

ROMANENS Rémy (2017) : Organic matter dynamics and soil diversity in the Chobe Enclave, Botswana. Relationships between soil physicochemical characteristics, termite activity and plants

Résumé

La matière organique des sols est le deuxième plus grand réservoir global de carbone (2344 Gt) derrière les océans (38'400 Gt). Elle joue donc un rôle essentiel dans la dynamique du carbone terrestre. La matière organique (MO) est généralement préservée dans les sols par deux mécanismes : (i) en étant protégée dans les agrégats du sol et/ou (ii) par interactions avec les surfaces minérales et les ions métalliques. La zone d'étude de la *Chobe Enclave*, située dans le nord du Botswana, a été précédemment cartographiée comme composée principalement d'ARENOSOLS, caractérisés par une faible teneur en MO (< 0.6 %). Cependant, deux explorations de terrain en 2016 ont révélé des sols bien plus diversifiés, ainsi qu'une proportion en MO du sol relativement élevée. Une exploration approfondie de la diversité des sols et de la végétation a donc été menée, en collaboration avec Federico Pellacani, dans le but (i) d'inventorier la diversité des sols de la *Chobe Enclave*, (ii) d'étudier la dynamique de la MO dans les sols et (iii) de créer une carte des sols à partir de l'analyse des relations sols-végétation.

Les profils de sol (n = 36) ont été creusés et décrits en se basant sur la *World Reference Base for soil resources*. Des échantillons ont été récoltés à plusieurs profondeurs différentes et rapportés à l'Université de Lausanne pour être analysés en laboratoire. Afin de mieux classer ces sols, les caractéristiques physico-chimiques de certains sols (n = 16), comme le $\text{pH}_{\text{H}_2\text{O}}$, les cations échangeables et la granulométrie, ont été mesurées. La MO de ces sols a également été étudiée en utilisant la pyrolyse RockEval. Afin d'évaluer la dynamique de la MO des sols de la région, une étude approfondie des résultats RockEval a été réalisée, plus particulièrement en utilisant les indices I et R, représentant respectivement la MO immature et la MO réfractaire.

Les résultats ont démontré une forte diversité et hétérogénéité des sols, avec la présence (i) d'ARENOSOLS, mais également (ii) de sols riches en MO, comme des CHERNOZEMS, PHAEZOZEMS et KASTANOZEMS, (iii), de sols salés/sodiques comme des SOLONCHAKS et SOLONETZ, et finalement (iv) de sols riches en calcium comme des CALCISOLS. La teneur en carbone organique de ces sols varie de 6 %, pour certains CHERNOZEMS, à proche de 0 % dans certains ARENOSOLS. L'analyse de la MO montre que le carbone organique de ces sols est essentiellement composé de molécules de carbone organique réfractaire, dont du charbon, démontrant l'importance de ce dernier dans le carbone organique des sols sableux en régions tropicales. Les caractéristiques physico-chimiques des sols, et plus particulièrement la proportion de limons et d'argiles ainsi que de Ca^{2+} échangeable, semblent expliquer la dynamique de la MO des sols. Des proportions élevées de Na^{+} échangeable, ainsi que des pH allant jusqu'à des valeurs de 11.3 ont été trouvés sous les forêts de *Colophospermum mopane*. Les termites ont un impact majeur sur la dynamique de la MO du sol, en modifiant les caractéristiques physico-chimiques des sols, ainsi qu'en dégradant et en incorporant d'énormes quantités de MO fraîche issue de plantes dans les sols. Finalement, la comparaison des indices I et R de la MO des sols de la *Chobe Enclave* avec d'autres échantillons issus de divers endroits dans le monde a permis de montrer qu'ils sont très similaires à ceux prélevés dans les savanes de la zone Soudanaise.

Cette étude a pu démontrer la diversité et l'hétérogénéité élevée des sols de la *Chobe Enclave* et mettre en évidence le rôle majeur des termites et du feu dans la dynamique de la MO du sol. Cependant, des recherches complémentaires sur les formations superficielles et la sédimentologie ainsi que sur les termites seraient nécessaires pour comprendre, respectivement, leur origine et leur effet sur les sols de la *Chobe Enclave*.

Mots-clés : sols, matière organique, Botswana, Arenosols, savane, Chobe, RockEval, termites, végétation.