

Exportation du carbone des sols en environnement karstique préalpin durant les derniers millénaires à partir du contenu organique des spéléothèmes

Quiers Marine¹, Yves Perrette¹, Jérôme Poulénard¹, Bernard Fanget¹, Emilie Chalmin¹

1- EDYTEM, UMR 5204 CNRS / Université de Savoie

La matière organique des spéléothèmes est un outil d'estimation des flux de carbone provenant des sols. Ces flux sont impactés par les variations climatiques ou les modifications de gestion des environnements, qui favorisent ou réduisent l'export de carbone. Comprendre leur évolution passée selon des paramètres climatiques ou anthropiques, est donc un moyen d'évaluer la sensibilité des flux de carbone à ces paramètres. Les spéléothèmes sont des archives dont la capacité de reconstruction paléoclimatique et paléoenvironnementale est aujourd'hui reconnue. Il est également démontré que la majeure partie du carbone qu'elles contiennent provient du sol, à la fois dans le cas du carbone des carbonates, comme dans le cas de la matière organique piégée lors de la cristallisation. Les enregistrements des variations de carbone dans les spéléothèmes fournissent donc un enregistrement de la variation du carbone en provenance des sols. Par ailleurs, les différents proxies mesurables dans les spéléothèmes, peuvent fournir des informations complémentaires sur le climat ou les actions anthropiques impactant les flux de carbone. Cette étude propose donc de retracer ces flux durant l'Holocène, à partir de l'étude des spéléothèmes.

Pour évaluer le flux de carbone des sols à partir des spéléothèmes, le proxy choisi dans cette étude est la fluorescence de la matière organique. En effet, cette technique présente l'avantage d'être non destructive et de permettre des mesures à haute résolution (jusqu'à 10 μ m). Cependant, elle ne permet que des mesures semi-quantitatives. La méthode mise en œuvre dans cette étude se base donc sur une calibration du signal de fluorescence des spéléothèmes afin d'obtenir des variations de concentration en carbone organique au cours du temps. Elle repose sur l'utilisation de la relation entre le carbone organique total (COT) et la fluorescence. Celle-ci est considérée comme linéaire lorsque l'absorbance ne dépasse pas 0.02. Cependant, une mesure directe de la concentration en carbone organique sur les spéléothèmes n'étant pas envisageable, cette calibration a été réalisée à l'aide de la relation COT-fluorescence caractérisant les sols.

4 stalagmites provenant de la même salle du réseau Garde-Cavale dans le massif des Bauges ont été étudiées. Elles représentent un enregistrement couvrant toute la période Holocène. La fluorescence de la matière organique a été mesurée sur ces 4 échantillons. Les concentrations en carbone organique dans la stalagmite ont été estimées à partir de ces résultats. Cette technique offre donc la possibilité de mesurer les variations du carbone organique au cours du temps. Les mesures réalisées sur les spéléothèmes de cette étude correspondent aux variations des flux de carbone en provenance des sols durant la période Holocène. Ces résultats, comparés à d'autres proxies, permettent de mettre en évidence des périodes climatiques favorables aux exports de carbone ainsi que les impacts anthropiques ayant également favorisé ce transfert.