



les dossiers
d'AGROPOLIS
INTERNATIONAL

Compétences de la communauté scientifique

**Le sol,
épiderme vivant
de la Terre**

Boues d'épuration, éléments traces métalliques et canne à sucre

L'intérêt économique et agronomique du recyclage des déchets en agriculture n'est plus à démontrer, mais il est fondamental d'en maîtriser l'impact environnemental. Parmi les polluants potentiels impliqués dans ce recyclage, les éléments traces métalliques (ETM) doivent être attentivement surveillés car ils sont pour la plupart toxiques pour le règne animal et végétal.

C'est pourquoi la pratique de l'épandage agricole des boues d'épuration bénéficie en France d'un cadre réglementaire rigoureux dont l'un des principes est la protection contre les risques de contamination des sols et des milieux (écosystèmes, agrosystèmes, eaux continentales). Ainsi, pour limiter le risque lié aux ETM, l'épandage est interdit dans le cas de boues d'épuration trop chargées en ETM ou sur des sols déjà riches en ces éléments.

Sur l'île de la Réunion, de nombreux sols se sont développés sur des matériaux volcaniques qui présentent naturellement des teneurs en nickel, chrome et cuivre supérieures aux valeurs réglementaires. L'épandage des boues ne peut donc être autorisé sur ces sols sans l'obtention d'une dérogation.

Suite à une vaste campagne d'échantillonnage de sols et de cannes à sucre, l'**UPR Risque environnemental lié au recyclage** (Cirad) a étudié, d'une part la mobilité des ETM, c'est-à-dire leur aptitude à passer dans la phase liquide, et, d'autre part, la phytodisponibilité de ces mêmes éléments, c'est-à-dire la quantité d'ETM transférée dans la plante. Ces travaux ont montré que les ETM étudiés étaient très peu mobiles et que les cannes à sucre qui se développaient sur des sols très riches en ETM n'absorbent pas plus de nickel, chrome et cuivre que les cannes qui se développent sur des sols moins riches. Ces résultats permettent d'envisager la demande d'une dérogation, ce qui ouvrirait de nouvelles perspectives de valorisation des boues d'épuration à la Réunion. Ces perspectives sont confortées par le contexte actuel de forte augmentation du coût des engrais.

Contacts :

Emmanuel Doelsche, emmanuel.doelsch@cirad.fr

Gérard Bourgeon, gerard.bourgeon@cirad.fr

Élaboration d'outils d'analyse et de prévision du fonctionnement des agrohydro-systèmes méditerranéens

L'**UMR Environnement Méditerranéen et Modélisation des Agro-Hydro-systèmes** (EMMAH) regroupe des chercheurs de l'Inra et des physiciens et des hydrogéologues de l'Université d'Avignon et des Pays de Vaucluse (UAPV). Les compétences thématiques et techniques de l'UMR couvrent les domaines suivants :

- Fonctionnement des cultures/agronomie, bioclimatologie et télédétection ;
- Physique des transferts et biogéochimie des sols et des milieux poreux ;
- Hydrogéologie, hydrochimie et hydrologie.

Son objectif est l'élaboration d'outils d'analyse et de prévision du fonctionnement physique, biologique et biogéochimique des agrohydro-systèmes, en particulier méditerranéens, en terme de production agricole, de flux d'eau et de transferts de polluants en considérant un contexte de possibles changements du climat et de l'usage des sols. La démarche scientifique repose, d'une part, sur

des expérimentations conduites à diverses échelles (du réacteur fermé de laboratoire au bassin versant en passant par la colonne et la parcelle) et d'autre part, sur le développement d'outils de modélisation permettant de simuler le fonctionnement des systèmes étudiés.

Pour les activités s'intéressant au sol, les recherches portent sur la modélisation du ruissellement et des phénomènes d'infiltration rapide, sur le déplacement de particules colloïdales minérales ou biotiques (bactéries), sur la prise en compte des couplages entre mécanismes de transport (eau, chaleur, solutés, gaz) et processus biogéochimiques contrôlant le devenir des éléments et composés en solution (nitrate, carbone organique dissous, éléments en traces métalliques). Les outils de simulation développés sont divers : modèle de transfert dans la zone non saturée combinant transport, géochimie et processus biologiques, modèle 3D d'extraction d'eau par des systèmes racinaires, modèles de simulation du développement des cultures, modèles SVAT (transport « sol-végétation-atmosphère »), assimilation de données de télédétection dans les modèles de végétation, modèles pour la simulation du transfert dans les nappes, etc. ...

Autres équipes concernées par ce thème

UMR Eco&Sols

Écologie fonctionnelle et biogéochimie des sols

(IRD, Inra, Montpellier SupAgro)

45 scientifiques

Directeur : Jean-Luc Chotte, jean-luc.chotte@ird.fr

UMR G-EAU

Gestion de l'eau, acteurs et usages

(AgroParisTech/Engref, Cemagref, CIHEAM/IAM.M,

Cirad, IRD, Montpellier SupAgro)

78 scientifiques

Directeur : Patrice Garin, patrice.garin@cemagref.fr
www.g-eau.net

UMR LISAH

Laboratoire d'étude des Interactions Sol, Agrosystème et Hydrosystème

(Inra, IRD, Montpellier SupAgro)

70 scientifiques

Directeur : Marc Voltz, voltz@supagro.inra.fr
www.umr-lisah.fr

UMR SYSTEM

Fonctionnement et conduite des systèmes de culture tropicaux et méditerranéens

(Cirad, Inra, Montpellier SupAgro)

22 scientifiques

Directeur : Jacques Wery, wery@supagro.inra.fr
<http://umr-system.cirad.fr/>

... suite page 26