

RÉCHAUFFEMENT CLIMATIQUE

« Préserver la nature coûte moins cher que la détruire »

Comment faire face aux menaces qui pèsent sur le vivant et les écosystèmes ? La biologiste Tatiana Giraud propose que cela passe par une réorientation des subventions allant à l'élevage intensif vers l'agriculture biologique, avec un accompagnement des agriculteurs dans la transition

ENTRETIEN

Pourquoi la biodiversité est-elle à ce point en danger ? Pourquoi comprend-on aussi mal l'importance de l'effondrement du vivant ? Quelles mesures mettre en place pour faire face à la sixième extinction de masse ? Tatiana Giraud, chercheuse en biologie évolutive, directrice de recherche au CNRS et membre de l'Académie des sciences, répond à toutes ces questions dans l'épisode du podcast « Chaleur humaine » diffusé le 20 avril.

Quand on parle de biodiversité, on se concentre parfois sur la protection d'espèces emblématiques, comme les éléphants ou les bébés phoques. Ce que vous expliquez, c'est que c'est une vision trompeuse du monde vivant. Pourquoi ?

Pour mesurer l'importance des différents groupes dans la biodiversité, si on regarde, par exemple, le nombre d'espèces décrites par les scientifiques, les insectes sont hyper majoritaires. À l'époque de Darwin, J. B. S. Haldane [1892-1964], un biologiste [britannique] très connu, disait qu'en regardant la nature, on pouvait dire de Dieu qu'il avait un amour immodéré pour les coléoptères, tant la diversité de formes, de couleurs et d'espèces est importante chez les insectes. On trouve aussi chez les champignons ou les micro-organismes une énorme variété d'espèces, mais on sait moins les décrire, les nommer.

Une autre manière de faire, c'est de regarder la biomasse, soit combien les différents groupes pèsent sur Terre : ce sont les plantes qui écrasent tout. Dans les deux cas, les mammifères sont très minoritaires, et en particulier les mammifères sauvages. Leur présence est vraiment extrêmement faible par rapport aux autres groupes, en particulier les micro-organismes et les arthropodes.

Mais est-ce nécessairement une mauvaise idée de mettre en avant ces espèces totems pour protéger la biodiversité ?

Bien sûr, on a de l'affection pour des bébés pandas, et on se dit que les gens vont être plus sensibles et plus incités à préserver le vivant. Mais cela donne une vision très fautive de ce qu'est la biodiversité et ne permet pas de comprendre que les micro-organismes, les bactéries, les champignons sont indispensables à la fertilité des sols : ils recyclent la matière organique, ils permettent aux arbres de pousser. Sans champignons, il n'y a pas de forêt ! Par exemple, à Tchernobyl [en Ukraine], dans la zone la plus irradiée [à la suite de la catastrophe nucléaire de 1986], il n'y a plus de champignons dans les sols à cause de la radioactivité.

Mettre l'accent sur quelques gros mammifères charismatiques réduit parfois la biodiversité à une collection de timbres, [à des espèces] qu'on peut mettre dans des zoos ou des réserves, alors qu'en fait ils ne peuvent pas se maintenir seuls hors de leur habitat.

Au fond, pour comprendre la biodiversité, il faut s'arrêter sur cette notion d'interaction. Comment l'expliquer simplement ?

Aucune espèce animale ne peut subsister seule. Cela paraît à la fois un peu évident, mais ce n'est pas si facile à comprendre ! Dans cette chaîne qui va des micro-organismes aux gros mammifères, il y a une complémentarité. Le

biologiste [américain] Paul Ehrlich [1932-2026] expliquait qu'il ne fallait pas voir la biodiversité comme une bibliothèque où les espèces seraient des livres rangés les uns à côté des autres – parce que même si c'est dommage, on peut perdre quelques livres, on survit quand même –, mais qu'il faudrait plutôt voir les espèces comme les rivets d'un avion qui maintiennent ensemble les tôles de l'appareil. On peut perdre quelques rivets, ça tient, mais quand on en perd trop, tout explose.

C'est comme cela que les choses fonctionnent : une espèce est toujours en interaction avec des dizaines, des centaines d'autres. Un exemple assez classique, c'est celui du parc de Yellowstone, aux États-Unis. La chasse avait fait disparaître le loup, et les conséquences ont été massives pour la faune et la flore. Pourquoi ? Parce que la disparition du loup a permis au wapiti de se développer en abondance. Les wapitis ont mangé les plantes et les arbres. Résultat : les castors n'avaient plus de quoi faire leurs barrages et sont partis. Donc les mares qui permettaient aux oiseaux et aux batraciens de se maintenir ont aussi disparu. Quand on a réintroduit le loup, les wapitis ont diminué, les saules ont pu grandir, les castors et les autres espèces aussi. Il faut toujours penser à la place qu'une espèce occupe dans son milieu.

Est-il exact de parler de sixième extinction de masse ? La situation actuelle est-elle comparable aux extinctions précédentes qu'a connues le vivant ?

Il y a eu cinq extinctions de masse dans le passé. La dernière, c'était au crétacé [–143 millions à –66 millions d'années], au cours de laquelle les dinosaures ont disparu, ainsi que les trois quarts des espèces sur Terre.

On pourrait se dire qu'on n'est pas encore dans une sixième extinction, dans le sens où on n'est pas encore arrivés à la disparition des trois quarts des espèces ; seuls quelques pourcent d'entre elles ont vraiment disparu. Mais quand on regarde, par exemple, les batraciens – les grenouilles, les crapauds –, on avoisine les 40 % de disparition. Surtout, l'abondance des populations s'effondre. C'est le cas pour les oiseaux en Europe, et c'est encore pire pour les insectes volants, pour lesquels on a des diminutions de plus de 75 %, parfois plus. Lorsque les populations chutent, cela veut dire qu'il y a moins de diversité au sein des espèces et qu'elles peuvent moins s'adapter aux changements.

Si nous ne sommes pas encore à une sixième extinction de masse en termes d'espèces disparues, nous nous en approchons dangereusement. Quand on regarde les taux d'extinction, la vitesse à laquelle les espèces disparaissent, on est à des niveaux dix fois plus rapides qu'à la dernière extinction de masse au crétacé !

Qu'est-ce qui pèse le plus aujourd'hui sur le vivant, les pesticides ou le réchauffement climatique ?

Globalement, la cause majeure, en particulier dans nos régions, ce sont les pesticides et tous les poisons que l'on répand dans l'environnement. Ces molécules sont faites pour tuer et tuent effectivement, et souvent au moyen d'une très large gamme d'actions. Et cela fonctionne très bien, puisque cela affecte des micro-organismes et jusqu'aux êtres humains. C'est d'ailleurs un point important : la plupart des causes de destruction de la biodiversité affectent aussi notre

santé, on le voit sur la qualité de l'eau par exemple. Le deuxième aspect, pour l'instant, c'est la destruction des habitats naturels. Si on continue la déforestation en Amazonie, toutes les espèces endémiques disparaissent, et, avec elles, les champignons associés, les insectes, les oiseaux. Ensuite, il y a le réchauffement. Avec le risque que, vu la vitesse du changement climatique, il devienne une cause encore plus importante de destruction de la biodiversité.

L'une des idées reçues sur le sujet, c'est que protéger la biodiversité est un frein au développement économique. Lorsqu'on arrête un chantier sous prétexte qu'on trouve un grand hamster ou une plante rare, c'est très mal accepté par les milieux économiques. Comment répondez-vous à cet argument ?

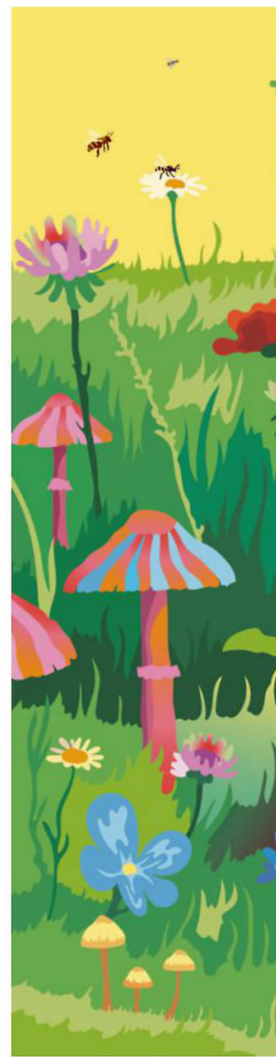
Il faut expliquer que c'est exactement le contraire ! La plupart des activités économiques dépendent en réalité de la biodiversité. C'est évidemment le cas pour l'agriculture, qui dépend de la pollinisation pour les graines, les fruits, et de la fertilité des sols ; mais c'est vrai aussi pour la plupart des activités économiques : elles dépendent, à un niveau de leur chaîne de production, de la biodiversité, pour arriver à produire.

Les travaux scientifiques sur le sujet démontrent que l'on gagne plus d'argent en protégeant la biodiversité qu'en la détruisant. Une étude [publiée en février 2025 par plusieurs laboratoires, notamment le Laboratoire d'écologie alpine] a évalué les coûts et les bénéfices de ce qu'on appelle des « solutions fondées sur la nature » [mises en œuvre dans les Alpes] – par exemple, végétaliser les villes, refaire les cours d'eau pour éviter les inondations, etc. Cela coûte de l'argent dans un premier temps, mais cela permet aussi d'en économiser beaucoup – par exemple, les inondations cela peut coûter très cher !

Ce que montre cette étude, c'est que pour 1 euro investi dans la préservation de la biodiversité, on en récupère 8. C'est vrai dans nos régions, mais aussi à l'échelle de la planète. La ville de New York, par exemple, a restauré une forêt et des bassins versants, un investissement de 1 milliard d'euros. Mais une usine de traitement des eaux aurait coûté dix fois plus – alors que la forêt est bien plus efficace. Cela nous coûte moins cher de préserver la nature et de la restaurer que de la détruire.

C'est vrai du point de vue de l'intérêt général, mais pour une entreprise, on ne voit pas trop pourquoi, dans son modèle économique, protéger le vivant pourrait être intéressant...

C'est vrai, ce ne sont pas forcément les mêmes acteurs qui vont y gagner. Si on diminue les pesticides, l'agrochimie va perdre de l'argent, mais il y aura des bénéfices pour le système de santé. La question, c'est : qu'est-ce qu'on choisit collectivement ? Préserver la santé publique ou préserver les intérêts de l'agrochimie ? Pour y parvenir, il faut des incitations, un accompagnement de ces transitions. Par exemple, soutenir les agriculteurs qui vont peut-être connaître une baisse de rendement sur certaines cultures après avoir arrêté les pesticides. Je note d'ailleurs qu'il y a beaucoup de subventions destinées à l'agriculture intensive, et qui coûtent très cher à la société. On estime que 80 % des aides de la PAC, la politique agricole commune de l'Europe, vont vers l'agriculture et l'élevage intensif. C'est un choix de société qui nous est posé.



Une autre idée très courante, c'est que les meilleurs défenseurs de la biodiversité, ce sont les agriculteurs. Pourtant, en vous écoutant, on a parfois l'impression inverse...

Certaines pratiques agricoles sont les meilleures protections pour la biodiversité. Quand on plante des haies autour des champs, quand on fait de petites parcelles avec de la diversité de culture, cela favorise la biodiversité. Quand on a des grandes prairies extensives, on stocke du carbone, ce qui rend un service aux écosystèmes.

À l'inverse, on ne peut pas dire que répandre un maximum de poison dans les champs va préserver la biodiversité. D'autant plus qu'aujourd'hui, on n'épand pas seulement des pesticides en cas de maladie, on enrobe les graines en prévention. C'est inutile la majeure partie du temps. Mais ce poison coule dans l'eau, empoisonne nos sols, nos nappes phréatiques. L'agriculture intensive est clairement délétère pour la biodiversité.

Quand vous allez chez le médecin, il vous dit qu'il ne faut pas prendre des antibiotiques tout le temps en prévention. Vous en prenez seulement lorsque vous êtes malade. Sinon, les pathogènes deviennent plus résistants, et vous, vous finissez par être davantage en danger. D'ailleurs, lorsque l'association Justice pour le vivant a attaqué l'État [pour avoir autorisé l'utilisation de pesticides destructeurs pour la biodiversité, sur la foi de tests réglementaires déficients], il a été condamné [en septembre 2025]. Le tribunal a tranché sur le fait que les pesticides utilisés sont beaucoup trop toxiques.

À quel point le vivant peut-il s'adapter à une France qui se réchauffe de 4 °C en moyenne ?

Si les changements sont trop rapides, à un moment, il n'est plus possible pour de nombreuses espèces de s'adapter. Plusieurs de mes collègues observent une modification de comportement de la part de certaines es-



LEA TAILLEFERT

pèces, qui parviennent à se reproduire un peu plus tôt, à s'adapter à la marge. Mais dans une France où il va faire 50 degrés pendant plusieurs semaines, les arbres vont mourir. Déjà, dans nos forêts, la mortalité a augmenté ces dernières années de 80 %. Elles ont accumulé du déficit hydrique sur plusieurs années. Depuis deux ans, pour la première fois, elles ne jouent plus leur rôle de stockeuses de carbone. Alors qu'avant, une partie du CO₂ qu'on émettait dans l'atmosphère était stockée par la biodiversité, les forêts, les tourbières. Si elles ne jouent plus ce rôle, cela va accélérer encore plus le dérèglement climatique.

Par ailleurs, on sait depuis Darwin que, sans diversité génétique, il est plus difficile de s'adapter. C'est le cas par exemple pour les oiseaux et les insectes, dont les populations s'effondrent. La sélection naturelle est un tri parmi la variation qui existe. Donc, s'il n'y a plus de variations, s'il n'y a que de toutes petites populations, elles sont dans un « vortex d'extinction ». Dans ces conditions, la plupart des populations ne vont pas pouvoir s'adapter.

Sur le climat, on a appris à compter les tonnes de CO₂, mais pour la biodiversité, l'une des difficultés, c'est qu'il n'y a pas d'indicateur simple...

En fait, les choses ne sont pas très compliquées à comprendre : il faut conserver les écosystèmes en meilleure santé possible. Globalement, c'est ce qui fonctionne. L'un des premiers écologues, l'Américain Aldo Leopold [1887-1948], disait que la première règle d'un bricoleur intelligent, c'est de conserver toutes les pièces. Quand on ne sait pas comment ça marche, on garde ce qui va bien globalement. Donc, ça veut dire conserver les vieilles forêts, les zones humides, etc. Tout cela a mis des millions d'années à évoluer vers quelque chose qui nous rend de nombreux services, et dont nous dépendons pour notre survie.

Quelle serait une politique publique intelligente pour avoir un impact sur la préservation du vivant en France ?

Le premier levier, c'est l'agriculture et l'alimentation, sans aucun doute. C'est un secteur qui émet beaucoup de gaz à effet de serre et utilise beaucoup de pesticides. Déjà, si on mangeait tous moins de viande, si par exemple tous les Français mangeaient moitié moins de viande, on remplirait une partie de nos objectifs climatiques, on réduirait beaucoup l'espace utilisé pour l'élevage et, surtout, on arrêterait d'étendre et de détruire des habitats. Pour y arriver, il faut accompagner les agriculteurs – énormément de subventions publiques vont déjà à l'agriculture –, mais cela ne veut pas dire plus d'impôts, mais réorienter les subventions qui vont à l'élevage intensif vers de l'agroécologie, de l'agriculture biologique.

L'un des sujets sur lesquels vous avez travaillé, c'est la fabrication du camembert. Pourquoi illustre-t-elle, pour vous, les enjeux de la biodiversité ?

L'un des problèmes de l'agro-industrie actuelle, c'est que cela fait baisser la biodiversité non seulement naturelle, mais aussi au sein des agrosystèmes. On a vraiment influencé l'évolution des espèces. Par exemple, le maïs qu'on connaît aujourd'hui, c'est un gros grain, un gros épi avec plein de grains très riches qui restent sur l'épi. Mais c'est parce qu'on l'a fait évoluer. La plante originale était toute petite, avec des graines très dures. Les humains ont sélectionné artificiellement la plante en choisissant à chaque génération les plus gros grains, plus riches en nutriments.

Mais récemment, on a procédé à des sélections beaucoup plus importantes pour des races hyperperformantes dans une condition donnée. Le problème, c'est que, souvent, on a sélectionné sans discernement et donc on a perdu beaucoup de diversité. On a perdu des réserves de variabilité qui font que, main-

DANS NOS FORÊTS, LA MORTALITÉ A AUGMENTÉ CES DERNIÈRES ANNÉES DE 80 %. DEPUIS DEUX ANS, POUR LA PREMIÈRE FOIS, ELLES NE JOUENT PLUS LEUR RÔLE DE STOCKEUSES DE CARBONE

tenant, l'espèce n'a plus de variabilité pour continuer à s'adapter.

C'est vrai pour les moisissures des fromages, ce que j'étudie. Le camembert ou le roquefort sont fermentés par des moisissures. La couverture blanche que vous voyez sur le camembert, c'est un champignon, une moisissure qu'on a domestiquée pour faire du fromage. Il y a eu une période où l'on a produit beaucoup de variétés qui donnaient des fromages un peu différents. Et puis, récemment, sur le camembert, on a sélectionné une souche : un mutant blanc parce que ça avait l'air un peu plus appétissant que les camemberts bleu-gris qui avaient l'aspect du moisi. Ce mutant a eu un tel succès qu'on n'a plus aucune variabilité génétique, on ne sait plus revenir en arrière, et cela peut poser des problèmes pour le futur.

Vous parlez d'enjeux globaux, comme les pesticides ou le réchauffement climatique, mais alors, que pèsent les mobilisations locales pour protéger un crapaud ou un rapace ?

Il faut un peu de tout. Il y a des solutions globales, réorienter les subventions, le mode de gouvernance, etc. Mais les actions locales comptent aussi ! Ne serait-ce que parce que la mobilisation montre aux politiques qu'il y a une volonté des citoyens de protéger la biodiversité. C'est vrai qu'on peut se dire : pourquoi protéger une espèce plutôt qu'une autre ? Parce que souvent, protéger ce crapaud ou cet oiseau va permettre de préserver l'habitat entier et toutes les interactions à l'intérieur. Il y a eu des succès énormes, par exemple, le vautour fauve dans les causses, la réintroduction du lynx, la protection de l'ours.

Ces mobilisations peuvent servir aussi d'inspiration. Je pense par exemple à la Prix Nobel de la paix 2004, la Kényane Wangari Maathai [1940-2011], qui, au départ, protégeait juste les arbres autour de son village, qui incitait les femmes à replanter des arbres pour leur propre bois de chauffage, pour restaurer un peu la

circulation de l'eau localement. Ce qui était, au départ, une initiative locale a mené à planter 50 millions d'arbres au Kenya.

Et quand on a un jardin ou un balcon, que peut-on faire, à son échelle, pour préserver le vivant ?

En France, la surface des jardins individuels représente plus que la surface des réserves naturelles. Donc, oui, cela peut avoir un impact énorme si suffisamment de gens s'y mettent. Il y a parfois de fausses bonnes idées. Par exemple, les ruches ou les hôtels à insectes peuvent augmenter la densité locale et donc la dispersion des maladies – et les prédateurs apprennent assez vite à trouver où est l'hôtel à insectes, qui devient un garde-manger.

Il vaut mieux, dans son jardin, faire des habitats naturels, laisser un peu de bois mort, laisser un petit côté en friche. Si on évite d'utiliser des pesticides, si on laisse un peu de vie sauvage, cela a un impact.

Qu'est-ce qui vous permet de garder espoir ?

D'abord la mobilisation citoyenne. Quand on voit le succès de la pétition contre la loi Duplomb [plus de 2 millions de signatures ont été récoltées contre ce texte visant à « lever les contraintes à l'exercice du métier d'agriculteur »], en 2025, ça me donne l'espoir de voir que des gens se mobilisent pour défendre la biodiversité et leur santé.

Il y a aussi autre chose à avoir en tête : quand on fait des efforts, la biodiversité revient assez vite. Ce n'est pas comme le climat, pour lequel il y a un effet d'inertie important. La biodiversité a ce pouvoir de régénération – à condition qu'on ne l'ait pas trop empoisonnée ou qu'on n'ait pas détruit trop d'habitats. L'agriculture biologique le montre : le vivant reprend ses droits rapidement, les oiseaux, les insectes peuvent revenir ! On peut agir, et les effets sont rapides et concrets. ■

PROPOS RECUEILLIS PAR
CÉCILE CAZENAVE ET NABIL WAKIM