

## Variabilité verticale des stocks de carbone des sols de la région d'Antsirabe

RAZAFIMAHATRATRA Hery<sup>1,5</sup>, ANDRIAMPIOLAZANA Manony<sup>2</sup>,  
RAZAKAMANARIVO Herintsitohaina<sup>1</sup>, Le MARTRET Hervé<sup>4</sup>, RAZAFIMBELO  
Tantely<sup>1</sup>, BROSSARD Michel<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Laboratoire des Radioisotopes, Université d'Antananarivo, Route d'Andraisoro BP 3383, hery\_razafimahatratra@yahoo.fr

<sup>2</sup> Département des Eaux et Forêts, Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques- Université d'Antananarivo, BP 175 Madagascar, and.manony@gmail.com

<sup>3</sup> Institut de Recherche pour le Développement, UMR Eco&Sols, 2 Place Viala, 30460 Montpellier, France, michel.brossard@ird.fr

<sup>4</sup> Institut de Recherche pour le Développement, UMR GRED, 2196 Boulevard de la Lironde, 34980 Montpellier, France, Herve.LeMartret@ird.fr

<sup>5</sup> Département Agriculture, Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques- Université d'Antananarivo, BP 175 Madagascar

### Introduction:

Les débats sur les changements climatiques et globaux ont accentué les études du carbone du sol. Pour les sols tropicaux, réputés être sensibles à l'agression des différents facteurs exogènes comme le climat ou encore les activités humaines, l'étude de la dynamique du carbone constituent toujours un sujet primordial. Le C du sol, via la matière organique est déterminé par le climat, le type de sol et le mode d'usage (Feller et Beare, 1997). Ces facteurs biophysiques ont des influences notables sur la variabilité verticale et spatiale des stocks de C du sol au niveau d'un terroir. Pour le cas d'Antsirabe, l'objectif est d'analyser la variabilité verticale des stocks de carbone du sol pour divers sites distribués dans la région. L'évaluation des stocks a été conduite sur une profondeur de 0-30 cm classiquement et internationalement étudiée, et sur 0-100 cm pour mieux attester des évolutions à moyen et long terme.

### Matériels et méthodes:

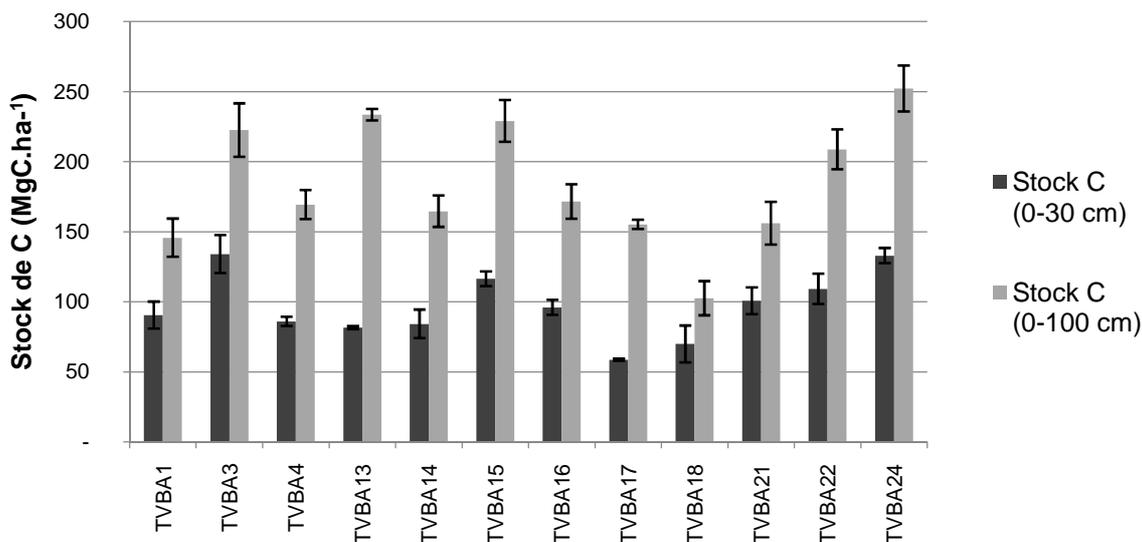
Des prélèvements d'échantillons de sol ont été réalisés sur 12 sites distribués dans différentes zones d'Antsirabe et représentatifs de la variabilité pédologique de la région ainsi que le mode d'usages sylvo-agricoles des terres. Géologiquement, trois grands domaines prédominent: du volcanisme, basaltes, basanites; les roches plutoniques sur socle précambrien, granites; et un ensemble varié qui a été métamorphisé. La masse volumique des horizons des sols (0-10, 10-20, 20-30, 50-60 et 80-90cm) a été mesurée (méthode du cylindre) et la teneur en C organique a été déterminée par voie humide (méthode de Walkley et Black). Les stocks de C du sol sont ensuite calculés sur 0-30 cm et 0-100 cm. Les stocks des profondeurs non analysées ont été estimés à partir de la prise en compte de l'épaisseur de l'horizon et l'interpolation des densités apparentes mesurées.

### Résultats et Discussions:

Les stocks de C du sol varient suivant les sites d'études. Les résultats obtenus ont montré que pour 10 sites sur 12, au moins la moitié des stocks de C du sol se trouve dans les 30 premiers cm. Cet horizon reste une zone d'accumulation des résidus organiques (Razafimbelo *et al.*, 2008).

Pour la couche 0-30 cm, les stocks varient de 58,49 à 134,04 MgC.ha<sup>-1</sup> avec une moyenne de 96,6 MgC.ha<sup>-1</sup>. La valeur maximale est proche de celle trouvée par Grinand *et al.*, (2009) pour les sols ferrallitiques de Madagascar, qui était de 163,2 MgC.ha<sup>-1</sup>, par contre la

moyenne est largement supérieure. Rappelons que l'étude citée ci-dessus a été réalisée à l'échelle du pays. Le stock moyen est de 184,17 MgC.ha<sup>-1</sup> pour 0-100 cm de profondeur.



**Figure 1: variation des stocks de C sur 0-30 cm et 0-100 cm**

La variation des stocks de l'horizon supérieur est due non seulement aux propriétés des sols, particulièrement la texture, mais également au mode de gestion des terres. En effet, les travaux de sol privilégie l'oxygénation, provoquant ainsi l'accélération de la minéralisation des matières organiques (Balesdent *et al.*, 2000). C'est le cas pour l'horizon de surface. Pour l'horizon en profondeur, la variation des stocks de C du sol est plutôt attribuée à la texture donc à la nature des roches mères. Les sols avec une teneur élevée en argile présentent toujours une teneur en C plus élevée.

### Conclusion:

Pour pouvoir réaliser une carte de C du sol d'une zone donnée, il est nécessaire de constituer une base de données sur les stocks de C des sites représentatifs. Pour le cas d'Antsirabe, la présente étude a permis de constater qu'il y a une grande variabilité des stocks même pour un même type de sol. Pour l'ensemble des sites étudiés, plus de la moitié des stocks de C du sol sur 0-100 cm se trouve dans l'horizon 0-30 cm. Ces résultats montrent également l'importance de la variabilité spatiale des stocks de C selon le type de sol (sols andiques et andosols). Etant donné que les sites d'études sont localisés dans différents endroits de la région d'Antsirabe, la nature des roches mères joue également un rôle important. Ces sites se trouvent majoritairement sur des basaltes ou encore sur des migmatites.

### Références bibliographiques:

- Balesdent J., Chenu C., Balabane M., 2000. Relationship of soil organic matter dynamics to physical protection and tillage. *Soil and Tillage Research* 53: 215-220.
- Feller, C. and Beare, M.H., 1997. Physical control of soil organic matter dynamics in the tropics. *Geoderma*, 79: 69-116.
- Grinand, C., Rajaonarivo, A., Bernoux, M., Pajot, V., Brossard, M., Razafimbelo, T.M., Albrecht, A. and Le Martret, H., 2009. Estimation des stocks de carbone dans les sols de Madagascar. *Etude et Gestion des Sols*, 16(1): 23-33.
- Razafimbelo, T.M., Albrecht, A., Oliver, R., Chevallier, T., Chapuis-Lardy, L. and Feller, C., 2008. Aggregate associated-C and physical protection in a tropical clayey soil under Malagasy conventional and no-tillage systems. *Soil & Tillage Research*, 98: 140-149.