

# Tétraéthers de diglycérol dans un profil de sol vosgien : distributions, datation et origines

Blandine COUREL<sup>1</sup>, Philippe SCHAEFFER<sup>1</sup>, Pierre ADAM<sup>1</sup>, Stefano M. BERNASCONI<sup>2</sup>, Irka HAJDAS<sup>3</sup>, Damien ERTLEN<sup>4</sup>, Dominique SCHWARTZ<sup>4</sup>

1. Équipe de Biogéochimie Moléculaire, Institut de Chimie UMR 7177 CNRS, Université de Strasbourg, ECPM, 25, rue Becquerel 67200 Strasbourg, France

2. Geological Institute, ETH Zürich, Zürich, Switzerland

3. Laboratory of Ion Beam Physics, ETH Zürich, Zürich, Switzerland

4. Laboratoire Image, Ville, Environnement, UMR 7362, Faculté de Géographie et d'Aménagement, Université de Strasbourg-CNRS, 3 rue de l'Argonne, 67083 Strasbourg-CEDEX, France

Les tétraéthers de diglycérol isoprénoïdes et ramifiés (*i*-GDGTs **I-V'** et *br*-GDGTs **VI-VIII**, Fig. 1) sont des composés présents dans la plupart des environnements naturels, qu'ils soient marins, lacustres ou terrestres (sols, tourbières). Ils jouent le rôle de renforçateurs membranaires chez les archées (*i*-GDGTs) et chez certaines bactéries acidophiles (*br*-GDGTs). Les *i*-GDGTs et *br*-GDGTs coexistent dans la plupart des sols, avec généralement une prédominance des *br*-GDGTs alors que l'inverse est observé dans les environnements aquatiques. Les distributions de GDGTs en milieu marin ont fait, et font toujours, l'objet de nombreuses publications et ont montré un fort potentiel dans le cadre d'études environnementales (Schouten *et al.*, 2013). En revanche, les distributions des GDGTs contenus dans les sols (notamment dans les horizons profonds de sols) sont à ce jour encore peu ou mal documentées.

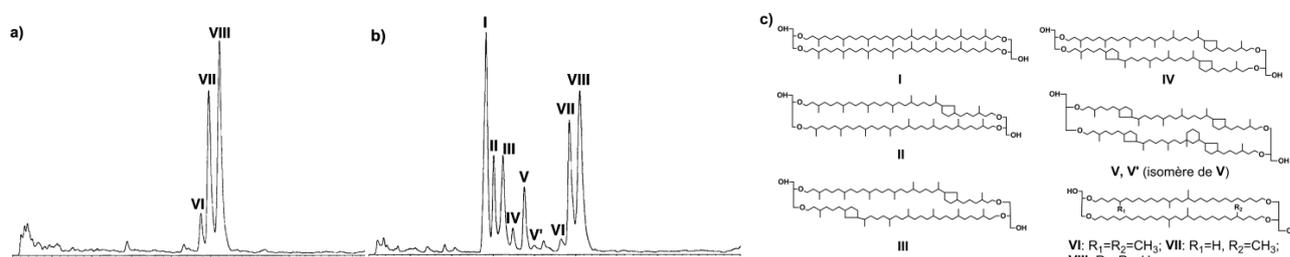


Figure 1: Distribution des GDGTs (HPLC-MS) dans un profil de sol (prairie d'altitude du Massif du Hohneck, Vosges). a) horizon de surface (0-10 cm); b) horizon profond (40-50 cm); c) structures des *i*-GDGTs et *br*-GDGTs.

Nous rapportons ici les résultats d'une étude des GDGTs effectuée dans une série d'échantillons provenant d'un profil de sol (ranker cryptopodzolique) de la prairie du Falimont (Massif du Hohneck, Vosgien). L'objectif de cette étude était d'analyser par LC-MS les distributions des GDGTs au sein d'un profil de sol et l'étude de leur possible origine en associant mesures de datation au radiocarbone et composition isotopique du carbone. Ces mesures, effectuées sur des fractions isolées de GDGTs, ont nécessité au préalable plusieurs étapes de purification et de séparations chromatographiques. Les quantités obtenues (de l'ordre de la centaine de microgrammes) ont été suffisantes pour permettre la détermination des temps de résidence moyens (TMR) à partir des GDGTs ainsi isolés. En effet, les techniques actuelles de datation (AMS, MICADAS équipé d'une sonde micro-volume) rendent possibles les mesures de datation sur des quantités très faibles de carbone organique. Le protocole d'isolement mis au point pourra ultérieurement être plus généralement appliqué à l'analyse et à la datation des GDGTs dans tous les types d'environnements.

Alors que l'échantillon de surface (0-10 cm; Fig. 1a) contient exclusivement des *br*-GDGTs, une augmentation progressive de l'abondance relative des *i*-GDGTs avec la profondeur (Fig. 1b; échantillon à 40-50 cm présenté) a été observée, qui pourrait être liée à la présence de

molécules "fossiles", témoins d'une population passée d'archées. Les mesures de datation au  $^{14}\text{C}$  indiquent que les *br*-GDGTs en surface présentent un TMR compatible avec l'utilisation d'une source de carbone récente à sub-récente (200 ans BP). En revanche, les *i*-GDGTs et *br*-GDGTs coexistant en profondeur ont un TMR comparable entre eux (environ 1500 ans BP) alors que la matière organique de ce même sol, tout comme la fraction des *n*-alcane (2426 et 5500 ans BP, respectivement) sont nettement plus anciens. Ces résultats suggèrent soit que les GDGTs dans les horizons profonds correspondent à un mélange de pools anciens et plus récents, soit que les TMR mesurés reflètent l'utilisation par les microorganismes producteurs de GDGTs (i.e., Thaumarchéotes et bactéries hétérotrophes) à la fois de matière organique ancienne et de matière organique plus récente comme source de carbone. Les valeurs de  $\delta^{13}\text{C}$  sont en accord avec celles obtenues par Weijers (2010) et, combinées aux mesures de TMR, permettent d'étendre les données concernant les GDGTs dans les sols dans le but de mieux comprendre l'écologie des microorganismes producteurs de GDGTs dans les sols, en cernant mieux leur(s) possible(s) source(s) de carbone et origines.

### **Références**

Schouten, S., Hopmans, E.C., Sinninghe Damsté, J.S., **2013**, *Organic Geochemistry*, 54, 19-61.

Weijers, J.W.H., Wiesenberg, G.L.B., Bol, R., Hopmans, E.C., Pancost, R.D., **2010**, *Biogeosciences*, 7, 3691-3734.