

## La mer en éprouvette

*On optimise les conditions de «culture» du plancton.*

**A**voir la main verte dans la culture du plancton ne relève plus de la chance. La croissance du phytoplancton semble dépendre d'une alchimie complexe, mais, en réalité, elle est surtout fonction de l'éclairement, de la température et des ressources nutritives. Les conditions optimales de la croissance du phytoplancton sont étudiées par Antoine Sciandra et son équipe de la Station zoologique de Villefranche-sur-Mer.

En mer, les courants, le vent et les variations d'ensoleillement, difficiles à mesurer, rendent l'étude de la croissance du phytoplancton quasi impossible. Les biologistes ont donc mis au point un dispositif, une sorte de bioréacteur, où la température, le débit des éléments nutritifs (sels minéraux, nitrates et phosphates) et la luminosité sont précisément contrôlés. Ce «chémostat» automatisé n'est pas une simple marmite, où le plancton se développe jusqu'à épuisement des ressources. Dans ce montage, le chémostat fonctionne en circuit ouvert : il est renouvelé en continu par une eau riche en sels nutritifs qui alimente les organismes phytoplanctoniques

récupérés dans le trop plein, et il est purgé automatiquement de quelques millilitres toutes les 15 minutes. Un compteur laser dénombre les cellules, et mesure leur taille (comprise entre cinq et dix micromètres) ; on en déduit à quelle biomasse cela correspond. Un colorimètre évalue aussi régulièrement la quantité résiduelle d'éléments nutritifs. D'autres paramètres, telle la teneur en azote, sont déterminés d'après les mesures réalisées sur le chémostat et d'après des modèles de croissance du plancton. Ces «capteurs logiciels» ont été mis au point avec l'équipe de Jean-Luc Gouzé de l'INRIA, l'Institut national de recherche en informatique et en automatique. Au bout de quelques heures, la biomasse et le surplus nutritif ne varient plus, car le milieu a atteint un état d'équilibre. On modifie alors l'un des paramètres, la température par exemple, pour perturber l'équilibre et suivre son évolution. Cette transition correspond à l'adaptation du plancton aux conditions variables qu'il subit en mer.

Les biologistes ont ainsi établi les conditions optimales de croissance de cinq espèces de plancton parmi les quelque 3 000 répertoriées. Ces informations seront utiles pour l'optimisation de la production du phytoplancton dans les bassins d'aquaculture : il est si difficile à récolter en mer qu'il est plus rentable de le «cultiver». Il sert à l'alimentation des poissons d'aquaculture et on en extrait des produits utili-



La membrane d'*Emiliania huxleyi* (cinq micromètres de diamètre) est couverte de petites structures en carbonate de calcium qui sédimentent au fond de l'océan après la mort du micro-organisme.

sés dans l'industrie alimentaire et pharmaceutique.

Enfin, les biologistes cherchent à estimer l'impact de l'augmentation dans l'atmosphère du dioxyde de carbone sur la biomasse marine : les océans absorbent de grandes quantités de dioxyde de carbone, qui est assimilé et transformé par le plancton. Ainsi, *Emiliania huxleyi* fabrique, en métabolisant le dioxyde de carbone atmosphérique, des minuscules «carapaces» de carbonate de calcium qui s'accumulent au fond des océans. Pourrait-on envisager d'utiliser le phytoplancton pour piéger davantage de dioxyde de carbone et lutter ainsi contre l'effet de serre ?

## La vigne du Collège

*La vigne du Collège de France sauva-t-elle le vignoble français du phylloxéra ?*

**L'**histoire de la vigne qui continue de prospérer sur la façade d'une cour intérieure du Collège de France appartient au folklore du célèbre établissement. Question : cette vigne est-elle historique ? Est-elle, comme l'affirme une rumeur persistante, le premier plan américain, résistant au phylloxéra, qui sauva le vignoble français, au XIX<sup>e</sup> siècle ?

Le fléau du phylloxera apparut pour la première fois en France en 1864. Les vignes dépérissaient inexorablement, mais on en ignorait la cause. L'insecte reconnu coupable de cette catastrophe ne fut identifié qu'en 1868. Avant d'atteindre sa forme ailée, le phylloxéra, un minuscule puceron, se développe sur les racines de la vigne et s'en nourrit jusqu'à la mort de la plante. En 1874, le tiers du vignoble français avait disparu. Grâce à l'utilisation, comme porte-greffe, de plans

américains qui résistaient aux attaques de l'insecte, la reconstitution du vignoble commença en 1880. Elle ne fut complète qu'après la Première Guerre mondiale.

Quel rôle jouèrent les professeurs du Collège de France dans ce long combat ? Il existe, aux archives de l'institution, trois photographies anciennes de la vigne historique. Une légende collée sous les deux premières est sans équivoque : «Cep de vigne américain, le premier qui ait été planté en France lors de l'invasion du phylloxéra. Planté en 1874 par Balbiani, il a servi aux expériences de ce savant et de son collaborateur Hennequy, dont les travaux ont grandement contribué à sauver le vignoble français.» Édouard Balbiani (1825-1899) et Félix Hennequy (1850-1928) ont tous les deux été professeurs d'«embryogénie» comparée au Collège de France, le premier de 1874 à 1899, et le second de 1900 à 1928.

La troisième photographie porte une annotation un peu différente : «Vigne américaine (côté Ouest de la cour) *Vitis lambrusca* plantée par Hennequy.» Ainsi, il y eut au moins deux vignes «historiques» du Collège de France, et la vigne Est, à l'emplacement de la seule qui subsiste,

était d'origine française. La vigne américaine qui était plantée dans la partie Ouest de la cour, c'est-à-dire du côté de la rue Saint-Jacques, a disparu depuis longtemps. Enfin, on sait que les premiers plants de vigne américains furent introduits dans le Bordelais dès 1840, bien avant Hennequy et Balbiani. Ce sont même ces plans qui apportèrent en France le diabolique puceron. Bien plus tard, on s'aperçut que ces vignes infectantes résistaient elles-mêmes au parasite et pouvaient fournir des porte-greffe salvateurs.

Ainsi, il y a de fortes chances pour que la vigne de l'Académie ne soit pas celle qui sauva le vignoble français.

Jean JACQUES

