

Source : https://www.lemonde.fr/planete/article/2018/08/27/les-emissions-de-co2-menacent-l-alimentation-humaine_5346733_3244.html

Téléchargement 28 08 2018

Les émissions de CO₂ menacent notre alimentation

L'augmentation de la concentration atmosphérique de gaz carbonique risque d'entraîner des carences en protéines et en minéraux pour des centaines de millions de personnes supplémentaires.

LE MONDE | • 27 08 2018 | Par [Pierre Le Hir](#)



Le CO₂ ou la double peine. On savait déjà que la hausse de la teneur de l'atmosphère en gaz à effet de serre – et singulièrement en dioxyde de carbone – menaçait la sécurité alimentaire de la planète en induisant des sécheresses plus fréquentes, plus sévères et plus durables, des précipitations torrentielles plus intenses, une submersion des zones littorales par des eaux salines, et une recrudescence des attaques de ravageurs et de pathogènes. Or, cette hausse risque aussi de réduire la qualité nutritionnelle de l'alimentation de plusieurs centaines de millions de personnes dans le monde.

C'est l'alerte que lance une étude menée par deux chercheurs américains de l'université Harvard, publiée lundi 27 août dans la revue [Nature Climate Change](#). Ses auteurs concluent que, dans les

prochaines décennies, l'augmentation de la concentration atmosphérique de CO₂ pourrait [entraîner](#) l'appauvrissement d'un grand nombre de cultures de base en protéines, en fer et en zinc, avec des effets délétères sur la santé humaine.

« L'impact d'un niveau élevé de CO₂ atmosphérique sur la qualité nutritionnelle des cultures a été mis en évidence depuis plus de vingt ans, d'abord dans le cadre de tests en laboratoire ou sous serre, puis par de très nombreux essais en plein champ, indique Alain Gojon, directeur du laboratoire de biochimie et physiologie moléculaire des plantes (CNRS-INRA-SupAgro-université de Montpellier), qui n'a pas contribué à cette étude. Il existe aujourd'hui un très large consensus scientifique, étayé par des dizaines de publications et des milliers de données, sur le fait que cet impact est massif et global : il touche la majorité des espèces végétales, partout dans le monde. »

Ces essais, consistant à [injecter](#) du CO₂ sur des plantations à l'air libre pour les [maintenir](#) dans une sorte de bulle enrichie en gaz carbonique, ont montré, précise le chercheur, « une réduction de 10 % à 20 % de la teneur en protéines, une baisse de moindre importance des taux de minéraux comme le fer, le zinc, le magnésium ou le calcium, mais aussi, plus récemment, une diminution de 20 % à 40 % pour les vitamines ».

Risque de carences en nutriments

Les auteurs de la nouvelle publication ont pris comme point de départ une concentration de CO₂ de 550 parties par million (ppm), unité de mesure indiquant le nombre de molécules de gaz carbonique pour un million de molécules de l'atmosphère.

Le chiffre n'a rien de virtuel. La concentration atmosphérique de CO₂, qui a atteint en 2016 le niveau record de 405 ppm, devrait en effet [grimper](#) à 550 ppm entre 2050 et 2100, en fonction des scénarios d'émissions mondiales de gaz à effet de serre.

Seule une baisse drastique des émissions anthropiques (produites par l'homme) permettrait de [rester](#) en dessous de ce seuil. De précédents travaux ont montré que, à ce niveau de concentration de CO₂, la quantité de protéines, de fer et de zinc est globalement réduite de 3 % à 17 %, pour beaucoup de végétaux.

Les chercheurs ont alors fait [tourner](#) un modèle pour [calculer](#), à [partir](#) des ressources alimentaires disponibles par habitant, ainsi que des projections de croissance démographique (soit une population mondiale de 9,7 milliards d'individus en 2050), le nombre de personnes supplémentaires exposées, au milieu du siècle, à un risque de carences en nutriments. Cela, pour 151 pays et 225 espèces végétales, ce qui donne à leur travail une portée beaucoup plus vaste que celles des études antérieures.

Il apparaît qu'aux quelque 660 millions de personnes qui souffrent actuellement d'une insuffisance de protéines s'en ajouteraient 122 millions. Le 1,5 milliard d'individus déjà en manque de zinc s'accroîtrait de 175 millions. Et pour le 1,4 milliard d'enfants de moins de 5 ans et de femmes en âge de [procréer](#) vivant dans des régions où le taux d'anémie est déjà supérieur à 20 %, la perte d'apport en fer serait de plus de 4 %.

Lire aussi : [COP23 : l'urgence climatique en dix chiffres](#)

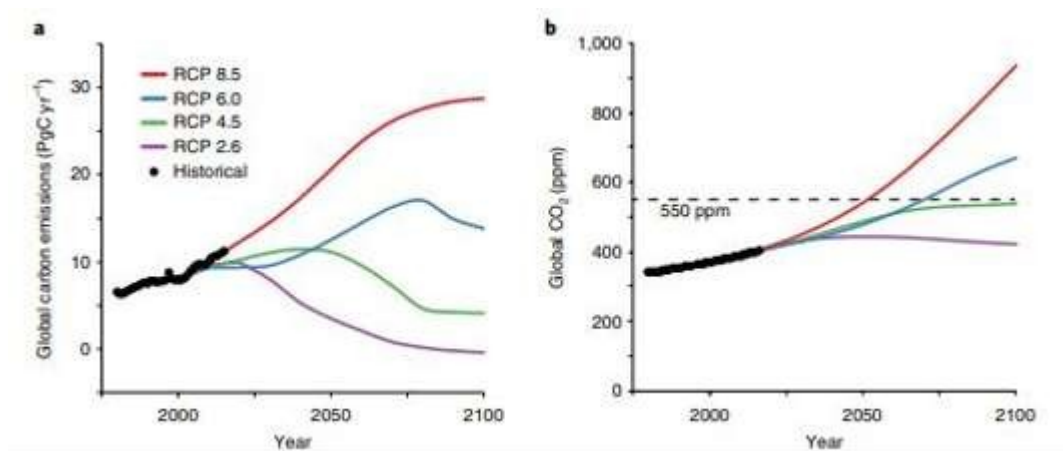
Les plus pauvres sont les plus vulnérables

Comme toujours, la peine se répartira inégalement. Les pays les plus affectés seraient ceux d'Asie du Sud et du Sud-Est – à [commencer](#) par l'Inde –, d'Afrique et du Moyen-Orient.

Rien d'étonnant à ce que les aires géographiques parmi les plus pauvres soient également les plus vulnérables, dans la mesure où l'essentiel de leur apport en protéines est d'origine végétale.

L'Amérique du Nord ou l'Europe, aux régimes plus carnés, se trouvent, de ce fait, moins exposées.

Le risque est à grande échelle, puisqu'un très grand nombre d'aliments auront une moindre valeur nutritive, qu'il s'agisse de céréales comme le riz – base de l'alimentation de la moitié de l'humanité –, le blé ou l'orge, ou de légumineuses telles que lentilles, pois ou haricots. En revanche, d'autres plantes qui font appel à un type de photosynthèse différent, dont le maïs, le millet et le sorgho, ne réagissent pas, ou peu, à l'accroissement de la concentration de CO₂.



Les végétaux fournissant aujourd'hui 63 % des protéines consommées sur la planète, ainsi que 81 % des rations de fer et 68 % de celles de zinc, le danger est celui d'une extension de la malnutrition, entraînant troubles de la croissance, du métabolisme, du système immunitaire ou du développement cognitif. Cela, alors que plus de 2 milliards d'humains présentent déjà une carence en nutriments.

Sans doute ces résultats ne sont-ils qu'une modélisation. Les auteurs précisent qu'ils font l'hypothèse de régimes alimentaires inchangés, sans [prendre](#) en compte les mutations socio-économiques qui se produiront dans les pays concernés, ni les conséquences plus globales du réchauffement sur les ressources alimentaires. Leur étude n'en appelle pas moins, soulignent-ils, une « *surveillance active des besoins nutritionnels des populations* » dans les pays les plus à risque.

« Les pays développés aussi concernés »

« Le grand intérêt de ce travail est d'alarmer sur un phénomène dont l'ampleur n'avait pas été anticipée, juge Alain Gojon. Les pays développés sont eux aussi concernés. D'une part parce que la diminution de la teneur en protéines et minéraux des végétaux s'accompagne d'une augmentation de leur teneur en sucres, ce qui peut [provoquer](#) des déséquilibres alimentaires. D'autre part parce que des régions déjà déficitaires en protéines végétales pour l'alimentation animale, comme l'Europe, vont le [devenir](#) encore plus. »

Reste que les mécanismes par lesquels un haut niveau de CO₂ atmosphérique dégrade la qualité nutritive des plantes demeurent mystérieux. « Il existe deux familles d'hypothèses, indique l'agronome

français. *Soit le taux élevé de CO₂ altère la physiologie générale des végétaux, qui sont moins aptes à [prélever](#) dans le sol l'azote nécessaire à la fabrication des protéines et les différents minéraux ; soit il réduit la disponibilité de ces éléments dans les sols, peut-être en raison d'une compétition accrue entre les plantes et les micro-organismes. »*

Le laboratoire qu'il dirige va [lancer](#), cet automne, un programme collaboratif de recherche, financé par le projet [Montpellier université d'excellence](#), pour [tenter](#) de [comprendre](#) comment le CO₂, cause du dérèglement climatique, peut aussi [être](#) fauteur de carences alimentaires.