



L'

océan, le «Grand Bleu» produit environ 50% de l'oxygène que nous respirons. Il absorbe près de 25% du carbone présent dans l'atmosphère et joue un rôle majeur pour l'alimentation de la population mondiale. Il est aussi un régulateur essentiel de la température globale : il absorbe et redistribue la chaleur grâce à ses courants. Ces formidables «services» rendus par l'océan dépendent de sa bonne santé.

Or depuis plusieurs années, et de façon croissante, les études et rapports scientifiques montrent que l'océan est aujourd'hui soumis à de nombreux stress et que la biodiversité est particulièrement menacée. Les impacts cumulés du changement climatique (réchauffement, acidification, désoxygénation...) associés aux pollutions directes des populations humaines, se révèlent plus importants qu'on ne le croyait.

Les scientifiques parviennent assez bien à prévoir et modéliser l'évolution des processus

physico-chimiques océaniques. Par exemple, plus l'eau de mer est chaude, moins les gaz, dont le CO_2 , s'y dissolvent. Un océan plus chaud absorbera donc moins de gaz carbonique depuis l'atmosphère. La conséquence probable sera donc une accélération du réchauffement due à une diminution de l'efficacité du puits de carbone océanique.

En revanche, prédire l'évolution et l'impact des processus biologiques planctoniques impliqués dans la séquestration du carbone et donc le climat (en plus de la distribution et l'abondance des stocks de poissons et autres fruits de mer) est une tout autre affaire. Il faut d'abord connaître la composition biologique du plancton, comprendre comment les populations s'autoorganisent selon les paramètres physico-chimiques locaux (leur développement dans l'océan est intimement lié à l'évolution climatique), et enfin mesurer comment et à quelle vitesse le plancton pourrait s'adapter aux changements environnementaux. Il s'agit aussi de comprendre quelles espèces jouent un rôle clé dans les grands «services» écosystémiques, et notamment le piégeage et le transfert de carbone vers les couches profondes et les sédiments.

Décrypter le fonctionnement du plancton, cet écosystème continu, quasi invisible, en suspension et mouvement perpétuel, nécessite les méthodes de séquençage et d'imagerie à haut débit mise en œuvre lors de

➤ l'expédition *Tara Océans 2009-2013* (voir l'encadré page ci-contre), en partenariat avec le Génomscope-CEA, le centre national de séquençage français.

Les chercheurs ont révélé des millions de séquences génétiques et des dizaines de milliers de nouvelles espèces planctoniques. Les réseaux d'interactions entre gènes et espèces planctoniques permettent enfin d'appréhender la complexité de l'écosystème de manière objective, et d'espérer l'intégrer dans les modèles écologiques.

LA HAUTE MER, UN CHEF D'ORCHESTRE

Aujourd'hui pourtant, en haute mer, ce trésor de biodiversité océanique échappe à toute protection et à tout contrôle des États. Préserver ce patrimoine est un devoir pour la survie des générations futures. De même, la liberté de recherche est une condition *sine qua non* pour anticiper les évolutions à venir et ajuster le cadre juridique international alors que ces ressources, et les services écosystémiques liés, sont essentiels pour assurer notre survie.

De fait, la haute mer, située au-delà des zones maritimes sous juridictions nationales, est devenue l'objet de toutes les convoitises. Navigation, transport de marchandises, migrations, exploration, câbles et télécommunication, l'espace de la haute mer est un espace de conquête et d'enjeux grandissant. Les négociations onusiennes, ouvertes en septembre 2018 à New York, s'annoncent longues et ardues au vu des enjeux : elles devront permettre de définir un Traité international pour l'utilisation durable et partagée de la biodiversité marine en haute mer.

Contrairement aux ressources minérales, les ressources vivantes situées dans ces zones ne sont pas considérées comme faisant partie du patrimoine commun de l'humanité par la Convention des Nations unies sur le droit de la mer. Les droits sur les ressources génétiques marines, quant à eux, font débat. Certains gènes issus des microorganismes comme le plancton représentent des trésors pour la médecine et les biotechnologies, et donc pour l'avenir des sociétés humaines. Mais ni leur exploitation, ni même leur existence n'avaient été envisagées par ladite Convention établie en 1982, à Montego Bay, en Jamaïque.

Aujourd'hui, près de 40 ans plus tard, de nombreuses ONG sont engagées sur les enjeux d'aires marines protégées et de pêche (voir *Des aires protégées ou désert marin ?* par H. Le Meur, page 68). Très peu travaillent sur les problématiques de la recherche scientifique en haute mer et à son développement. Associées à

plusieurs consortiums scientifiques, les équipes de la fondation Tara Océan travaillent avec les chercheurs pour synthétiser et partager cette connaissance sur la haute mer et sa biodiversité, son rôle planétaire, pour mobiliser sur l'urgence de protéger l'océan. Sans connaissances sur ces écosystèmes, comment éclairer les décideurs politiques, prendre des décisions rationnelles sur la gestion des territoires maritimes, et permettre aux pays émergents et en développement d'utiliser ces nouveaux savoirs autour de l'océan ?

LA RECHERCHE EN HAUTE MER

L'un des grands enjeux tient à la définition d'un cadre pour la recherche en haute mer, mais aussi et surtout pour organiser le partage des bénéfices tirés des ressources génétiques marines. Aujourd'hui, découvrir l'ADN de nouvelles espèces de plancton ou découvrir des fonctions biologiques inconnues intéresse la recherche médicale et de nombreux laboratoires pharmaceutiques. On parle de 90% des espèces marines encore à découvrir !

Elles recèlent des trésors d'informations sur la vie, l'adaptation du vivant, son évolution : des mystères biologiques à percer et à partager ! La fondation Tara Océan défend une position équilibrée entre liberté de collecte, liberté de recherche et de découverte, et un accès pour tous aux ressources, en solidarité avec les pays en développement.

Depuis quelques années, nous vivons une révolution technologique dans la recherche sur la biodiversité marine. Aujourd'hui, les infrastructures et les disciplines scientifiques évoluent et les capacités d'observation de l'océan s'élargissent de façon inédite, avec la surveillance par satellite, les flotteurs déployés, le séquençage massif à haut débit de l'ADN environnemental, l'imagerie automatique, et le recours à l'intelligence artificielle pour comprendre les relations entre toutes ces données hétérogènes.

Selon la fondation Tara Océan, la définition d'un principe de « bien commun », avec obligation de partager les données en accès libre pour la communauté scientifique, est une priorité pour suivre cette évolution rapide.

La Convention sur le droit de la mer de 1982 demeure un outil juridique essentiel des relations et des échanges internationaux, mais elle doit être complétée au regard de l'avancée technologique ayant révélé le potentiel des ressources génétiques marines, insoupçonnées à l'époque. Les négociations s'annoncent très longues alors que l'agenda climatique et écologique s'accélère. Après

Nous vivons
une révolution
technologique
dans la recherche
sur la biodiversité
marine