

Eutrophisation

L'**eutrophisation** d'un milieu aquatique, tel que cours d'eau ou mares, désigne originellement sa richesse en éléments nutritifs, sans connotation négative. À partir des années 1970, le terme a été employé pour qualifier la dégradation des grands lacs comme le lac d'Annecy, le lac du Bourget ou le lac Léman par excès de nutriments. Il a aujourd'hui un sens proche de dystrophie et vient souvent comme qualificatif de sens négatif pour des milieux aquatiques d'eau douce ou marins.

Un milieu aquatique pauvre en éléments nutritifs est dit oligotrophe ; dans le cas intermédiaire, on qualifie le milieu de mésotrophe. Étant donné que les facteurs naturels produisent des milieux plus ou moins chargés en nutriments en dehors de toute intervention humaine, l'état d'eutrophisation d'un milieu aquatique doit être apprécié en fonction de sa nature et ne peut pas se baser sur des indicateurs absolus.

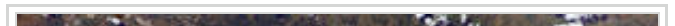
L'eutrophisation est aussi une des étapes du processus naturel qui transforme lentement les lacs peu profonds en marais, puis en prairie ou en mégaphorbiaies et finalement en forêt. Le comblement d'une mare ou d'un marais est très accéléré par la présence de nutriments artificiels, par la proximité d'arbres (Cf. feuilles mortes), mais aussi par l'absence de faune se nourrissant dans l'eau tout en exportant les nutriments (Ex : amphibiens, canards ou élan mangeant des algues, des invertébrés, et des plantes aquatiques, par dizaines de Kg par jour dans le cas de l'élan). L'atterrissement d'une petite mare en sous-bois peut se faire en quelques décennies, alors que les lacs naturels se comblent eux en dizaines de milliers voire en millions d'années.

Sommaire

- 1 Les causes de l'eutrophisation
- 2 Faibles doses d'azote et biodiversité
- 3 Les milieux touchés par l'eutrophisation
- 4 Le processus
- 5 Les effets de l'eutrophisation
- 6 Le cas des grands lacs
- 7 Le remède
- 8 Voir aussi
 - 8.1 Références
 - 8.2 Liens externes

Les causes de l'eutrophisation

L'eutrophisation est l'expression du déséquilibre qui résulte



d'un apport excessif de nutriments : azote (des nitrates par exemple), carbone (carbonates, hydrogénocarbonates, matières organiques...) et phosphore notamment. Le phosphore étant généralement le facteur limitant dans les milieux aquatiques naturels (loi de Liebig), ce sont ses composés, en particulier les phosphates (orthophosphates, polyphosphates) qui permettent l'emballement du processus. Ce milieu déséquilibré, *dystrophe*, devient alors *hypertrophe*.

Ce processus a comme principales origines :

- ▮ **des épandages agricoles** excessivement riches en engrais (azote et phosphore)
- ▮ des **rejets industriels ou urbains** riches en nitrates, ammonium, matière organique non traitée, la présence de polyphosphates dans les lessives font de l'eutrophisation un processus fréquent, atteignant même les zones océaniques, pouvant provoquer l'extension de zones mortes), ou le développement d'algues toxiques, telles *Dynophysis*, sur les littoraux, par exemple en Bretagne (France). Algues toxiques étant principalement dues au rejet du lisier provenant des élevages de porc, très nombreux en Bretagne.

Dans l'acception courante, l'eutrophisation est donc souvent synonyme de pollution, bien que cette dernière puisse revêtir bien d'autres aspects : contamination biologique (bactéries, parasites...), chimique (pesticides, métaux, solvants...) ou physique (chaleur, radionucléides...).

La pêche en milieux fermés ou cours d'eau très lents (canal..) est une cause d'eutrophisation lorsque les réempoissonnement sont excessifs et que des boules d'amorce sont jetées dans des étangs fermés, canaux ou cours d'eau à courant lent. Une étude récente a montré que la pêche en mer est aussi à l'origine d'un impact important sur le cycle marin de l'azote.

Faibles doses d'azote et biodiversité

Une étude¹ longue (sur 20 ans) a montré que les engrais azotés agricole ont aussi un impact négatif sur la biodiversité quand il ne sont utilisés qu'en faible quantité.

Pour cela les chercheurs ont comparé la biodiversité de parcelles agricoles fertilisées avec de faibles doses d'azote, à d'autres non fertilisées servant de témoin, et ceci durant 20 ans. Le nombre d'espèces végétales des parcelles ayant reçu de faibles doses d'azote a chuté de 17 % par rapport au parcelles-témoin. Cet effet semble toutefois réversible, puisque sur les parcelles où l'apport d'azote a été interrompu après 10 ans, un redressement significatif du nombre d'espèces a été observé.

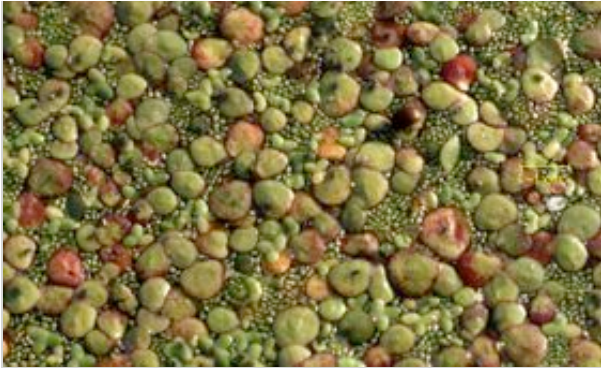
Les milieux touchés par l'eutrophisation



L'eutrophisation peut atteindre les eaux douces, saumâtres et



Le lac Valencia (Venezuela) recueille des effluents agricoles, industriels et urbains. Les blooms algaux sont détectables par satellite.



En grande quantité, *Spirodela polyrhiza* et *Lemna minor* sont des indicateurs d'eutrophisation.

salées, le milieu marin comme les milieux continentaux, les eaux profondes comme les eaux superficielles, et en particulier :

Les eaux dormantes (mares riches en feuilles mortes ou collectant des eaux usées, des eaux polluées par des engrais, étangs, lacs, lagunes..)

Les cours d'eau ayant un débit faible ou qui accueillent des effluents trop riches ou en trop grandes quantités issus par exemple, d'exploitations agricoles, humaines ou industrielles ;

Les estuaires, golfes, baies et autres étendues semi-fermées sont particulièrement touchés, car situés en aval des bassins versants. Ainsi l'ONU alertait en 2003 dans son rapport GEO

3 (<http://www.unep.org/geo/geo3/french/>) sur le fait qu'en 1998, plus de 60 % des estuaires et baies des États-Unis étaient « *modérément ou gravement dégradés par la contamination causée par les éléments nutritifs* », en particulier à cause des apports d'azote principalement². Une centaine de zones mortes sont apparues en mer, en aval des estuaires. La plus grande mesure plus de 20 000 Km², en aval du Mississippi.

Le processus

L'eutrophisation peut se décomposer en quelques étapes :

1. des nutriments, notamment les phosphates et les nitrates issus de l'agriculture, sont déversés en grande quantité dans le milieu aquatique ;
2. les eaux ainsi enrichies permettent la multiplication rapide des végétaux aquatiques, en particulier la prolifération d'algues, (efflorescence algale, ou *bloom*) ;
3. le stock d'oxygène étant très limité dans l'eau (environ 30 fois moins que dans le même volume d'air), celui-ci est rapidement épuisé lors des périodes pendant lesquelles la respiration des organismes et la décomposition des matières produites excède la production par photosynthèse et les échanges possibles avec l'oxygène atmosphérique.

Le développement éventuel de plantes flottantes — telles les lentilles d'eau (*Lemna sp.*), empêche le passage de la lumière donc la photosynthèse dans les couches d'eau inférieures, et gêne également les échanges avec l'atmosphère ;

1. le milieu devient alors facilement hypoxique puis anoxique, favorable à l'apparition de composés réducteurs et de gaz délétères (thiols, méthane) ;
2. il peut en résulter la mort d'organismes aquatiques aérobies — insectes, crustacés, poissons, mais aussi végétaux —, dont la décomposition, consommatrice d'oxygène, amplifie le déséquilibre.

Les effets de l'eutrophisation

Les inconvénients



Les eaux lentes polluées par les nitrates sont propices au développement des lentilles

principaux de l'eutrophisation sont la diminution de la biodiversité et de la qualité de l'eau en tant que ressource. Elle a des effets négatifs sur le tourisme (avec souvent comme conséquences visibles la perte de transparence, développement d'odeurs et envasement), qui sont des indices de problèmes :

- augmentation du volume d'algue ;
- augmentation de la biomasse du zooplancton gélatineux ;
- dégradation des qualités organoleptiques de l'eau (aspect, couleur, odeur, saveur) ;
- envasement plus rapide, et apparition de vase putride, sombre et malodorante.
- développement de phytoplancton toxique ;
- développement de pathogènes par diminution de la pénétration des UV qui ont un pouvoir désinfectant.
- diminution de l'indice biotique ;
- diminution de la biodiversité (animale et végétale) ;
- diminution du rendement de la pêche (quoique l'effet puisse être contraire) ;

Parfois les algues peuvent boucher les prises d'eau, les filtres, entraver le fonctionnement d'écluses voire du moteur de petits bateaux pour les algues filamenteuses

Le cas des grands lacs

Dans les années 1950 à 1970, les grands lacs étaient devenus les déversoirs naturels d'égouts des villes environnantes. Riche en azote et phosphore, l'urine des habitants suffisait à fortement dégrader la qualité du milieu aquatique. À cela s'ajoutaient d'autres pollutions comme celles des nombreux engins à moteur de l'époque, très polluants, qui pouvaient contaminer les eaux par le lessivage de leurs fumées et leurs rejets d'huile.



Par forte chaleur un voile d'algues et de bactéries peut couvrir l'eau stagnante et piéger les bulles de gaz. Ce type de bloom ne dure généralement pas plus de deux semaines.



L'algue *Kalodinium micrum* peut couvrir la totalité de la surface de l'eau et bloquer la pénétration de la lumière (Canning River, Australie).

Le remède

L'eutrophisation est un révélateur témoignant de la limite des capacités épuratrice des milieux aquatiques. Des moyens de lutte sont nécessaires et existent :

- diminuer l'utilisation de polluants eutrophisants dès l'amont du bassin versant ;
- diminuer l'utilisation de pesticides et leur arrivée dans les cours d'eau où, en tuant de nombreux organismes, ceux-ci peuvent contribuer à l'eutrophisation ;
- utiliser rationnellement les engrais en agriculture (analyser la valeur agronomique des sols et privilégier les engrais naturels) ;
- aménager des bassins versants reconstituant des réseaux de bocage, talus, haies, et bandes enherbées, suffisants en taille et cohérents avec le relief et la pédologie ; le ruissellement des eaux pluviales peut favoriser l'entraînement de nutriments comme le phosphore qui seront mieux retenus si les capacités d'infiltration du sol sont restaurées ;
- remplacer les phosphates des lessives par des agents anti-calcaires sans impact sur l'environnement, tels les zéolites ;
- mieux éliminer l'azote et le phosphore dans des stations d'épuration (qui peuvent être équipées de procédés de dénitrification et de déphosphatation).

Voir aussi

- Bloom planctonique
- Dystrophisation, zone morte

Références

- ↑ étude parue dans la revue Nature, début 2008
- ↑ page ONU de GEO 3 sur l'eutrophisation (<http://www.unep.org/geo/geo3/french/346.htm>) (d'après chiffres de NOAA, 1998 ; Howarth et al. 2000)

Liens externes

- Exposé sur l'eutrophisation du bassin de la seine (http://seine-aval.crihan.fr/programme_sa/espace_travail/semin_indic/pres/5_2_J_Garnier.pdf) (**fr**)
- Carte des forêts françaises touchées par l'eutrophisation (http://www.sief.ifn.fr/images/articles/img_0005.gif) (INRA)
- Lacs en danger (<http://lacs-en-danger.chez-alice.fr>) (**fr**)
- Agissons pendant qu'il en est temps! (<http://www.saint-donat.info/saint-donat-249.html>) (**fr**)
- page d'accueil atlas paneuropéen sur les eutrophisants (en anglais) (<http://ies.jrc.ec.europa.eu/>) (**en**)

Récupérée de « <http://fr.wikipedia.org/wiki/Eutrophisation> »

Dernière modification de cette page le 4 septembre 2008 à 19:56.

Droit d'auteur : Tous les textes sont disponibles sous les termes de la licence de documentation libre GNU (GFDL).

Wikipedia® est une marque déposée de la Wikimedia Foundation, Inc., organisation de bienfaisance régie par le paragraphe 501(c)(3) du code fiscal des États-Unis.