

Thème 1

CARACTERISATION DE LA VARIABILITE SPATIALE DU SOL : BASE POUR UNE SELECTION DES TRAITEMENTS EXPERIMENTAUX DE L'ORE-PCBB, SITE DE LUSIGNAN

Chabbi A. ¹, Chaplot V. ², Moni C. ³, Nunan N. ³, Rumpel C. ³, Bardoux G. ³; Charrier X. ¹ Arrouays D. ⁴; Lemaire G. ⁴ et Mariotti A. ³

¹UEFE-INRA Lusignan, ²IRD Bondy, ³BioEMCO-CNRS-Université Paris 6 Thiverval-Grignon, ⁴Unité INFOSOL -INRA, Orléans, ⁵UEPF-INRA Lusignan.

L'Observatoire de Recherche en Environnement-Prairies, Cycles Biogéochimiques et Biodeversité (ORE-PCBB) est un dispositif expérimental mise en place à partir de 2003 par les équipes de l'Institut National de Recherche Agronomique (INRA) avec l'appui de l'Institut National des Sciences de l'Univers (INSU) pour suivre la dynamique d'évolution des écosystèmes prairiaux sous l'action de l'homme et ses conséquences sur l'Environnement. La gestion des surfaces en prairie par l'activité anthropique, à travers les systèmes de culture et d'élevage qui leurs sont associés s'effectue à des pas de temps courts (annuels et intra-annuels) alors que les processus internes au système sol-végétation qui déterminent les flux vers l'atmosphère et vers l'hydrosphère ayant des impacts environnementaux ont des constantes de temps qui s'évaluent à l'échelle de plusieurs décades. Ainsi toute modification des pratiques de gestion anthropique : modes d'occupation du sol et/ou pratiques agricoles, engendre des effets sur le milieu qu'il n'est possible d'analyser et de quantifier que sur le moyen et le long terme. De ce fait l'analyse du rôle et de l'impact des surfaces de prairies et de leur mode de gestion sur l'environnement ne peut être entreprise que dans des systèmes expérimentaux de longue durée. Le dispositif expérimental de Lusignan a été conçu spécialement pour étudier les effets de perturbations liés aux alternances prairies-culture sur la dynamique des MOS. L'hypothèse scientifique qui est à la base de cet ORE est que l'évolution du système en réponse aux perturbations d'origine anthropique est **gouvernée par la dynamique d'évolution quantitative et qualitative des matières organiques** du sol elle-même en forte interaction avec la dynamique des composantes biologiques du sol, et avec les composantes physico-chimiques du sol.

Pour établir les traitements expérimentaux sur des surfaces relativement homogènes, deux questions se posaient : 1- Quelle variabilité spatiale du sol ? 2- Comment est-elle structurée ? Pour répondre aux questions posées un prélèvement s'est fait à l'aide d'une tarière (120 cm de longueur et Ø 18 mm) pour évaluer les teneurs initiales en C et N et ¹³C, ¹⁵N en abondance naturelle. Au total 392 sondages ont été effectués sur une surface de 22,5 ha. Certains échantillons (total 76) ont été répétés trois fois à 50 cm de distance pour la prise en compte de la micro hétérogénéité spatiale. Chaque carotte de sols prélevée, est coupée par la suite à quatre profondeurs (0-30, 30-60, 60-90 et 90-120 cm). Cette démarche d'échantillonnage, couplée avec une analyse géostatistique, permet à la fois une analyse fine de l'ampleur de la variabilité spatiale et sa structuration probablement héritée des modes d'utilisation antérieure des sols. Pour une meilleure caractérisation du site, 23 profils pédologiques ont été réalisés et décrits selon la nomenclature internationale. Les sols ont été échantillonnés par horizon et par zones jusqu'à une profondeur de deux mètres afin de mieux prendre en considération les processus de pédogenèse qui influencent fortement le devenir des MO dans le sol.

La teneur en carbone déterminée pour les premiers 30 cm varie entre 8,2 et 15,6 mg g⁻¹ avec un rapport C/N d'environ 8 à 11. Les teneurs en carbone diminuent en profondeur où elles atteignent une moyenne de 3 mg g⁻¹. Les valeurs isotopiques varient elles aussi entre -27,3 et -24,6 ‰ avec une moyenne de -26 ‰ sur l'ensemble du dispositif. L'analyse géostatistique révèle que certaines zones du dispositif ayant eu une occupation du sol par de la prairies (en moyenne 10 années sur 17) présentent une teneur moyenne en C nettement plus forte que les zones ayant été maintenues sous culture. De plus entre ces deux zones on peut distinguer assez nettement une différence de signature isotopique liée à l'introduction de plantes C₄ (maïs) dans les rotations.

Le mode d'occupation du sol des derniers 17 ans affectait significativement les teneurs en C en surface mais pas en profondeur. En profondeur la variabilité entre modes d'occupations est moins importante qu'au sein d'un même mode. L'analyse des 23 profils révèle que les horizons S et Cv sont caractérisés par des hétérogénéités à petite échelle indiquant probablement un fonctionnement différencié de ces zones quant à la dynamique des MO. Ce travail de caractérisation a permis à la fois de caler les parcelles expérimentales (petites parcelles), sur lesquelles seront analysées les évolutions des MOS, sur des zones suffisamment homogènes.



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

22-24 janvier 2006
Carqueiranne

Co-organisé par le « Réseau Matières Organiques » et le Groupe Français de l'IHSS