



## Le potentiel des biotechnologies marines en Europe

*Une étude prospective publiée en 2010 par le European Marine Board (EMB), « European Science Foundation », fait des biotechnologies marines une réponse aux enjeux sociétaux à l'horizon 2020. À l'image des fibres de soie génétiquement modifiées, appelées « Dragon Silk », qui apporteront une protection balistique aux troupes américaines, les biotechnologies bleues feraient évoluer la médecine et l'ingénierie militaire.*

### Un secteur de recherche encadré et encouragé par une économie en plein essor

Les premières sociétés spécialisées en biotechnologies marines se développent dans la fin des années 1990 à la suite du succès de l'extraction d'antiviraux d'éponges de la mer des Caraïbes en 1970 (*Zovirax*, *Acyclovir*) ou d'anti-cancers présents dans le venin de gastéropodes de genre *conus*. À travers sa définition de la biotechnologie en 2005<sup>1</sup>, l'OCDE leur impose un cadre légal et souligne la pertinence de leur travaux dans *Marine Biotechnology Enabling Solution for Ocean Productivity and Sustainability* de 2012. Le marché mondial des biotechnologies bleues connaît en effet une croissance de 10 % par an depuis 2013. Ainsi, dans un rapport de 2016, l'OCDE indique que les recettes induites seraient doublées d'ici 2030 et représenteraient 3 000 milliards de dollars.

En France, des suites d'un appel à projets lancé par la Délégation interministérielle à l'aménagement du territoire et l'attractivité régionale (DATAR) en 2004, quatre pôles de compétitivité sont créés dans le Grand Ouest et en région Provence-Alpes-Côte d'Azur. Ils s'appuient sur une mutualisation des équipements et services à échelle régionale par un maillage industriel dynamique et des partenariats de qualité entre laboratoires et universités<sup>2</sup>.

### Des stratégies de survie animale aux applications thérapeutiques et industrielles

La *start-up* française *Hemarina*, fondée en 2007, est ainsi une pionnière dans l'appropriation des ressources marines à des fins médicales. Elle a identifié dans le sang des arénicoles, des vers marins, un transporteur d'oxygène universel, de type O négatif, 50 fois supérieur à celui de l'hémoglobine humaine. Cette molécule serait utilisée pour conserver des greffons en attente de transplantation et pourrait servir à des situations d'urgence de transfusion sanguine. Une soixantaine de tests cliniques ont été menés avec succès de janvier 2016 à janvier 2017 sur des patients en attente d'une transplantation rénale dans six hôpitaux français.

Les travaux de recherche récents portent ainsi sur les protéines dont l'utilisation pourrait faire évoluer la médecine et l'ingénierie. L'étude des hermelles, autre espèce de vers marins, présenterait un intérêt pour la chirurgie et pour la construction. Ces « bâtisseurs de cathédrales » vivent dans des tubes de coquilles concassées. Leur particularité se trouve dans la colle qu'ils produisent : une mousse poreuse mais solide qui accélérerait la cicatrisation des tissus par une vascularisation optimale des plaies. Elle est également dotée d'une grande plasticité et est résistante à l'eau ; elle participerait à la réalisation ou l'entretien d'infrastructures littorales par son intégration dans le bitume qui les constitue.

La nacre actuellement biosynthétisée<sup>3</sup> par certains coquillages, est un matériau qui allie rigidité et légèreté : elle est 3 000 fois plus résistante aux variations thermiques, aux acides et aux chocs que le matériau principal qui la constitue, l'aragonite. Étudiés à plus grande échelle, les cristaux qui la composent s'organisent selon un schéma particulier où chacun suit une orientation différente, ce qui préviendrait des fractures. Cette structure appliquée à des véhicules blindés leur permettrait, tout en gagnant en mobilité, d'absorber localement des impacts plus importants.

*La commercialisation de ces biotechnologies rencontre encore des difficultés d'ordres financier et juridique. Les partenariats entre les secteurs public et privé sont peu nombreux et les lois qui entourent la propriété intellectuelle privilégient la protection des avancées et non leur valorisation. La durée entre la découverte et sa distribution est substantielle (entre 5 et 15 ans) de même que les coûts qu'elle engendre. Les biotechnologies entraînent aussi une contestation par des lobbies concurrentiels de l'industrie pétrochimique, souvent mieux insérés dans l'économie mondiale.*

*Ces propos ne reflètent que l'opinion de l'auteur.*

1 <http://www.ocde.org/fr/stilbiotech/definitionstatistiqueedelabiotechnologiemiseajouren2005.htm>

2 Exemple : la plateforme de R&D AlgoSolis porté par l'Université de Nantes.

3 Produite par le manteau des mollusques et composée de cristaux d'aragonite maintenus solidaires par une protéine, la conchyoline.