

La symbiose et la vie

Nos cellules sont le résultat d'une symbiose. La découverte de cette origine, envisagée par le physiologiste français Paul Portier au début du XX^e siècle, n'a été établie de façon certaine que dans les années 1970. Elle montre que les grandes découvertes peuvent avoir un cheminement complexe et que certains chercheurs visionnaires peuvent faire des erreurs d'expérimentation.

Paul Portier, né à Bar-sur-Seine (Aube) le 22 mai 1866, a été un précieux collaborateur du Prince Albert 1^{er}. Ses travaux, initiés lors des croisières océanographiques dirigées par ce dernier, allaient d'ailleurs être à l'origine d'une importante découverte médicale, l'anaphylaxie. Il fut également le précurseur de la physiologie comparée.

Paul Portier précurseur attaqué

Paul Portier, devenu professeur à l'Institut Océanographique, a également publié en 1918 un ouvrage, intitulé « *Les Symbiotes* ». Cet ouvrage résumait des travaux personnels issus d'une expérimentation très rigoureuse pour l'époque. Paul Portier y démontrait que l'organite intracellulaire responsable de la respiration cellulaire (la mitochondrie qui est à l'origine de notre métabolisme) n'était en fait qu'une bactérie vivant dans nos cellules puisqu'il arrivait à les cultiver in vitro. Idée révolutionnaire, publication

audacieuse, ce travail allait bien sur être fortement critiqué. Les attaques les plus virulentes allaient venir d'une personnalité surtout connue pour être le co-inventeur du cinéma moderne, Auguste Lumière. Ce dernier, chimiste, allait démontrer l'impossibilité de cultiver les mitochondries et que les organites cultivés par Paul Portier n'étaient que de « *vulgaires* » bactéries contaminantes !

Tous des symbiotes

Si les moyens dont Paul Portier disposait ne lui avaient pas permis de confirmer son hypothèse, celle-ci était pourtant parfaitement juste et son intuition visionnaire. Il est maintenant parfaitement établi que l'ensemble des cellules, tant des animaux que des végétaux, est issu d'une symbiose contractée il y a 2 milliards d'années entre une bactérie et une cellule. Nous sommes donc des symbiotes, d'autant plus qu'au-delà de ces bactéries intégrées devenues organites, les animaux et les plantes contiennent éga-



Le Dr Portier à la coupée

lement de nombreux autres organismes symbiotiques : on estime que le nombre des cellules de ces organismes est 10 fois plus important que le nombre de cellules composant notre propre corps !

Le symbiote du corail

La symbiose est un phénomène indispensable à la vie. La nutrition des animaux ruminants dépend d'une symbiose de même que l'agriculture (orchidées, légumineuses comme le soja, les mimosas, la luzerne, l'argousier d'Afrique du Nord...). C'est également une symbiose qui est à l'origine des récifs coralliens, le plus diversifié des écosystèmes marins. Mais cette symbiose est gravement menacée par les changements climatiques. En effet, lors des phénomènes connus sous le nom de « *blanchissement* » des coraux, le symbiote végétal qui vit dans les cellules du corail est déstabilisé conduisant au divorce des deux partenaires, divorce aboutissant malheureusement à la mort du corail et à la disparition des récifs. ■

Le CSM à Fort Lauderdale

Tous les quatre ans, les chercheurs spécialisés dans l'étude des récifs coralliens se retrouvent. Cette année à Fort Lauderdale en Floride 3000 congressistes étaient réunis. Les chercheurs du Centre Scientifique de Monaco ont été invités à présenter au total une

quinzaine de communications largement discutées dans les différentes sessions. En effet, les recherches développées depuis près de 20 ans dans le centre monégasque apportent une connaissance tout à fait unique sur les mécanismes de croissance et sur les relations symbiotiques liant le corail animal et son symbiote végétal.

2008 est une année particulière puisque décrétée « *Année internationale des Récifs* ». En effet, cet écosystème très particulier est l'équivalent maritime des forêts tropicales humides. Occupant moins de 0,1 % de la surface des océans il abrite pourtant 30 % de toute la faune des océans. En dehors de leur rôle majeur dans la biodiversité, les récifs sont également une ressource économique indispensable : l'économie et les moyens d'existence de 500 millions de personnes, principalement dans les pays en voie de développement, dépendent des récifs coralliens. Rien que dans le Triangle du Corail, limité par l'Indonésie, Bornéo et la Papouasie Nouvelle-Guinée,

200 millions de personnes voient leur survie dépendre de l'état des récifs.

Le constat des chercheurs réunis à Fort Lauderdale est cependant assez noir, surpêche, aménagement côtier, pollution, blanchissement, acidification des océans menacent aujourd'hui gravement les récifs. Les chercheurs présents sont tombés d'accord sur un taux de perte de la couverture récifale de 2 % par an. 30 % des récifs de la planète sont déjà détruits ou à la limite de l'être. Ces destructions sans précédent touchent même des espèces non encore connues comme les coraux profonds. De nombreuses espèces de coraux sont à la limite de l'extinction. Néanmoins, les chercheurs restent optimistes en décrétant que des solutions existent, en particulier développer la recherche fondamentale, définir les contraintes socio-économiques, mais aussi améliorer les pratiques de gestion, et bien sûr réduire rapidement l'augmentation de l'émission des gaz à effets de serre dans l'atmosphère.



Une partie de l'équipe du Centre Scientifique de Monaco au cours du congrès. De droite à gauche, Dr Eric Tambutté, Dr Sylvie Tambutté, Dr Alex Venn, Pr. Denis Allemand, Dr Christine Ferrier-Pagès, Dr Didier Zoccola, Dr Mia Hoogenboom et un collaborateur hollandais, le Pr. Jaap Kaandorp. Absents sur la photo, les Dr Stéphanie Reynaud et Renaud Grover.