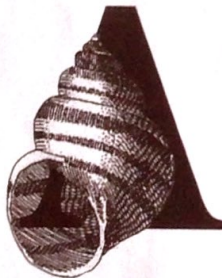


LA BATAILLE

DU

Réchauffement des océans, acidité : en trente ans, la moitié des *récif coralliens* a disparu. Emportant avec eux des centaines de milliers d'espèces. Par Vincent Remy

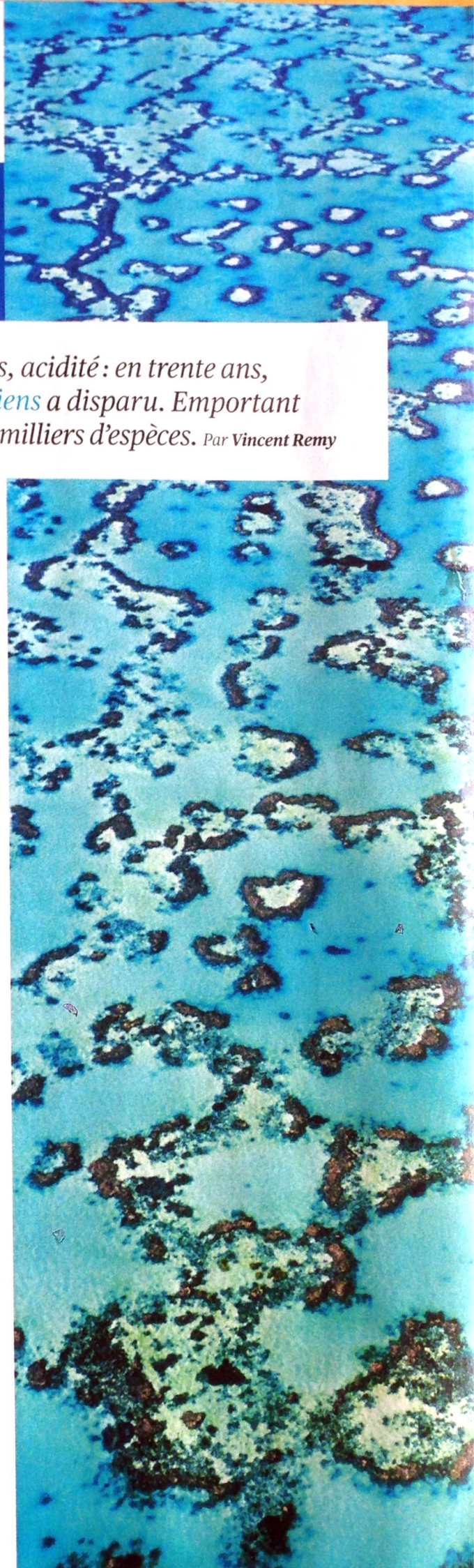
CORAIL

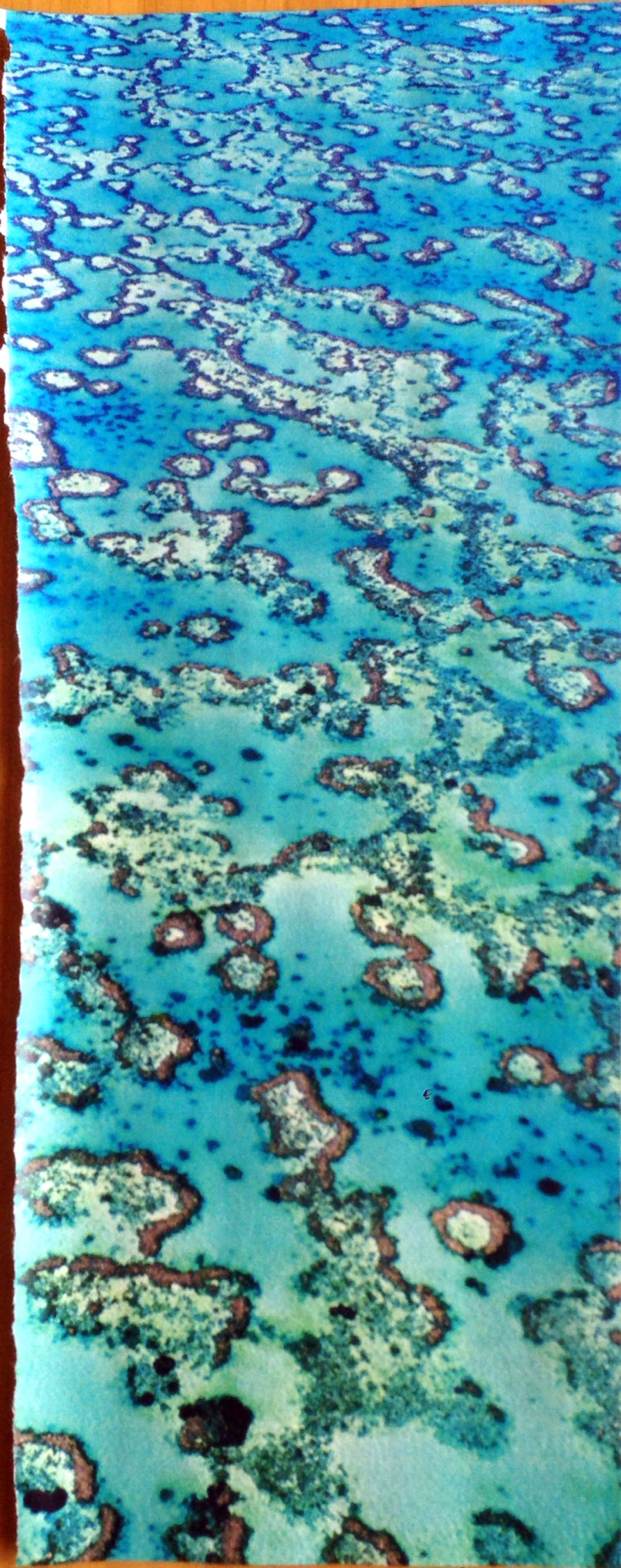


u printemps 1770, le capitaine britannique James Cook navigue le long de la côte australienne, lorsque son trois-mâts, l'*Endeavour*, heurte un récif. L'équipage déleste le vaisseau, parvient à le faire échouer sur le rivage, et passe les deux mois suivants à réparer la coque. Cook est déconcerté par cet étrange écueil, qu'il décrit comme un mur de roche «*s'élevant presque à la verticale depuis le fond insondable de l'océan*». Il comprend que cette muraille a une origine biologique, «*formée dans la mer par des animaux*». Mais comment donc a-t-elle pu atteindre pareille hauteur, se demande-t-il ? Cook ne peut évidemment imaginer que cette barrière sous-marine, parfois épaisse de 150 mètres, s'étend sur 2500 kilomètres...

Soixante-cinq ans plus tard, un autre Anglais, le naturaliste Charles Darwin, qui effectue son tour du monde à bord du *Beagle*, mouille au large de Tahiti. Le biologiste grimpe sur un promontoire et contemple l'île voisine de Moorea, encadrée par un récif de corail. Dans son journal, il range ces récifs «*très haut dans l'échelle des merveilles du monde*». Il constate qu'ils grouillent de vie, et s'en étonne d'autant plus que les mers tropicales, d'une si belle clarté, semblent un désert aquatique – énigme devenue «*le paradoxe de Darwin*».

Ces deux histoires sont racontées par Elizabeth Kolbert, journaliste du *New Yorker*, dans *La Sixième Extinction*, un saisissant livre-enquête paru l'an dernier aux Etats-Unis – le mois prochain en France –, défendu par Al Gore en une du *New York Times*, et prix Pulitzer 2015. Elizabeth Kolbert a arpenté la planète pendant six ans à la rencontre de grands scientifiques sur leur lieu de travail. A la lecture, l'émerveillement côtoie la désolation... A l'image de l'Australien J.E.N. «*Charlie*» Veron, star de l'océanographie,



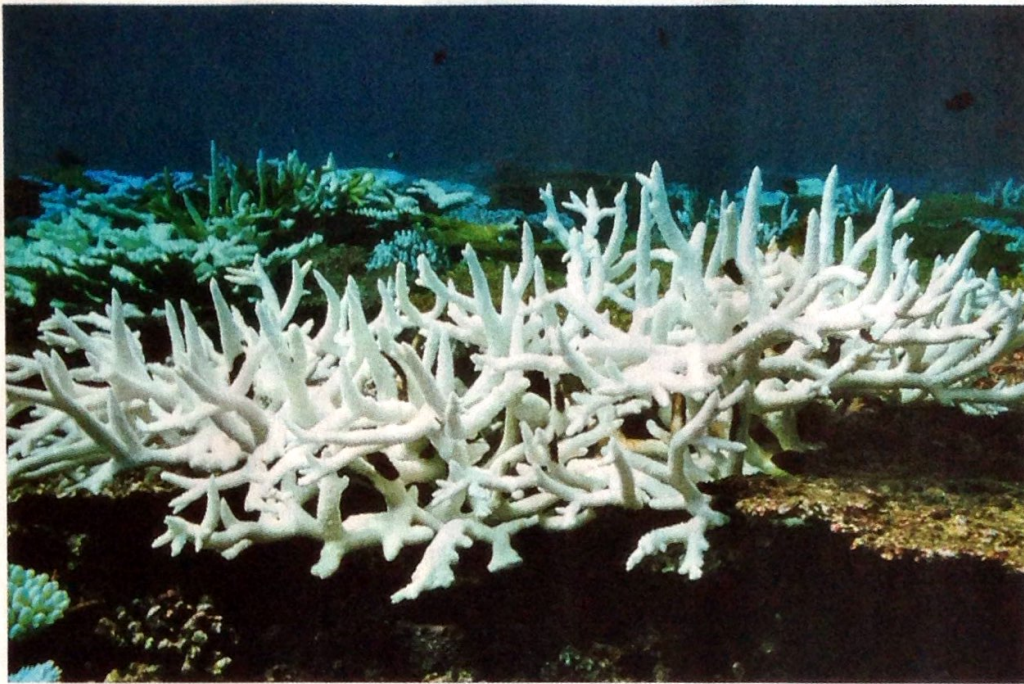


Vue d'avion, la Grande Barrière de corail, qui s'étend sur des milliers de kilomètres. Sa sauvegarde nécessiterait une diminution drastique du réchauffement de l'eau de mer.

constatant que l'extraordinaire monde sous-marin au milieu duquel il a vécu ne sera plus là « pour que les enfants de nos enfants puissent en être éblouis ».

L'histoire commence à être bien connue : de 1800 à aujourd'hui, en brûlant charbon et pétrole séquestrés dans les couches géologiques depuis des dizaines de millions d'années, l'homme a ajouté 365 milliards de tonnes de carbone à l'atmosphère. Exercice de chimie inédit... puisque le laboratoire est la Terre ! Jamais la concentration de gaz carbonique dans l'air n'a été aussi élevée depuis 800 000 ans. Et la température moyenne du globe monte à un rythme sans précédent. On parle souvent des conséquences sur la terre ferme, « mais ces événements ne représentent que la moitié de l'histoire en train de s'écrire », constate Elizabeth Kolbert. Car la vastitude des océans (71 % de la surface de la Terre, 3 800 mètres de profondeur moyenne) se double d'une capacité peu souvent mise en avant : l'absorption du tiers des émissions humaines de gaz carbonique, un gaz qui a le bon goût de se dissoudre dans l'eau pour produire de l'acide. Dans un premier temps, « *Homo carbonus* » s'en est réjoui : continuons de brûler des carburants fossiles puisqu'ils retournent à la mer ! Avant de s'interroger sur les conséquences de cette absorption : le pH des eaux de surface est passé de 8,2 à 8,1, ce qui signifie que les océans sont 30 % plus acides qu'en 1800. Si l'on continue à brûler pétrole et charbon au même rythme, l'acidité aura augmenté de 150 % en 2050, ce qui nous aura ramenés en quelques décennies au temps des dinosaures. Est-ce grave, l'acidité ?

Oui, nous dit Elizabeth Kolbert, qui rappelle que la planète a déjà connu cinq extinctions d'espèces dites « de masse ». On connaît surtout la plus récente, au crétacé, il y a 65 millions d'années, qui a exterminé nos amis les dinosaures. Mais la plus dévastatrice est survenue il y a 250 millions d'années, à la fin du permien, à une époque où la vie



En parfaite symbiose avec le corail, la zooxanthelle lui donne ses couleurs. Sans elle, il blanchit et meurt. Or l'algue microscopique est très sensible aux modifications de son milieu.

» était encore essentiellement aquatique. Que s'est-il passé ? Très probablement une phase d'intense volcanisme, qui a acidifié les océans. Ces éruptions, poursuit Elizabeth Kolbert, bien qu'elles aient rejeté « moins de carbone que nos autos, usines et centrales thermiques », ont « failli provoquer l'élimination de toute forme de vie sur Terre ». 95 % des espèces sous-marines ont alors disparu. Or, aujourd'hui, à un rythme infiniment plus rapide, trente ans, la moitié des récifs coralliens sont morts, et avec eux, les centaines de milliers d'espèces qu'ils hébergaient...

Bigre ! De quoi glacer d'effroi. Mais les journalistes exagèrent toujours un peu, non ? Le Britannique Callum Roberts, professeur de conservation marine à l'université d'York, a consacré il y a deux ans une somme aux menaces qui pèsent sur les océans (*Océans, la grande alarme*). Il y évoque une plongée, avec sa femme, en 1987, au cœur de la Grande Barrière de corail, ses gigantesques éperons de coraux multicolores, et le foisonnement électrique des poissons aux noms évocateurs (chirurgien, perroquet, demoiselle...). « Je me demande ce que j'aurais pensé à l'époque si, de retour sur le rivage, nous avions été accueillis par quelque Cassandre prophétisant que dans cent ans ce magnifique récif ne serait plus que ruines, ses escarpements coralliens aux vives couleurs remplacés par un duvet d'algues vertes, et les bancs de poissons par des essaims de méduses et de plancton gélatineux. Je l'aurais sans doute pris pour un fou. » Et pourtant, ajoute-t-il, un quart des coraux de la planète sont déjà morts et, dans l'océan Indien, « entre 70 et 90 %, entraînant dans leur sillage d'innombrables créatures marines pour lesquelles ils faisaient office d'espace vital ou de nourriture ». Pourquoi sont-ils morts ?

Elle s'appelle zooxanthelle. Les couleurs, c'est elle. Le miracle de la vie dans les mers tropicales, c'est elle. Zooxanthelle est une algue unicellulaire qui donne leurs couleurs aux coraux. Et pas seulement : « Comment le récif corallien naît-il dans ces eaux tropicales limpides qui comportent très peu de phytoplancton, d'éléments nutritifs ? En réalisant une symbiose triomphale de l'animal et du végétal. » Grand océanographe, principal contributeur de la partie « océan » du dernier rapport du Giec (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat), Jean-Pierre Gattuso reste l'enfant de la

Méditerranée qui découvrait sa passion avec la plongée, mais aussi dans les livres et les films du commandant Cousteau. Le corail, explique-t-il, est un drôle d'animal, une sorte de tube digestif qui se construit un « exosquelette », c'est-à-dire un squelette extérieur, en carbonate de calcium. Il serait donc tout blanc s'il n'habitait dans ses tissus... les fameuses zooxanthelles : « En utilisant les excréments des coraux, ces algues produisent par photosynthèse de l'oxygène et relâchent vers les cellules animales des nutriments et le carbone organique qui constitue le squelette du corail. On a donc une chaîne alimentaire ultra courte puisque tout cela se déroule au sein du même organisme. C'est un peu comme si, pour nous nourrir, il nous suffisait d'aller au soleil, de la laitue sous notre épiderme se chargeant de transférer du glucose dans notre sang... »

Le problème du corail, c'est que cet animal n'aime pas le stress, en d'autres termes qu'on modifie son milieu. Plongez-le dans l'eau froide, ou l'eau douce, il expulse ses zooxanthelles, se suicide donc, puisqu'il blanchit et finit par mourir si le stress perdure. Eau trop chaude, idem. Pourquoi ? « On ne sait pas ! C'est étonnant. Puisque ces zooxanthelles sont si importantes pour les coraux, pourquoi les expulsent-ils quand ils sont stressés ? Un degré seulement au-dessus des températures maximales de la zone où ils vivent, par exemple 31 degrés en Polynésie française où la température maximale de l'eau est de 30 degrés, suffit à les perturber. » Or, les océans se réchauffent rapidement puisqu'ils ont jusqu'à présent absorbé 90 % de la chaleur produite par l'augmentation de l'effet de serre, nous épargnant ainsi le pire du réchauffement climatique...

Si le réchauffement était plus lent, les coraux pourraient-ils s'adapter et ne pas expulser leurs zooxanthelles ? « C'est fort possible. Une adaptation s'est déjà produite au sein d'une même espèce, mais sur des millénaires. Aujourd'hui, le rythme du réchauffement est tel que, même si l'on respecte l'accord de Copenhague – réduction des émissions pour que la température de la Terre n'augmente pas de plus de 2 degrés –, les récifs coralliens vont être en mauvaise posture. » Jean-Pierre Gattuso, qui a pourtant été le premier à publier sur la question de l'acidification, considère que « le » problème du moment est le réchauffement de l'eau de mer. « L'acidité, elle, ne fera vraiment des ravages que vers 2040-2050. » Elizabeth Kolbert dé- »

À LIRE

La 6^e extinction. Comment l'homme détruit la vie, Elizabeth Kolbert, éd. La Librairie Vuibert. 364 p., 21,90 €, sortie le 4 septembre.
Océans. La grande alarme, Callum Roberts, éd. Flammarion, 491 p., 24 €.
Mondes marins, collectif du CNRS, éd. Le Cherche Midi, 184 p., 24,90 €.

À VOIR

Journée du Gulf de Capbreton, le 20 septembre, Capbreton (40), organisée par l'écrivain et plongeur Hugo Verlomme. Moins connus et moins spectaculaires que leurs cousins des tropiques, les coraux de mer froide, victimes eux de la pêche au chalut, abondent dans les canyons qui mènent dans les tréfonds du golfe de Gascogne.

» crit de manière imagée ce qui se produira alors. Comme les huîtres ou les oursins, les coraux sont des organismes « biocalcifants » : « La biocalcification ressemble un peu au travail de construction d'une maison. Pour construire leur exosquelette, les coraux doivent unir des ions calcium à des ions carbonate, afin de former du carbonate de calcium. » Or, l'acidification réduit le nombre d'ions carbonate disponibles : « C'est comme si quelqu'un dérobait sans cesse les moellons de la maison que vous êtes en train de construire. » A partir d'un certain degré d'acidité, le carbonate de calcium qui constitue le squelette des coraux se dissout, les récifs s'effondrent...

Réchauffement plus acidité, la situation serait-elle si grave qu'on puisse, comme le fait Elizabeth Kolbert, envisager une extinction comparable aux grandes extinctions du passé ? Jean-Pierre Gattuso tempère... modérément : « Dans l'histoire de notre planète, à chaque fois que le CO₂ a augmenté – du fait de l'activité volcanique puisqu'il n'y avait pas d'hommes sur

nous reconsidérer la théorie – contestée, mais pas absurde – du « grand singe aquatique », selon laquelle *Homo erectus* aurait développé ses formidables aptitudes, non dans la savane, mais au bord de l'eau, comme en témoigneraient les fossiles et les traces des grottes côtières d'Afrique du Sud ou de Gibraltar. Cette origine expliquerait la taille étonnante de notre cerveau : « Le système nerveux, poursuit Callum Roberts, qui a fait son apparition dans les océans il y a un demi-milliard d'années, est en partie formé d'acides gras oméga 3 produits par les algues et le plancton. Ces constituants sont peu abondants en milieu terrestre, ce qui contribue à expliquer pourquoi le rhinocéros, qui pèse une tonne, a un cerveau de deux tiers inférieur au nôtre, alors que des mammifères marins comme le dauphin possèdent un gros cerveau. » S'imaginant descendants du « grand singe aquatique », les hommes prendraient-ils mieux conscience qu'en sauvant les coraux ils peuvent sauver leur peau ? ●

Les récifs coralliens abritent près de 30% de la diversité marine.

ILS NOUS PARLENT DE LEUR MER...

Et plus qu'on descend vers la mer, plus il devient tendre

Arletty, « Hôtel du Nord »

Terre –, on a eu le cocktail suivant : une augmentation de la température et de l'acidité, mais aussi une forte diminution de la concentration d'oxygène, que l'on n'aura pas ou peu au XXI^e siècle. On ne peut donc utiliser le passé pour prédire ce qui va venir. Il n'empêche : les perturbations du passé étaient très lentes, il fallait une centaine de milliers d'années pour déclencher des changements du type de ce qu'on attend dans le présent siècle. Et malgré cette lenteur, on a eu des extinctions massives. »

On suffoque. On cherche un peu d'oxygène. Une bonne nouvelle. La voilà, portée en mai 2014 par *Le Figaro* : « Des coraux s'adaptent au réchauffement. » L'article rend compte des travaux d'une équipe américaine, dirigée par Stephen Palumbi, qui a identifié un corail résistant à l'acidité. Le but de ce chercheur, selon *Le Figaro*, serait de créer des coraux résistants dans des viviers pour les implanter dans les zones menacées : « Je comprends que certains collègues veuillent donner de l'espoir, commente Jean-Pierre Gattuso. Dire que tout est perdu n'encourage pas les négociateurs à trouver des solutions. Mais on ne peut minimiser la gravité de ce qui nous menace. Un récif, c'est plusieurs centaines d'espèces de coraux, et des milliers d'espèces de poissons. Fonder l'espoir de conserver les récifs sur une poignée de coraux, ça n'a aucun sens. » Rappelons que les récifs coralliens, soit pas même 0,1% de la surface des océans, abritent près de 30% de la diversité marine...

On peut tout imaginer. Sélectionner des coraux résistants. Limiter les facteurs locaux de stress – surpêche, tourisme, pollution... Augmenter le nombre et la surface des parcs marins. « Mais les facteurs globaux, réchauffement et acidité, ne peuvent être réglés par ces mesures locales. Même dans un parc aussi bien géré que la Grande Barrière de corail, les coraux sont en déclin constant depuis trente ans. Nous n'avons pas d'autre choix que de diminuer les émissions de CO₂. Les négociations de la COP21 (conférence sur le climat, fin novembre à Paris, NDLR) sont un peu celles de la dernière chance. »

La mer, constate Callum Roberts, devient de plus en plus hostile à la vie, pas seulement celle des êtres aquatiques mais aussi... la nôtre, s'ils disparaissent. Nous sommes liés. Pourquoi notre attitude envers la vie océanique oscille-t-elle entre indifférence et prédation ? Peut-être devrions-

