

Thème 3

CARACTERISATION DES MATIERES ORGANIQUES ET DE LEURS INTERACTIONS AVEC L'ALUMINIUM DANS UNE TRANSITION LATERITE – PODZOL PAR RMN ¹³C CP/MAS ET RMN ²⁷AL MAS A L'ETAT SOLIDE

M. Bardy^{1,2}, C. Bonhomme³, E. Fritsch², J. Maquet³ et S. Derenne¹

1. Laboratoire de Chimie Bioorganique et Organique Physique, CNRS UMR 7618, BioEMCo, ENSCP, 11 rue Pierre et Marie Curie, 75231 Paris Cedex 05.
2. Institut de Minéralogie et de Physique de la Matière Condensée, CNRS UMR 7590, Campus Boucicaut, 140 rue Lourmel, 75015 Paris.
3. Laboratoire de Chimie de la Matière Condensée, CNRS UMR 7574, Case courrier 174, 4, place Jussieu, 75252 Paris Cedex 05.

La formation et la migration de complexes organo-métalliques (principalement avec Fe et Al) sont des mécanismes clés des processus de podzolisation dans les sols tropicaux. La structure et l'abondance de ces complexes restent cependant peu documentées. Nous avons étudié les complexes organo-alumineux à la transition latérite – podzol d'une séquence de sol représentative du bassin amazonien, au niveau de laquelle la podzolisation agit en deux étapes successives (développement vertical d'un horizon Bhs peu différencié proche de la surface puis formation d'horizons Bh et Bs profonds très différenciés). Nous avons sélectionné cinq horizons clés de la transition (A11, A13, Bhs, Bh et Bs), dont nous avons extrait et étudié les fractions argileuses (<2 μ m). Nous avons déterminé la structure des matières organiques par RMN ¹³C (CP/MAS) à l'état solide et évalué l'abondance de l'aluminium lié aux matières organiques à la fois à partir des spectres RMN ²⁷Al (MAS) à l'état solide et des dissolutions sélectives (pyrophosphate, oxalate et CBD : citrate-bicarbonate-dithionite).

Les spectres RMN ¹³C montrent que la composition des matières organiques est très variable selon les horizons. Les horizons de surface A11 et A13 sont dominés par des structures aliphatiques alors que Bhs et Bs présentent de nombreux groupes oxygénés (polysaccharides et acides carboxyliques) et Bh, horizon intermédiaire entre les deux précédents, comporte de nombreuses structures aromatiques. Les spectres RMN ²⁷Al ainsi que les dissolutions sélectives montrent que les quantités d'aluminium lié aux matières organiques varient de façon importante entre les échantillons. Les complexes Al-MO sont particulièrement abondants dans les horizons Bhs et Bs, ce qui est cohérent avec l'abondance des groupes oxygénés dans ces horizons. Par contre, ils sont très peu présents dans l'horizon illuvial Bh du podzol. Ces résultats confirment l'affinité des fonctions oxygénées pour l'aluminium, qui les protège en retour contre la décomposition microbienne. Ils permettent également de localiser les zones de transfert et d'accumulation des complexes Al-MO (d'abord de A11 vers Bhs, puis de Bhs vers Bs). Ils suggèrent de plus l'éventuel transfert d'une seconde catégorie de composés organiques, caractérisés par une forte aromaticité et une faible affinité pour Al. Cette étude ouvre ainsi de nouvelles perspectives dans le traçage des origines des composés organiques et métalliques dans les rivières noires du bassin amazonien.



Les Matières
Organiques en France
Etat de l'Art
et Perspectives

22-24 janvier 2006
Carqueiranne