Le 3 juin 2019

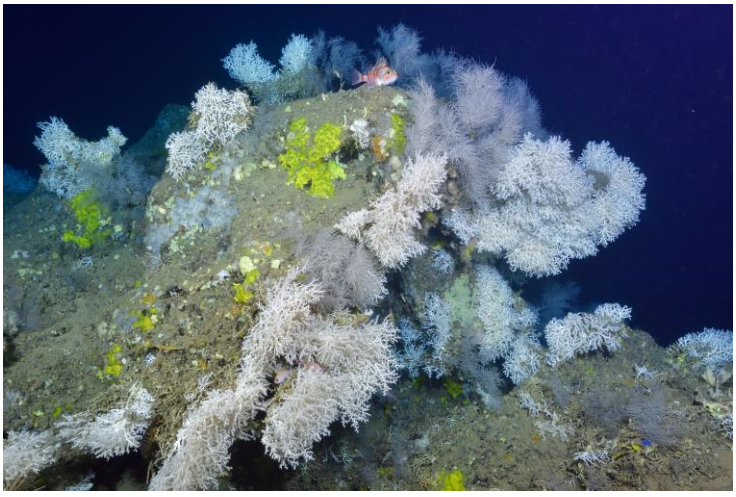
Journée mondiale de l'océan : l'Ifremer vous propose de plonger à la découverte de projets innovants en santé.

La médecine de demain sera-t-elle bleue ?

L'océan nous permet de respirer, de manger, de produire de l'énergie, de voyager, de rêver… mais aussi de nous soigner ! **A l'occasion de la journée mondiale de l'océan, le 8 juin prochain, l'Ifremer met en lumière trois projets sur des molécules et des modèles biologiques issus de la mer qui inspirent aujourd'hui la recherche en santé.**

« Dans son projet d'institut Horizon 2030, l'Ifremer a formalisé son ambition de comprendre et prévoir l'évolution de l'océan à l'horizon 2100 », rappelle **François Houllier, Président Directeur général de l'Ifremer.** *« Il s'agit d'un immense défi scientifique, à la mesure de l'enjeu essentiel que constitue la préservation de la santé de l'océan. Sa biodiversité est aussi un réservoir exceptionnel de ressources vivantes encore très mal connues : l'océan est un vivier d'innovations potentielles en matière de nutrition, d'énergie et de santé que l'Ifremer souhaite valoriser mieux encore, de manière responsable et durable ».*

Des sucres issus de bactéries marines vivant à des profondeurs abyssales pour régénérer les tissus, des études sur l'huître creuse pour trouver des cibles thérapeutiques contre le cancer, des bactéries sélectionnées pour nous protéger de la listériose… Trois chercheuses de l'Ifremer dévoilent leurs projets situés à la frontière entre le monde marin et le monde médical.



© Ifremer

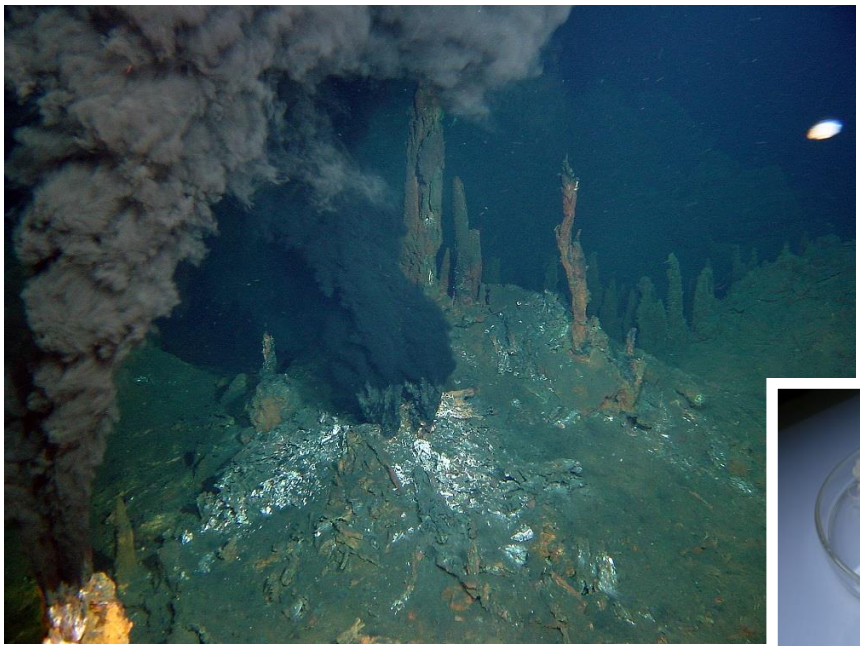
« *Près de 180 000 espèces marines ont été répertoriées à ce jour et seulement 5% ont fait l'objet d'études portant sur leur intérêt biotechnologique. Il existerait au moins 250 000 espèces connues mais non décrites. D'après les extrapolations Census of Marine Life, il y aurait un million de formes d'espèces sous-marines et des dizaines, voire des centaines, de millions de microbes* » [1].

La diversité des molécules qu'il reste encore à découvrir dans les océans est immense. Mais elle pourrait être menacée par l'accélération de la disparition des espèces décrite dans le dernier rapport alarmant de l'IPBES [2]. Cette érosion biologique pourrait ainsi fragiliser l'espoir de comprendre des mécanismes biologiques d'intérêt ou de mettre au point de nouveaux traitements médicaux.

[1] *Un océan de promesses* d'Anaïs Joseph et Philippe Goulletquer, éditions Quæ, 2017.
[2] https://www.ipbes.net/news/Media-Release-Global-Assessment-Fr

Service Presse Ifremer : Julie Danet / Arthur de Pas – 02 98 22 46 46 / 41 07 – 06 49 32 13 83 – presse@ifremer.fr

Une bactérie pour réparer les tissus et lutter contre les métastases



Produit par des bactéries isolées par l'Ifremer lors de campagnes d'études des systèmes hydrothermaux profonds (photo de gauche), le polysaccharide GY785 bactérien (photo de droite) a ici été précipité à l'alcool puis séché.

© Ifremer

Son nom : *Altermonas infernus*. Son lieu de vie : les sources hydrothermales du bassin de Guaymas dans le Pacifique. Son pouvoir : produire des polysaccharides, des sucres complexes, qui ont la propriété de régénérer les tissus des animaux et de limiter les métastases.

Découverte au laboratoire « Ecosystèmes microbiens et molécules marines pour les biotechnologies » du centre Atlantique de l'Ifremer à Nantes, cette bactérie est capable de produire des quantités importantes d'un polysaccharide appelé GY785 qui favorise la régénération des tissus animaux (peau, cartilage, os). Ce sucre complexe pourrait être l'un des ingrédients-clés en matière de médecine régénérative.

Après l'avoir modifié pour le rendre encore plus performant et compatible avec les cellules humaines, le polysaccharide GY785 a été ajouté dans une matrice pour réaliser des greffes de cartilage. « *GY 785 a permis d'améliorer la différenciation des cellules souches en chondrocytes de qualité mais aussi la stabilisation des facteurs de croissance* », explique Sylvia Colliec-Jouault, biochimiste au laboratoire. Autant de conditions essentielles au succès d'une telle greffe.

Ces résultats ont valu au polysaccharide GY785 enrichi d'être breveté. En collaboration avec le laboratoire RMeS (*Regenerative Medicine and Skeleton*, Unité de recherche U1229 de l'Université de Nantes, l'Inserm et le CHU de Nantes), l'équipe de l'Ifremer contribue actuellement à peaufiner la formulation de l'ensemble «polysaccharide GY785 – cellules souches – facteurs de croissance» qui sera incorporé dans un hydrogel injectable au patient.

« *Pour l'heure, nous avons validé les tests* in vitro », précise Sylvia Colliec-Jouault. « *Avant d'envisager des tests cliniques, nous devons effectuer des tests* in vivo *dans différents modèles animaux, une étape indispensable mais très coûteuse pour laquelle nous devons trouver des fonds* ».

D'autres vertus en cancérologie

« *Au fil de nos recherches, nous nous sommes aperçus que le polysaccharide GY785 avait également la capacité de favoriser le bon fonctionnement physiologique des cellules, d'empêcher leur dérèglement* », annonce Sylvia Colliec-Jouault. Cette seconde propriété a incité l'équipe à tester l'action de ce sucre en cancérologie. Pour l'heure, il a montré des propriétés anti-métastatiques intéressantes *in vitro* et *in vivo* dans le cas du cancer primaire de l'os. « *Nous discutons actuellement avec les membres du Cancéropôle Grand Ouest pour aller plus loin dans ces recherches afin de voir si ces effets sont similaires ou plus importants encore dans d'autres cancers* ».

Service Presse Ifremer : Julie Danet / Arthur de Pas – 02 98 22 46 46 / 41 07 – 06 49 32 13 83 – presse@ifremer.fr

L'huître comme modèle pour étudier le cancer

© Ifremer

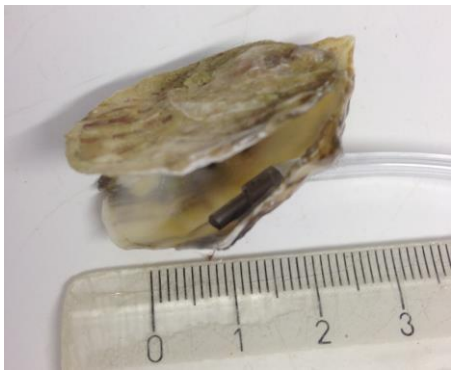
C'est au cours de recherches sur une maladie virale présente dans des élevages d'huîtres creuses que Charlotte Corporeau et son équipe du laboratoire « Physiologie des invertébrés » du centre Bretagne de l'Ifremer ont remarqué l'étonnant pouvoir de *Crassostrea gigas*. « *Cette espèce d'huître est capable de reprogrammer son métabolisme vers ce qu'on appelle l'effet Warburg probablement pour résister aux changements extrêmes qu'elle subit au quotidien dans son milieu de vie qu'est l'estran* », explique la biologiste de l'Ifremer. Un mécanisme que l'on croyait, jusque-là, réservé aux seules cellules cancéreuses !

Découvert dans les années 1930 par le Prix Nobel Otto Heinrich Warburg, l'effet Warburg est l'une des caractéristiques des cellules cancéreuses. Ces dernières sont en effet capables de proliférer dans un milieu de pH acide et pauvre en oxygène et en nutriments. Un environnement de vie extrême que l'on pourrait comparer à celui des huîtres qui vivent en haut des estrans.

Mis en évidence pour la première fois chez l'huître, l'effet Warburg pourrait expliquer comment une fois fermée à marée basse, elle peut s'adapter à l'absence d'oxygène pour respirer tout en continuant sa croissance. Dans le cadre du projet MOLLUSC coordonné par l'Ifremer, en partenariat avec l'Université de Bretagne occidentale (UBO), l'Inserm et le CNRS, ainsi qu'avec l'université Paris Sud et le Centre Méditerranéen de Médecine Moléculaire C3M, l'équipe étudie comment *Crassostrea gigas* est capable de réguler l'effet Warburg selon son environnement, en fonction des marées. L'Ifremer a déjà démontré qu'un stress de température bloque le déclenchement de l'effet Warburg chez cette espèce (Thèse de Lizenn Delisle, 2018).

Cet effet Warburg pourrait-il être contrôlé chez l'Homme par les mécanismes découverts chez l'huître ? Comment ? « *Pour l'heure, nous travaillons à mieux caractériser l'effet Warburg et ses interactions avec l'environnement chez l'huître. Nous espérons ainsi créer un modèle animal fiable pour identifier de nouvelles cibles thérapeutiques en cancérologie chez l'Homme* », espèrent Charlotte Corporeau et ses partenaires.

Pour ce faire, ils étudient heure par heure des huîtres équipées de capteurs de température, de pH et d'oxygène développés par les équipes de l'Ifremer. Ces capteurs sont installés à différents niveaux de l'estran pour caractériser précisément l'impact de l'environnement sur les mécanismes de l'huître qui contrôlent l'effet Warburg.



© Ifremer

Le projet MOLLUSC est soutenu par la Fondation ARC jusqu'en décembre 2019.

En savoir plus : https://wwz.ifremer.fr/Actualites-et-Agenda/Toutes-les-actualites/Et-si-l-huitre-nous-aidait-a-mieux-comprendre-le-developpement-du-cancer-chez-l-homme

Service Presse Ifremer : Julie Danet / Arthur de Pas – 02 98 22 46 46 / 41 07 – 06 49 32 13 83 – presse@ifremer.fr

Des bactéries marines contre les intoxications alimentaires

© Ifremer

Une scientifique pulvérise une bactérie lactique sur des tranches de saumon afin de tester son efficacité contre le développement de bactéries indésirables voire pathogènes pour l'Homme.

Les produits de la mer renferment plus d'1 milliard de bactéries. Au sein de ce « microbiote », interagissent des bactéries alliées et d'autres ennemies de notre santé, telle que la bactérie pathogène *Listeria monocytogenes* responsable de la listériose. Cette infection qui peut être sévère touche environ 300 personnes par an en France et 2500 en Europe.

Afin de maîtriser le risque de listériose, les industriels cherchent des solutions efficaces pour éradiquer ce pathogène. Le laboratoire « Ecosystèmes microbiens et molécules marines pour les biotechnologies » du centre Atlantique de l'Ifremer à Nantes a montré que des souches bactériennes pulvérisées sur des produits de la mer (saumon fumé, gravelax, crevettes…) sont capables d'empêcher le développement de *Listeria monocytogenes* toute la durée du stockage de l'aliment.

« *Le principe de cette méthode de conservation douce appelée « biopréservation » est semblable à la lutte biologique en agriculture* », explique Delphine Passerini, microbiologiste à l'Ifremer à Nantes. « *On ensemence un aliment avec un microorganisme non pathogène pour empêcher le développement d'autres microbes indésirables* », une alternative « bio » permettant de limiter les additifs chimiques.

Mais pour trouver la bonne bactérie pour le bon poisson, la tâche est complexe. « *Nous devons vérifier que les bactéries pressenties développent une bonne activité antimicrobienne contre les bactéries pathogènes pour l'homme, sans qu'elles-mêmes ne modifient l'odeur, l'aspect ou le goût du produit* », explique-t-elle. « *Il faut également qu'elles résistent aux procédés de fabrication, qu'elles ne présentent aucune toxicité pour l'homme et qu'elles ne génèrent pas de résistance à des antibiotiques* ».

Identifiées par l'Ifremer et Oniris (école nationale vétérinaire, agroalimentaire et de l'alimentation de Nantes), des bactéries lactiques sont aujourd'hui commercialisées pour la biopréservation du saumon fumé. En plus de diminuer le risque de listériose, la biopréservation a aussi permis d'améliorer les propriétés organoleptiques (l'odeur et la saveur) du produit et d'allonger sa durée de conservation.

Service Presse Ifremer : Julie Danet / Arthur de Pas – 02 98 22 46 46 / 41 07 – 06 49 32 13 83 – presse@ifremer.fr