

Contribution à la caractérisation de la distribution spatiale des teneurs en éléments traces métalliques dans les sols en Région limoneuse belge.

COLINET G., LACROIX D., LAROCHE J., MARCOEN JM. et BOCK L.

Faculté Universitaire des Sciences Agronomiques de Gembloux, Laboratoire de Géopédologie, Passage des déportés 2, B-5030 Gembloux, geopedologie@fsagx.ac.be

Introduction

La caractérisation de *l'état des sols* agricoles en matière de contenu en éléments traces métalliques (ETMs) est un préalable en vue d'une évaluation agro-environnementale de pratiques agricoles. La discrimination entre teneurs naturelles (les FPGN définis par BAIZE, 1997) et teneurs habituelles, au sein d'un référentiel-ETMs, est un moyen de juger d'un état de contamination régional. La spatialisation de cet état requiert la compréhension des déterminants de sa distribution spatiale. Distribution spatiale des teneurs totales en éléments traces métalliques et facteurs de pédogenèse sont donc étudiés de concert dans la région limoneuse belge.

Matériels et méthodes

a. La région limoneuse

La région étudiée est caractérisée par un relief de bas-plateaux limoneux (altitudes de 50 à 200m, du Nord au Sud) entaillé par les rivières des bassins de la Meuse et de l'Escaut. Les géostructures préquaternaires y sont couvertes de dépôts limoneux quaternaires plus ou moins épais (jusqu'à 30m) et n'affleurent que dans les entailles des vallées les plus profondes. Les groupes de sols les plus importants en superficie sont les luvisols et les colluviosols sur la couverture limoneuse, les brunisols et les podzols sur les matériaux des substrats. Les spécificités géomorphologiques régionales engendrent des différenciations, de drainage naturel principalement. L'occupation du sol est principalement agricole et axée sur la production de céréales et de betteraves sucrières en rotation triennale.

b. approches comparatives

La démarche adoptée consiste à évaluer l'importance des différents facteurs de différenciation pédogénétique sur les teneurs en ETMs par une série d'approches comparatives portant sur les matériaux parentaux, les horizons, le drainage et l'historique d'occupation du sol. L'approche lithostratigraphique vise l'étude du fond minéralogique et géochimique des matériaux parentaux: limons éoliens et substrats. L'approche "développement de profil" a pour objet la compréhension des redistributions d'ETMs au sein des profils par les processus de lessivage, d'hydromorphie et de mise en culture. L'approche toposéquentielle met l'accent sur les transitions entre les sols limoneux de plateaux et les sols de versants influencés par un substrat. L'approche "horizon de surface" vise à caractériser les propriétés de l'horizon labouré selon une double perspective typologique et géostatistique. Les éléments Cu, Zn, Mn, Cr, Ni, Pb et Co sont déterminés après mise en solution à l'HF (AFNOR NF X 31-147), en parallèle avec les éléments majeurs (Ca, Mg, K, Na, Al, Fe) et les paramètres pédologiques classiques.

Résultats

a. Approche "lithostratigraphique"

L'analyse des limons et des substrats fait clairement ressortir des signatures spectrales spécifiques à chaque type lithologique. Des gammes de teneurs sont maintenant disponibles pour la région étudiée. La variabilité des teneurs en ETMs a également été étudiée au sein même de la population de matériaux parentaux limoneux, par l'intermédiaire de coupes

profondes. A l'échelle d'un site, la variabilité des teneurs en ETMs est liée aux teneurs en argile et aux caractères d'hydromorphie. A l'échelle de l'ensemble des coupes quaternaires, il semble qu'il existe un effet "site" pour les relations entre ETMs et paramètres pédologiques (COLINET *et al.*, 2000).

b. Approche "développement de profil"

L'entraînement par lessivage des particules argileuses et le cycle biogéochimique sont ou ont été les facteurs principaux de redistribution des ETMS entre les horizons des profils forestiers. En terrain agricole, s'ajoute l'effet des fertilisations et amendements d'une part, des exportations par la plante d'autre part. Les résultats confirment également l'importance de l'environnement physico-chimique sur les risques de migrations.

c. Approche "toposéquentielle"

L'analyse des transitions entre modèle limoneux et substrats (schiste, calcaire et sable) dans la vallée de l'Orneau (COLINET *et al.*, 2002) a montré le rôle "protecteur" du manteau limoneux par rapport à l'altération du substrat. Il ressort de l'étude que l'influence géochimique du substrat n'est perceptible dans l'horizon de surface que dans les sols très superficiels (profondeur inférieure à 40cm).

d. Approches "horizons de surface"

L'analyse de la pertinence de stratifications naturelles des résultats sur base de variables qualitatives [lithologie (L), texture (T), drainage (D), développement de profil (P), ainsi que les combinaisons TP et LTDP] permet de conclure à l'intérêt de l'information "série de sol" de la carte des sols de Belgique, ou à défaut de la lithologie des matériaux de surface pour la plupart des éléments étudiés (COLINET et BOCK, 2002).

Conclusions et perspectives

L'intégration des différentes sources d'information disponibles, sur base des relations entre les paramètres suivis et les ETMs, devrait permettre une cartographie des valeurs naturelles et habituelles, ainsi que des paramètres y liés, avec le degré de confiance de ces estimations. Ensuite, l'analyse de situations particulières de gestion des effluents organiques permettra de voir dans quelle mesure les teneurs en ETMs peuvent être sensibles à ces modes de gestion.

Références

BAIZE D. [1997]. *Teneurs totales en éléments traces métalliques dans les sols (France)*. INRA Paris, 408p.

COLINET G., LACROIX D. et BOCK L. [2002]. Importance of pedogenic factors in the spatial distribution of some soil properties in the Belgian loess belt: II. some loess-substratum contacts. *Oral pres., Geologica Belgica International Meeting, 11-15/09/2002, Leuven.*

COLINET G. et BOCK L. [2002]. Contribution à la caractérisation de la qualité chimique des sols en Région limoneuse belge. I. Bases d'un référentiel pour l'estimation des contaminations en quelques ETMs dans les sols agricoles. *Poster présenté au Forum Qualité des Sols du Ministère de l'Environnement, Paris, 15-16 mai 2002.*

COLINET G., LAROCHE J., LACROIX D., MARCOEN JM., and BOCK L. [2000]. Importance of pedogenic factors in the spatial distribution of some soil properties in the Belgian loess belt: I. Parent material influence on texture and elemental composition. *Oral pres., 34th annual meeting of the North Central Section of the Geological Society of America. 6-7/04/2000. Indianapolis. USA.*