

BACTÉRIES ET ARCHÉES MARINES EXTRÊMOPHILES : MODÈLES ENZYMATIQUES SPÉCIFIQUES ET APPLICATIONS INDUSTRIELLES.

Professeur Mohamed **JEBBAR**¹

Les environnements océaniques profonds sont qualifiés pour la plupart d'extrêmes (e.g. sources hydrothermales, zones d'émission de fluides froids, sédiments, bassins hypersalés). Outre la profondeur, et donc l'omniprésence du paramètre pression hydrostatique, ces environnements ont en commun d'être pratiquement indépendants de l'énergie solaire et de la production primaire photosynthétique. Il y règne des conditions extrêmes (salinité, pression, oligotrophie, présence de radiations, hautes températures...) où des microorganismes extrémophiles prospèrent. Les extrémophiles vivent généralement dans des milieux de plus en plus improbables et auparavant considérés comme stériles : sources thermales, hydrothermales, lacs acides, alcalins, hypersalés, sédiments marins profonds, réservoirs pétroliers, glaciers, zones arides, etc.

Les découvertes des dernières décennies ont progressivement reculé les limites physiques et chimiques de la vie sur Terre. Certaines limites ne sont toujours pas connues, c'est le cas notamment pour les microorganismes des sédiments profonds du plancher océanique (biosphère de sub-surface) et pour les limites de la vie sous pression. Certes, l'oxygène des fonds océaniques provient de la photosynthèse, mais les procaryotes de ces écosystèmes basés sur la chimiosynthèse microbienne utilisent fréquemment d'autres accepteurs d'électrons (sulfates, nitrates, etc) permettant à des communautés de se développer sans recourt à l'oxygène dissout.

Durant les 40 dernières années, des chercheurs de certains pays ont exploré des environnements des sources hydrothermales océaniques profondes autour du monde et étudié un certain nombre de microorganismes, leurs propriétés métaboliques et physiologiques ainsi que leur grande diversité phylogénétique. Les sources hydrothermales océaniques profondes sont caractérisées par de grandes fluctuations de salinité (0,1-6%), de température (2-407°C), de pH (1-8) et de pression hydrostatique (jusqu' à 60 MPa). Par conséquent, on s'attend à ce que les communautés archéennes et bactériennes (associées à des hôtes eucaryotes ou non) qui prolifèrent dans ces environnements comprennent de nombreux écotypes et phénotypes.

Les bactéries et les archées de ces environnements extrêmes possèdent des biomolécules qui permettent des biotransformations en conditions extrêmes, ces biomolécules (protéines/enzymes ; exopolysaccharides, lipides, molécules de réserve, métabolites secondaires, etc) possèdent des propriétés originales avec un grand potentiel biotechnologique. Parmi les applications biotechnologiques des bactéries et archées extrémophiles, l'exemple des ADN polymérases thermostables est le plus connu. D'autres enzymes comme les hydrolases issues des bactéries et archées extrémophiles ont été largement utilisées dans l'industrie de la transformation de l'amidon. Bien que les propriétés

¹ Université de Brest, CNRS, IFREMER, IUEM, LM2E, F-29280 Plouzané
mohamed.jebbar@univ-brest.fr

LES OCÉANS : ELDORADO POUR LA BIOTECHNOLOGIE ?
Séance du 12 décembre 2018

des enzymes des extrêmophiles soient intéressantes et bien adaptées aux conditions souvent extrêmes des productions industrielles, il existe encore pas mal de difficultés techniques et technologiques afin d'améliorer la production et l'utilisation large des enzymes des extrêmophiles dans les différents procédés biotechnologiques et industriels.