eau/ Sites & sols pollués et risques sanitaires, Diagnostics et remèdes : jusqu'où aller ?



InterSol 2016 abordera les thèmes suivants :

Diagnostic de pollution, recherche des effets toxicologiques et éco-toxicologiques

Remèdes biologiques, chimiques, autres. Remèdes en développement - Gestion des remèdes

.... Lire la suite

<http://www.intersol.fr/>

→ 4 Avril 2016 Atelier Technique AXELERA « Sécurisation des projets de dépollution » à Lyon



AXELERA organise une Journée Technique sur le thème de la « Sécurisation des projets de dépollution » qui vise à créer des rencontres et des échanges entre opérateurs, gestionnaires de sites / donneurs d'ordre, chercheurs des sphères académique et industrielle.

Dans un contexte de réhabilitation de terrains contaminés, dès lors que des travaux de réhabilitation sont envisagés, la notion de sécurisation des projets de dépollution devient une préoccupation majeure. La gestion des incertitudes liées à la dépollution devient alors un enjeu afin d'assurer le bon déroulement des stratégies envisagées.

La sécurisation des projets de dépollution se situe à différents niveaux : économique, environnemental, juridique et technique.

<http://www.axelera.org/evenements/journee-technique-securisation-des-projets-de-depollution/>

→ 26-28 avril 2016 SustRem2016 – 4<sup>ème</sup> Conférence internationale sur la réhabilitation durable (Montréal)



Suite au succès des trois premiers événements SustRem à Copenhague, Vienne et Ferrara, SuRF Canada est fier d'être l'hôte de la 4<sup>e</sup> Conférence internationale sur la réhabilitation durable (SustRem), qui se tiendra en 2016 pour la première fois en Amérique du Nord. La Conférence SustRem 2016 vise à stimuler les échanges internationaux en offrant un lieu de rencontre entre les secteurs public, privé et le milieu universitaire afin que ceux-ci puissent partager leurs expériences et points de vue sur les façons dont les sites contaminés peuvent être réhabilités avec une empreinte réduite et des résultats plus positifs, et réutilisés de manière à contribuer à un aménagement du territoire plus durable.

.... Lire la suite

<http://www.developpement-durable.gouv.fr/4e-Conference-international-sur-la.html>



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



→ 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/evenement/polluants-emergents-nouveaux-defis-gestion-eaux-souterraines>

→ « 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/>

→ 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](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

