



1-Surirella fastuosa. Robert22. Diatom slide preparations © Robert Lavigne Microscopy View.com. 2-Triceratium morlandii. Robert22. Diatom slide preparations © Robert Lavigne Microscopy View.com. 3-Auliscus Sculptus. © Sandra Meier. 4-Guinardia delicatula. Alexandra. Mer du nord. © Creative Commons Attribution 3.0. 5-Protopteridinium Pentagonum. Alexandra. Mer du nord. © Creative Commons Attribution 3.0. 6-Indéterminé. 7-Skeletonema Costatum. Marl Bergesch. Atlantic Universidade Federal do Rio Grande. © Creative Commons Attribution 3.0. 8-Odontella mobiliensis. Solunasalles. Méditerranée. © Creative Commons Attribution 3.0. 9- Triceratium pentacrinus. Robert22. Diatom slide preparations. © Robert Lavigne Microscopy View.com. 10-Eucampia zodiacus. Alexandra. Mer du Nord. © Creative Commons Attribution 3.0. 11-Chaetoceros pseudocurvisetus. Solunasalles. Méditerranée. © Creative Commons Attribution 3.0. 12-Arachnoidiscus ornatus. Robert22. Diatom slide preparations. © Robert Lavigne Microscopy View.com. 13-Protopteridinium diabolus. Solunasalles. Méditerranée. © Creative Commons Attribution 3.0. 14-Parafavella. Summer Phytoplankton of Spitsberg fjords. © Wiktor. 15-Indéterminé. Wiktor. Summer Phytoplankton of Spitsberg fjords. © Creative Commons Attribution 3.0

La face cachée de la mer

PAR LISA GARNIER

Le nouvel eldorado des biologistes, c'est la microbiologie. Micro comme microbe, microscopique... Et pour cause, notre monde avec sa technologie ultra perfectionnée repousse toujours plus loin les frontières de l'invisible.

Or, les microbes, les bactéries, protistes, et virus, sont à la base de la vie sur Terre. Ils sont parfois nos pires ennemis - celles et ceux responsables de nos maladies - mais la plupart du temps nos meilleurs alliés. Sans les microbes, pas de digestion par exemple, et donc pas de vie animale et humaine. Notre peau? Un écosystème varié, aux zones humides et arides où plus de 1 000 espèces de bactéries s'ébattent. Alors songez à l'eau des océans... À l'échelle d'un microbe, serait-ce une galaxie, un univers? Cette géographie et ces frontières de l'invisible, Tara Oceans va les explorer sur toute la durée de son voyage circum-planétaire. Et l'eau de mer est loin d'être un simple liquide : il y grouille une quantité phénoménale de micro-organismes.

Chaque millilitre de l'océan contient en moyenne un million de bactéries et 10 millions de virus. À l'échelle de votre baignoire contenant 150 litres d'eau, c'est 150 milliards de bactéries...

Mais qu'est-ce qu'un nombre sans comprendre l'agencement de ces chiffres? Il s'agit d'explorer comment tout ce beau monde interagit et se répartit dans l'eau. Que l'on soit bactéries, virus ou protistes, on vit : on absorbe des ingrédients et on en rejette d'autres; on échange et communique; on se reproduit et se multiplie - et ce n'est pas parce que l'on est minuscule que ce n'est pas compliqué - enfin on meurt. Pour un microbiologiste, l'eau de mer n'est pas liquide : un gel plutôt, savant mélange d'êtres vivants, molécules et particules qu'ils fabriquent à longueur de journées. Comme sur notre bonne vieille Terre, les organismes morts sont décomposés, réduits en petites tailles par des spécialistes en la matière, puis ces morceaux sont eux-mêmes digérés et recyclés par d'autres, etc. La différence, c'est qu'ici l'échelle est de l'ordre du millimètre, voir

du micro ou nanomètre, soit un million de fois plus petit qu'un millimètre... Face à un double décimètre, cela laisse rêveur.

La révolution en microbiologie, c'est d'être maintenant capable d'observer tout ce petit monde : les bactéries marines, aussi petites soient-elles, sont filmées lors de leur déplacement dans la jungle planctonique, et leur molécule d'ADN

froides, chaudes, oxygénées, non oxygénées, salées ou non salées, acides ou non? La tête vous tourne face à de telles interrogations. Celles des scientifiques aussi.

À bord de Tara, les voilà à la place des grands explorateurs des siècles précédents. Mais au lieu de découvrir des contrées sauvages arborescentes dépendantes des climats et des reliefs, ils

Chaque millilitre de l'océan contient en moyenne un million de bactéries et 10 millions de virus. À l'échelle de votre baignoire contenant 150 litres d'eau, c'est 150 milliards de bactéries...

est traquée pour les identifier dans cet immense cirque océanique.

Mais ce gel vivant, que l'on appelle l'eau de mer, que contient-il à différentes profondeurs? Sa composition varie-t-elle en fonction des eaux

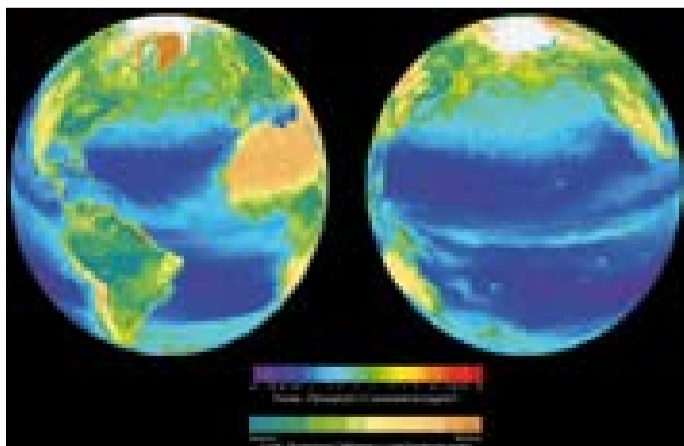
plongent dans un univers un million de fois plus petit qu'eux. Lever le voile sur la face cachée de l'eau de mer et la rendre visible à la science pour en tirer des lois prédictives, c'est tout l'enjeu de l'expédition. ■

Voyage dans la jungle planctonique

Le second poumon de la planète

PAR LISA GARNIER

L'oxygène que nous respirons provient pour moitié des organismes marins. Tara Oceans part à la découverte de ces usines à gaz. L'oxygène, O₂ pour les chimistes. Voilà une molécule à laquelle on ne pense pas tous les jours. Pourtant, c'est bien elle que le sang réclame dans les poumons, celle qui s'échange contre le gaz carbonique, le fameux CO₂ produit par la respiration des cellules.



Cette vue par satellite résume l'activité de la photosynthèse à l'échelle du globe à un instant donné. La chlorophylle est en vert et jaune sur les terres, en bleu ciel et vert sur les océans. © DR

Douce molécule que cet oxygène qui fait vivre une grande partie du monde vivant. Sur notre planète, point de magie. L'oxygène nous vient d'une incroyable invention, la photosynthèse ou l'art de transformer le gaz carbonique en sucre grâce à l'énergie solaire et l'eau. L'eau justement, qui recouvre les deux tiers de notre planète et qui renferme la première usine vivante à oxygène, le phytoplancton. La seconde étant les plantes terrestres. Voilà pourquoi Tara Oceans part à la conquête des mers du monde : identifier les responsables de cette usine à gaz et des meilleures conditions nécessaires à sa durabilité.

Parce que sans elle, notre avenir pourrait être compromis. Jusqu'à présent, les satellites étaient les seuls outils permettant d'avoir une vision globale des organismes capables de faire la photosynthèse. Ils permettent en effet de mesurer l'intensité verte de la chlorophylle, la molécule spécialisée dans la capture de l'énergie solaire. Ainsi, suivant l'époque de l'année, les scientifiques sont capables d'observer sur terre comme sur mer les régions de fortes activités photosynthétiques. Dans l'hémisphère nord, c'est du printemps à l'automne, lorsque les arbres possèdent leurs feuilles par exemple.

Dans les océans, le phénomène est le même : en période de beau temps, le phytoplancton se multiplie et produit plus d'oxygène. Mais la méthode a ses limites. Les satellites sont incapables de détecter la chlorophylle à plus de 5 mètres de profondeur. Or, le phytoplancton vit, selon les régions, jusqu'à 100 mètres

de profondeur. Que se passe-t-il dans ces colonnes d'eau de 95 mètres dans les océans du monde? Car il ne faut pas s'y tromper. Comme à la surface terrestre, l'eau possède ses "climats" avec des courants chauds et froids, des tourbillons cycloniques et anticycloniques, ses zones riches en phosphore, en nitrates, en fer, qui conditionnent la croissance des "plantes" en présence, le fameux phytoplancton, l'usine à oxygène mondial.

D'autre part, si l'on sait différencier une forêt de feuillus, une prairie et un champ cultivé, c'est parce que l'on a su au préalable définir ces milieux. En mer, toutes les zones photosynthétiques sont riches en phytoplancton! Constitué d'algues microscopiques, il produit 40 % de l'oxygène "marin".

Ce phytoplancton renferme des diatomées et d'innombrables espèces d'algues ayant chacune un rôle précis dans leurs écosystèmes respectifs tel le bouleau, la fougère, une mousse ou une bruyère dans l'écosystème forestier. La seconde moitié de l'oxygène produit en mer provient de minuscules bactéries photosynthétiques telles les prochlorococcus. Et là les espèces sont innombrables.

Autant dire qu'avec les données collectées par Tara, l'étude de cette énigmatique colonne d'eau va nous ouvrir les yeux sur des paysages sous-marins jusqu'alors inconnus.

Des paysages invisibles avec lesquels nous pratiquons des échanges vitaux chaque jour à travers deux molécules : l'oxygène et le gaz carbonique. ■