

# PERTURBATION DU CYCLE DU PHOSPHORE

Très rare à la surface de la Terre, enfermé dans la roche, le phosphore est néanmoins une ressource indispensable pour le vivant. L'Homme a découvert le pouvoir d'engrais de cet élément et développé des exploitations minières afin de pouvoir l'exploiter massivement. L'humanité constate aujourd'hui les perturbations multiples des milieux aquatiques du fait de la dispersion du phosphore dans l'environnement, et l'épuisement d'une ressource dont notre alimentation dépend.

## L'UTILISATION MASSIVE DE PHOSPHORE COMME ENGRAIS DÉSÉQUILIBRE SON CYCLE NATUREL...



**1** LE PHOSPHORE EST RARE MAIS INDISPENSABLE AUX VÉGÉTAUX

Altérées par la pluie, les roches relâchent du phosphore (< 0,1% de leur masse) qui commence alors son cycle.

**2** IL EST ASSIMILÉ PAR LES PLANTES, PUIS CONSOMMÉ PAR LES ANIMAUX

Les phosphates sont assimilés par les végétaux et transformés en matière organique lors de la photosynthèse. Ils passent ensuite dans la chaîne alimentaire, dont ils ressortent sous forme de déchets organiques.

**3** LES BACTÉRIES RÉINITIALISENT LE CYCLE DU PHOSPHORE

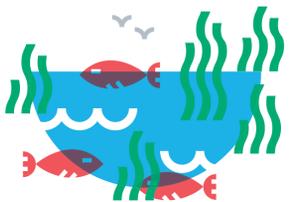
Le phosphore peut être à nouveau rendu soluble (et donc assimilable par les plantes) grâce à des bactéries. Sinon, il rejoint et achève son cycle dans les océans où sa sédimentation sous forme de roche durera plusieurs millions d'années.

**4** L'USAGE ARTIFICIEL DU PHOSPHORE COMME ENGRAIS ENTRAÎNE SA DISPERSION MASSIVE

Depuis le 19ème siècle, le phosphore est utilisé afin de produire des engrais et détergents.



## ... PROVOQUANT L'ASPHYXIE DES MILIEUX AQUATIQUES ET L'ÉPUISEMENT DE LA RESSOURCE.



**6** LES SURPLUS DE PHOSPHORE PERTURBENT LES ÉCOSYSTÈMES AQUATIQUES

La concentration en phosphore peut provoquer la prolifération d'algues (l'eutrophisation), qui altèrent les conditions de vie des autres espèces.

**7** LE PHOSPHORE REJETÉ MENACE D'ASPHYXIER LES OCÉANS

Localement, certaines "zones mortes" (comme en Mer Noire) ont déjà vu leur teneur en oxygène diminuer fortement. Si le phénomène se généralise, la vie maritime menace de s'effondrer.

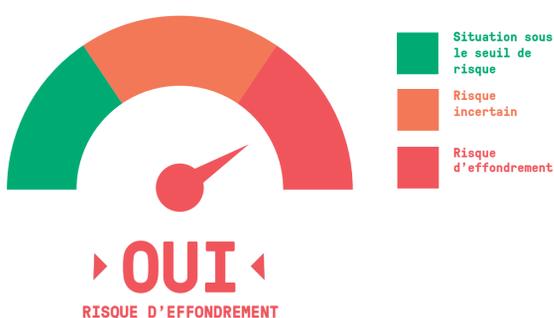
**8** L'ÉPUISEMENT DU STOCK DE PHOSPHORE MENACE NOTRE ALIMENTATION

L'agriculture et donc nos capacités d'alimentation future dépendent du phosphore.



**SUR NOTRE TERRITOIRE**

## AVONS-NOUS DÉPASSÉ LA LIMITE ?



La limite planétaire est le seuil critique au-delà duquel les conséquences de la perturbation du cycle du phosphore sont incontrôlables. Si elle est franchie, la biosphère (c'est-à-dire l'ensemble du vivant) s'expose au risque d'un effondrement global.

La perturbation du cycle du phosphore est mesurée par la quantité de phosphore répandue dans l'environnement.



Unité de mesure : Quantité de phosphore déversée dans l'environnement pendant une année au niveau planétaire, exprimée en millions de tonnes de phosphore par an (Mt P/an).

Le seuil de cette limite planétaire vise à prévenir un phénomène de diminution à grande échelle de l'oxygène dissous dans les océans. Il est néanmoins probable que des pénuries de phosphore et leurs conséquences sur l'approvisionnement alimentaire mondial apparaissent bien avant, puisque le niveau actuel est déjà 10 fois supérieur au flux naturel du phosphore.

**750**

TONNES DE PHOSPHORE PAR AN REJETÉES

Parmi cette quantité de phosphore rejetée dans les eaux usées des habitants, le système d'assainissement de la Métropole en traite 300 tonnes, soit 40 %.