

Vingt mille lieues sous le Pacifique

Claude Gauvreau

Cet été, le professeur Paul del Giorgio du Département des sciences biologiques s'est retrouvé durant trois semaines au beau milieu de l'océan Pacifique, non pas pour faire une croisière de plaisance, mais pour participer, avec des chercheurs américains et catalans, à une expédition de recherche océanographique financée par la *National Science Foundation*, l'équivalent américain du CRSNG. Leur objectif était de mieux comprendre les transformations des activités bactériennes dans l'océan, depuis la zone côtière jusqu'en haute mer.

Embauché à l'UQAM en juillet 2001, Paul del Giorgio a développé sa formation de chercheur en Argentine, où il est né, ainsi qu'aux États-Unis et au Canada. Membre du Groupe de recherche interuniversitaire en limnologie et en environnement aquatique (GRIL), il s'intéresse au métabolisme de ce qu'il appelle les «communautés microbiennes» dans les océans, les lacs et les eaux côtières. Ses travaux portent également sur l'écologie des micro-organismes planctoniques, comme les bactéries, et les nutriments dans les écosystèmes aquatiques.

Les bactéries sous la loupe

L'étude du processus cyclique de la matière organique dans les milieux d'eau douce ou salée constitue le fil conducteur des recherches de M. del Giorgio. En fait, il s'intéresse plus particulièrement aux bactéries naturelles en raison de leur apport fondamental dans ce processus. Dans le système aquatique, précise-t-il, les matières organiques jouent un rôle analogue à celui qu'elles remplissent dans l'écosystème terrestre où elles sont essentielles au développement de la végétation. Sans production de telles matières, il n'y a pas d'écosystème, donc pas de vie. Et l'un des objectifs premiers de l'écologie aquatique consiste à quantifier la production de ces substances.

«Les bactéries aquatiques sont les principales utilisatrices et formatrices du carbone organique.

En effet, l'eau des océans représente le plus grand réservoir de carbone organique de la biosphère. Mais d'où vient ce carbone et quel est son rôle dans l'écosystème aquatique ? Existe-t-il une production *in situ* du carbone et dans quelle mesure provient-il de l'extérieur ? Répondre à ces questions nous permettrait de mieux comprendre le cycle plus général du carbone dans l'ensemble de la biosphère. Tous ces facteurs entretiennent des liens avec la production de l'effet de serre, les échanges de gaz CO₂ entre l'atmosphère et l'écosystème aquatique, ainsi qu'avec la concentration de gaz dans l'atmosphère.»

C'est la raison pour laquelle M. del Giorgio a aussi participé, cet été, à une vaste recherche portant sur une vingtaine de lacs dans les régions de l'Estrie et des Laurentides afin de savoir jusqu'à quel point ils constituent une source d'émission de gaz à effet de serre.

Un phénomène peu connu

Le biologiste s'intéresse également au phénomène mal connu de la respiration des bactéries planctoniques, une des composantes majeures du cycle du carbone dans le milieu aquatique. Rappelons que le plancton est l'ensemble des organismes – en général de très petite taille – qui vivent en suspension dans l'eau de mer (algues, crustacés, bactéries). Les baleines, les harengs, les sardines et les anchois, qui constituent l'essentiel des ressources exploitées par la pêche mondiale, sont des consommateurs de plancton.

La respiration, explique M. del Giorgio, processus inverse de la production dans lequel les écosystèmes produisent le CO₂, est liée à la dégradation des matières organiques. «L'équilibre entre la production interne et la décomposition des substances organiques produit nécessairement un impact sur l'équilibre général de l'écosystème. Il faut comprendre que les microbes ou les bactéries sont responsables, dans une proportion variant de 60% à 90%, du processus de respi-



Photo : Andrew Dobrowolskyj

M. Paul del Giorgio, professeur au Département des sciences biologiques.

ration globale dans les lacs et les océans. Un lac dans les Laurentides ne fait pas que produire des matières organiques, il en reçoit aussi beaucoup de son bassin versant : arbres, pluie, fonte des neiges, etc.»

Paul del Giorgio établit une comparaison entre l'écosystème aquatique et l'écosystème urbain, lequel consomme beaucoup plus d'énergie, d'aliments, d'eau et d'oxygène qu'il est capable d'en produire. «Un écosystème urbain est essentiellement hétérotrophe, c'est-à-dire qu'il est soutenu et alimenté par son environnement. On sait que plusieurs lacs sont dominés par un métabolisme hétérotrophique. Mais qu'en est-il des océans ? Dans quelle proportion y trouve-t-on des matières organiques et des éléments nutritifs venant de l'extérieur ? J'aimerais étendre mes recherches afin de démontrer que de larges surfaces des océans possèdent également ces caractéristiques.»

L'expédition océanographique de cet été dans le Pacifique visait justement, entre autres, à mesurer le phénomène de respiration globale,

en particulier des bactéries. Il s'agissait de cerner les rapports d'équivalence entre respiration et production de matières organiques et d'évaluer l'efficacité avec laquelle les bactéries utilisent le carbone organique dissous dans la mer. «Il semblerait,

Traditionnellement, souligne Paul del Giorgio, «on a étudié les écosystèmes aquatiques en vase clos. On ne peut concevoir les lacs et les océans comme des systèmes fermés que l'on pourrait étudier sans tenir compte de leurs interactions avec



d'après des résultats préliminaires, que la croissance des bactéries hétérotrophiques soit beaucoup plus forte dans la zone côtière que dans celle de la mer ouverte.»

l'environnement extérieur. Mais tout cela est en train de changer maintenant.» ●