

Isolement de lipides microbiens environnementaux par chromatographie liquide préparative.
Effets de l'afforestation sur la dynamique de matière organique de sols tropicaux.

Les teneurs en isotopes stables (D/H, $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$, ...) de la matière organique (MO) naturellement présente dans les environnements actuels et passés peuvent aider à reconstituer ses processus de transformation, sa dynamique ou encore les variations environnementales passées. Par ailleurs, il est établi que la structure moléculaire de la MO joue un rôle fondamental sur ses transformations dans l'environnement. Ainsi, les sucres sont réputés plus facilement dégradables que les lipides qui présentent un potentiel de préservation relativement élevé. Toutefois, la dynamique des différentes familles moléculaires constituant la MO est encore mal connue, car l'analyse isotopique spécifique de nombreuses familles moléculaires demeure un défi analytique. En effet, de telles analyses requièrent de disposer de fractions purifiées ou de molécules isolées.

La chromatographie liquide préparative (LC prep.) constitue un outil prometteur pour isoler les molécules complexes constituant la MO naturelle, en vue de leur analyse isotopique spécifique. Pourtant, à ce jour, peu de molécules ont fait l'objet de telles analyses car cette approche nécessite des développements propres à chaque famille moléculaire. Ce sujet se déclinera en deux volets :

1. Mise au point de l'isolement de lipides microbiens par LC prep.
2. Etude de cas : Effet de l'afforestation sur la dynamique des lipides microbiens dans les sols

Les lipides microbiens ont été choisis pour cette étude exploratoire du fait de l'importance des micro-organismes dans les environnements naturels : non seulement ils constituent la majeure partie de la MO, mais ils jouent un rôle clef sur sa transformation. En fonction, de l'avancement des travaux, l'étude portera sur une ou plusieurs familles de lipides microbiens (acides gras hydroxylés, stérols, tétraéthers de glycérol).

1. Mise au point de l'isolement de lipides microbiens par LC prep.

A : Travail sur mélanges de molécules de référence, mis au point au laboratoire, pour :

- déterminer les conditions optimales de la séparation (éluant, colonnes, ...)
- évaluer le temps mort entre le collecteur de fractions et le détecteur (spectromètre de masse)
- tester un éventuel fractionnement isotopique associé à l'isolement des lipides

B : Travail sur des lipides extraits d'environnements naturels (sols, sédiments, tourbe) pour estimer la faisabilité de l'approche

2. Etude de cas : Effet de l'afforestation sur la dynamique des lipides microbiens dans les sols

Dans les environnements tropicaux, l'agroforesterie est une pratique de plus en plus utilisée pour ralentir la désertification tout fournissant une source de revenus associée à l'exploitation des arbres. En outre, l'afforestation de zones de savanes constitue potentiellement un moyen d'immobiliser du carbone et de réduire les teneurs en CO_2 de l'atmosphère. Toutefois, les plantations d'eucalyptus à la place d'anciennes savanes peuvent conduire à des modifications du fonctionnement biogéochimique des sols. L'analyse isotopique de lipides végétaux de sols du Congo a montré que ces lipides étaient significativement dégradés dans les années qui suivent immédiatement l'afforestation. Ce stage complètera les travaux menés précédemment. Les lipides d'origine microbienne seront extraits des sols du Congo puis isolés par LC prep. selon la méthodologie préalablement mise au point. Leur composition isotopique en C et H des lipides sera déterminée par chromatographie

gazeuse couplée à la spectrométrie de masse à rapport isotopique. Cette étude devrait permettre d'évaluer les effets de l'afforestation sur la dynamique des microorganismes du sol.

Profil du candidat :

Compétences en géochimie / chimie analytique.

Lieu du stage :

UMR 7619 METIS, Université Pierre et Marie Curie
Département Biogéochimie
Tour 56/66 4^{ème} étage – CC 105
4 place Jussieu
75252 Paris cedex 05

Responsables du stage :

Thanh Thuy Nguyen Tu, MCF UPMC, thanh-thuy.nguyen_tu@upmc.fr
Arnaud Huguet, CR CNRS, arnaud.huguet@upmc.fr

Contact: 01 44 27 51 72