

## IMPACT DE LA MISE EN CULTURE ET DU DRAINAGE SUR L'ÉVOLUTION RÉCENTE DES SOLS CAS DES LUVISOLS DEGRADÉS DE L'YONNE<sup>1</sup>

par David Montagne

Marcel Jamagne<sup>2</sup>. – La thèse de David Montagne porte sur l'impact de la mise en culture, via la combinaison de pratiques agricoles et essentiellement du drainage sur l'évolution des sols. Les sols évoluent en permanence sous l'action des flux d'énergie et de matières (eau, solutés et particules). La protection à long terme des sols nécessite donc de pouvoir prédire leur évolution suite à toute modifications de ces flux.

Deux facteurs sont plus particulièrement susceptibles de modifier les transferts de matières et d'énergie : les changements climatiques (précipitations, températures) et les pratiques et aménagements agricoles. Les amendements (chaulages, apports organiques) modifient les flux de matières, le drainage et l'irrigation modifient la vitesse et l'orientation des flux d'eau.

D. Montagne s'est proposé de caractériser et de quantifier l'impact de pratiques agricoles sur l'évolution d'un sol, avec pour objectif final une modélisation de son évolution à long terme.

Le sol choisi est un sol limoneux lessivé fortement différencié, naturellement acide, hydromorphe et pauvre en matières organiques. Largement utilisés pour la production en grandes cultures, ces sols sont drainés, chaulés et amendés. Ils représentent un cas modèle d'étude de l'impact des pratiques et aménagements agricoles.

Suite à de premiers résultats suggérant un impact fort du drainage, il a été décidé d'orienter la thèse en concentrant une partie importante des recherches tout particulièrement sur cette question.

Dans la première partie l'auteur décrit le contexte de l'étude, son objectif ainsi que la démarche adoptée. Cette dernière est posée pour montrer l'importance des échelles de temps et d'espace dans la connaissance de l'évolution des sols.

La deuxième partie présente les sites d'étude et les procédures d'échantillonnage, avec la description du type de sol étudié et du choix des placettes en vue de l'étude de l'« anthroposéquence » et de la « draino-séquence ».

Deux approches différentes mais complémentaires en science du sol ont été utilisées : géochimique, par analyse sélective des propriétés chimiques de différents volumes de sols ; physique, par reconstitution 3D du système poral de ces mêmes volumes.

La troisième partie reprend la teneur de deux articles publiés. Il y est démontré comment à travers la comparaison de trois parcelles sous forêt, sous culture et sous culture soumises à un épandage de boues, l'impact de l'homme agriculteur a modifié le comportement des éléments, notamment des éléments traces métalliques (ETM) des sols étudiés. Une augmentation sensible des teneurs en ETM des sols sous culture est évidente, essentiellement là où des boues ont été épandues.

---

<sup>1</sup> Thèse de l'Université d'Orléans – Décembre 2006.

<sup>2</sup> Membre de l'Académie d'Agriculture de France. Directeur de recherches émérite à l'INRA, ancien directeur du service des sols et de la carte pédologique de France, INRA Orléans – Ardon, 45160 Olivet.

La quatrième partie aborde les résultats de l'étude de l'influence du drainage par tuyaux enterrés sur l'évolution récente des sols lessivés dégradés. L'étude expérimentale est menée à trois échelles spatiales différentes : le solum, le volume de sol et le minéral. Le travail a porté sur l'étude de l'impact de l'installation d'un réseau de drainage sur l'évolution d'une séquence de sols lessivés dégradés allant d'une position proche du drain jusqu'à l'inter-drain. Dans une parcelle agricole drainée, des blocs de sol à structure conservée de plusieurs dm<sup>3</sup> ont été prélevés dans les deux horizons hétérogènes les plus représentatifs, et ce pour trois distances aux drains croissantes.

L'analyse de la composition chimique et minéralogique du sol, la caractérisation de la structure 3D des horizons ont montré que seize ans après l'installation du réseau, deux des principaux processus pédogénétiques, à savoir le lessivage et l'oxydo-réduction, étaient totalement modifiés à proximité du drain. Le lessivage est accentué et les conditions sont moins réductrices, ce qui aboutit à des pertes en argile, en fer et à des accumulations du manganèse près du drain. Le drainage a donc provoqué une accélération de l'évolution pédogénétique naturelle des sols étudiés.

Un modèle d'évolution des sols drainés est alors proposé, ainsi qu'un bilan de masse à l'échelle des différents volumes de sol. Ce dernier montre que les pertes en Fe et en argile liées au drainage sont équivalentes, et sont de l'ordre de deux fois celles résultant de la pédogénèse à long terme. Des analyses minérales poussées montrent que les processus d'illuviation concernent essentiellement les complexes illites-smectites.

Les résultats obtenus montrent donc l'existence d'une évolution rapide des processus pédogénétiques suite à une action anthropique.

D'autre part, il convient de noter que le changement climatique global à venir devrait entraîner une modification généralisée des conditions hydriques, pouvant ainsi induire une évolution rapide des sols sur de vastes territoires.

Le travail de D. Montagne constitue une étude remarquable de l'impact de l'homme sur la pédogénèse récente par rapport à la pédogénèse ancienne. Il représente donc une référence, et ouvre des perspectives particulièrement intéressantes, en termes de modélisation notamment, en ce qui concerne les chemins de l'eau et les surfaces réactives.

L'ampleur de la tâche accomplie est conséquente et l'analyse qui en est faite est pertinente et méthodique. Les résultats permettent d'avoir une vision complémentaire des processus et bilans pédogénétiques et de leur perturbation par l'Homme à différentes échelles de temps et d'espace.

Cet excellent travail de recherche, original, particulièrement intéressant, et sur un thème fort peu abordé jusqu'à présent, associant études expérimentales et modélisation, met en évidence l'importance des travaux culturaux sur le fonctionnement des sols. Il représente notamment un accroissement sensible de nos connaissances dans le contexte agricole intensif, et offre de ce fait des perspectives très prometteuses dans le domaine du suivi de la qualité des sols et de l'environnement.