



HAL
open science

Potentiel de phytoextraction du Ni par 7 populations de Brassicacées hyperaccumulatrices.

Marie Rue, Luciana Frota-Madeira, Jean-Louis Morel, Marie-Odile Simonnot

► To cite this version:

Marie Rue, Luciana Frota-Madeira, Jean-Louis Morel, Marie-Odile Simonnot. Potentiel de phytoextraction du Ni par 7 populations de Brassicacées hyperaccumulatrices.. Séminaire de l'Ecole Doctorale RP2E, Jan 2015, Nancy, France. 2015. hal-02741675

HAL Id: hal-02741675

<https://hal.inrae.fr/hal-02741675>

Submitted on 3 Jun 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.

Potentiel de phytoextraction du Ni par 7 populations de Brassicacées hyperaccumulatrices

Marie RUE^{1,2}, Luciana FROTA-MADEIRA, Jean-Louis MOREL², Marie-Odile SIMONNOT¹

¹ Laboratoire Réactions et Génie des Procédés, UMR 7274 - Université de Lorraine - CNRS, BP 20451, 54001 Nancy

² Laboratoire Sols et Environnement, UMR 1120 - Université de Lorraine - INRA, BP 172, 54518 Vandoeuvre-lès-Nancy

marie.rue@univ-lorraine.fr

Contexte

Les **plantes hyperaccumulatrices** sont capables d'accumuler un ou plusieurs métaux à des concentrations très élevées. Dans le cas du nickel (Ni), le seuil d'hyperaccumulation est fixé à **1 000 mg.kg⁻¹ de Ni** dans la matière sèche.

Ces plantes peuvent être utilisées pour extraire les métaux de sols contaminés ou valoriser des sols naturels riches en Ni, appelés sols ultramafiques. Le Ni séquestré dans les plantes peut ensuite être récupéré par différents procédés hydrométallurgiques permettant la revalorisation du métal.

L'optimisation des pratiques agronomiques permettant la culture de ces plantes est un des défis actuel. Elle implique la **sélection de plantes performantes**, c'est-à-dire des plantes à forte **production de biomasse** et à forte **concentration en métaux** dans leurs parties aériennes.

L'objectif de la recherche est d'évaluer le potentiel d'extraction de différents hyperaccumulateurs de Ni à l'échelle de l'espèce, de la population et de l'individu.

Matériel et méthodes

Des essais en vases de végétation ont été menés en conditions contrôlées avec 72 individus de chaque population cultivés sur 70 g de terre issue de sol ultramafique.

SOL ULTRAMAIFIQUE	
pH	6,14
C/N	12,6
CEC	31,3 cmol ⁺ kg ⁻¹
[Ni] _{total}	1400 mg.kg ⁻¹
[Ni] _{DTPA}	80 mg.kg ⁻¹

PLANTES : 7 populations

- ✓ *Alyssum murale* (4 populations : ALB (Albanie) et 3 populations grecques: AS10, AS2 et AS15)
- ✓ *Bornmuellera tymphaea* (BORN)
- ✓ *Leptoplax emarginata* (LEPT)
- ✓ *Nocca tymphaea* (NOC)



Culture



70 jours



Récolte

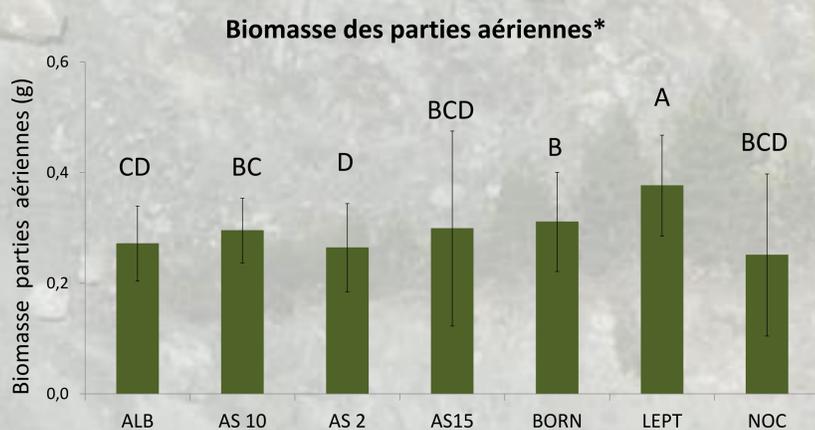


Analyses

- Biomasse sèche
- Dosage par ICP (Al, As, B, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Mn, Ni, Pb, Zn et Ca, K, Mg, Na, P)

Résultats

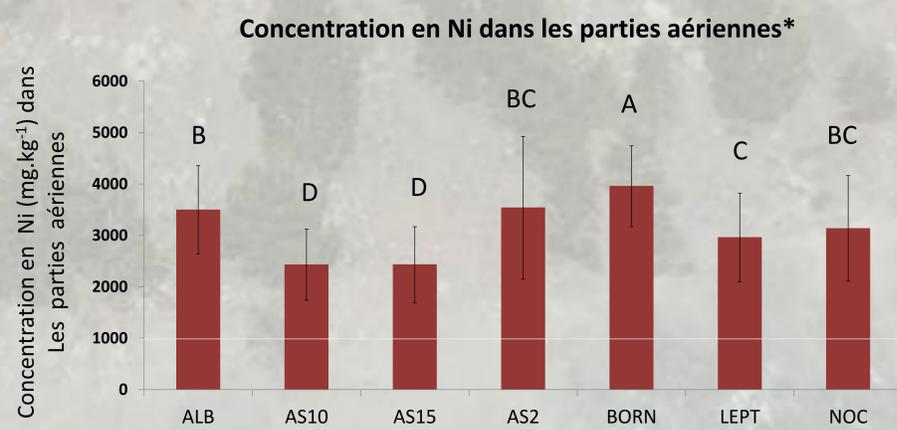
*Les barres d'erreurs représentent les écarts type



❖ *L. emarginata* présente la plus forte biomasse (0,38 g) tandis que *B. tymphaea* présente la plus forte concentration (3 950 mg.kg⁻¹).

❖ La concentration en Ni es très variable en particulier pour les populations d'*A murale* AS2 et *N. caerulescens*.

❖ Les 4 populations de d'*A. murale* n'ont pas le même comportement, avec une meilleure efficacité d'extraction du Ni pour les populations ALB et AS2.



Conclusion

- La variabilité intra- et inter- population est très élevée.
- *L. emarginata* et *B. thymphaea* offrent un potentiel élevé pour la phytoextraction du Ni.
- Les concentrations en métaux observées sont plus faibles que pour des individus prélevés sur le terrain.

Perspectives

Ces travaux sont complétés par l'étude des liens entre l'hyperaccumulation du Ni et l'accumulation des éléments nutritifs présents dans les plantes. Ceci permettra de sélectionner les individus les plus aptes à intégrer les filières de récupération du nickel par procédés hydrométallurgiques, en tenant compte des contraintes liées à la purification du produit.

Des applications de ces travaux sont envisagées pour des matrices multicontaminées, avec une attention particulière pour la tolérance aux fortes concentrations en métaux et aux co-contamination.

Nous tenons à remercier l'équipe technique du laboratoire Sols et environnement et en particulier Lucas Charrois et Romain Goudon. Ce travail a bénéficié du financement du FEDER et de la Région Lorraine, à travers le projet LORVER.