

Etude de la production de H₂ et de la conversion de H₂S en H₂ par des microorganismes adaptés à de très hautes températures.

Aurore Gorlas¹, François Guyot²

¹I2BC Paris-Saclay, ²IMPMC-MNHN Paris.

Keywords: Bio-H₂, High-temperature microbiology.

Les effets biologiques sur la production, le stockage et la gestion de H₂ en sub-surface sont un sujet important de la transition énergétique. La majorité de l'hydrogène naturel biologique est produit par (dark) fermentation de matière organique. Ainsi la production de bio-hydrogène par fermentation par les *Clostridia* est bien étudiée. Lorsque la quantité d'H₂ dépasse un certain seuil, la croissance de ces bactéries est bloquée. Il a été montré que ce seuil pouvait être augmenté dans le cas de microorganismes thermophiles mais les limites de production d'H₂ restent assez mal connues chez les hyperthermophiles (i.e. dont la température optimale se situe au-delà de 80°C). Dans cette optique, les Thermococcales, des archées qui fermentent en H₂, CO₂ et acides carboxyliques un grand nombre de composés organiques à haute température présentent un grand intérêt. Préférentiellement, elles réduisent le soufre (au degré 0 mais pas les sulfates) formant alors des mélanges de H₂ et H₂S. Cependant, plusieurs espèces de Thermococcales, comme la souche modèle *Thermococcus kodakarensis*, sont capables de croissance sans soufre et produisent alors de l'H₂ pur. Ce switch métabolique est un phénomène bien décrit chez les Thermococcales, et tous les gènes participant à la production d'H₂S ou d'H₂ ont clairement été identifiés et sont régulés finement au niveau transcriptionnel. De plus, en présence de Fer (II) éventuellement produit par des ferriréductrices, la totalité du H₂S se convertit en FeS très réactif qui pourrait contribuer à la régénération de H₂ à partir de H₂S même en présence de sulfates. Ces propriétés pourraient être d'un grand intérêt pour augmenter la stabilité des stockages de H₂. Ces diverses hypothèses seront testées expérimentalement et modélisées numériquement dans le cadre du GDR Hydrogem en collaboration avec l'ICMCB (Anaïs Cario, Samuel Marre) et l'IFPEN (Simon Poirier, Arnaud Pujol, Olivier Sissmann).

Nom premier auteur : GORLAS Aurore

Adresse premier auteur I2BC Gif sur Yvette

Mail premier auteur : Aurore.GORLAS@i2bc.paris-saclay.fr

Nom second auteur GUYOT

Adresse second auteur IMPMC-MNHN Paris

Mail second auteur : fguyot@mnhn.fr