

Stocks de carbone du sol des zones de jachère du corridor forestier de Vohimana

Hery RAZAFIMAHATRATRA¹, Lilia RABEHARISOA²,
Alain ALBRECHT¹

¹ UR 179 SeqBio de l'IRD, Laboratoire des Radio Isotopes- Service de la Radio Agronomie, Université d'Antananarivo, Route d'Andraisoro BP.3383, 101 Antananarivo, Madagascar.

² Laboratoire des Radio Isotopes- Service de la Radio Agronomie, Université d'Antananarivo, Route d'Andraisoro BP.3383, 101 Antananarivo, Madagascar.

1. Introduction

La forêt est considérée comme un réservoir important de carbone, notamment si les biomasses sont préservées. Les forêts originelles sont les systèmes contenant le plus de carbone. A l'image des forêts tropicales humides auxquelles appartient Vohimana, la quantité de carbone est de l'ordre de 150 t.ha⁻¹, cependant celle-ci peut atteindre 500 t.ha⁻¹ pour certaines forêts (LESCUYER, LOCATELLI, 1999). Pourtant, à Madagascar, avec la pratique du *tavy*, une grande partie des forêts est convertie en terrain de cultures puis laissée en jachère. La superficie initiale des forêts était estimée à 11,2 millions d'hectares aux alentours du IX^{ième} siècle, dont il n'est resté qu'un lambeau résiduel de 3,8 millions d'hectares en 1985. Ainsi, le mode de gestion des zones forestières détermine l'importance du stock total de carbone de ce milieu.

2. Matériels et méthodes

Cette étude a été menée dans le corridor forestier de Vohimana en 2006. Il s'agit d'une forêt tropicale humide sempervirente de l'Est de Madagascar dont les sols sont de type ferrallitique jaune et rouge moyennement désaturé. On pratique deux types de *tavy* dans la région : le *tavy* des forêts primaires dont les zones défrichées sont laissées en jachère après quelques années de culture et le *tavy* des zones de ces jachères sur lesquelles les prélèvements ont été effectués. Une approche synchronique a été adoptée avec un échantillonnage aléatoire dont le nombre de répétition est fixé à 4. Suite à l'identification des modes d'usage de terres par des interviews semi-directives auprès des paysans locaux, des échantillons de sol ont été prélevés sur 40 cm de profondeur à l'aide des cylindres de 250 cm³ et de 500 cm³. La densité apparente du sol, la granulométrie par décantation et sédimentation successives, et le carbone organique avec la méthode de Walkley et Black ont été mesurées. La différence en densité apparente du sol ne permet pas de réaliser une comparaison des stocks de carbone. Par conséquent, on a utilisé la masse équivalente qui est un indicateur plus pertinent sur lequel se basent tous les calculs du stock de carbone (ELLERT ET BETTANY, 1995). La masse de sol la plus faible est prise comme masse de référence, puis les stocks sont calculés sur une profondeur équivalente de 0- 40 cm. Les résultats ont été testés statistiquement par le biais du *test t de Student* de comparaison de moyenne.

3. Résultats

Le tableau ci-après montre les différents types de jachères avec leurs caractéristiques et les stocks de carbone du sol sur une profondeur équivalente de 0-40 cm avec celui des forêts primaires comme référence:

Mode d'usage des terres	Description	Date du premier tavy	Caractéristiques	Stock de C du sol (MgC.ha ⁻¹)
F	Forêt		Forêt originelle	93,19
J1	Jachère de 1 à 3 ans	1936	nombre de tavy = 3	71,36
J2	Jachère de 4 à 7 ans	1935	Nombre de tavy = 2	74,67
J3	Jachère de 8 à 12 ans	1936	Nombre de tavy = 5	68,87
J4	Jachère de plus de 12 ans	1936	Nombre de tavy = 3	97,62
JP	Jachère à <i>Psidia altissima</i>	1935	Jachère de 13 ans - nombre de tavy = 4	102,65
Jlm	Jachère à <i>Imperata cylindrica</i>	1935	Jachère de 6 ans - nombre de tavy = 4	68,07
CCM	Culture continue de manioc	1930	Sans labour - défrichage à plusieurs reprises	72,98

Source: Razafimahatratra (2006)

Les résultats des stocks de carbone du sol montrent que les jachères présentent une tendance de stockage élevée en fonction de leur âge. Pour le cas des forêts, une quantité importante de litière a été constatée dont les stocks de carbone s'élèvent à 33,19 MgC.ha⁻¹ sur une profondeur équivalente de 10 cm. Le stock le plus élevé est observé sur des jachères de plus de 10 ans (JP, J4). Par rapport aux jachères de moins de 3 ans (J1), les jachères à *Psidia* permettent des stocks supplémentaires de 31,29 Mg.ha⁻¹.

Figure 1 : Stock de carbone sur une profondeur équivalente de 0-40 cm et stock de carbone de la litière sur 10cm

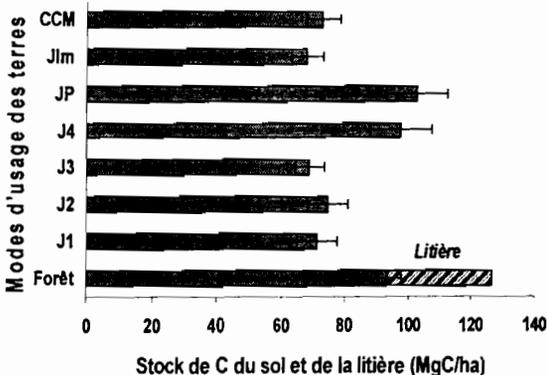
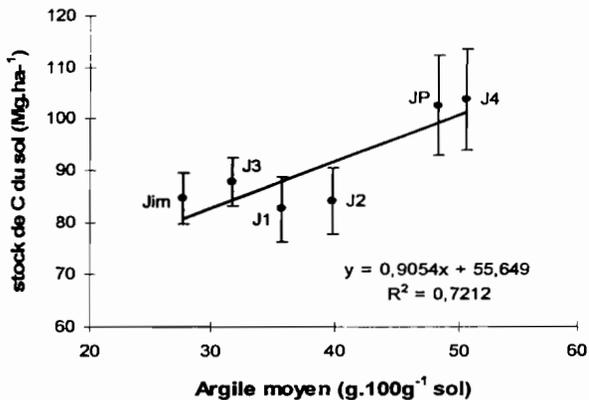


Figure 2 : Relation entre stock de carbone et teneur en argile du sol



4. Discussions

Les stocks obtenus montrent que la présence des forêts originelles ne se traduit pas par un stock de carbone du sol exceptionnellement élevé. Sans la litière, les sols forestiers ont des stocks similaires aux jachères de longue durée. On peut ainsi atteindre les stocks de carbone des sols forestiers, considérés ici comme référence, en augmentant la durée des jachères. Le facteur « âge des jachères » constitue un déterminant des stocks, ces derniers augmentent avec l'âge. L'évolution de la végétation colonisant les zones de jachères est aussi étroitement liée à sa durée. Les jachères de longue durée qui présentent les stocks les plus élevés, sont caractérisées par des formations arborées, par contre, celles de courte durée par des végétations herbacées. Le niveau de restitution de biomasse au sol est beaucoup plus important pour les formations arborées grâce à la quantité importante de litière et des racines. Pour les sols tropicaux bien drainés à argile cristallisé (type 1/1 ou 2/1), comme c'est le cas pour Vohimana, les stocks de carbone dépendent fortement de la texture, notamment des teneurs en argile et limon fin et ceci tant en milieu naturel que cultivé (FELLER et al., 1996). L'« effet texture » est constaté ce qui justifie les stocks élevés des jachères de longue durée dont le taux en argile moyen est plus élevé par rapport aux autres. Pour un même type de sol, à Ambalavao dans la province de Fianarantsoa, les stocks de carbone du sol sur une profondeur équivalente de 0-40cm s'élève à 97,5 MgC.ha⁻¹ sous savane herbeuse et 81,0 MgC.ha⁻¹ sous plantation de pin (RAZAFINDRAMANANA, 2006). A Manakara dans le Sud-Est, ils s'élèvent à 76,08 MgC.ha⁻¹ sur des parcelles de riziculture pluviale avec labour conventionnel et 78,52 MgC.ha⁻¹ sur des systèmes en semis direct d'une culture de riz pluvial associée aux *Stylosanthes guyanensis* (RAVELOJAONA, 2006). La comparaison de ces résultats permet de conclure que la potentialité de stockage de carbone du sol du corridor de Vohimana n'existe que pour des jachères de longue durée.

5. Conclusion

En termes de stock de carbone, les forêts ont un avantage grâce à la présence d'une quantité importante de litière. Dans le sol, on peut atteindre les stocks des sols forestiers avec des jachères forestières de longue durée. A part la texture du sol notamment la richesse en argile, les facteurs « âge des jachères » et « végétation arborée » constituent aussi les principaux déterminants des stocks de carbone du sol des zones de jachères du corridor de Vohimana.

6- Références

- Ellert B. H., Bettany J. R., 1995 - Calculation of organic matter and nutrients stored in soils under contrasting management regimes. *Canadian Journal of Soil Science*, 75, 529-538.
- Feller C., Albrecht A., Tessier D., 1996 - Aggregation and organic matter storage in kaolinitic and smectitic tropical soils. In: Structure and organic matter storage in agricultural soils. Carter M. R. et Stewart B. A. (Eds). CRC Press, New York.
- Lescuyer G., Locatelli B., 1999. Rôle et valeur des forêts tropicales dans le changement climatique. *Bois et Forêts des Tropiques*, 260 : 5 -18.
- Razafimahatratra H., 2006. Evaluation des stocks de carbone du sol sous différents modes d'usage des terres dans le corridor forestier de Vohimana (District de Moramanga). Mémoire de DEA, Université d'Antananarivo, Madagascar, 93 p.
- Razafindramanana N., 2006. Afforestation et stockage de carbone en lisière Ouest du corridor forestier de Fianarantsoa. Mémoire de DEA, Université d'Antananarivo, Madagascar, 75 p.
- Ravelojaona H., 2006. Effet du semis direct sous couverture végétale permanente (SCV) sur le stock en carbone dans le sol : Cas du Sud-Est Malagasy, Manakara. Mémoire d'Ingéniorat, Athenee Saint Joseph Antsirabe, Madagascar, 89 p.

26

Avril 2008

**TERRE
MALGACHE**



**SPECIAL
SEMIS DIRECT**

**TANY
MALAGASY**



MACARTHUR

The John D. and Catherine T. MacArthur Foundation

**UNIVERSITE D'ANTANANARIVO
ECOLE SUPERIEURE DES SCIENCES AGRONOMIQUES**