

Caractérisation de la matière organique et relation avec l'arsenic des sols de la région de Sessa-Astano (Malcantone/ Ticino)

DIANA Francesca ; janvier 2013

Supervisors : H.-R. Pfeifer, E. Verrecchia (Institut des sciences de la Terre)

La matière organique (MO) joue un rôle essentiel dans tous les processus pédologiques d'un sol. Pour cette raison, ce travail de master se focalise sur l'étude des différents types de matières organiques des sols de la région de Sessa-Astano. Le site d'étude se caractérise par une grande variété des milieux naturels et par une forte contamination naturelle en arsenic (As), métalloïde toxique pour l'homme et l'environnement. Plusieurs études antécédentes ont mis en évidence que la matière organique influence le comportement de l'arsenic, et que leur liaison semble se baser sur des liaisons directes, soit par l'intermédiaire des oxydes-hydroxydes de fer. Pour cette raison, la dynamique de l'arsenic est mise en lien avec les processus d'intégration de la matière organique dans le sol.

Les différents milieux naturels étudiés se distinguent par un gradient altitudinal important: la région présente une forêt hêtraie et une forêt de châtaigniers, une zone marécageuse, une zone alluviale, une zone cultivée, une vigne, une zone de pâture, et une prairie. La formation des sols des différentes zones dépend principalement du relief. Les ALOCRISOLS sont bien développés sur les dépôts morainiques plats, constitués principalement de gneiss (roche acide). Le sol CRYPTOPODZOLIQUE se développe en pente, dans la forêt de châtaigniers. Les zones situées sur les terrasses alluviales de la rivière Lisora évoluent vers des FLUVIOSOLS et les zones situées à l'amont du petit lac d'Astano évoluent vers des HISTOSOLS. Les ORGANOSOLS se développent en zone plane et sont caractérisés par des forts apports en matière organique, comme dans la forêt hêtraie. Les RANKOSOLS sont situés sur des fortes pentes, dans des zones à faible apport en matière organique.

Malgré la forte diversification des sols de la région, le type de matière organique se distingue peu entre les différents milieux naturels. Une stratification du type de matière organique est visible dans tous les sols. Les horizons de surface se caractérisent par de la matière organique fraîche, peu décomposée, comprenant une majorité de biopolymères immatures. Les horizons de profondeur, à l'exception des sols CRYPTOPODZOLIQUES, sont constitués principalement par des géopolymères. Les sols à matière organique très mature se situent plutôt dans les replats de la forêt hêtraie. Tous les autres sols se distinguent entre eux uniquement par leur teneur en carbone.

Parmi les différents sols, une relation entre l'arsenic et le type de matière organique est mise en évidence. L'élément est plutôt lié aux biopolymères, constituants principaux d'une matière organique peu dégradée issue des processus biologiques. De plus, l'arsenic semble être lié à une matière organique riche en oxydes-hydroxydes de fer cristallisés. En revanche, le rôle des oxydes-hydroxydes de fer dans la complexation de la matière organique avec l'arsenic reste encore peu connu.

Le système MO – As – Fe est très complexe à comprendre ; pour cette raison, il serait nécessaire de réaliser plusieurs études de recherche. Ce travail de master n'en traitant seulement qu'une infime partie.