

# Dépollution des sols par les plantes # Phytotechnologies

Visite d'études - Échange de pratiques - Expérimentation

Montataire (60) le 25 septembre 2018





### **Partage de pratiques et de gestion - Expérimentation de dépollution des sites par les phytotechnologies.**

Cette première visite d'étude est réalisée dans le cadre d'une prospection de démarches d'aménagement qui doivent gérer des sites complexes à aménager du fait des pollutions présentes. Le passé industriel et anthropique laisse des traces de pollutions diverses dans les sols et nécessite une attention particulière. L'exportation dans des filières de décontamination est coûteuse et reporte les problèmes ailleurs. La démarche initiée à Montataire est expérimentale. Elle vise à traiter in situ des sols pollués par différents métaux en utilisant des plantes spécifiques, qui sur le temps long peuvent avoir une action positive pour dépolluer ou stocker dans les plantes les métaux, dont certains sont toxiques.



### **Participants :**

Le laboratoire INERIS, à l'origine de cette expérimentation et en charge de son suivi dans le cadre d'une recherche-action commencée en 2013 nous accueille pour la visite du site.

Valérie BERT, Ingénieur Recherches et Études, INERIS  
Rodolphe GAUCHER, responsable de l'unité Technologies et Procédés Propres et Durables, INERIS  
Arnaud GRIGNET, doctorant sur le projet PHYTO-AGGLO

Jean-Luc DEREMY, responsable service espaces verts à la ville de Montataire

Myriam RUFAT, Chargée de mission Conservatoire des Espaces Naturels Sensibles au Conseil départemental de l'Essonne

Philippe BESOMBES, Les Marches de l'Oise

Valérie KAUFFMANN, Directrice du CAUE de l'Essonne

Clément BRIANDET, Paysagiste conseiller CAUE de l'Essonne





## Echanges in situ

### Principe général

Le principe est de gérer in situ les terres contaminées tout en les insérant dans des aménagements paysagers. Cette solution évite l'excavation et les coûts de gestion des déchets.

La maîtrise des risques est une priorité pour éviter le transfert des pollutions dans les sols et vers la nappe phréatique.

La traçabilité des terres polluées est effective (information et localisation dans le PLU de Montataire).

### Aménagement paysager

Les secteurs de phytotechnologies sont insérés dans les aménagements paysagers et les projets urbains d'une liaison douce desservant le futur nouveau pôle de la gare. Une haie arbustive fait une barrière dense qui empêche la fréquentation de la parcelle polluée (absence de grillage).

### Le contexte

2010 Recherche d'un site propice.

Le site était occupé par une usine automobile jusqu'en 1996. Un diagnostic des sols a été réalisé qui a montré des pollutions aux métaux lourds sur certains secteurs. Des terres contaminées ont été regroupées sur une zone de 800 m<sup>2</sup>. Une autre où les terres polluées sont plus diffuses est également concernée par la démarche.

L'agglomération avait un plan de développement durable ambitieux et une réelle volonté d'expérimentation par la mise en place d'une gestion alternative moins coûteuse.

Ce projet de renaturation est devenu une vitrine d'un savoir-faire technologique.

Création d'un carrefour et d'une nouvelle voie d'accès vers la gare (nouvelle connexion voiture, vélo, piéton).

Les plantes dépolluantes s'intègrent dans l'aménagement global et se fondent dans le projet de plantation réalisé par un architecte-paysagiste

### Une convention

3 années ont été nécessaires pour établir les bases de cette convention entre les partenaires de la démarche. La communauté d'agglomération a participé par les actions de terrain sur le rassemblement et le stockage des terres contaminées et le financement des plantations

5 années de suivi scientifique et de gestion du site, en collaboration étroite avec la commune. Le but étant un transfert progressif de cette gestion vers les services Espaces verts de la commune de Montataire et la pérennisation de cette démarche.

### Financement

Projet financé en partie par l'ADEME (Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie) et en partie par les fonds propres d'INERIS.

### Communication

Les panneaux sur le terrain et des réunions d'information préalables ont permis une acceptation totale de l'aménagement par les riverains et usagers du site. L'aménagement expérimental a été fortement médiatisé dans la presse et à la télévision.

2 types d'interventions : la phytoextraction et la phytostabilisation (page suivante).

### Suivi du projet

Un COPIL annuel permet le suivi du protocole et de la gestion du site.

La commune réalise 2 ou 3 interventions d'entretien par an.

### Divers

Aucune plante (connue) ne traite le plomb.





### La phytoextraction

Pour dépolluer les sols chargés en métaux (Cadmium et zinc notamment), 800 m<sup>2</sup> plantés de Saules des vanniers pour la création de biomasse et qui est accumulateur de métaux dans son bois et dans ses feuilles ainsi que d'Arabette de Haller en tant que plante couvre-sol et particulièrement accumulatrice de ces métaux.

Une filière est nécessaire pour traiter le fruit des récoltes de feuilles et bois de Saules (Chaudières ?).

Les Saules sont rabattus par tiers tous les 3 ou 4 ans.

L'Arabette reste en place et colonise peu à peu le sol de la plantation.



### Plantation de Calamagrostis

#### La phytostabilisation (dans les noues)

Gestion sans récolte et traitement des feuillages des Calamagrostis. La commune réalise 3 à 4 fauchages annuels du fond de la noue mais conserve les bordures de graminées. Les métaux sont stockés dans ou sur les racines mais ne montent pas dans les parties aériennes. Le Calamagrostis n'accumule pas mais stabilise les polluants. Cette solution ne traite pas totalement la pollution mais stabilise une grande partie des métaux du sol en empêchant leur lessivage.



## Quand l'urbanisme tente l'expérience de la dépollution des sols par les plantes

Source : Le Point / Publié le 16/10/2015 à 17:24 | AFP

Un panneau d'information présente un programme de recherche mené par l'Institut national de l'environnement industriel et des risques (Inéris) sur la dépollution des sols par les plantes, le 12 octobre 2015 à Creil, dans la périphérie de Paris. ©AFP - DENIS CHARLET

Les plantes sauveront-elles les sols pollués ? Une collectivité de l'Oise tente l'expérience de cette méthode douce, visant à concilier reconquête environnementale et politique urbaine.

La communauté d'agglomération de Creil a été la première en France, en 2013, à mettre à disposition de chercheurs de l'Institut national de l'environnement industriel et des risques (Inéris) près d'un millier de m<sup>2</sup> pour conduire des recherches en phytoremédiation, éventail de techniques de dépollution des sols par les plantes.

Le site choisi est celui d'une ancienne usine de camping-cars fermée dans les années 1990.

« Lorsqu'on a fait des études de sol, on a trouvé de la pollution qui venait de cette entreprise, mais aussi d'autres activités, car c'était des sols en remblai, pollués ailleurs et reversés ici », raconte Hervé Coudière, directeur général adjoint des services de la Communauté d'agglomération de Creil, en charge de l'environnement.

Plantés sur 300m<sup>2</sup> au bord d'un rond-point, les saules des vanniers, aux frêles tiges, et les arabettes de Haller, minuscules végétaux en étoile, ne relèvent pas de la simple coquetterie paysagère : ils supportent sans ployer la pollution au zinc et au cadmium, deux métaux toxiques.

« A chaque fois que les plantes refont des feuilles et des tiges, elles absorbent une partie de la pollution », explique Valérie Bert, de l'Inéris, qui mène les recherches. Contrairement à d'autres plantes qui bloquent les métaux aux racines, les saules et les arabettes « facilitent l'absorption des métaux, qui montent avec la sève dans les feuilles ».

C'est la fraction la plus mobile des métaux, donc la plus susceptible de souiller les nappes phréatiques ou de contaminer d'autres surfaces, qui est ainsi absorbée.

D'où vient cette rarissime et précieuse propriété qui pourrait faire économiser des millions d'euros aux collectivités ? « On ne sait pas, ça pourrait être des défenses contre les herbivores, qui sentent les métaux en quantité importante et ne mangent pas la plante », avance Valérie Bert.

- Economie circulaire -

Les résultats sont probants après deux ans d'expérimentation. La chercheuse a constaté que les saules et les arabettes accumulaient toujours davantage de métaux : quatre fois plus de zinc que l'an dernier et deux fois plus de cadmium.

La technique n'est cependant pas la panacée en dépollution pure, prévient Michel-Pierre Faucon, enseignant-chercheur en écologie végétale à l'Institut polytechnique LaSalle de Beauvais (Oise) : « ces plantes ont de petites biomasses, donc il faudrait des centaines d'années pour phytoextraire » la pollution de sols très contaminés, selon lui.

« Ca marche quand c'est moyennement intense en pollution, et sur de petites surfaces les sols sont souvent excavés et traités à part », ajoute-t-il pour relativiser le rôle que jouera à l'avenir la phytoextraction dans la dépollution.

Pour autant, ses avantages en termes de coût et d'aménagement paysager pourraient lui assurer une place au soleil des politiques publiques, dans la mouvance actuelle des éco-quartiers. « L'un des enjeux de l'agglomération est de reconquérir son foncier pour réaménager la ville, construire des logements, remettre de l'activité économique », témoigne Hervé Coudière. « Les phytotechnologies sont une des solutions pour maîtriser les coûts de dépollution qui autrement sont très élevés ».

La phytoextraction s'inscrit aussi dans l'économie circulaire. Les métaux stockés dans les feuilles et tiges des plantes peuvent en effet être réemployés en « éco-catalyseurs dans les procédés pharmaceutiques et chimiques », selon Valérie Bert. On travaille alors « sur la filière globale : les plantes deviennent une matière première enrichie en zinc ou cadmium ».

« C'est le même principe que la valorisation et le recyclage des déchets, sauf qu'il s'agit là de sols pollués », résume Michel-Pierre Faucon.

Valérie Bert assure être d'ores et déjà sollicitée par plusieurs villes intéressées par le procédé. Certes, « ce n'est qu'une solution parmi d'autres », concède-t-elle. Mais pour la chercheuse, « on résout la question environnementale grâce à la diversification des méthodes plutôt que par une seule solution miracle ».

16/10/2015 17:23:43 - Montataire (France) (AFP) - Par Baptiste BECQUART - © 2015 AFP

### Contact :

> INERIS  
> Unité Technologie et Procédés Propres et Durables (TPPD)  
> Parc Technologique Alata  
> F - 60550 Verneuil en Halatte  
> 03 44 55 63 82 - 06 24 54 62 76

### Ressources :

*Le nouveau guide* « Les phytotechnologies appliquées aux sites et sols pollués » : <https://www.ineris.fr/sites/ineris.fr/files/contribution/Documents/guidephyto2-mars2017-1496923668.pdf>

*Les phytotechnologies appliquées aux sites et sols pollués : état de l'art et guide de mise en œuvre* : <http://www.ineris.fr/propos-ineris/qui-sommes-nous/actualites/phytotechnologies-appliquees-aux-sites-sols-pollues/166063>