

Par e-mail : https://www.sciencesetavenir.fr/nature-environnement/la-catastrophe-ecologique-couvait-deja-il-y-a-50-ans_168334

Nature & environnement

La catastrophe écologique couvait déjà il y a 50 ans

Par [Audrey Boehly](#) le [25.12.2022](#)

La catastrophe écologique couvait déjà il y a 50 ans

En 2022, deux limites planétaires ont été dépassées. Au total, six de ces seuils fatidiques qui déterminent l'habitabilité de la Terre sont désormais dans le rouge. Une surprise ? Pas vraiment. Car il y a cinquante ans, un rapport scientifique démontrait déjà que poursuivre une croissance illimitée dans un monde aux ressources finies provoquerait une déstabilisation des équilibres planétaires, faisant courir de graves risques à l'humanité.

Publié en 1972, traduit en 36 langues et vendu à plus de dix millions d'exemplaires, l'ouvrage intitulé « Les Limites à la croissance » provoqua une onde de choc au sein de la communauté internationale. Il fut rédigé par quatre chercheurs du Massachusetts Institute of Technology (MIT, États-Unis) - Dennis et Donella Meadows, Jorgen Randers et William Behrens - spécialistes de la dynamique des systèmes, une technique de modélisation mathématique qui permet d'analyser des problèmes complexes.

Le rapport présente les travaux de recherche réalisés sous la direction de Dennis Meadows par 17 scientifiques de six pays (États-Unis, Norvège, Allemagne, Inde, Iran et Turquie). Il fut commandé par le Club de Rome, un groupe de réflexion rassemblant des hommes d'affaires, des scientifiques et des économistes, dans un contexte où naissent les premières ONG environnementales comme Greenpeace et le WWF, et où l'opinion publique s'inquiète des dégradations écologiques en cours.

Une conclusion sans appel

Pendant deux ans, l'équipe Meadows met au point un modèle mathématique permettant de prévoir l'évolution de plusieurs grandes variables : la démographie, l'activité industrielle, la production agricole, la pollution, les ressources naturelles... La conclusion est sans appel : même en misant sur des progrès technologiques ambitieux, la poursuite de la croissance aboutit inévitablement à un effondrement du système d'ici à la fin du siècle. Autrement dit, une diminution brutale des ressources disponibles,

s'accompagnant d'une dégradation des conditions de vie et d'une chute de la population mondiale.

Selon les scénarios, cet effondrement est causé soit par une pénurie de ressources non renouvelables comme le pétrole, dont le coût d'extraction devient trop important ; soit par l'érosion des terres agricoles et un niveau de pollution si élevé qu'il affecte gravement la production alimentaire. Parmi la dizaine de scénarios étudiés, un seul permettait d'éviter le crash : celui d'une stabilisation de la démographie et d'un arrêt de la croissance économique.

« La plupart des économistes ont jeté ce rapport à la poubelle, raconte l'économiste Gaël Giraud. En effet, l'écrasante majorité d'entre eux ne prend pas en compte, ou très peu, la question des ressources naturelles. Or, le rapport Meadows nous rappelle que le monde réel existe et que si nous ne nous en occupons pas, le retour de bâton sera sévère. » Après de nouvelles éditions publiées en 1992 et en 2004, des études ont confirmé que jusqu'ici, les prévisions du rapport se sont révélées justes (lire l'encadré ci-dessous). « Il est compliqué d'imaginer qu'on puisse pérenniser la croissance économique pendant des décennies et résoudre en même temps les problèmes environnementaux. Car 2 % de croissance par an pendant un siècle revient par exemple à multiplier par six ou sept notre production et notre consommation », explique Aurélien Boutaud, chercheur CNRS associé au laboratoire Environnement, ville, société, à Lyon, et coauteur du livre « Les Limites planétaires » (éd. La Découverte).

Un scénario d'effondrement qui se confirme.

Jusqu'ici, les prévisions du rapport Meadows se sont révélées justes. Elles ont été confirmées par plusieurs chercheurs, dont l'Australien Graham Turner en 2012 (tendance observée ci-dessous). L'évolution des différentes variables (nourriture, pollution, production industrielle...) correspond au scénario menant à un effondrement du système.

À la suite des travaux de l'équipe Meadows, les scientifiques ont tenté de mieux évaluer l'impact de l'humanité sur la planète. Élaborée dans les années 1990, l'empreinte écologique mesure la quantité de surface terrestre nécessaire pour produire les biens et services que nous consommons et absorber les déchets que nous produisons. Elle permet de calculer le jour du dépassement, à partir duquel nous avons pêché plus de poissons, abattu plus d'arbres, cultivé plus de terre que ce que la nature peut nous procurer en une année - et émis plus de gaz à effet de serre que nos océans et nos forêts ne peuvent en absorber.

En 2022, le jour du dépassement a eu lieu le 28 juillet. « Nous sommes face à un fort déficit écologique qui ne peut pas durer », s'alarme Aurélien Boutaud. Pour compléter le tableau, une équipe de recherche du Stockholm Resilience Centre, en Suède, a défini neuf limites planétaires. Parmi elles, le changement climatique, l'érosion de la biodiversité, mais aussi d'autres moins connues comme les cycles de l'azote et du phosphore, ou l'acidification des océans (lire l'encadré ci-dessous).

Six limites planétaires dans le rouge

Les scientifiques ont identifié neuf limites planétaires qui correspondent aux processus naturels conditionnant la vie sur Terre. Pour chacune d'entre elles, est déterminé un seuil au-delà duquel existe un risque de modification et d'emballement. Deux de ces seuils biophysiques ont été dépassés en 2022 : le cycle de l'eau douce, avec un déficit de l'eau verte contenue dans les sols et la biosphère, principalement dû au changement climatique et à la déforestation ; et l'introduction d'entités nouvelles (pollution chimique) qui reflète en particulier une surabondance des déchets plastiques dans l'ensemble des milieux terrestres. La prochaine sur la liste pourrait être l'acidification des océans, une modification chimique due au surplus de CO₂ dans l'air qui affecte notamment le plancton, base de toute la chaîne alimentaire marine.

Empreinte écologique et limites planétaires offrent une vision globale de notre impact sur la planète. Une nécessité lorsqu'on sait que les différents paramètres sont étroitement liés. Si bien qu'une solution ne prenant pas en compte l'ensemble de ces facteurs pourrait, au contraire, aggraver la situation.

L'utilisation massive d'agrocarburants pour réduire les émissions de CO₂ de nos voitures et de nos avions aurait par exemple un impact majeur sur la déforestation. « Il ne s'agit pas d'avoir sans arrêt recours à des solutions de substitution. Il faut juste consommer moins d'emballages, d'énergie, de produits alimentaires transformés, etc. », explique Sandra Lavorel, écologue, membre de l'Académie des sciences, et coauteure du rapport de l'IPBES (plateforme intergouvernementale scientifique et politique sur la biodiversité et les services écosystémiques).

Énergies fossiles et agriculture intensive pointées du doigt

Le pas à franchir est considérable : diviser par deux notre empreinte écologique au niveau mondial, et par trois en France. « Dire qu'on arrivera à résoudre le problème par des réponses purement technologiques paraît problématique », explique Aurélien Boutaud. Le chercheur souligne l'importance de l'effet rebond : lorsqu'une nouvelle technologie permet de réduire notre impact, cette réduction est compensée par l'augmentation de la consommation. « Il faut avant tout convoquer la sobriété. La meilleure énergie, c'est celle qu'on n'utilise pas, la meilleure ressource est celle qu'on n'a

pas eu besoin d'extraire », confirme Philippe Bihouix, ingénieur et auteur de « L'Âge des low tech » (éd. du Seuil).

Deux secteurs en particulier pèsent très lourd dans notre empreinte écologique : les énergies fossiles, fortement émettrices de CO₂, mais aussi l'agriculture. « Notre agriculture intensive produit beaucoup, mais détruit aussi beaucoup », souligne l'agronome Marc Dufumier, évoquant le labour qui dégrade l'humus des sols, l'impact des pesticides et des engrais sur la biodiversité et la pollution des eaux. Sans compter qu'à eux seuls, l'agriculture et l'élevage pèsent 30 % des émissions de gaz à effet de serre.

Selon une étude de la FAO (Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture), réduire notre consommation de viande et passer à l'agroécologie permettrait de diminuer fortement notre empreinte écologique tout en nourrissant 10 milliards de personnes en 2050. "Vous pouvez réduire de moitié votre impact individuel, mais le reste ne peut être baissé que de manière collective ", insiste Aurélien Boutaud. Un changement des modes de consommation est donc nécessaire, mais pas suffisant.

« Nous n'avons aucune chance de résoudre le problème en gardant le modèle économique et sociétal actuel, confirme Sandra Lavorel. La question n'est pas de savoir s'il faut changer de modèle, mais de déterminer ensemble comment y parvenir. Plus nous attendons, plus les changements seront difficiles. »