

Environnement

Un bilan sur la Méditerranée

Du fait des activités humaines (surpêche, pollution et réchauffement climatique), on sait que l'écosystème de la mer Méditerranée est menacé. Cependant, seules des études régionales avaient été réalisées. Marta Coll, de l'Institut de recherche pour le développement (IRD, à Sète) et une équipe internationale ont rassemblé les données concernant l'ensemble du bassin depuis les années 1950. Les chercheurs estiment que, sur cette période, les populations de poissons ont diminué d'environ 34 %, et même, pour les prédateurs supérieurs, de 40 %. Et, d'après une modélisation numérique, l'impact du réchauffement climatique, à l'origine d'une diminution de la biomasse planctonique, semble supérieur à celui de la surpêche. Ces résultats fournissent un état des lieux qui sera utile pour étudier l'évolution future de cet environnement fragile.

S. B.

C. Piroddi et al., *Scientific Reports*, vol. 7, 44491, 2017

Neurosciences

Un engrais pour les neurones

Dans la plupart des maladies neurologiques – Alzheimer, sclérose en plaques, lésion de la moelle épinière... –, des neurones se dégradent, et leur axone – le principal prolongement – ne transmet plus les signaux, soit parce qu'il dégénère, soit parce qu'il est rompu. Les chercheurs ont trouvé des protéines neuronales capables de favoriser sa repousse. Encore faut-il les activer *in vivo*...

L'équipe d'Alyson Fournier, à l'université McGill, à Montréal, a étudié une molécule naturelle produite par un champignon (*Phomopsis amygdali*), la fusicoccine A, qui fait pousser les racines des plantes infectées par le champignon. Les chercheurs ont découvert que cette molécule stabilise aussi l'une des protéines neuronales, un « adaptateur » moléculaire nommé 14-3-3, qui devient inactif, car instable, quand les cellules vieillissent. En interagissant avec la fusicoccine A, 14-3-3 stimule alors la régénération des axones de neurones du cortex animal ou humain *in vitro*, mais également celle du nerf optique de souris qui avait été détruit au préalable. Cet « engrais » va maintenant être testé chez des animaux atteints de maladies neurodégénératives.

Bénédicte Salthun-Lassalle

A. Kaplan et al., *Neuron*, vol. 93, pp. 1082-1093, 2017

Biologie animale

Un superpouvoir des tardigrades élucidé

Les tardigrades, groupe de minuscules animaux proche de celui des arthropodes, résistent à presque tout : chaleur, froid, ultraviolets, rayons X, haute pression, asphyxie, produits chimiques, séjour dans l'espace...

Ces « oursins d'eau » ont aussi la capacité de rester plusieurs dizaines d'années en dessiccation complète, après avoir perdu 97 % de leur eau. Jusqu'à présent, le mystère de leur survie dans ces conditions était resté entier. Thomas Boothby, de l'université de Caroline du Nord à Chapel Hill, aux États-Unis, et ses collègues ont découvert que des protéines spécifiques, en se vitrifiant, contribuent à protéger l'organisme de la dessiccation.

Les tardigrades produisent en effet un type de protéines dites intrinsèquement désordonnées, qui ont la particularité, contrairement à la plupart

des protéines, de ne pas avoir de structure tridimensionnelle fixe. Chez les tardigrades, ces protéines sont nommées TDP. Chez de nombreuses espèces de tardigrades, lors de la dessiccation, les TDP sont produites en grande quantité. Lorsque les chercheurs ont bloqué leur expression, les tardigrades n'ont pas survécu.

L'étude a aussi montré que la tolérance à la dessiccation de levures et de bactéries à qui l'on fait produire les protéines TDP augmente. Une hypothèse est que, grâce à leur malléabilité, les TDP formeraient une sorte de matrice qui préviendrait la dénaturation des molécules sensibles à la dessiccation. Une piste pour conserver des médicaments qui, aujourd'hui, nécessitent une réfrigération ?

A. G.

Molecular Cell, vol. 65, pp. 1-10, 2017



Les tardigrades résistent à des conditions extrêmes. En particulier, ils sont capables de survivre à une déshydratation importante, une perte de près de 97 % de leur eau, grâce à certaines protéines.

Yves Meyer, Prix Abel 2017

Compression de données, imagerie médicale, traitement des images du télescope spatial *Hubble* ou, plus récemment, des signaux d'ondes gravitationnelles enregistrés par l'interféromètre *Ligo*, l'analyse par ondelettes est présente dans de très nombreux domaines. L'Académie norvégienne des sciences et des lettres a ainsi décidé de récompenser, avec ce prix au prestige équivalent à celui du Nobel, le mathématicien français Yves Meyer, qui a joué un rôle capital dans le développement de la théorie des ondelettes.

La faune lumineuse des océans

Quelle est la part de la faune bioluminescente dans les profondeurs des océans ? Pour effectuer un relevé précis, Séverine Martini et Steven Haddock, de l'institut de recherche de l'aquarium de Monterey Bay, en Californie, ont analysé plus de 350 000 observations réalisées par des

ROV (des véhicules sous-marins téléguidés). Résultat : plus des trois quarts des espèces sont bioluminescentes et cette proportion est relativement stable sur toute la colonne d'eau, même si le nombre d'espèces diminue avec la profondeur. Chez les cnidaires (méduses et consorts), ce chiffre dépasse les 95 % !

Suivez les dernières actualités de Pour la Science sur les réseaux sociaux



Retrouvez plus d'actualités sur www.pourlascience.fr

POINT DE VUE

Une stratégie payante : personnifier la nature

En matière de protection de la nature, les arguments scientifiques suffisent rarement. En accordant le statut de personne juridique à un fleuve, le Parlement néo-zélandais a révélé une issue possible : la défense des droits de la nature en tant que bien commun.

Catherine LARRÈRE

Le 15 mars 2017, le Parlement néo-zélandais a accordé le statut de personne juridique au fleuve Whanganui, un cours d'eau cher aux Maoris. Cette décision n'est pas restée isolée. Le 20 mars, la haute cour de l'État himalayen de l'Uttarakhand (nord) a décrété que le Gange et la Yamuna, où les hindous pratiquent des ablutions, seraient désormais considérés comme des « entités vivantes ayant le statut de personne morale ». Comment interpréter de telles décisions ? Faut-il y voir la victoire d'une vision religieuse de la nature, ou se dire que l'on protège mieux la nature quand elle est reconnue comme sacrée qu'avec de simples arguments scientifiques ? Ni l'un ni l'autre : elles révèlent surtout à quel point la protection de la nature doit s'appuyer sur la culture locale.

Lorsque, à la fin des années 1960, une organisation environnementale, le Sierra Club, avait voulu empêcher l'entreprise Walt Disney de créer une station de ski dans une haute vallée californienne, Mineral King, elle avait attaqué l'entreprise en justice. Mais le tribunal avait débouté le Sierra Club au motif que ce projet ne le lésait pas personnellement. Constatant avec cette affaire que le droit existant (celui des différents États, comme le droit international) était insuffisant pour protéger la nature, Christopher Stone, professeur de philosophie du droit, publia en 1972 un article qui fit date, « Should trees have standing ? » (« Les arbres devraient-ils pouvoir soutenir une action en justice ? »). Il argua que les arbres eux-mêmes devraient pouvoir plaider,

car ils seraient les victimes directes. Il fallait donc reconnaître à la vallée Mineral King une personnalité juridique permettant au Sierra Club de représenter ses intérêts.

Les décisions de mars dernier sont-elles un signe que Christopher Stone a enfin été entendu ? À vrai dire, ce ne sont pas les premières de ce type. En 2008, l'Équateur a fait de la nature un sujet de droit en inscrivant dans sa constitution les droits de la Terre Mère : « La nature ou Pacha Mama, où se reproduit et se

Cette décision révèle à quel point la protection de la nature doit s'appuyer sur la culture locale

réalise la vie, a droit au respect absolu de son existence et au maintien et à la régénération de ses cycles vitaux, de ses fonctions et de ses processus évolutifs. Toute personne, communauté, peuple ou nation, pourra exiger de l'autorité publique le respect des droits de la nature » [article 72]. Et ces dernières années, des collectivités locales de certains comtés des États-Unis ou au Mexique ont reconnu que les communautés naturelles et les écosystèmes ont, comme les personnes, des droits qui peuvent être représentés en justice.

L'argumentation de Christopher Stone avait d'abord une visée pratique : si, pour s'opposer à la destruction ou à la dégradation irréversible d'espaces naturels, il faut montrer que

des droits humains sont lésés, l'action en justice est beaucoup plus difficile que si l'on peut plaider directement qu'il y a atteinte à la nature. Or, le droit a toutes les ressources nécessaires pour cela. Il construit des fictions et peut ainsi accorder la personnalité juridique à des entités abstraites, qualifiées de personnes morales, comme des entreprises ou un hôpital. Pourquoi ne ferait-on pas de même avec des entités naturelles ? C'est une démarche technique qui permet d'engager un certain type de procédures.

Christopher Stone montrait que l'on trouverait sans peine des représentants pour les entités naturelles ainsi personnifiées, comme on le fait pour des enfants en bas âge ou des adultes ayant perdu

l'usage de leurs capacités. Ajoutons qu'une telle qualification juridique, purement technique, suppose (pour la plaidoirie) l'étude scientifique des dommages causés à ces entités naturelles et n'affaiblit nullement les droits des personnes humaines.

Mais, si reconnaître à des non-humains (comme un fleuve) une personnalité juridique ne pose pas de problème d'un point de vue technique, le droit n'est pas un pur instrument : il a une dimension anthropologique, philosophique et culturelle. C'est pourquoi, là où domine la culture occidentale, qui établit une nette séparation entre l'humanité et la nature, entre les personnes et les choses, on a du mal à admettre que l'on puisse transformer