

Rôle des minéraux nanométriques dans la séquestration du carbone dans un arénosol du Sénégal

Guèye Fall Bineta¹⁻², Legros Samuel¹, Diome Fary², Feder Frédéric¹

¹CIRAD, UPR Recyclage et Risque, LMI IESOL, Dakar, Sénégal

²Université Cheikh Anta Diop de Dakar, Institut des Sciences de la Terre, Dakar, Sénégal

Contact : bineta.fall@cirad.fr

Introduction

La forte croissance démographique a entraîné des pratiques déraisonnées de l'agriculture, avec notamment pour conséquences l'accélération du changement climatique et une dégradation des ressources du sol. L'Initiative 4 pour 1000 promeut de nouvelles pratiques agroécologiques permettant de minimiser la dégradation des sols à travers une augmentation du pool de matière organique du sol (MOS). Avec environ 60 % de carbone, la MOS constitue un facteur déterminant dans le cycle du carbone et il a été démontré que les surfaces des minéraux jouent un rôle prépondérant dans le stockage du carbone du sol. L'objectif de ces travaux est d'étudier la stabilisation de la MOS par des interactions organominérales à l'échelle nanométrique.

Matériels et méthodes

Une expérimentation en pot sous serre a été menée, avec pour objectif de provoquer la formation de complexes organo-minéraux nanométriques. Elle a été réalisée avec un arénosol (< 0,5 % carbone). Ce sol a été associé à du basalte finement divisé (< 50 µm) avec des apports de produits résiduels organiques (fiente de volaille et boue de station d'épuration) dans certaines modalités. Deux lignées de mil (à fort exsudat racinaire et à faible exsudat racinaire) ont été utilisées. Sur chaque modalité 10 cycles de culture de mil ont été menés. Lors de chaque cycle, un apport de PRO et trois apports d'eau sont réalisés. Pour chaque cycle, les biomasses de mil, la masse de sol rhizosphérique, les concentrations en C du sol non rhizosphérique et du sol rhizosphérique, les concentrations en carbone organique dissous et les concentrations en 25 éléments des lixiviats sont mesurés.

Résultats

Les premiers résultats montrent que sur le plan agronomique, les biomasses aériennes et racinaires les plus grandes sont obtenues avec le mil à fort exsudat racinaire. De plus, l'analyse des lixiviats a montré que (i) les teneurs en carbone organique dissous diminuent au cours des cycles et les modalités avec du basalte libèrent plus de carbone. (ii) Na, Si, Fe et Al sont caractéristiques des traitements avec basalte. Ceci démontre l'altération du Basalte qui fournira la fraction minérale des complexes organo-minéraux. L'apport des PRO dans les traitements n'a pas d'influence sur la lixiviation des cations dans les traitements avec basalte. C'est aussi le cas du mil à faible exsudation racinaire. Par contre l'influence du mil à fort exsudation racinaire sur la lixiviation se traduit par de plus forte teneur en Na, Ca, Mg, S, Si, Al dans les lixiviats. Les analyses de C du sol sont en cours et devrait permettre de démontrer un stockage de carbone favorisé dans les modalités avec Basalte et PRO, grâce à la formation de complexes organo-minéraux.