

Diversité structurale, rôle écophysiological et utilité potentielle pour les études (paléo)environnementales des éthers de glycérol bactériens

Arnauld Vinçon-Laugier¹, Vincent Grossi¹, Muriel Pacton¹, Cristiana Cravo-Laureau²

1 : Laboratoire de géologie de Lyon (LGL-TPE). Université Claude Bernard-Lyon1, CNRS: UMR5276. Villeurbanne - France

2 : Université de Pau et des Pays de l'Adour, équipe Environnement et Microbiologie, UMR-CNRS IPREM 5254. Pau - France

Chez les procaryotes, la structure des lipides membranaires diffère entre le domaine des Bacteria et celui des Archaea. De manière générale, les phospholipides bactériens sont constitués d'acides gras à chaînes carbonées linéaires estérifiés à une molécule de glycérol, alors que les lipides d'archées sont composés de chaînes carbonées isopréniques reliées à un ou deux glycérols par des liaisons éthers (di- et tétraéthers de glycérol isoprénoïdes). Ces distinctions structurales ont des implications en termes d'écologie et d'évolution entre les Bacteria et les Archaea, et permettent l'utilisation de ces molécules comme biomarqueurs (paléo)environnementaux.

Détectés chez différentes bactéries (hyper)thermophiles, les diéthers de glycérol non-isoprénoïdes (composés de chaînes carbonées linéaires liées à un ou deux glycérols par des liaisons éthers) constituent une exception aux distinctions chimiques suscitées. En effet, ils se situent à l'intersection entre les lipides de bactéries et d'archées. Ces biomolécules sont souvent considérées comme une caractéristique de bactéries extrêmophiles. Cependant, une grande variété de ces composés a été observée dans différents écosystèmes non-extrêmes, incluant des environnements associés à l'oxydation anaérobie du méthane, où les origines et les modes de formation de ces lipides sont inconnus. Récemment, l'analyse de la composition lipidique de souches pures de bactéries sulfato-réductrices a démontré, pour la première fois, la présence de diéthers non-isoprénoïdes chez des bactéries mésophiles marines. L'un des principaux buts de cette étude est de mieux caractériser la structure et la diversité de ces lipides particuliers, et de définir leurs rôles (éco)physiologiques (i.e., possible rôle dans l'adaptation membranaire) chez les bactéries mésophiles. La culture de souches pures dans différentes conditions contrôlées (substrats de croissance, température, pH, salinité variables) ont permis d'expliquer une part de la diversité structurale des éthers de glycérol observés in situ, et de démontrer l'implication de ces lipides dans l'adaptation membranaire des bactéries mésophiles en réponse à des changements de paramètres physico-chimiques, suggérant l'utilité de ces biomarqueurs comme proxys (paléo)environnementaux.