

La sixième extinction de masse a commencé

Par Michel de Pracontal

<https://www.mediapart.fr/...>, 27 juin 2015

La Terre est en train de perdre ses animaux à grande vitesse, affirment des scientifiques qui lancent un cri d'alarme : la planète serait en train de vivre une sixième vague d'extinction massive d'espèces, après les cinq qu'elle a déjà subies au cours des temps géologiques. Mais cette fois, la catastrophe n'est pas naturelle, elle est due à l'homme.

La sixième extinction massive d'espèces vivantes a commencé : c'est *le cri d'alarme que lancent les auteurs* d'une étude publiée dans la revue américaine *Science Advances*. À cinq reprises depuis 450 millions d'années, des catastrophes naturelles ont effacé la plupart des formes vivantes de la surface du globe.

Au permien, il y a 250 millions d'années, un énorme événement volcanique a entraîné la disparition de 95 % des espèces marines et terrestres. Il y a 65 millions d'années, la fin des dinosaures a été provoquée par la *chute d'une météorite associée à des facteurs climatiques*. Aujourd'hui, affirment les chercheurs, la Terre est à nouveau en train de perdre ses animaux à grande vitesse : les espèces de vertébrés s'éteignent à un rythme de vingt à cinquante fois plus rapide qu'avant l'apparition de l'homme, voire cent fois plus rapide pour certains groupes comme les amphibiens (crapauds, grenouilles et salamandres). À ce train, la plupart des formes vivantes pourraient avoir disparu de la planète d'ici 500 à 10 000 ans, un clin d'œil à l'échelle des temps géologiques.

Cette fois, la cause de l'hécatombe n'est pas naturelle, c'est l'expansion d'une espèce devenue un agent majeur de transformation de l'environnement : la nôtre. « *Notre société globale a commencé à détruire les autres espèces à un rythme accéléré, déclenchant un événement d'extinction de masse sans parallèle depuis 65 millions d'années* », lit-on dans l'article de *Science Advances*. Pour l'un des coauteurs, *Paul Ehrlich, professeur à l'université Stanford*, Californie, l'étude « *montre sans aucun doute sérieux que nous entrons maintenant dans le sixième grand événement d'extinction de masse* ». Gerardo Ceballos, professeur à l'université nationale autonome du Mexique, et premier auteur de l'article, renchérit : « *Si l'on laisse les événements suivre leur cours, il faudra de nombreux millions d'années pour que la vie reprenne le dessus, et notre espèce elle-même va probablement disparaître.* »

Catastrophisme ? Exagération de chercheurs « *hystériques* », comme le soutient le blog *Science 2.0*, qui rappelle qu'*Ehrlich s'est fait connaître en 1968* par un best-seller, *La Bombe P* (pour population) qui annonçait une prochaine famine mondiale due à l'expansion démographique ? Gerardo Ceballos et ses collègues s'en défendent, et assurent au contraire que leurs conclusions reposent sur des hypothèses prudentes.

Il faut souligner qu'ils ne sont pas les premiers à soulever le lièvre de la sixième extinction de masse. Dès 1995, le paléontologue Richard Leakey et l'anthropologue Roger Lewin consacrent un livre, *La Sixième Extinction*, à *la destruction des espèces causée par l'homme*. En 2008, David Wake, spécialiste des amphibiens à l'université de Berkeley, Californie, décrit dans un article *la menace qui plane sur les grenouilles et salamandres*. Il souligne que « *de nombreux scientifiques soutiennent que nous sommes au début ou au milieu de la sixième grande extinction de masse* », et conclut qu'il nous reste peu de temps pour empêcher un tel événement.

En 2011, *un important article de la revue britannique Nature* signé de douze auteurs, dont Anthony Barnosky, de l'université de Berkeley (Californie), également coauteur de la nouvelle étude, examine la question en détail et conclut par une réponse de Normand : « *La récente perte d'espèces est dramatique et sérieuse mais ne peut encore être qualifiée d'extinction de masse au sens paléontologique des cinq grandes* », mais « *de nouvelles pertes d'espèces en danger ou vulnérables pourraient réaliser la sixième extinction de masse en seulement quelques siècles.* »

Quatre ans plus tard, l'alarme monte d'un cran. L'inquiétude est justifiée, notamment, par les observations de l'UICN, l'Union internationale de conservation de la nature. La *liste rouge de l'UICN* compte désormais 22 784 espèces menacées, soit 381 de plus que l'année dernière, sur un total de 77 340 espèces surveillées (animaux et végétaux). Pour ne citer que quelques exemples, des menaces

présent sur les orangs-outans, les éléphants, les rhinocéros ou les antilopes saigas victimes d'une hécatombe récente (voir *Samedi-sciences du 6 juin*). Le lynx ibérique est en danger, comme le crabe *Karstama balicum*, qui survit dans une seule grotte à Bali, ou encore le sempervirent *Magnolia emarginata*, arbre endémique d'Haïti dont l'habitat a été réduit d'environ 97 % depuis un siècle.

Lire aussi

- *Néandertal: il n'est pas l'homme que vous croyez* Par *Michel de Pracontal*
- *Notre nouvelle ère géologique a-t-elle commencé avec la bombe nucléaire ?* Par *Michel de Pracontal*

« *Actuellement, des centaines d'espèces de vertébrés disparaissent en un siècle*, dit Gerardo Ceballos. *C'est la pointe de l'iceberg : beaucoup d'espèces sont en danger critique, et ont peu de chances de survivre. Lorsque nous affirmons que la sixième extinction massive a commencé, nous considérons que le pire est à venir, dans les prochaines décennies. Et nous n'avons examiné que les vertébrés, qui représentent une petite fraction de la biodiversité terrestre. Beaucoup d'autres espèces végétales ou animales ont déjà disparu.* »

Mais comment savoir si ces disparitions, qui ne concernent malgré tout qu'une toute petite partie du monde vivant, sont l'indice d'un phénomène d'extinction massive ? Après tout, aucun animal ou végétal n'est éternel. Toutes les formes vivantes durent un temps, s'éteignent et sont remplacées par d'autres : cette ronde des espèces est le processus de base de l'évolution darwinienne. Entre 90 et 99 % des espèces apparues sur terre depuis 3,5 milliards d'années n'existent plus. Quelle que soit notre nostalgie pour l'antilope saiga, elle finira tôt ou tard par sortir de scène à son tour.

« Les espèces les mieux connues sont celles qui sont le moins menacées »

Pour mettre en évidence l'extinction de masse, Ceballos et ses collègues ont démontré que le nombre d'espèces disparues récemment est plus élevé que celui que l'on aurait « *normalement* » dû constater, si rien de spécial ne s'était passé. Ils se sont concentrés sur les vertébrés, le groupe d'animaux pour lequel l'on dispose des données les plus fiables. De 1900 à 2014, on a observé la disparition de 198 espèces de vertébrés et 279 autres sont probablement éteintes, ou n'existent plus à l'état sauvage, sur un total de 39 223 espèces de vertébrés surveillées par l'UICN (on connaît en tout 66 178 espèces de vertébrés).

Mais combien d'espèces de vertébrés auraient disparu de toute façon, en l'absence de tout événement exceptionnel ? Pour le savoir, il faut établir un « *taux de base* » d'extinction des espèces, qui représentent le rythme auquel elles disparaissent naturellement pendant une période « *normale* », lorsque la planète ne traverse pas une crise de la biodiversité. Ceballos et ses collègues estiment ce taux de base à deux espèces sur dix mille par siècle. Autrement dit, lorsqu'il n'y a pas de catastrophe globale, si l'on prend un ensemble de dix mille espèces, deux d'entre elles disparaissent chaque siècle (ou, ce qui revient au même, sur un million d'espèces, deux disparaissent chaque année).

Avec ce taux de base, sur les quelque 39 000 espèces de vertébrés surveillées par l'UICN, 9 auraient dû s'éteindre entre 1900 et 2014. Or, les données de l'UICN montrent que pour cette période de 1900 à 2014, si l'on cumule les espèces éteintes, probablement éteintes, ou disparues à l'état sauvage, on obtient un total de 477 espèces, soit 53 fois plus que les 9 données par le taux de base. Si l'on ne comptabilise que les espèces officiellement disparues, on en trouve 198, soit 22 fois plus que la valeur normale.

Chez les amphibiens (grenouilles, crapauds et salamandres), 146 espèces ont disparu ou probablement disparu depuis 1900, sur un total de 6 414 espèces surveillées par l'UICN. Cela correspond à un taux d'extinction 100 fois plus élevé que le taux de base de Ceballos et ses collègues.

Les chercheurs soulignent que le taux de deux disparitions par million d'espèces et par an qu'ils ont retenu est nettement plus élevé que les estimations qui avaient été choisies dans une série d'études précédentes. Or, plus le taux de base est bas, plus les taux d'extinction actuels apparaissent élevés par comparaison. C'est pourquoi Ceballos et ses collègues estiment que leurs hypothèses sont prudentes et « *conservatives* ». Il faut cependant souligner que

l'évaluation du taux de base, qui nécessite d'évaluer le nombre d'espèces disparues pendant des périodes « calmes », est soumise à des incertitudes. Elle repose sur les données fossiles, forcément incomplètes, et sur les données des périodes historiques, qui peuvent être entachées d'erreurs. Ainsi, on estime que dans les îles de l'Océanie tropicale, quelque 1 800 espèces d'oiseaux ont disparu pendant les 2 000 ans depuis la colonisation humaine. Mais elles n'ont pas été répertoriées systématiquement, et il peut y avoir une marge d'erreur importante.

Quoi qu'il en soit, Ceballos et ses collègues s'appuient sur les données les plus récentes pour estimer le taux de base de disparition des espèces. Cependant, ils appliquent ce taux à un tout petit échantillon du monde vivant : les 39 223 espèces de vertébrés surveillées par l'UICN. Environ 1,8 million d'espèces, dont 1,3 animales, ont été décrites depuis que Linné a mis au point, en 1758, le système de classification encore en vigueur. Et le nombre réel d'espèces vivantes est beaucoup plus élevé, les seules espèces animales se chiffrant entre 5 et 9 millions. Il est donc clair que les données dont on dispose ne portent que sur une infime fraction du monde vivant.

Est-il possible de pronostiquer, à partir de données aussi limitées, un phénomène d'extinction planétaire ? « *Il est exact que l'échantillon observé est petit au regard du nombre total d'espèces*, admet Camilo Mora, biogéographe à l'université de Hawaï, qui n'a pas participé à l'étude de Ceballos. *Mais je pense que cet échantillon réduit conduit à sous-estimer le problème plutôt qu'à l'exagérer. En effet, ce petit échantillon correspond aux groupes les mieux connus. Les espèces qui ne sont pas connues vivent souvent dans des zones peu étudiées comme les tropiques, ont des habitats peu étendus et de petits effectifs et doivent être en moyenne exposées à un risque plus élevé que les espèces bien connues. Dans l'ensemble, les espèces les mieux connues sont celles qui sont le moins menacées. Les espèces menacées sont en petit nombre et l'on a peu de données sur elles.* »

Mora, comme Ceballos, pense que les espèces que l'on ne voit pas sont dans l'ensemble en plus mauvais état que celles que l'on étudie, de sorte que la réalité est probablement pire que ce qu'indiquent les études. Mais le fait de ne considérer que les vertébrés n'est-il pas une simplification exagérée ? Les invertébrés sont beaucoup plus nombreux : de l'ordre de 1,3 million d'espèces connues, dont 1 million d'insectes. Quant aux végétaux, au nombre d'environ 300 000, ils sont cinq fois plus nombreux que les vertébrés. Pour Camilo Mora, on ne peut pas extrapoler aux insectes, aux invertébrés ou aux plantes les observations faites sur les vertébrés. Il faut noter cependant que plusieurs études ont montré que les taux d'extinction chez les invertébrés terrestres – les plus nombreux – sont aussi élevés que chez les vertébrés.

« L'homme ne s'adapte pas à l'environnement, mais adapte l'environnement à lui-même »

Au total, les conclusions de Gerardo Ceballos et Paul Ehrlich sont-elles excessives ? Même si leurs données sont incomplètes, un autre élément important montre l'ampleur de la crise actuelle de la biodiversité : c'est la diminution des populations d'animaux, ce que les chercheurs appellent la « défaunation », mot formé sur le modèle de « déforestation ».

Dans un article paru dans *Science* en 2014, le biologiste Rodolfo Dirzo, de Stanford, et plusieurs autres auteurs dont Gerardo Ceballos, évaluent numériquement la « *défaunation de l'anthropocène* », cette nouvelle ère géologique marquée par l'impact de l'espèce humaine sur l'environnement. Ils soulignent que la disparition des espèces n'est pas le seul indice de la perte de vie animale. Les effets de la présence et de l'activité humaines sont aussi de faire peser une pression sur les autres espèces et de faire diminuer les effectifs des populations animales. Parmi les vertébrés, de 16 à 33 % des espèces sont menacées ou en danger. Et les populations ont diminué en moyenne de 28 % en nombre d'individus au cours des quatre dernières décennies.

Pour les invertébrés, l'échantillon étudié est réduit, puisqu'il ne représente que 1 % des espèces répertoriées. Sur ce petit échantillon, 40 % des espèces sont considérées comme menacées. Les papillons et les mites ont vu leurs effectifs diminuer de 35 % en 40 ans. Des baisses de population importantes affectent les nématodes, les coléoptères comme les scarabées ou les chauves-souris.

Là encore, on pourrait se demander si les échantillons étudiés

représentent effectivement la réalité et ne sont pas biaisés. Même si les chercheurs pensent que la réalité est pire que ce qu'ils observent, peut-on exclure que ce soit le contraire ?

Même s'il n'y a pas aujourd'hui de réponse définitive, un argument fort à l'appui de l'hypothèse de la sixième extinction de masse est le rôle du changement climatique provoqué par l'activité humaine. En effet, ce changement global s'exerce partout, à l'échelle de la planète, et agit aussi bien sur les espèces que nous connaissons que sur celles que nous ignorons. Or, des études montrent que le réchauffement planétaire crée un risque pour les espèces, et que ce risque augmente avec l'intensité du réchauffement.

Ainsi, *selon un article récent de Mark Urban*, spécialiste d'écologie à l'université du Connecticut, le risque global d'extinction touche actuellement 2,8 % des espèces mais il passerait à 5,2 % si la terre se réchauffait de 2 °C en moyenne ; beaucoup d'experts pensent que le réchauffement atteindra plutôt 3 °C, ce qui entraînerait un risque d'extinction pour 8,5 % des espèces ; enfin, si l'on suit la trajectoire « *business as usual* », dans laquelle il n'y a pas d'action significative contre le changement climatique, une espèce sur six se trouverait menacée d'extinction par un réchauffement dépassant 4 °C.

Pourquoi cette accélération du risque en fonction de l'intensité du réchauffement ? Les espèces qui subissent un réchauffement peuvent s'adapter ou chercher de nouveaux habitats qui leur conviennent mieux. Mais plus le changement est important, plus l'adaptation est difficile, et moins il y a de possibilités de nouveaux habitats. À mesure que la présence humaine installe dans le paysage des barrières qui empêchent les déplacements, ou suppriment des espaces sauvages, les possibilités se restreignent.

De plus, les déplacements et adaptations différentes entraînent des modifications des interactions entre espèces, ce qui déséquilibre les écosystèmes. D'autres effets entrent en jeu, pour l'essentiel liés à l'activité humaine : les monocultures intensives qui réduisent la biodiversité végétale et suppriment aussi des habitats, l'utilisation de pesticides et de fertilisants, les différentes formes de pollution, la propagation de maladies infectieuses, etc. Ces facteurs, combinés aux conséquences du réchauffement, accroissent les risques d'extinction, selon des mécanismes complexes que l'on ne sait pas encore modéliser en détail.

Si ces effets sont caractéristiques de l'ère industrielle et de la croissance démographique récente, l'effet destructeur de notre espèce sur les autres s'est manifesté bien avant. Comme le rappelle le paléontologue Jean-Jacques Hublin, professeur à l'institut Max-Planck de Leipzig, quand les hommes modernes sont entrés en Europe, il y a quelque 50 000 ans, ils ont éliminé les Néandertaliens et peuplé le continent en quelques milliers d'années (*voir notre article*). Parallèlement, leur présence a été suivie de la disparition des ours des cavernes et d'autres grands carnivores, alors que l'on ne peut pas citer un cas d'extinction de grand mammifère clairement liée à la pression des Néandertaliens. Et sur d'autres continents, en Amérique et en Australie, l'arrivée des hommes modernes a aussi entraîné la disparition d'autres prédateurs.

Faut-il en conclure que l'*Homo sapiens* a été dès le départ un super-prédateur, de sorte que la situation actuelle ne serait que la continuation logique d'un processus amorcé il y a 50 000 ans ? « *L'homme moderne est un chasseur et un prédateur redoutable, mais il est encore plus que cela*, observe Jean-Jacques Hublin. *Il fait du feu, prépare ses aliments, fabrique des vêtements. Il a commencé à modifier le paysage avant même l'agriculture, en faisant brûler des arbres et en déforestant. C'est une espèce qui ne s'adapte pas à l'environnement, mais adapte l'environnement à elle-même. Et elle le fait depuis longtemps.* »

Cette capacité à transformer l'environnement pour le mettre à son service a permis le succès de notre espèce, qui s'est répandue sur les cinq continents. La limite de ce succès est qu'en aménageant la planète en fonction de nous-mêmes, nous sommes en train de la rendre inhabitable pour les autres espèces.