

Invitation soutenance de thèse / Invitation to PhD thesis defence

Par/by
Nadège Oustrière



UMR BIOGECO INRA 1202, Équipe Diversité et Fonctionnement des Communautés, Université de Bordeaux, Bat B2, RdC Est, Allée Geoffroy Saint-Hilaire, 33615 PESSAC cedex- France.

E-mail : oustriere.nadege@gmail.com

ÉCOLE DOCTORALE DES SCIENCES ET ENVIRONNEMENTS

Université de Bordeaux

pour obtenir le grade de docteur

SPÉCIALITÉ : Ecologie évolutive, fonctionnelle et des communautés

Bonjour,

J'ai le plaisir de vous inviter à ma soutenance de thèse le **Lundi 5 Décembre 2016 à 14h00 à Villenave d'Ornon** (INRA, site de la Grande Ferrade, amphithéâtre, zone B, bat. 2).

Dear all, it is my pleasure to invite you to the defence of my PhD thesis, on Monday December 5th, at 14h00, site INRA of the Grande Ferrade, avenue Edouard Bouleaux, Villenave d'Ornon, 33883 France, amphitheatre, zone B, bat. 2).

Je soutiendrai les résultats de mes travaux :

Assemblages végétaux pour phytomanager des sols contaminés en métaux (Cu et Zn/Pb/Cd), rhizofiltrer de l'eau contaminée en Cu et fournir des biomasses à la Bioéconomie

Plant assemblages to phytomanage metal (Cu and Zn/Pb/Cd)-contaminated soils, rhizofiltrate Cu-contaminated water, and deliver usable biomass for the Bioeconomy

Devant la commission d'examen formée de (*PhD Committee*):

M. VANGRONVELD, Jaco	Professeur, Universiteit Hasselt, Belgique	Rapporteur
M. DOUAY, Francis	Professeur, LGCgE, ISA, Lille, France	Rapporteur
M. ALARD, Didier	Professeur, Université de Bordeaux, France	Examineur
Mme. GRISON, Claude	Professeur, Université Montpellier II, France	Examineur
M. CHALOT, Michel	Professeur, Université Franche-Comté, France	Examineur
Mme. BERT, Valérie	Ingénieur de Recherche et Etude, INERIS, France	Examineur
Mme. CADIERE, Frédérique	Ingénieur, ADEME, Angers, France	Invitée
M. MENCH, Michel	Directeur de recherche, INRA-Univ. Bordeaux	Directeur de thèse

Résumé:

Le phytomanagement de matrices contaminées en métaux couple leur réhabilitation écologique avec la production de biomasses végétales pour la bioéconomie. Un front de science est d'identifier des assemblages végétaux et d'optimiser leur production, aidée ou non par l'ajout d'amendements. Le phytomanagement de 2 sols, l'un contaminé en Cu, l'autre en Cd, Pb et Zn, a été testé en conditions contrôlées. L'emploi conjoint de biochar et de grenaille d'acier diminue la phytotoxicité des 2 sols. En pots, sur 2 ans, cette combinaison d'amendements séquestre du carbone, diminue la phytotoxicité du sol contaminé en Cu et produit une biomasse d'*Arundo donax* L. et de *Populus nigra* L. non contaminée, utilisable par le secteur de l'énergie. Ces modalités de culture et d'amendement ont été installées pour un suivi à long terme sur le site contaminé en Cu. Parallèlement, en microcosmes, parmi 4 macrophytes utilisées en zone humide construite (CW) pour décontaminer des matrices aqueuses (i.e. *Arundo donax* L., *Cyperus eragrostis* Lam., *Iris pseudacorus* L. et *Phalaris arundinacea* L.), *A. donax* est la mieux adaptée pour fournir des racines à forte concentration en Cu utilisables pour produire un Cu-éco-catalyseur. Le phytomanagement d'un effluent de bouillie bordelaise (EB, 69 μM Cu) par *A. donax* a été testé en CW pilote. Il est décontaminé en 48h, sa concentration en Cu respectant la réglementation du rejet d'effluent en réseau d'assainissement. Cependant, après un cycle de circulation, la concentration en Cu des racines d'*A. donax* ($623 \pm 140 \text{ mg Cu kg}^{-1}$) est inférieure aux besoins de l'éco-catalyse, et le cycle serait à répéter pour atteindre les 1000 mg Cu kg^{-1} requis.

Mots clés: Biochar, bioéconomie, biomasse, canne de Provence, écocatalyse, in situ stabilisation, macrophytes, métal, oxydes de fer, peuplier, phytomanagement, phytotechnologies, racine, rhizofiltration, ultrastructure, zone humide construite.

Abstract:

The phytomanagement of metal-contaminated matrices (soils and water) combines their ecological remediation and the production of non-food crops for the bioeconomy. One science frontier is to identify plant assemblage and to optimize their biomass production, aided or not by amendment addition and cultural practices. A Cu-contaminated soil and a Cd/Pb/Zn-contaminated one were phytomanaged in controlled conditions. The combination of biochar and iron grit reduced the phytotoxicity in both soils. In a 2-year pot experiment, this amendment combination decreased the phytotoxicity of the Cu-contaminated soil, enhanced soil C sequestration and produced an uncontaminated biomass of *Arundo donax* L. and *Populus nigra* L. adapted for bioenergy production. These combinations of culture and amendment are tested in field trial at the Cu-contaminated site. In parallel, in microcosm experiment, out of 4 macrophytes commonly used in constructed wetlands (CW) to clean up aqueous matrices (i.e. *Arundo donax* L., *Cyperus eragrostis* Lam., *Iris pseudacorus* L. and *Phalaris arundinacea* L.), *A. donax* was the best adapted to produce a high Cu-rich root mat potentially usable as Cu-ecocatalyst. Clean up of a Bordeaux mixture effluent (BME, 69 μM Cu) by *A. donax* was tested in a pilot-scale CW. The BME was decontaminated in 48 hours, its Cu concentration being in compliance for indirect discharge of chemical industry effluents. However, after one BME circulation cycle, root Cu concentration of *A. donax* roots ($623 \pm 140 \text{ mg kg}^{-1}$) was lower than threshold value for Cu-ecocatalysts (1000 mg kg^{-1}) and successive treatments must be repeated to achieve required Cu concentration.

Keywords: Biochar, bioeconomy, biomass, constructed wetland, ecocatalysis, Giant reed, in situ stabilization, iron oxides, macrophytes, metal, phytomanagement, phytotechnologies, poplar, rhizofiltration, root, ultrastructure.

Pour arriver jusqu'à la Grande Ferrade INRA/ *Map to join the Grande Ferrade INRA site*: [Ici](#)
Pour s'orienter sur les lieux/ *Map of the Grande Ferrade site* : [Ici](#)

En espérant vous y voir nombreux,
I hope you will be there,

Bien cordialement,
Best regards,

Nadège Oustrière
Doctorante,
INRA-Uni-Bordeaux, BIOGECO – UMR 1202