

L'effondrement d'un écosystème, c'est quoi?

Le déclin de la biodiversité est au cœur de nos préoccupations. Mais au-delà de certaines espèces emblématiques, ce sont des systèmes complexes qui risquent d'être profondément déstabilisés par l'être humain.

GENEVIÈVE COMBY
genevieve.comby@lematin dimanche.ch

Alerte sur les écosystèmes. En mai, la plateforme intergouvernementale scientifique et politique sur la biodiversité faisait frémir la planète avec un rapport inquiétant: un million d'espèces menacées d'extinction, les trois quarts des milieux terrestres et 66% des milieux marins significativement modifiés par les activités humaines. La crise climatique s'accompagne d'une crise de la biodiversité. Impossible d'ignorer ce tableau d'une nature fragilisée au point que certains évoquent un risque d'effondrement des écosystèmes. Mais de quoi parle-t-on véritablement? D'une problématique qui dépasse la menace qui pèse sur certaines espèces emblématiques, car la biodiversité c'est aussi, et surtout, des espèces en interaction au sein d'écosystèmes, «et ça, le grand public en entend moins parler», rappelle Nicolas Mouquet, directeur de recherche au CNRS, spécialiste en écologie des communautés.

Qu'est-ce qu'un écosystème?

C'est précisément en termes d'interactions que l'on définit un écosystème, les interactions qu'entretennent entre eux les êtres vivants qui s'y trouvent, mais aussi les interactions de ceux-ci avec leur environnement. Un écosystème est donc constitué d'un ensemble d'acteurs - d'espèces - et de facteurs physico-chimiques qui régissent un biotope, comme la quantité d'énergie, de ressources, la température, etc. «L'image d'Épinal qui veut que la plante soit mangée par le lapin qui est mangé par le renard, c'est l'expression la plus simple de ce qu'est une interaction, de ce que peut être un écosystème. Mais la réalité est bien plus complexe», relève Nicolas Mouquet. Les interactions prennent des formes extrêmement variées. L'interdépendance des organismes vivants peut être négative, en cas de compétition ou de prédation, rappelle le scientifique. Elle peut être positive, aussi: «Nombre d'espèces s'entraident, soit de façon directe - pensez aux pollinisateurs - ou indirecte, par facilitation, lorsqu'une espèce en aide une autre sans nécessairement recevoir quelque chose en retour. Ce qui est beaucoup plus fréquent qu'on ne le croit. Prenez certains grands mammifères qui, en marchant simplement dans une prairie, vont faire sauter tout un tas de petits insectes que des oiseaux vont venir manger.» Un écosystème, c'est complexe. Et ça a des frontières plutôt floues. Ces ensembles sont eux-mêmes interconnectés dans des «méta-écosystèmes», et à une échelle plus vaste dans des «biomes». Le problème, c'est que nous sommes en train d'exercer une pression qui entame leur capacité à s'autoréguler.

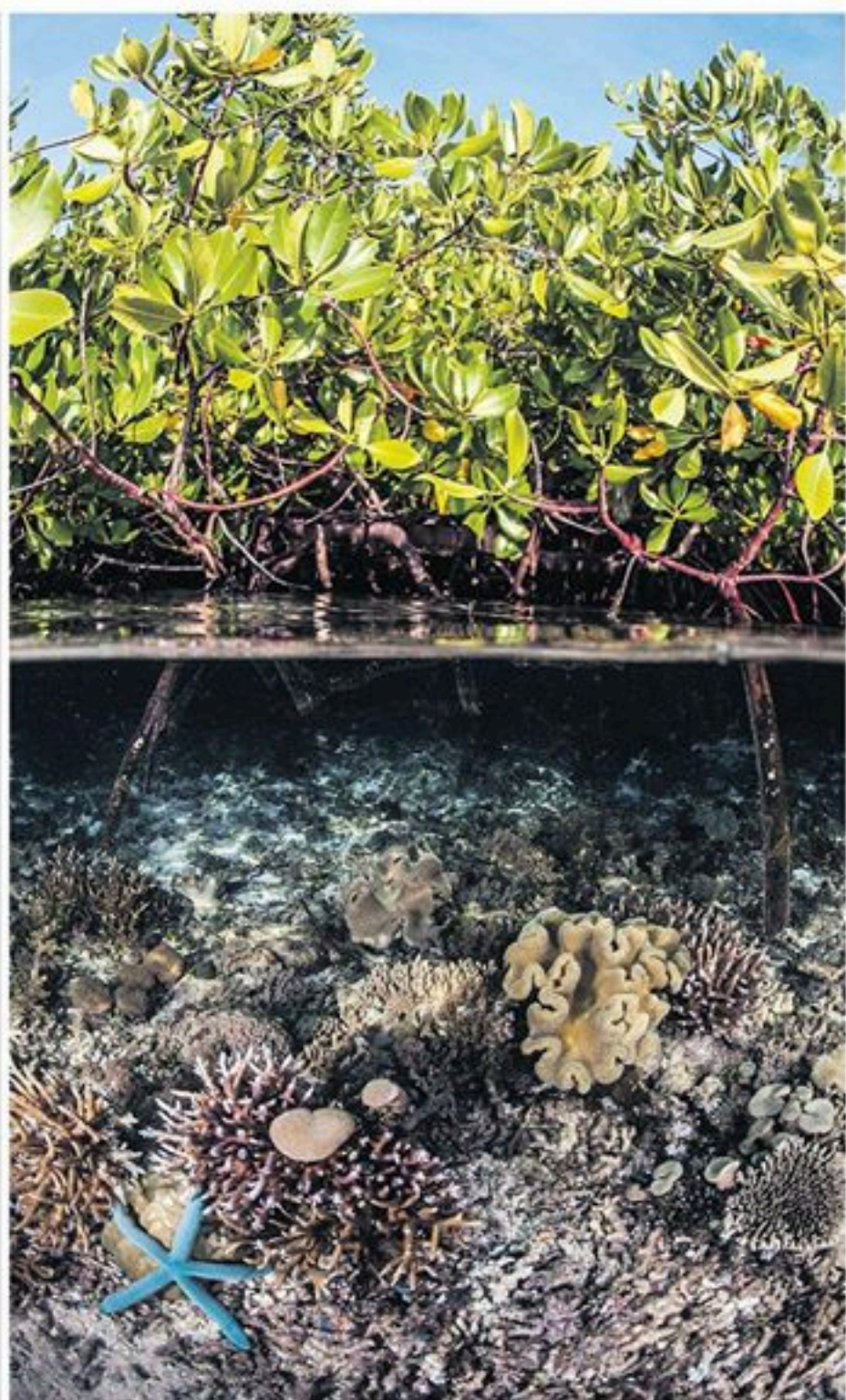
Comment le déséquilibre-t-on?

Un écosystème est un milieu dont le fonctionnement autonome se caractérise par une certaine stabilité. Un équilibre qui,

toutefois, est loin d'être figé. Les perturbations font partie intégrante de cette dynamique. N'empêche, certains changements, plus rapides ou intenses, déséquilibrent parfois l'ensemble. Une bascule qui peut prendre deux formes, selon Nicolas Mouquet. La première résulte d'un «forçage» extérieur, une sorte de coup de massue. Un feu de forêt, par exemple. Le deuxième type de bascule est plus subtil. Elle vient de l'intérieur et est liée à la nature des interactions entre les espèces. «Imaginez deux espèces qui s'influencent positivement l'une l'autre. Pour une raison ou une autre, leur prédateur se retrouve défavorisé, elles ne vont que croître et amener de l'instabilité.» Renforcées mutuellement, les deux espèces risquent de finir par «tout manger». De manière plus générale, la question qui se pose est la suivante: lorsqu'un écosystème est déstabilisé, peut-il revenir à son état initial? «Cela dépend de l'intensité de la perturbation et de la capacité du méta-écosystème - des écosystèmes alentour à soutenir l'écosystème perturbé», note l'écologue. C'est bien le noeud du problème posé par les effets des activités humaines, dont les perturbations dépassent de loin les perturbations dites naturelles.

À quel stade parle-t-on d'effondrement?

La nature est résiliente, les écosystèmes changent tout le temps, ils ont la capacité de s'adapter. Mais la mission devient impossible lorsqu'ils font face à une perte importante de biodiversité ou de biomasse (matière organique utilisable comme source d'énergie) importante. Il est assez rare de voir des écosystèmes à large échelle basculer de manière catastrophique en l'espace de quelques années. «Il faut imaginer les choses comme un continuum entre du forçage extérieur et de l'instabilité intérieure», précise Nicolas Mouquet. Par moments, une situation devient délicate, sans que l'on puisse savoir précisément ce qui va se produire ensuite, si la bascule va avoir lieu, ni quand. «Aujourd'hui, les scientifiques essaient de trouver des variables, des indicateurs d'une fragilité annonciatrice de ce genre de catastrophe. Un exemple d'effondrement à large échelle qui a marqué les esprits est celui provoqué par la pêche intensive à la morue dans les années 90. «On a eu beau réduire l'effort de pêche, les populations n'ont jamais retrouvé l'état dans lequel elles étaient auparavant», relate le scientifique. Irreversibilité n'est toutefois pas, selon lui, le terme qui définit un effondrement à proprement parler: «Disons que l'effort pour revenir à l'état initial est devenu disproportionné par rapport à ce qui a déclenché la bascule au départ. Le stock de poissons n'a pas diminué linéairement avec l'effort de pêche: à un moment donné, on pêche deux fois plus et on a cent fois moins de poissons. On a passé une limite au-delà de laquelle le système s'est effondré, car pour revenir à ce qu'il était, il aurait non seulement fallu arrêter



Les mangroves, constituées d'espèces végétales et animales terrestres et maritimes, sont des écosystèmes particulièrement riches. Giordano Cipriani/Getty Images, DR

complètement la pêche, mais le faire pendant très longtemps.» Les scientifiques ne parlent pas d'effondrement mais de «shift» (bascule), voire de «catastrophic shift» lorsque l'on observe une bascule vers un état quasi non fonctionnel.

Sommes-nous à l'aube d'un effondrement planétaire?

L'apocalypse est pour bientôt, selon certains. Encore ce vocabulaire biblique qui fait plutôt sourire Nicolas Mouquet: «Je ne pense pas qu'on ait aujourd'hui d'éléments qui permettent de dire que l'on est proche d'un effondrement planétaire. Je ne nous le souhaite pas. J'ai confiance en notre capacité à trouver des solutions.» Ce qui est certain, c'est que cette catastrophe écologique qui nous pend au nez est notre faute. «Un acteur, en l'occurrence l'être humain, a augmenté son taux de perturbation à un niveau tel qu'un grand nombre d'écosystèmes ne sont plus capables de se reconstituer, comme les récifs coralliens, qui se trouvent dans une situation très délicate», admet le biologiste, qui estime que nous avons une responsabilité collective à ne pas tout détruire. Une question de survie, peut-être. «Ces perturbations sont en lien direct avec notre capacité à nous alimenter, puisque les abeilles sont responsables à 80% de la pollinisation des espèces de plantes à fleur dont une grande partie nous nourrit.» Et avec notre capacité à respirer, même,



«Veut-on d'une planète dont on aura détruit 90% du vivant? Nous pourrions probablement y vivre, mal, mais on le pourra»

Nicolas Mouquet, écologue au CNRS

puisque l'oxygène de notre atmosphère est produit en grande partie par l'activité du phytoplancton dans les océans.

Veut-on des écosystèmes autonomes ou des zoos géants?

En faisant chuter la biodiversité, l'être humain affaiblit les écosystèmes et prive la nature de sa capacité de résistance, de résilience. Au-delà de notre propre survie que nous mettons ainsi en jeu, préserver les écosystèmes peut être considérée comme une question éthique. C'est l'opinion de Nicolas Mouquet, qui milite pour une préservation de la nature indépendamment des services qu'elle nous rend. «Veut-on d'une planète dont on aura détruit 90% du vivant? Lâche-t-il. Nous pourrions probablement continuer à y vivre, mal, mais on le pourra, car nous avons une capacité de résilience assez impressionnante. Préserver certaines espèces sans préserver des écosystèmes autonomes aboutira à créer des zoos ou des aquariums géants qui nécessiteront qu'on y consacre une énergie folle. Nous devrions alors des jardiniers planétaires sans en avoir les moyens. Un jardin, c'est souvent un bon exemple de système écologique instable: on arrête de l'entretenir pendant deux semaines, c'est la catastrophe. Ou alors il faut passer à la permaculture, un jardinage plus durable basé sur une compréhension du fonctionnement écologique des écosystèmes.»