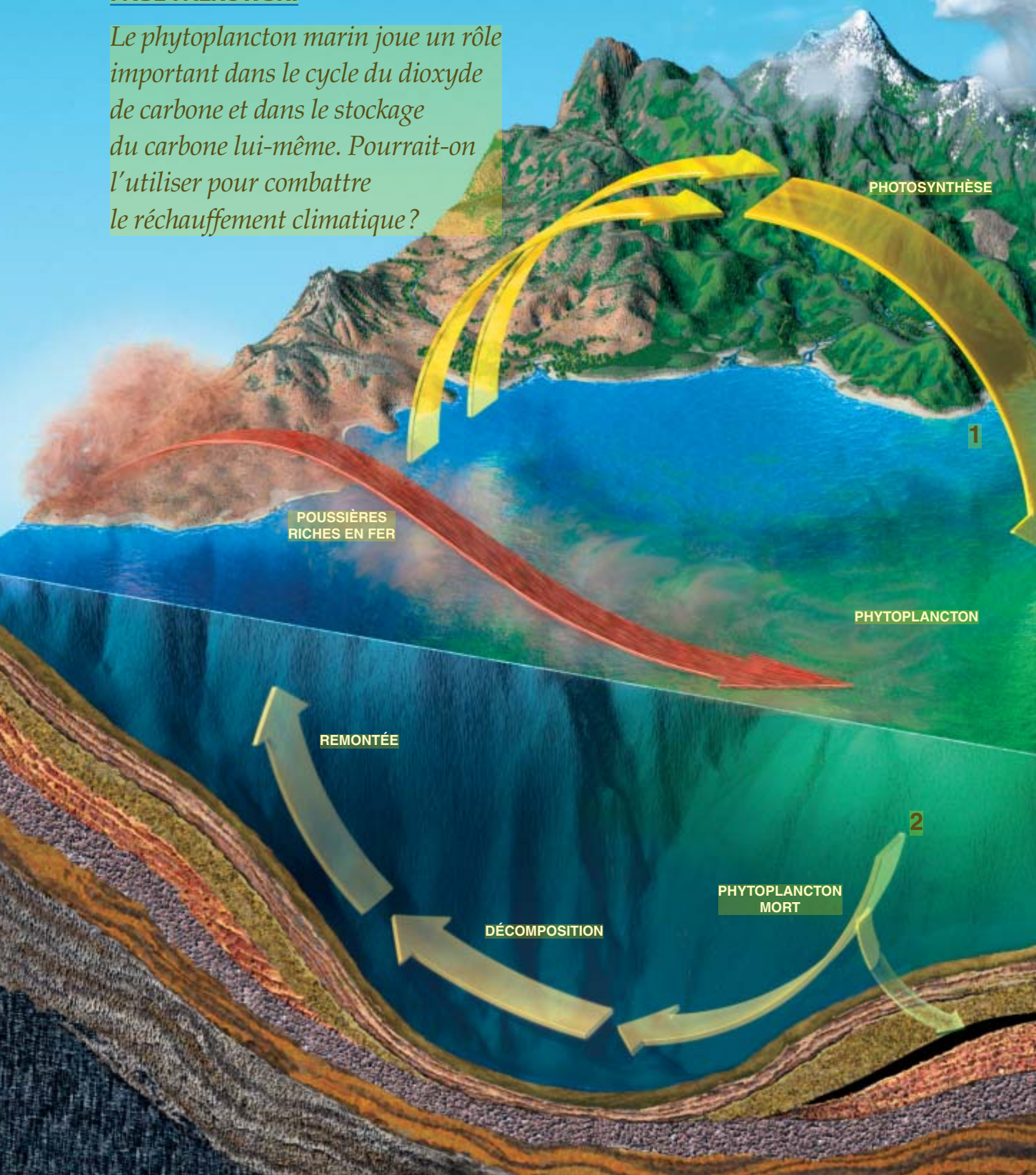


Une forêt sous la mer

PAUL FALKOWSKI

Le phytoplancton marin joue un rôle important dans le cycle du dioxyde de carbone et dans le stockage du carbone lui-même. Pourrait-on l'utiliser pour combattre le réchauffement climatique ?





Chaque goutte d'eau des 100 premiers mètres de l'océan contient des milliers de représentants d'une flore microscopique qui flotte au gré des courants, le phytoplancton. Ces organismes unicellulaires peuplent la totalité de la surface couverte par les océans, soit les trois quarts de la surface de la Terre, mais ne comptent que pour moins d'un pour cent des 600 milliards de tonnes de carbone de toute la biomasse végétale. Malgré cette modeste contribution, la forêt planctonique, quasi invisible à l'œil nu, joue un rôle essentiel dans le cycle du carbone. Le phytoplancton a une influence notable sur le climat : il extrait le carbone nécessaire à son développement du dioxyde de carbone atmosphérique. Le phytoplancton mort sombre dans les profondeurs de l'océan, et le carbone y est entraîné. Après un cycle que nous examinerons, il finit par être rejeté dans l'atmosphère.

La quantité gigantesque de dioxyde de carbone ainsi stockée a stimulé l'imagination des climatologues et des biologistes : pourquoi n'utiliserait-on pas le phytoplancton pour piéger le dioxyde de carbone de l'atmosphère, un des principaux gaz à effet de serre ? Pourquoi ne stimulerait-on pas la croissance du phytoplancton grâce à des fertilisants, ce qui augmenterait la biomasse et, par conséquent, le volume de gaz carbonique stocké ? Une brève expérience, menée au début 2002 dans l'océan Austral, a confirmé que l'injection dans les eaux de surface de quantités minimes de fer stimule la croissance du phytoplancton. Cependant, la prudence est de mise tant que l'efficacité et l'innocuité de campagnes à grande échelle de fertilisation des océans ne seront pas avérées.

La Terre, planète verte

Depuis quelque trois milliards d'années, la photosynthèse produit de l'oxygène chez les cyanobactéries – le type de phytoplancton le plus abondant –, et les plantes jouent un rôle essentiel dans le cycle du dioxyde de carbone. Le phytoplancton et toutes les plantes terrestres – qui ont divergé du phytoplancton il y a environ 500 millions d'années – utilisent l'énergie du Soleil afin de produire de l'hydrogène et de l'oxygène à partir de molécules d'eau. L'oxygène, inutile pour la plante, est libéré dans l'atmosphère, et rend possible la vie sur Terre. L'hydrogène sert à la conversion du carbone inorganique du dioxyde de carbone en matière organique – les sucres, les acides aminés et les autres molécules biologiques qui constituent les cellules végétales.

Cette conversion du dioxyde de carbone en matière organique, aussi nommée production primaire, est difficile à

1. LE PHYTOPLANKTON MARIN joue un des principaux rôles dans le cycle du carbone. Les végétaux le constituant utilisent le carbone du dioxyde de carbone atmosphérique pour leur croissance (1). Ils incorporent ainsi chaque année environ 50 milliards de tonnes de carbone dans leurs cellules au cours de la photosynthèse, laquelle est stimulée par du fer contenu dans les poussières portées par le vent. Mort, le phytoplancton s'accumule au fond de l'océan. Certaines cellules se décomposent et libèrent leur carbone sous forme de dioxyde de carbone. Après plusieurs centaines d'années, transporté par les courants, ce dioxyde de carbone regagne la surface et recommence un cycle (2). L'autre fraction des cellules mortes se mélange aux sédiments et reste au fond des mers, se transformant lentement en pétrole ou en roches sédimentaires. Ce carbone intégré aux roches retourne en partie dans l'atmosphère des millions d'années plus tard, pendant les éruptions volcaniques (3), ou, beaucoup plus rapidement, lors de la combustion des combustibles fossiles (4).

David Pearson - Peter Parks Images/istock.com/Tranquillium