

Limite planétaire 3 : Perturbation des cycles biogéochimiques



Objectif du grain

Comprendre le fonctionnement des cycles de l'azote et du phosphore et les impacts liés à leur perturbation.

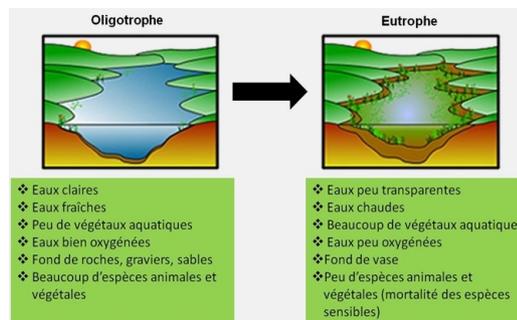
Introduction

L'azote et le phosphore sont des éléments essentiels à la vie. Sous l'effet des activités humaines, leur cycle biogéochimique est perturbé, ce qui peut provoquer de lourds dommages à l'environnement (anoxie des océans, eutrophisation des eaux douces continentales, prolifération d'algues vertes, etc.). Les dommages causés par l'azote et le phosphore sont généralement considérés comme des problèmes régionaux plutôt que mondiaux. Toutefois, dans le cadre des travaux sur les neuf limites planétaires, un seuil global a été défini pour chacun des deux cycles biogéochimiques de l'azote et du phosphore.

Eutrophisation



Eutrophisation: Processus par lequel les nutriments s'accroissent dans un milieu et altèrent sa qualité.



1. Enjeux lié au cycle de l'Azote

L'azote est un nutriment indispensable à la croissance des végétaux. L'azote réactif, émis en abondance dans l'environnement, peut cependant constituer un surplus par rapport aux besoins des plante. Il contribue alors à la pollution de l'eau par les nitrates. Associé à d'autres nutriments comme le phosphate, et en fonction de conditions physico-chimiques particulières, il est responsable du phénomène d'eutrophisation. Les principales sources d'émission d'azote dans l'environnement sont les engrais azotés et la combustion des ressources fossiles et de procédés industriels. L'azote des émissions polluantes d'oxyde d'azote (NO_x) dans l'atmosphère provenant du transport et de l'industrie n'est pas pris en compte dans la limite planétaire.

L'enjeu est d'empêcher un rejet excessif d'azote réactif dans l'eau et les milieux naturels aquatiques afin d'éviter leur eutrophisation. Le seuil à ne pas dépasser a été fixé entre 62 et 82 millions de tonnes (Mt) par an, soit 41 à 55 kg d'azote excédentaire (surplus) par hectare par an (kg/ha/an) en moyenne à l'échelle mondiale. En 2015, les pertes d'azote dans l'environnement sont estimées à 150 Mt.

2. Enjeux lié au cycle du Phosphore

À l'instar de l'azote, le phosphore est également un nutriment indispensable à la croissance des plantes. La modification de son cycle biogéochimique, causée par l'agriculture (fertilisants, effluents d'élevage) et par les eaux usées urbaines (excréments et détergents), affecte la capacité de la biosphère à le séquestrer et entraîne l'eutrophisation des eaux douces.

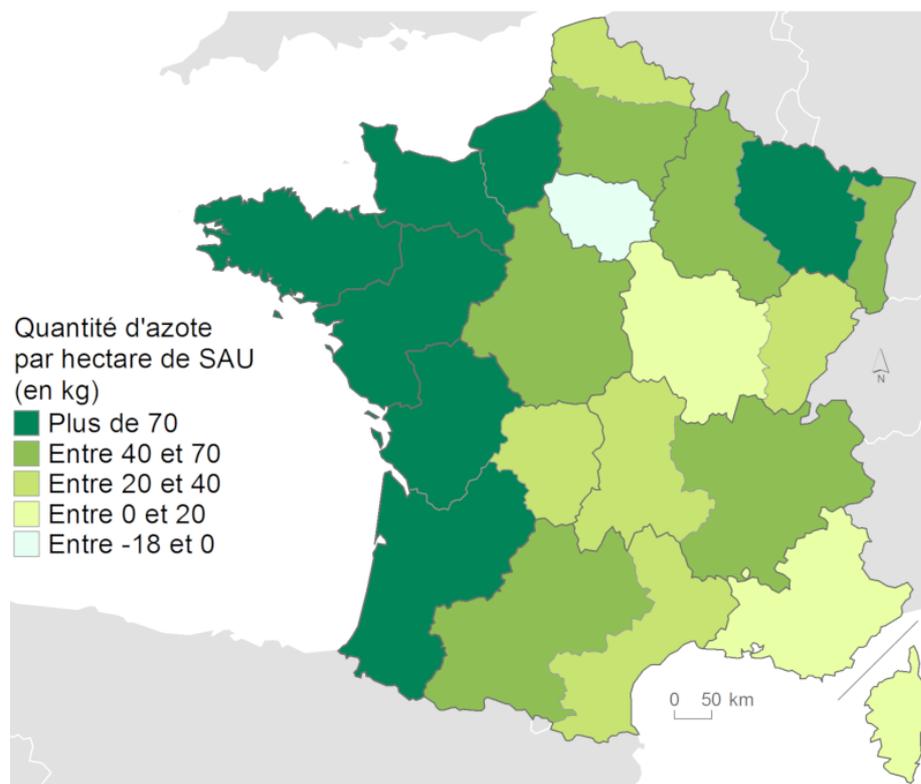
L'enjeu initialement envisagé était d'éviter que ne se produise un événement anoxique océanique majeur (épisode de forte réduction d'oxygène dans les océans) ayant des impacts sur les écosystèmes marins. Lors de la révision du modèle conceptuel en 2015, une approche à deux niveaux géographiques est proposée.

Au niveau mondial (asphyxie des océans), le seuil est estimé à 11 Mt par an de phosphore rejetées dans l'eau (excédent agricole et eaux usées insuffisamment épurées). En 2015, il est dépassé avec 22 Mt de phosphore effectivement rejetées dans les eaux.

À un échelon plus localisé, un seuil supplémentaire est défini pour traiter de l'eutrophisation des eaux douces continentales. Ce seuil porte sur les surplus de phosphore résultant d'apports excessifs lors de la fertilisation des sols agricoles. Ces surplus de phosphore ne doivent pas être supérieurs, chaque année, à une fourchette comprise entre 6,2 et 11,2 Mt (soit 4,1 à 7,5 kg/ha/an) pour éviter l'Eutrophisation¹ des systèmes d'eau douce. En 2015, la limite est franchie avec environ 14 Mt.

3. Situation en France

En France, l'apport excessif en azote et en phosphore, provenant principalement de l'activité agricole pour le premier, et des eaux résiduaires urbaines pour le second, correspond au surplus dans l'environnement, aux rejets en mer et en eaux douces, pouvant conduire localement à des phénomènes d'eutrophisation et à la prolifération d'algues vertes. Les surplus sont calculés à une échelle régionale sans tenir compte des traitements et des exportations vers d'autres régions éventuelles réalisées notamment dans les régions à élevage. Le surplus d'azote et de phosphore a tendance à diminuer en France métropolitaine entre 2000 et 2015.



¹ https://ree.developpement-durable.gouv.fr//themes/defis-environnementaux/limites-planetaires/les-9-limites-ecologiques-de-la-planete/article/perturbation-des-cycles-biogeochimiques-de-l-azote-et-du-phosphore?glossarise=2179#volet_glossaire

