



Société Française d'Exobiologie

7 – 10 novembre 2023, Grenoble, France

Les Woearchaeota du lac Dziani Dzaha : des archées dominantes au potentiel métabolique énigmatique

Cloarec LA¹, Bacchetta T¹, Bruto M², Leboulanger C³, Grossi V⁴, Brochier-Armanet C⁵, Flandrois JP⁵, Bernard C⁶, Troussellier M³, Agogué H⁷, Ader M⁸, Oger PM¹, Hugoni M¹

¹ MAP, Microbiologie Adaptation et Pathogénie, Villeurbanne, lilian.cloarec@insa-lyon.fr

² MYCOPAB, Mycoplasmoses Animales, Marcy l'Etoile

³ MARBEC, MARine Biodiversity, Exploitation & Conservation, Montpellier

⁴ LGL-TPE - Laboratoire de Géologie de Lyon - Terre, Planètes, Environnement, Villeurbanne

⁵ LBBE, Laboratoire de Biométrie et Biologie Evolutive, Villeurbanne

⁶ MCAM, Molécules de Communication et Adaptations des Microorganismes, Paris

⁷ LIENSs, Littoral ENvironnement et Sociétés, La Rochelle Université - CNRS, La Rochelle

⁸ IPGP, Institut de Physique du Globe de Paris, Paris, France

Le lac Dziani Dzaha (Mayotte, Océan Indien) a été décrit comme un écosystème extrême, hypersalin, hyperalcalin, peuplé exclusivement de microorganismes, dont une forte biomasse photosynthétique. La présence de stromatolites, de faibles concentrations en sulfates, une anoxie permanente sous 1,5 m de profondeur et des valeurs très positives de $\delta^{13}\text{C}$ des carbonates sont autant de caractéristiques supplémentaires qui ont permis d'affirmer que ce lac présente des analogies avec les environnements Précambriens après le « Great Oxydation Event » (2,4 Ga). Nos travaux précédents montrent que les communautés d'Archaea dans la colonne d'eau du lac sont largement dominées par des séquences affiliées au phylum des Woearchaeota. Néanmoins, les comparaisons de séquences des ARNr 16S des Woearchaeota du lac Dziani Dzaha aux bases de données montrent 80 % d'identité de séquence suggérant l'existence de populations méconnues. En utilisant une approche de métagénomique, nous avons testé l'hypothèse selon laquelle la diversité taxonomique et fonctionnelle des Woearchaeota du lac Dziani Dzaha serait différente de celle classiquement décrite.

La reconstruction de MAG (pour Metagenome Assembled Genome) suivie d'une analyse phylogénomique incluant 6 MAGs de Woearchaeota reconstruits du lac Dziani Dzaha et 295 issus des bases de données mettent en évidence que le lac Dziani Dzaha héberge des populations de Woearchaeota très différentes de celles connues jusqu'ici, dont une population qui s'ancre à la branche la plus basale des Woearchaeota laissant penser à un nouveau phylum. Une analyse préliminaire des groupes d'orthologues sur une sélection plus restreinte de MAGs de Woearchaeota (n=39) montre clairement des groupes de gènes associés spécifiquement aux Woearchaeota du lac Dziani Dzaha, suggérant là encore des spécificités fortes de ces populations de Woearchaeota. En effet, sur les 1 067 groupes d'orthologues identifiés, 47 sont spécifiques aux MAGs de Woearchaeota du Dziani Dzaha, parmi lesquelles, les gènes spécifiques *mcrBC* et *arsC* suggérant, respectivement, leur implication dans la méthanogénèse et la résistance et/ou l'utilisation de l'arsenic.

Nos résultats suggèrent la présence d'un nouveau phylum d'Archaea, dont le métabolisme est inconnu, très abondant dans le lac Dziani Dzaha. Nous postulons que ces Archaea auraient un rôle clef dans le fonctionnement de cet écosystème hypersalin hyperalcalin, analogue des océans anciens.