

# Quelle relation entre la stabilité du C des sols et son âge? Apport d'une chronoséquence de sol en jachère nue

**LEFEVRE Romain**<sup>1</sup>, **BARRE Pierre**<sup>2</sup>, **VASILYEVA Nadezda**<sup>1\*</sup>, **TRUMBORE Susan**<sup>3</sup>,  
**SCHRUMPF Marion**<sup>3</sup>, **MOYANO Fernando E.**<sup>1\*</sup>, **VAN OORT Folkert**<sup>4</sup>, et **CHENU Claire**<sup>1</sup>

1 iEES Paris (UPMC, CNRS, AgroParisTech, Grignon, France)

2 Laboratoire de Géologie (UMR 8538 CNRS-ENS, Ecole normale supérieure, Paris, France)

3 Max Planck Institute for Biogeochemistry (Department Processes, Hans-Knöll-Straße 10, 07745 Jena, Allemagne)

4 Pessac, INRA, Versailles, France

\* adresses respectives actuelles Université de Moscou, Russie et Université d'Heidelberg, Allemagne

La compréhension de la dynamique des matières organiques des sols (MOS) dans le contexte du changement climatique demeure un défi majeur pour la communauté scientifique. Il a été montré que les MOS ne sont pas uniformément décomposables et que les modèles de dynamique du carbone devraient les fragmenter en différents compartiments cinétiques. Cependant, il a été montré que les MOS vieilles ne sont pas forcément composées de substrats thermodynamiquement stables (Kleber et al. 2010). Ces MOS pourraient alors être stabilisées par occlusion dans des agrégats et par association avec les minéraux des fractions fines du sol (Schrumpf et al. 2013). Il n'est donc toujours pas établi s'il existe un lien entre l'âge des matières organiques et particulièrement du carbone (COS) et leur dégradabilité par les microorganismes du sol.

Les essais de jachère nue de longue durée constituent un outil unique pour l'étude du COS stabilisé sur des décennies voire des siècles (Barré et al. 2010). De plus, une étude récente a montré que le COS contenu dans des échantillons prélevés après 25 à 79 ans de jachère nue était moins décomposable (Lefevre et al. 2014). Notre objectif est d'étudier les variations de teneur en <sup>14</sup>C du COS contenus dans des échantillons prélevés après des durées variables en jachère nue. Nous allons (i) tester l'hypothèse selon laquelle le COS stabilisé est plus vieux que le COS non stabilisé, (ii) comparer l'âge du COS total avec celui contenu dans la fraction de la taille des argiles.

Pour ce faire, nous avons utilisé des échantillons provenant de l'essai de jachère nue de longue durée situé à Versailles. Nous avons sélectionné des échantillons d'archive prélevés après 0, 10, 20, 33, 43, 63 et 79 ans de jachère nue. Sur ces échantillons, nous avons réalisé des mesures de teneur en <sup>14</sup>C du COS du bulk et de la fraction de la taille des argiles (< 2 µm) grâce à un accélérateur de particules couplé à un spectromètre de masse (AMS).

Nos premiers résultats montrent que l'âge moyen du COS augmente avec la durée de la jachère nue. Nous faisons l'hypothèse que des mécanismes comme (i) l'adsorption ou l'occlusion préférentielle de vieux matériaux natifs ou (ii) le dépôt de charbons géologiques pendant la durée de l'essai peuvent expliquer l'évolution de l'âge moyen que nous observons.

L'analyse en cours de la fraction de la taille des argiles dépourvue de charbon devrait fournir des éléments de réflexion supplémentaires et permettre de proposer des mécanismes de stabilisation à long terme du COS.

**Mots-clés:** Carbone Organique du Sol, COS, Mécanismes de Stabilisation, <sup>14</sup>C, Essai de Jachère Nue de Longue Durée.

**Références:**

Barré, P., Eglin, T., Christensen, B. T., Ciais, P., Houot, S., Kätterer, T., van Oort, F., Peylin, P., Poulton, P.R., Romanenkov, V., and Chenu, C. (2010) Quantifying and isolating stable soil organic carbon using long-term bare fallow experiments. *Biogeosciences*. 7, 3839-3850.

Kleber, M., Nico, P. S., Plante, A., Filley, T., Kramer, M., Swanston, C. and Sollins, P. (2010) Old and stable soil organic matter is not necessarily chemically recalcitrant: implications for modeling concepts and temperature sensitivity. *Global Change Biology*, 17, (2), 1097-1107.

Lefevre, R., Barré, P., Moyano, F. E., Christensen, B. T., Bardoux, G., Eglin, T., Girardin, C., Houot, S., Kätterer, T., van Oort, F., and Chenu, C. (2014) Higher temperature sensitivity for stable than for labile soil organic carbon- Evidence from incubations of long-term bare fallow soils. *Global Change Biology*, 20, 633-640.

Schrumpf, M., Kaiser, K., Guggenberger, G, Persson, T., Kögel-Knabner, I., and Schulze E-D. (2013) Storage and stability of organic carbon in soils as related to depth, occlusion within aggregates, and attachment to minerals. *Biogeosciences*. 10, 1675-1691.