

Ce document pdf est une synthèse des informations mises en ligne sur le site d'ECHO-MO en novembre 2015.

Table des matières

Actualités – Appels d'offre	page 1
Actualités – Journées techniques	page 1
Actualités – Formation	page 2
Actualités réglementaires	page 2
Offres d'emplois	page 2
Offres de stages	page 2
Parutions – Site internet	page 3
Parutions – Thèses	page 3
Parutions – Rapports	page 9
Revue de presse	page 9

Directeur de la publication : Blaise Leclerc

Rédaction : Blaise Leclerc



**Institut Technique de
l'Agriculture Biologique**

Tél. : 04 90 77 23 35

Courriel : blaise.leclerc@itab.asso.fr

Comité de relecture :

Emmanuel Adler, ACONSULT, Club ATOUT
BOUES

Benjamin Balloy, APCA

Julie Carrière, ITAB

Laetitia Fourrié, ITAB

Charlotte Glachant, Ch. d'Agriculture de Seine-et-
Marne

Fabienne Muller, ADEME Angers

Bernard Godden, Agra-Ost et Univ. Libre de
Bruxelles

Mathilde Heurtaux, ACTA

Sabine Houot, INRA Grignon

Stéphanie Marthon-Gasquet, expert GEEPP

Laure Metzger, RITMO Agro environnement

Michel Mustin, ass. Agir pour le Développement
Durable

Abonnement gratuit sur simple demande
auprès de blaise.leclerc@itab.asso.fr

Actualités – Appels d'offre

Ouverture de l'appel a projet doste 2015

Clôture des dossiers le 8 janvier 2016 12h00

Une nouvelle édition de l'Appel à Projet Recherche DOSTE (Déchets Organiques, retour au Sol, Traitements et énergie) est ouverte.

Les candidats souhaitant déposer un projet ou prendre connaissance du texte ou des conditions de cet APR peuvent le faire à l'adresse suivante : <https://appelsaprojets.ademe.fr/aap/DOSTE%2020152015-99>

Les dossiers sont à déposer via cette plateforme par le coordinateur du projet et uniquement par télé dépôt avant le 8 janvier 2016 12h00, au delà de cette limite la plate-forme n'est plus accessible automatiquement.

N'hésitez pas à faire circuler ce mail dans vos réseaux.

Nous attirons votre attention sur le délai de dépôt d'un dossier complet. Il peut être long car des éléments de validations internet par liens envoyés, sont à attendre de la part des partenaires d'un projet.

Si vous souhaitez déposer un dossier, n'attendez pas le dernier moment pour ouvrir un dossier et prendre connaissance de la procédure de télé dépôt dans son ensemble.

En cas de questions, vous pouvez contacter le secrétariat de l'APR DOSTE

aprdoste@ademe.fr ou

Fabienne Muller coordinatrice de l'APR DOSTE

Tél. : 02 41 20 43 04 - 02 41 20 43 04

Fabienne MULLER

Coordinatrice de l'Appel à projets recherche

Actualités - journées techniques

Assemblée Générale Extraordinaire du Réseau Qualité Compost (RQC)

Elle sera organisée sur la plateforme de compostage de la société SOTRECO située à Châteaurenard (Bouches-du-Rhône) le **11 décembre 2015** :

10h à 11 h : AGE

11h à 12h : visite du site

12h à 14h : déjeuner

14h à 17h : Retour expérience SOTRECO (traitement d'air), Sujets TMB (Qualité compost et directive IED), échanges divers.

Pour information, l'association RQC regroupe la quasi-totalité des producteurs de compost du Rhône-Alpes et à mis en place un système qualité pour aider les producteurs à progresser dans leur démarche d'amélioration continue des composts.

Les journées organisées par RQC permettent d'échanger sur des sujets très divers touchant à différents aspects de la gestion des déchets organiques et sont l'occasion de rencontrer différentes expertises et sociétés compétentes dans le domaine.

Dans le cadre de l'élargissement du réseau, l'association serait très heureuse d'accueillir davantage de partenaires liés à la gestion des Produits Résiduels Organiques (PRO) lors de la réunion du 11/12 et reste convaincue que cela pourra nous permettre de progresser (techniques, données et contacts) dans le domaine du traitement des déchets organiques.

Le président (M. Adler – Cabinet ACONSULT), le trésorier (M. Gardoni - Exploitant agricole composteur), le secrétaire (M. Mazeran – Véolia Direction technique) et le représentant de la plateforme de compostage qui sera visitée (M. Chamoux – SOTRECO) en copie de ce mail peuvent vous apporter davantage d'éléments.

Contact : Mathieu BUFFET, Chargé de suivi CVO

Ligne Directe : 04 75 57 63 23

Portable : 07 62 49 22 17

m.buffet@sytrad.fr

Actualités - Formation

Dans le catalogue de formations d'Arvalis - Institut du végétal : **Effet des teneurs en matière organique et des conduites de culture sur la qualité des sols**

Tassements, érosion, développement du parasitisme : peut-on encore produire plus et mieux ? La formation débute par un rappel sur les relations entre le sol et la plante. Elle passe ensuite en revue les effets des matières organiques sur les caractéristiques agronomiques des sols. Les enjeux liés à la gestion des résidus de culture et aux apports organiques sont resitués dans la diversité des contextes de production. Une relecture des effets à long terme des rotations – incluant les intercultures - ouvre la réflexion sur un autre levier pour préserver le potentiel de production des sols.

[Informations et inscriptions](#)

Actualités réglementaires

Parution au Journal Officiel du décret n° 2015-1184 du 25 septembre 2015 relatif aux **missions de l'ANSES en matière de produits phytopharmaceutiques et de matières fertilisantes, supports de culture et leurs adjuvants**

Ce décret précise la composition et le fonctionnement du comité de suivi des autorisations de mise sur le marché, constitué au sein de l'ANSES.

Ces dispositions entreront en vigueur à compter de la date de publication du premier arrêté portant nomination de ses membres.

Ce comité comprendra 9 à 13 membres et pourra être consulté par le directeur général de l'ANSES sur :

1°) Les conditions d'applicabilité de mesures de gestion des risques en matière d'autorisations de mise sur le marché ;

2°) La sécurité d'emploi des produits en relation avec la santé humaine et animale et l'environnement ;

3°) L'intérêt agronomique et socio-économique des différentes solutions phytosanitaires disponibles dans le respect des principes de l'agroécologie, y compris les solutions de biocontrôle ;

4°) L'utilisation des signaux collectés dans le cadre de la phytopharmacovigilance ;

5°) L'identification des sujets prioritaires en matière d'études à réaliser relatives à l'utilisation des produits phytopharmaceutiques et adjuvants, et des matières fertilisantes et supports de culture et leurs adjuvants ;

6°) L'identification des sujets prioritaires concernant le contrôle de la production, de la formulation, de l'emballage et de l'étiquetage des produits phytopharmaceutiques et adjuvants, et des matières fertilisantes et supports de culture et leurs adjuvants.

[Texte intégral](#)

Source : Courriel du RMT Fertilisation et Environnement du 28 septembre 2015.

Offres d'emplois

L'institut technique horticole Arméflhor de la Réunion propose une offre de [Volontaire du Service Civique \(VSC\)](#)

Offres de stages

Offre de stage de M2 à pourvoir au Cirad à La Réunion. Le stage s'intitule : "**Apport de Produits Résiduels Organiques sur paillis de canne à sucre : comment se transforment ces mélanges et quels seront leurs impacts agro-environnementaux ?**". Merci de candidater directement auprès de laurent.thuries@cirad.fr

[Description du stage](#)

Offre de stage de M2 de recherche et développement pour un début en **mars 2016**. La ou le stagiaire travaillera dans les locaux de l'UMR Eco&Sols, et dans le cadre du projet de l'entreprise innovante Transfarmers, qui développe le tout **premier pot de fleurs composteur**. Merci de candidater directement auprès de l'[entreprise Transfarmers](#).

Offre de stage M2 recherche intitulé « **Vers l'identification de proxys de la qualité écologique des sols : mise au point d'un proxy de la qualité organique des sols** ». Le stage se déroulera à Paris et à Grignon avec la possibilité d'un séjour en Suède. [Pour plus d'information](#).

Offre de post-doctorat 18 mois en écologie fonctionnelle et agronomie. UMR EVA 950 INRA-Université de Caen « Écophysiologie Végétale, Agronomie & nutriments NCS ». **Projet P2C - La plante : pilote de la capture et du transfert de Carbone vers le sol des prairies de plaine**. [Description du poste](#)

Stage de Master 2 (6 mois) avec gratification, à réaliser au sein de l'UMR Ecobio à Rennes sur **la réponse des communautés virales et bactériennes des sols aux pratiques d'amendements organiques des sols**. Afin de candidater, merci d'envoyer CV, lettre de motivation et relevé de notes de M1 à Françoise Binet et Cécile Monard :

francoise.binet@univ-rennes1.fr

cecile.monard@univ-rennes1.fr

[Description du stage](#)

Parutions – Site internet

Lancement du portail de valorisation des matières organiques en PACA

Le 15 octobre 2015, le GERES (Groupe Énergies Renouvelables, Environnement et Solidarités) lance un [portail internet](#), en région Provence-Alpes-Côte d'Azur, de ressources sur la valorisation des résidus biologiques avec 3 outils à destination des producteurs de déchets, des utilisateurs de compost et des porteurs de projet méthanisation :

- un site sur la méthanisation
- un site sur le compostage (réalisé en 2013 par le GERES)
- l'accès à un service d'information et de conseil par mail ou téléphone.

Parutions - Thèses

Fonctionnement des sols contaminés : Etude de la décomposition de la litière de feuilles sur des sols de friches industrielles

Thèse de Pierre Lucisine, soutenue le jeudi 3 décembre 2015 sur le site du Campus Bridoux à Metz, devant le jury composé de :

Pr Elisabeth M. Gross - Professeur, Université de Lorraine - Directrice de thèse

Dr Florence Maunoury-Danger - Maître de conférences, Université de Lorraine - Co-encadrante

Dr Antoine Lecerf - Maître de conférences, Université Toulouse III - Co-encadrant

Dr Sébastien Barot - Directeur de recherche, IEES, UPMC - Rapporteur

Pr Francis Douay - Professeur, LGCgE, ISA de Lille - Rapporteur

Dr Mickael Hedde - Chargé de recherche, INRA Versailles Grignon - Examineur

Dr Hélène Roussel - Chef de projet, ADEME - Invitée

Résumé de l'auteur :

Les sols des friches industrielles sont souvent multi-pollués et représentent des surfaces toujours plus importantes présentant de forts enjeux sociaux-économiques. Leur réhabilitation passe par une bonne compréhension du fonctionnement écologique des sols, qui, en plus d'être pollués, présentent des structures et des teneurs en nutriments souvent inhabituelles. Malgré cela, une recolonisation par la faune, la flore et les microorganismes est généralement observée. La capacité de ces nouvelles communautés à restaurer et maintenir les fonctions clés des sols reste à évaluer, et cela semble indissociable de la mesure d'une ou plusieurs fonctions écosystémiques. La décomposition de la litière est un processus écosystémique clef permettant la réalisation des cycles biogéochimiques du carbone et des nutriments. Les processus de la décomposition dépendent à la fois de ses acteurs (faune et microorganismes) et de la qualité de la litière végétale. De ce fait, la réponse de cette fonction écosystémique à la pollution du sol intègre les effets de cette pollution sur les communautés de plantes, d'animaux, et de microorganismes, ce qui en fait un indicateur potentiellement pertinent pour évaluer les effets de la pollution sur le fonctionnement des écosystèmes du sol.

L'objectif central de cette thèse a donc été d'étudier le fonctionnement des friches industrielles en se focalisant sur les effets délétères de la pollution des sols sur la décomposition de la litière de feuilles. L'hypothèse centrale découlant de cet objectif a été que la pollution des sols pouvait impacter la décomposition par deux voies d'action. (1) La première voie, directe, est constituée de l'ensemble des effets délétères que pourraient provoquer les polluants sur les acteurs de la décomposition dont dépend la bonne réalisation de cette fonction. (2) Concernant la deuxième voie d'action, nous avons supposé que la pollution, en entraînant des modifications de la physiologie des plantes, pouvait modifier les paramètres physico-chimiques de la litière et ainsi impacter de façon indirecte la décomposition des litières.

Nos résultats ont permis de montrer l'absence de l'effet direct pour huit friches industrielles fortement polluées, et ce malgré des perturbations des communautés d'acteurs, avec notamment une augmentation de l'abondance des détritivores et une modification de la colonisation microbienne des litières sur les sites pollués. Ces résultats plaident en faveur d'une redondance fonctionnelle suffisante au sein de ces communautés, permettant de maintenir le processus de décomposition. Nous avons également montré un effet indirect positif de la pollution sur la décomposition. Cet effet résulte de l'amélioration systématique de la qualité de la litière, entraînant dans certains cas une augmentation de l'activité des acteurs de la décomposition. Par ailleurs, nous avons également montré une accumulation des polluants dans ces mêmes litières, en particulier le Zn et le Cd, polluants pouvant potentiellement produire des effets délétères sur les acteurs de la décomposition. Toutefois, la présence de ces ETM n'a pas semblé influencer la consommation des litières par certains acteurs de la décomposition de la litière. Cependant, ce résultat reste à valider in situ en présence de l'ensemble des communautés de détritivores. De nombreuses perspectives s'ouvrent à la suite de ces travaux. Parmi elles, il reste notamment à déterminer 1) quels sont les mécanismes (physiologiques) qui entraînent une augmentation de la qualité des litières produites sur les sols contaminés ? 2) comment des communautés différentes permettent d'assurer des taux de décomposition similaires ? et 3) quels sont les impacts de la consommation des litières provenant des sites contaminés sur le fonctionnement et la physiologie des détritivores ?

Mots-clés : Ecophysiologie, écotoxicité, décomposition, éléments traces métalliques, fonctionnement du sol, bio-indicateurs fonctionnels.

Pierre LUCISINE, doctorant fonctionnement des sols contaminés

Laboratoire Interdisciplinaire des Environnements Continentaux (LIEC site Bridoux), université de lorraine, CNRS UMR 7360, Campus Bridoux, Rue du Général Delestraint, 57070 Metz

Tél. : 03 87 37 84 21

Source : liste de l'AFES le 18 novembre 2015.

Influence des plantes, des vers de terre et de la matière organique sur la structure de Technosols construits

Thèse de Maha Deeb-Collet, soutenue le 2 décembre 2015, à l'Université Paris Est Créteil, devant le jury composé de :

Pascal Boivin, Professeur à l'University of Applied Sciences and Arts Western Switzerland, Genève (rapporteur),

Patrice Cannavo, Professeur à Agro-Campus Ouest, Angers (rapporteur),

Lauric Cecillon, Chargé de Recherche à l'IRSTEA de Grenoble (examineur),

Yvan Capowiez, Chargé de Recherche à l'INRA d'Avignon (examineur),

Manuel Blouin, Maître de Conférences à l'UPEC, Créteil (directeur de thèse),

Michel Grimaldi, Directeur de Recherche à l'IRD de Bondy (co-directeur de thèse).

Résumé de l'auteur :

Pour répondre à la demande sociétale et aux contraintes environnementales, la création de Technosols à partir de déchets organiques et minéraux est une alternative à l'importation de sols agricoles fertiles au profit des espaces urbanisés. Si le rôle de la matière organique (MO) et des organismes est reconnu sur la fertilité des sols naturels, il reste peu connu en ce qui concerne les Technosols. Ce travail de thèse s'intéresse en particulier à l'influence du taux de MO et des interactions avec les vers de terre et les plantes sur les propriétés physiques et hydriques des Technosols construits.

Les matériaux utilisés pour construire nos Technosols sont le compost de déchets verts et des remblais d'horizons profonds excavés. Dans une première expérience, nous avons testé l'influence du taux de MO sur les propriétés hydrostructurales des Technosols, en réalisant 6 mélanges contenant des proportions volumiques croissantes de compost (de 0 à 50 %). Les courbes de retrait et de rétention montrent que les propriétés hydrostructurales des Technosols sont similaires à celles de sols naturels et proches de celles de sols argileux, alors que nos Technosols n'en contiennent qu'une très faible quantité (2 %). L'augmentation de la quantité de matière organique s'accompagne d'effets positifs sur la micro et la macro porosité, ainsi que sur l'eau disponible pour les plantes.

Dans un deuxième temps, ces différents mélanges ont été incubés en chambre de culture avec ou sans vers de terre (*Aporrectodea caliginosa*) et avec ou sans plantes (*Lolium perenne*). Après 5 mois d'expérience, nous avons mesuré les propriétés hydrostructurales, l'agrégation, et la distribution du carbone dans chaque fraction. La présence de plantes et/ou vers explique 19 % de la variance des propriétés hydrostructurales du sol, et la dose de compost influe à 14 %. L'interaction entre organismes et compost explique davantage la variance (40 %) que les effets de ces facteurs

isolés. Le compost et les plantes jouent un rôle positif sur l'eau disponible en agissant à la fois sur la macroporosité et sur la microporosité, alors que les vers jouent un rôle positif uniquement sur cette dernière. Par ailleurs, la proportion d'agrégats > 3 mm est plus importante dans les traitements sans organisme (témoin) et avec des vers de terre, tandis que la proportion d'agrégats < 3 mm est plus importante en présence de plantes, indépendamment de la présence de vers de terre. Les organismes ont un effet plus fort sur la stabilité structurale (77 %) que le compost (4 %). Tous ont un effet positif sur la quantité de Corg dans les différentes fractions d'agrégats. Enfin, la minéralisation du Corg augmente en présence de vers ou de compost, mais diminue en présence de plantes.

Nos résultats démontrent l'intérêt de valoriser des matériaux urbains tels que les horizons profonds excavés et le compost de déchets verts pour construire des Technosols. Une synthèse des résultats nous permet de conseiller une teneur volumique en compost comprise entre 20 et 30 % pour obtenir des propriétés structurales intéressantes, sans trop alourdir le coût induit par le compost et maximiser les volumes d'horizons excavés ainsi utilisés. Constatant l'effet positif des vers de terre, des plantes et des interactions plantes - vers de terre sur la porosité, la stabilité structurale et le stockage de carbone, il semble opportun de favoriser la présence des organismes.

Mots-clés : Technosol, plante, ver de terre, matière organique, structure du sol, courbe de retrait, courbe de rétention, stabilité structurale

Maha Deeb-Collet
maha.deeb@ird.fr
IEES - IRD - BONDY

Source : liste de l'AFES le 24 novembre 2015.

Déterminisme hydro-climatique de la composition et du transfert des matières organiques dissoutes dans un bassin versant agricole

Thèse de Guillaume Humbert soutenue le jeudi 26 novembre 2015 sur le site d'Agrocampus Ouest (Rennes) devant le jury composé de :

Wolfgang LUDWIG, Professeur, Université de Perpignan VD, Rapporteur

Stéphane MOUNIER, Maître de Conférence, Université de Toulon, Rapporteur

Philippe AMIOTTE-SUCHET, Maître de Conférence, Université de Bourgogne, Examineur

Gérard GRUAU, Directeur de Recherche, CNRS Rennes, Examineur

Patrick DURAND, Directeur de Recherche, INRA Rennes, Directeur de thèse

Anne JAFFREZIC, Maître de Conférence, Agrocampus Ouest, Encadrante de thèse

Résumé de l'auteur :

Le transfert des matières organiques dissoutes (MOD) des sols à la rivière est une étape du cycle du carbone indispensable à appréhender pour comprendre la réponse des écosystèmes aux changements climatiques. Dans les bassins versants sur socle, le rôle que joue la nappe superficielle sur ce transfert, bien que reconnu, est rarement considéré. Cette thèse a pour objectif de caractériser les variabilités temporelles et spatiales de la quantité et de la qualité des MOD des sols hydromorphes et des rivières et d'en identifier les facteurs de contrôle. Le bassin versant expérimental de 5 km² de Kervidy-Naizin (Morbihan, Observatoire de Recherche en Environnement Agr Hys) bénéficie de 13 années de suivi journalier des concentrations en MOD dans la rivière et de mesures hautes fréquences des paramètres hydro-climatiques (débit, niveaux piézométriques, précipitations, températures). Un suivi bimensuel de la quantité et de la qualité des MOD de sols hydromorphes soumis à différents usages (culture, prairie, bois) et de rivières a été réalisé sur 2 cycles hydrologiques contrastés.

L'exploitation des données long-terme a permis de proposer un schéma complet et cohérent des processus hydrologiques contrôlant les exports de MOD, leur relais dans le temps (par définition de saisons hydrologiques à partir de la dynamique de la nappe) et leur importance relative variable suivant le contexte climatique de l'année. L'exportation hivernale des MOD produites dans les sols pendant l'été contrôle la diminution intra-annuelle des concentrations des eaux de rivière. L'effet compensatoire de ces mécanismes de production et d'exportation explique la relative stabilité des concentrations moyennes annuelles de la rivière.

L'organisation spatiale des dynamiques temporelles de la quantité et de la qualité des MOD des sols suggère un contrôle des différences rapportées par l'hydrologie, la pédologie et la topographie. Les MOD faiblement aromatiques des horizons organo-minéraux sont préférentiellement exportées depuis les sols situés dans les pentes de versant. Les MOD exportées depuis les horizons minéraux sont partiellement compensées par les apports de MOD provenant des sols situés en amont. L'instauration de conditions réductrices dans les sols de bas de versant, produit des MOD aromatiques uniquement exportées en crue.

La caractérisation des MOD par spectroscopie de fluorescence 3D, couplée à la modélisation PARAFAC (parallel factor analysis) des matrices d'excitation-émission générées, a permis de caractériser les MOD de différentes origines et d'expliquer les variations temporelles de composition des MOD du ruisseau par les dynamiques de nappe. Les sols cultivés se différencient par leurs MOD faiblement aromatiques dérivant davantage de l'activité microbienne que de matériels végétaux. D'abord similaires aux MOD des sols de sous-bois, les MOD exportées à l'exutoire après remontée de la nappe dans les sols de versants deviennent similaires aux MOD des sols cultivés et de prairie. Des MOD riches en composés

protéiques, caractéristiques des lisiers porcins sont exportées ponctuellement au printemps, lors de crues suivant l'épandage d'effluents d'élevage sur les sols du bassin.

La question du devenir de ces MOD de différentes compositions et exportées à différents moments de l'année est soulevée.

Guillaume Humbert, Ph D student
UMR 1069 SAS
INRA - Agrocampus Ouest
65 rue de St Briec, 35042 Rennes Cedex
Tél. : 02 23 48 54 26

Source : liste Resmo de l'INRA le 23 novembre 2015.

Influence des propriétés des substrats organiques sur la composante microbienne dans la rhizosphère du concombre (*Cucumis sativus*) et conséquences sur le biocontrôle de *Fusarium oxysporum f.sp. radicis-cucumerinum*

Thèse de Virginie Montagne, soutenue le 25 Novembre 2015 à 13H30 - à Agrocampus Ouest Centre d'Angers, devant le jury composé de :

Christian STEINBERG, Directeur de recherche, INRA Dijon, rapporteur

Emile BENIZRI, Professeur, Université Lorraine, rapporteur

Christian WALTER, Professeur, Agrocampus Ouest Rennes, examinateur

Sylvain CHARPENTIER, Professeur, Agrocampus Ouest Angers, directeur de thèse

Thierry LEBEAU, Professeur, LPG Nantes, co-directeur de thèse

Patrice CANNAVO, Professeur, Agrocampus Ouest Angers, membre invité

Hervé CAPIAUX, Maître de conférences, IUT La Roche sur Yon, membre invité

Claire GROSBELLET, Ingénieur R&D, Entreprise FLORENTAISE, membre invité

Résumé de l'auteur :

Cette thèse avait pour objectif d'étudier le rôle de substrats organiques (fibre de bois, fibre de coco et tourbe) utilisés comme support de culture en système hors-sol, dans la protection microbiologique d'une culture de concombre (*Cucumis sativus*) contre un pathogène tellurique (*Fusarium oxysporum f.sp. radicis-cucumerinum*). Un premier travail a consisté à caractériser la composition biochimique de ces substrats et le développement microbien spontané en conditions contrôlées. Deux bio-essais ont ensuite été mis en place en serre, en condition de production.

Les trois types de substrats ont une composition biochimique et un potentiel de développement microbien différents. L'existence supposée de deux compartiments, facilement et plus lentement biodégradable, dont les concentrations dépendent du type de substrat, semble expliquer les dynamiques microbiennes particulières. La structure des communautés microbiennes leur est très

spécifique et est répétable d'une année à l'autre avec des lots de fabrication différents. Les champignons cellulolytiques dominent dans les substrats. Les fibres de bois hébergent surtout des *Pseudomonas* spp. Les effets de protection, observés lors des bio-essais, dépendent non seulement de la nature du substrat, mais aussi des conditions climatiques qui influencent l'état de santé des plantes. Les fibres de bois et de coco sont de bons substituts à la tourbe et présentent un potentiel pour la protection des cultures. La tyndallisation préalable des substrats a montré que ce sont les populations indigènes se développant en cours de culture qui étaient probablement les plus impliquées dans la protection. Une bio-augmentation des substrats avec une souche de *F. oxysporum* non pathogène ou de *Trichoderma atroviridae* n'a pas conduit à une augmentation significative de la suppressivité.

montagne.v@live.fr

Persistance à long terme des matières organiques dans les sols : caractérisation chimique et contrôle minéralogique

Thèse de doctorat en sciences du sol et de l'environnement de Suzanne Lutfalla, réalisée sous la direction de Dr. Pierre Barré et Pr. Claire Chenu à AgroParisTech et à l'ENS au sein de diverses structures : Bioemco, IEES, EGC, Ecosys, Laboratoire de Géologie de l'ENS, soutenue le jeudi 19 novembre à 14 heures à Agro Paris Tech, 16 rue Claude Bernard, 75005, Paris, devant le jury composé de :

M. Markus KLEBER, Associate professor OSU, ZALF, rapporteur

M. Daniel RASSE, Chercheur Bioforsk, rapporteur

Mme Delphine DERRIEN, Chercheuse INRA, examinatrice

M. Philippe BAVEYE, professeur Agro Paris Tech, examinateur

Mme Claire CHENU, professeure Agro Paris Tech, directrice de thèse

M. Pierre BARRE, Chercheur CNRS, directeur de thèse

Résumé de l'auteur :

Les sols stockent trois fois plus de carbone que l'atmosphère sous la forme d'un mélange de molécules, la matière organique des sols (MOS). Certaines de ces molécules sont présentes dans le sol depuis des centaines voire des milliers d'années. Trois mécanismes de protection sont utilisés pour expliquer cette persistance à long terme des matières organiques dans les sols : (i) la récalcitrance chimique, (ii) la protection physique dans les agrégats et (iii) la protection physicochimique par adsorption sur les surfaces minérales. Le but de ce projet de thèse est d'améliorer la compréhension de ces processus de protection et de leur importance relative. Mon projet de thèse utilise des échantillons permettant l'accès au carbone persistant : les jachères nues de longue

durée (5 sites en Europe). Il s'agit de parcelles maintenues vierges de toute végétation dans lesquelles, au fur et à mesure de la biodégradation, la quantité totale de carbone diminue, entraînant un enrichissement relatif en carbone persistant.

La première étude expérimentale de ce travail de thèse vise à tester l'efficacité des méthodes d'oxydation chimique. Les deux réactifs les plus couramment utilisés - l'hypochlorite de sodium Na O Cl et le peroxyde d'hydrogène H₂O₂ - ont été testés sur des échantillons de la plus longue jachère nue (Versailles). Il est conclu que les méthodes d'oxydation chimique n'arrivent pas à isoler efficacement un réservoir de carbone persistant à l'échelle du siècle. En termes de mécanismes de persistance, les résultats obtenus montrent que la récalcitrance chimique n'est pas le principal mécanisme de protection. En effet, sur la durée de la jachère nue, la composition chimique de la MOS, caractérisée par spectroscopie NEXAFS, ne présente que peu de changements. Un enrichissement en composés présentant des groupements acides carboxyliques est détecté pour tous les sites testés. Une étude poussée de la persistance spécifique du carbone pyrogénique des sols a aussi été réalisée, ces composés sont actuellement considérés cinq fois plus persistants que le carbone total. Les résultats montrent que le carbone pyrogénique est moins persistant que prévu. En effet, le temps de résidence moyen du carbone pyrogénique obtenu par la méthode BPCA (116 ans) est seulement 1,6 fois supérieur à celui de la MOS (73 ans). L'étude du contrôle minéralogique de la persistance des MOS montre que les argiles contenant du potassium (illite) protègent moins de carbone que les argiles smectitiques. Le rapport C/N décroît avec le temps dans toutes les fractions argiles, ce qui prouve que les composés riches en azote sont préférentiellement préservés. Enfin, la présence de microagrégats dans la fraction grossière des argiles implique la coexistence de deux mécanismes de protection : la protection physique et la protection par adsorption sur les minéraux.

Cette thèse contient des résultats significatifs et ouvre de nombreuses perspectives. En particulier, les résultats sur la persistance relativement courte du carbone pyrogénique sont pionniers. En termes de perspectives, des efforts de recherche devront être menés pour confirmer les premiers résultats sur l'influence de la minéralogie des phyllosilicates sur la protection du carbone des sols.

Mots clés : matière organique du sol ; mécanismes de protection ; argiles ; carbone pyrogénique ; NEXAFS ; cycle du carbone.

L'influence de l'hétérogénéité physique des microenvironnements du sol sur les transformations microbiennes du carbone : Exploration à l'aide d'un modèle de Boltzmann sur réseau

Thèse de Laure Vogel, soutenue le 10 novembre 2015 à UMR Ecosys, INRA-Agro-Paris-Tech, Paris, devant le jury composé de :

M. Jean-Raynald de DREUZY, rapporteur

M. Steven SLEUTEL, rapporteur

M. Philippe BAVEYE, examinateur

M. Sébastien FONTAINE, examinateur

M. Bertrand GUENET, examinateur

Mme Patricia GARNIER, directrice de thèse

Mme Valérie POT, directrice de thèse

Résumé de l'auteur :

L'activité des microorganismes hétérotrophes du sol contrôle la vitesse de décomposition de la matière organique du sol (MOS) et pourrait donc être déterminante dans la régulation du climat. La forte hétérogénéité des conditions abiotiques dans les microenvironnements du sol est supposée influencer cette activité, en régulant notamment l'accessibilité des nutriments aux décomposeurs via des processus de transport (diffusion, convection) et de rétention (adsorption). L'échelle des micro-habitats – celle des pores du sol – apparaît donc comme une échelle d'étude pertinente des processus de biodégradation dans le sol, mais reste cependant inhabituelle à cause de difficultés expérimentales qui lui sont associées.

Un modèle spatialisé a été construit pour explorer les effets des propriétés de structure des microenvironnements sur la cinétique de biodégradation de substrats carbonés par des microorganismes – représentées ici par des bactéries immobiles. Il résulte du couplage entre un modèle de Boltzmann sur réseau (TRT-LBM [Ginzburg, 2005]) et un modèle biogéochimique de carbone. Il calcule des processus de transport – diffusion – et de biodégradation à l'échelle des pores, dans des milieux hétérogènes dont certaines propriétés structurales sont explicitement décrites, telles que l'architecture de la porosité (implémentée sous la forme d'images discrètes), la distribution de l'eau à saturation partielle et l'arrangement spatial des substrats et des décomposeurs. L'influence de ces différents facteurs a été évaluée en analysant la variabilité de la cinétique de biodégradation pour une gamme de scénarios décrivant des conditions abiotiques contrastées. Cette source de variabilité a pu être comparée aux incertitudes relevant de la description du métabolisme microbien. Enfin, des expérimentations manipulant la structure de milieux hétérogènes ont été réalisées pour confronter tendances simulées et observées.

Source : liste de l'AFES le 6 octobre 2015.

Les interactions entre l'arsenic, le fer et la matière organique en milieu anoxique

Thèse de Charlotte Catrouillet, soutenue le 9 octobre 2015 à l'Université de Rennes 1, devant le jury composé de :

Marc Benedetti, professeur, Université de Paris Diderot (rapporteur)

Jose-Paulo Pinheiro, professeur, Université de Lorraine (rapporteur)

Christian Mikutta, maître de conférences, ETH Zürich (examinateur)

Gérard Gruau, directeur de recherche, CNRS-Université de Rennes 1 (invité)

Mélanie Davranche, maître de conférences, Université de Rennes 1 (directrice de thèse)

Aline Dia, directrice de recherche, CNRS-Université de Rennes 1, (directrice de thèse)

Résumé de l'auteur :

L'arsenic (As) est un élément toxique présent naturellement dans l'environnement. Parfois en fortes concentrations dans les eaux souterraines, utilisées comme eaux de boisson, il est responsable d'une des plus grandes mortalités au monde. Il est donc important de mieux comprendre les interactions de l'As avec l'environnement et son mode de transfert jusqu'aux aquifères. Cette thèse a pour objectif de comprendre les mécanismes de complexation direct et indirect de l'As(III) par la matière organique (MO) en milieu anoxique, notamment via les groupements thiols de la MO et sous forme de complexes ternaires faisant intervenir le Fe ionique.

La première partie de ce travail a été consacrée à la complexation de l'As(III) par les groupements thiols de la MO. Des expériences de complexation d'As(III) par un acide humique (AH) naturel greffé ou non en sites thiols ont été réalisées. L'As(III) se complexé à la MO directement mais les concentrations complexées sont faibles et dépendantes de la densité en site thiol. La modélisation à l'aide de PHREEQC-Model VI modifié afin de tenir compte des sites thiols de la MO, a mis en évidence que l'As était complexé à la MO sous forme de complexes monodentates. Il existe, cependant, un autre mécanisme qui propose une complexation indirecte via la formation d'un pont cationique. Nous nous sommes intéressés ici, en conditions anoxiques, à la possibilité que ce pont soit un pont de Fe(II). Il n'existe cependant que très peu d'information sur la complexation du Fe(II) par la MO. Des expériences de complexation du Fe(II) par des substances humiques (SH) ont donc été réalisées. Les résultats expérimentaux ont montré que le Fe(II) est faiblement complexé aux SH lorsque le pH était acide et les groupements fonctionnels protonés. Au contraire à pH neutre à basique, 100% du Fe(II) est complexé aux SH. La modélisation a montré que le Fe(II) forme majoritairement des complexes bidentates carboxyliques à pH acides et des complexes bidentates carboxy-phénoliques et phénoliques à pH basiques.

Dans la dernière partie, la complexation de l'As(III) par des complexes ternaires As(III)-Fe(II, III) ionique-MO a été testée. Les résultats expérimentaux ont montré que des complexes ternaires As(III)-Fe(II)-MO pouvaient se former en milieu anoxique. La modélisation a permis de tester différentes conformations structurales de complexes ternaires. Le complexe le plus probable est un complexe bidentate mononucléaire de As(III) sur un complexe bidentate de Fe(II)-AH. Cependant, PHREEQC-Model VI doit être amélioré car la distribution des sites bidentates n'est pas réaliste en comparaison des données spectroscopiques. Au contraire, pour de faibles concentrations en Fe(III), lorsque les espèces oxydantes et réduites coexistent, l'As(III) ne forme pas de complexes ternaires As(III)-Fe(III) ionique-MO.

La spéciation de l'As et du Fe est particulièrement importante dans l'étude du transfert de l'As. Si l'As(III) est complexée à la MO, comme c'est le cas dans les complexes ternaires, son transfert dépendra totalement des mécanismes de transfert de la MO. Cependant, ces travaux ont montré que, tant que les conditions du milieu restent anoxiques, une partie majoritaire de l'As(III) reste sous forme libre et pourrait atteindre et contaminer les aquifères sous-jacents.

Mots clés : arsenic(III), fer(II), matière organique, acide humique, complexation, spéciation, thiol, pont cationique, modélisation, PHREEQC-Model VI

Source : liste de l'AFES le 28 septembre 2015.

Stockage du carbone dans les sols et dynamique des paysages en Amazonie : l'exemple du Nord-Ouest de l'Etat de Mato Grosso (Brésil) dans le cadre du REDD (réduction des émissions par déforestation et dégradation)

Thèse de Doctorat de Géographie de Lucelma Nascimento, soutenue à Université Rennes 2, le 17 septembre 2015 devant le jury composé de :

Messias Modesto dos Passos, Professeur à l'Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho – UNESP, Campus de Presidente Prudente, São Paulo, Brasil, Examinateur

Michel Grimaldi, Directeur de Recherche à l'Institut de Recherche et Développement (IRD), Paris, Rapporteur

François Laurent, Professeur à l'Université du Maine, Le Mans, Rapporteur

Vincent Dubreuil, Professeur à l'Université Rennes 2, Directeur de Thèse

Johan Oszwald, Maître de Conférences HDR à l'Université Rennes 2, Co-directeur de Thèse

Résumé de l'auteur :

L'objectif principal de cette thèse est de mettre en évidence les liens entre le stockage du carbone, les dynamiques d'occupation du sol et ses mises en valeur. Pour cette étude, nous avons utilisé les images de satellites sur la période 1987–2011 afin de classer les types d'occupations du sol. En effet, il

ne s'agit pas uniquement de déterminer la quantité de carbone dans les sols mais également de vérifier le lien entre cette quantité de carbone et la gestion des sols dans des propriétés différentes. Les exploitations retenues sont situées au Nord-Ouest de l'État de Mato Grosso et ont été choisies pour leurs modes d'exploitation différents : la Fazenda São Nicolau sur la commune de Cotriguaçu où une politique de reforestation a été menée, la Fazenda Preciosa (qui représente le modèle traditionnel d'élevage) et l'Assentamento Vale do Amanhecer (système d'implantation récente fondé sur le partage des terres entre petits propriétaires ayant chacun une stratégie d'exploitation) sur la commune de Juruena.

Les résultats montrent une fourchette de valeurs de stock de carbone entre 0,01 et 8,89 kg/m², distribuées de façon diversifiée entre les classes d'occupation du sol retenues. Une cartographie des classes de stock de carbone a permis de confronter celles-ci avec l'occupation des sols et les classes de texture. Nous avons constaté que les meilleures corrélations sont trouvées entre les classes de stock de carbone et certains types de forêt haute et entre les classes de stock de carbone et les textures argileuses. Par contre aucun mode d'occupation du sol ne semble avoir une influence radicale sur les stocks de carbone. Ce sont les pratiques culturales et leur historique sur chaque exploitation qui permettent de mieux expliquer les résultats. Cette approche physico-chimique a visé principalement l'identification dans les régions étudiées des types de sols qui ont des niveaux plus élevés de matière organique et les éléments nutritifs où le stockage de carbone est plus assuré. Les résultats que nous avons obtenus dans cette recherche nous amènent à proposer un nouveau modèle d'études pour la mise en place de nouvelles idées sur le REDD, ainsi

que pour des données de l'organisation du stockage du carbone dans les aires distinctes étudiées, qui peuvent être extrapolées à d'autres régions et dans les interprétations objectives qui seront évidemment obtenues de cet ensemble de travaux.

Contact : [Vincent Dubreuil](#)

Professeur de Géographie

LETG-Rennes-COSTEL UMR 6554 CNRS, OSU
Rennes, tél. : 02 99 14 18 38

Source : *liste de l'AFES le 10 septembre 2015.*

Parutions - Rapports

Les livrables du programme [Réseau-PRO](#) (Réseau opérationnel d'essais au champ pour l'étude de la valeur agronomique et des impacts environnementaux et sanitaires des Produits Résiduaux Organiques recyclés en agriculture) sont disponibles sur le site du RMT Fertilisation et Environnement.

Revue de presse

La Newsletter [Compostplus](#) d'octobre 2015.

Pour comprendre en 2 mn le "[4 pour 1000](#)".