

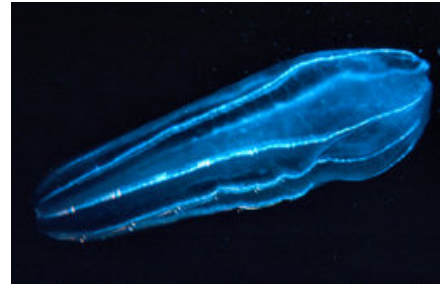
LE PLANCTON

Sommaire

- 1 Préambule
- 2 Les différents types de plancton
- 3 Plancton et chaîne alimentaire
- 4 Plancton et nécromasse
- 5 Plancton et climat
- 6 Menaces sur le plancton ?
- 7 Pourquoi devient-il rose ?
- 8 Anecdote
- 9 Sources texte et photos
- 10 Petit dictionnaire

1- Préambule

Le mot plancton (du grec ancien planktós ou errant) désigne la biomasse qui évolue, le plus souvent passivement, dans le milieu marin et dans les eaux douces ou saumâtres continentales : gamètes, larves, animaux inaptes à lutter contre le courant (petits crustacés planctoniques et méduses), végétaux et algues microscopiques.



Béroïdae

On y oppose :

- le necton, capable de se déplacer activement, contre le courant : poissons, cétacés, etc. Le caractère passif du déplacement est le seul critère valable pour caractériser l'appartenance au plancton,
- le pleston (ou pleiston), est un organisme pouvant se déplacer latéralement comme le polype flottant du genre Valetta
- le benthos, ensemble des êtres qui vivent sur le fond de la mer ou des eaux douces.



Baleine bleue à fanons

Fanons d'une baleine

Le plancton est à la base de nombreux réseaux trophiques (ensemble de chaînes alimentaires). Il est la principale nourriture des baleines à fanons et des coquillages filtreurs (dont moules, coques, huîtres, etc.. qu'il peut intoxiquer par diverses toxines).

2- Les différents types de plancton

Le plancton est souvent classé selon sa taille, liée au type de filtre utilisé pour le recueillir.

- Megaplancton: 20-200 cm (ex : grosses méduses, colonies de salpes)
- Macroplancton: 2-20 cm
- Mesoplancton: 0.2 mm-2 cm (encore visible à l'œil nu)
- Microplancton: 20-200 μm (filtre en toile)
- Nanoplancton: 2-20 μm (filtre à café)
- Picoplancton: 0,2-2 μm (bactéries et eucaryotes)
- Femtoplancton: <0,2 μm (essentiellement des virus)

Le plancton végétal, ou phytoplancton (du grec phutón ou « plante »), se construit à partir d'éléments minéraux. Hormis pour le nanoplancton, il est essentiellement présent dans les couches superficielles de la mer (de 0 à 15 mètres de profondeur), pour y accomplir sa

photosynthèse. C'est-à-dire qu'il absorbe des sels minéraux et du dioxyde de carbone pour rejeter de l'oxygène sous l'effet de la lumière.

Le plancton animal, ou zooplancton (du grec *zōio* ou « animal »), se nourrit de matière vivante, certaines espèces étant herbivores et d'autres carnivores. Il remonte la nuit vers la surface pour se nourrir de phytoplancton et redescend pendant la journée vers les eaux plus profondes. Il échappe ainsi aux prédateurs et économise de l'énergie car la température est moins élevée. Ce mouvement du zooplancton, qui contribue au brassage des eaux et des couches de températures variées ou diversement oxygénées est appelé migration verticale quotidienne ou nyctémérale (un nyctémère, du grec *nukt-*, nuit, et *hêméra*, jour, désigne une durée de 24 heures). Certains prédateurs du plancton suivent ces mouvements. Sur certains littoraux, et berges urbanisées, il est possible que certaines espèces de zooplancton puissent être affectées par la pollution lumineuse.



Icefishuk



Pterotracheidae



Tomopteriskils

Le nanoplancton et les tailles inférieures ont seulement été découverts dans les années 1980. Le plus gros organisme planctonique est la méduse *Chrysaora*. Elle mesure 1 m de diamètre et 6 m de long..



Chrysaora

Le nanoplancton (20-2 μm) et le picoplancton (2-0,2 μm), découverts plus récemment, constituent une part encore mal connue de la biodiversité marine. Ces catégories de taille incluent de nombreuses espèces qui semblent pouvoir vivre à grande profondeur où la lumière est très faible. Certaines de ces espèces semblent avoir des rythmes de reproduction extrêmement lents ainsi qu'une durée de vie exceptionnellement longue (caractéristique qu'on retrouve aussi chez des organismes plus complexes des grandes profondeurs, dont chez certains poissons de grands fonds).

Étant donné que le plancton désigne l'ensemble des organismes considérés, il est incorrect de dire « un plancton » : on doit préciser de quel organisme (taxon) on parle.

3- Plancton et chaîne alimentaire

Voir également l'exposé sur la chaîne alimentaire fait par Ursula.

Une chaîne alimentaire est une suite d'êtres vivants dans laquelle chacun mange celui qui le précède. Le premier maillon d'une chaîne est très souvent un végétal chlorophyllien.

Dans les mers et océans, le phytoplancton assure ce rôle, il est mangé par le zooplancton et par une multitude d'organismes marins. Ils seront la proie de petits prédateurs eux-mêmes chassés par de grands prédateurs. Certains gros animaux comme la baleine et le requin pèlerin se nourrissent directement de zooplancton..

Dans les profondeurs abyssales où les rayons du soleil ne parviennent pas, les bactéries thermophiles sont les premiers maillons de la chaîne (voir exposé fait par Ursula).

Dans les eaux douces et plus encore dans les eaux saumâtres, le phytoplancton est une des bases principales des chaînes alimentaires.

L'homme est souvent le dernier élément de la chaîne : c'est un super-prédateur.

La productivité du phytoplancton est liée à la disponibilité en nutriments, à la présence de toxiques dans l'eau, et à la température des eaux de surface ; la productivité, liée à la biomasse, est plus élevée dans l'eau froide, généralement plus dense et riche en nutriments. Malgré une augmentation de productivité dans le nord, autour des pôles, et malgré quelques blooms spectaculaires locaux, l'activité planctonique semble en diminution à l'échelle planétaire de 1999 à 2006.

Bloom en aval d'un estuaire au large de l'Argentine (ci-contre), signe d'une productivité biologique intense, mais qui peut conduire à une zone d'**anoxie** la nuit, ou à une production de toxines (détecté par le satellite Aqua de la NASA à l'aide du spectroradiomètre MODIS (Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer)



Dans les eaux particulièrement turbides, chargées de particules sableuses ou de vases en suspension, des types particuliers de plancton apparaissent, qui colonisent les particules en suspension, permettant une biomasse élevée malgré le fait que la turbidité ne permette pas la pénétration du soleil. Ces eaux sont généralement soumises à une agitation et ou à des courants importants qui les oxygènent.

Un cas particulier est celui du bouchon vaseux des estuaires, qui se meut au rythme des marées et des afflux d'eaux douces. Il sert de nurserie ou de protection et de zone de nourrissage aux alevins de certaines espèces. Il peut aussi concentrer certaines pollutions. La "pluie" ou "neige" que constituent les cadavres ou excréments de zooplancton qui descendent passivement vers les fonds marins a une grande importance pour l'alimentation des espèces de grands fonds et pour les cycles biogéochimiques.

Certaines espèces planctoniques peuvent produire des toxines puissantes (dont botuliques), lesquelles peuvent être concentrées dans la chaîne alimentaire par les coquillages, organismes filtreurs ou certains poissons. Ces mêmes organismes peuvent aussi et en sus concentrer des toxiques modifiés et/ou bioaccumulés par le plancton tels que le mercure méthylé par exemple, dont la quantité tend à augmenter régulièrement chez les poissons prédateurs et cétagés, de manière très préoccupante pour la santé des consommateurs humains et des écosystèmes marins.

Dans certaines conditions (apports élevés de nutriments, généralement des matières organiques, nitrates ou phosphates), un "excès" de plancton conduit à une situation d'eutrophisation, voire de dystrophisation, c'est à dire de mort ponctuelle ou durable de la plupart des organismes aquatiques. L'ONU a identifié une centaine de zones mortes (Dead zone) dont en Baltique. Dans ces zones, l'eutrophisation peut être combinée à d'autres types de pollution ou de perturbation.

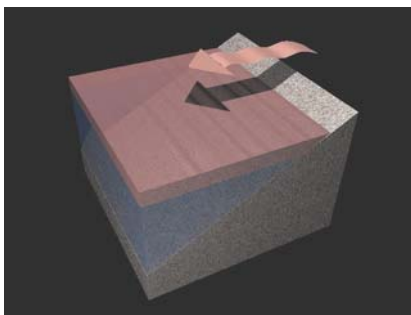
4- Plancton et nécromasse

Le plancton est à l'origine d'une biomasse considérable, mais aussi d'une nécromasse qui constitue une part importante de certains sédiments (la craie est la nécromasse fossile de plancton marin). La sédimentation de la nécromasse planctonique est un des puits de carbone planétaire, mais aussi une des voies qui a permis la détoxification des océans primitifs trop riches en certains sels, de calcium notamment, pour permettre une vie complexe sur les modèles que nous connaissons.

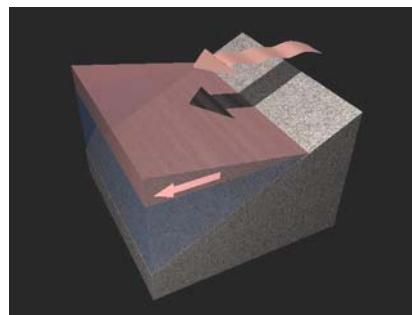
5- Plancton et climat

Le plancton intervient dans le cycle du carbone, via la photosynthèse, mais aussi en émettant après leur mort des molécules soufrées qui contribuent à la nucléation des gouttes d'eau, c'est à dire à la formation des nuages et des pluies.

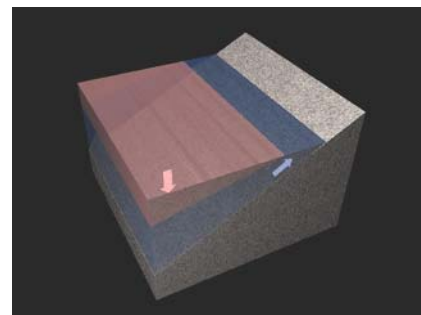
A noter que la biomasse planctonique peut être bien plus importante dans les eaux froides, même sous la calotte glaciaire, que dans les eaux chaudes tropicales, si elles sont éloignées de sources d'oligo-éléments tels que les apports volcaniques des atolls coralliens. Les phénomènes d'upwelling (ou remontée d'eau) et d'endo-upwellings sont à l'origine de la répartition de masses de planctons qui conditionnent les espèces des réseaux trophiques supérieurs.



Upwelling1



Upwelling2



Upwelling3

Les modifications climatiques, en affectant les courants marins et la température de l'eau (et donc sa teneur passive en oxygène) pourraient modifier la répartition et la nature des masses de plancton et donc des ressources halieutiques. Des modifications importantes sont observées depuis près d'un siècle, mais la part des impacts de la sur-pêche et des pollutions (nitrates, pesticides, métaux lourds, turbidité, pollution thermique..) dans ces phénomènes est encore difficile à déterminer. Le plancton pomperait aujourd'hui environ un tiers du CO2 anthropique, soit autant que tous les végétaux terrestres et les plantes aquatiques, le dernier tiers étant celui qui est responsable de l'augmentation des gaz à effet de serre dans l'atmosphère.

6- Menaces sur le plancton ?

Selon Michael Behrenfeld publié par le journal Nature (7 décembre 2006), l'imagerie satellitaire qui permet par exemple d'évaluer la quantité de chlorophylle dans l'eau, montre que 60 % environ des mers de 1998 à 1999 ont eu un niveau d'activité planctonique très bas, en raison des phénomènes El Niño, avant de récupérer avec El Niña puis de chuter régulièrement. De 1999 à 2005 (durant 6 ans), l'activité planctonique a fortement et régulièrement chuté, l'océan perdant –en moyenne, et chaque année - une capacité d'absorption de 190 millions de tonnes (Mt) de carbone par rapport à l'année précédente. Si cette tendance devait être confirmée les années à venir, le réchauffement climatique pourrait

être accéléré. Ce sont en effet environ 695 Mt de CO₂ ; soit plus que le total des émissions de la France sur un an, qui n'ont pas - en 6 ans - été absorbées dans les zones tropicales et équatoriales, suite au recul de l'activité planctonique.

Le réchauffement est la cause possible la plus souvent citée, en raison de la "stratification" des eaux qu'il engendre, laquelle implique une moindre remontée de sels nutritifs pour le plancton. La partie mobile du plancton contribuant elle-même à la formation des nuages, et au mélange des couches thermiques et de densité différente, ce cycle pourrait s'auto-entretenir, d'autant que les poissons, qui contribuent aussi au mélange des couches de surface sont également de moins en moins nombreux, alors que les zones marines mortes sont en augmentation.

Scott Doney, également dans la revue Nature, précise que dans le même temps la productivité a augmenté aux hautes latitudes en raison du réchauffement des eaux de surface, mais sans pouvoir compenser le déficit de la zone tropicale, le gain de productivité étant limité et concernant un volume d'eau très inférieur. Il faut ajouter cet effet à ceux de l'acidification des océans, à ceux de leur surexploitation dont les impacts sont mal compris, à ceux du blanchiment ou de la mort des coraux, et à ceux de l'eutrophisation anormale des estuaires et de vastes zones marines. Le plancton marin pourrait être mis à mal avant 2050, voire avant 2030 dans l'océan Austral. En mer du Nord, depuis 1961, la part du plancton d'eau chaude ne cesse de croître par rapport à celle du plancton d'eau froide.

Des régressions importantes de phytoplancton semblent être déjà survenues, notamment il y a environ 55 millions d'années, à une période justement caractérisée par une augmentation des taux de gaz à effet de serre (dont les causes sont encore inconnues)

7- Pourquoi devient-il rose ?

- La belle histoire :

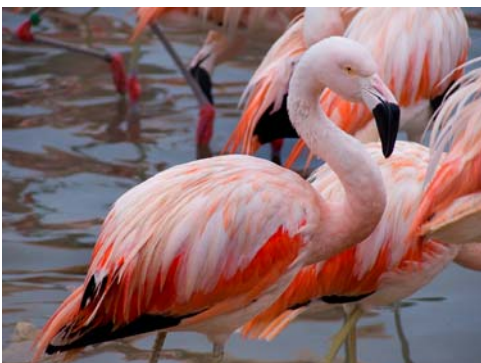
Il était une fois une micro-algue rouge qui aimait à se baigner dans l'eau de mer très, très, très salée. Elle trouva son bonheur au « Lac Rose » au Sénégal, dans tous les marais salants du monde, et dans tous les endroits proche des mers à forte salinité.



Le Lac Rose



Arthémia



Un jour, un tout petit crustacé, l'Arthémia, l'adora et en fit son plat principal. Arthémia se colora en rose.

Passa par là un très grand oiseau qui se nourrissait de plancton. Dans le plancton se trouvait Arthémia. Flamant se régala et devint rose !

Le Flamant Rose

Ce curieux oiseau se nourrit de plancton animal et végétal (algues minuscules et petits crustacés) qu'il filtre dans la vase grâce aux lamelles dont son bec est muni. Toutes proportions gardées, ce système de nourrissage est le même que celui... des baleines à fanons.

8- Anecdote

En 1952, un jeune médecin a traversé l'Atlantique en s'alimentant exclusivement de poisson, de plancton, d'eau de mer et d'eau de pluie. Alain Bombard voulait prouver qu'on peut survivre longtemps sur un canot pneumatique de moins de cinq mètres avec pour seules ressources les produits de la mer et du ciel.

L'histoire ne raconte pas si ces dents se sont transformées en fanons.



Alain Bombard à bord de L'Hérétique, avec pour tout bagage un sextant, un filet à plancton et quelques lignes pour pêcher...(photo : AFP)

9- Sources textes et photos

- Plankton*Net : Images des espèces planctoniques.
- Encyclopédie Wikipédia : « <http://fr.wikipedia.org/wiki/Plancton> »
- Imagequestmarine.com
- Dinosoria.com
- Norbertwu.com
- flamant rose : <http://www.tribunes.com/tribune/art98/gudi.htm>

10- Dico

L'**anoxie** est une diminution de l'oxygène utilisé par les tissus de l'organisme.

Arthemia : petit crustacé du groupe des branchiopodes, vivant en milieu hypersalé et présentant des œufs résistants à la dessiccation.

Le mot **biodiversité** est un néologisme et un mot-valise construit à partir des mots biologie et diversité. La biodiversité désigne la diversité du monde vivant au sein de la nature

En écologie, la **biomasse** est la quantité totale de matière (masse) de toutes les espèces vivantes présentes dans un milieu naturel donné.

Dans le domaine de l'énergie, le terme de **biomasse** regroupe l'ensemble des énergies provenant de la dégradation de la matière organique produite à partir de l'énergie solaire transformée par les plantes chlorophylliennes utilisées soit directement (bois énergie) soit après une méthanisation de la matière organique (biogaz) ou de nouvelles transformations chimiques (biocarburant). Elle peut aussi être utilisée pour le compostage.

La biomasse est une énergie renouvelable tant que sa consommation ne dépasse pas l'accroissement biologique. Certaines filières de la biomasse sont encore peu structurées.

Eucaryote est une espèce vivante dont les cellules ont un noyau nettement séparé du cytoplasme.

Originellement, l'**eutrophisation** d'un milieu aquatique, tel que cours d'eau ou mares, désigne simplement son caractère *eutrophe* (du grec *eu* : « bien, vrai » et *trophein* : « nourrir »), c'est-à-dire la richesse en éléments nutritifs, sans caractère négatif. À partir des années 1970, le terme a été employé pour qualifier la dégradation nutritive des grands lacs comme le lac d'Annecy, le lac du Bourget ou le lac Léman. Il a aujourd'hui un sens proche de dystrophie et vient souvent comme qualificatif de sens négatif pour des zones des mers et océans.

Un **gamète** est une cellule reproductrice de type haploïde qui a terminé la méiose et la différenciation cytoplasmique. Les gamètes issus de cellules germinales ont des structures variées. Les gamètes femelles sont généralement des cellules volumineuses, contenant beaucoup de cytoplasme et d'organites. Les gamètes mâles sont de petites cellules au cytoplasme très réduit. Elles sont la plupart du temps mobiles et capables de déplacement actif.

La **larve** est le premier stade de développement de l'individu après l'éclosion de l'œuf ou la naissance chez un grand nombre d'espèces animales, ayant un développement post-embryonnaire appelé "indirect". On rencontre ce type de développement principalement dans la plupart des embranchements notamment chez les arthropodes (insectes, crustacés), les mollusques, les annélides, et les chordés (urochordés, "poissons", amphibiens).

Le mot **nécromasse** désigne la masse de matière organique morte présente dans une parcelle, un volume ou un écosystème donné.

La notion de nécromasse renvoie à celle de biomasse (matière organique vivante).

La **photosynthèse** est un processus qui permet aux plantes de capter l'énergie solaire, et de fabriquer les substances nécessaires à la vie de la plante. C'est la fabrication de matière organique à partir de matière minérale en présence de lumière.

La **Remontée d'eau** (**upwelling** en anglais) est un phénomène océanographique qui se produit lorsque de forts vents marins (généralement des vents saisonniers) poussent l'eau de surface des océans laissant ainsi un vide où peuvent remonter les eaux de fond et avec elle une quantité importante de nutriments.

Les phénomènes de *remontée d'eau* se localisent par leurs résultats : une mer froide et riche en phytoplancton. Concrètement pour les pêcheurs, la remontée d'eau se traduit par une augmentation importante du nombre de poissons.

Les eaux de fond sont froides mais riches en nutriments (nitrates, phosphates...) qui sont le résultat de la décomposition des organismes marins. Lorsqu'ils sont ramenés à la surface, les nutriments nourrissent le phytoplancton qui utilise également le gaz carbonique dissous pour sa photosynthèse.

C'est pourquoi les remontées d'eau sont à l'origine d'une importante production de phytoplancton en comparaison avec les autres zones de l'océan. Et puisque le phytoplancton est la base de l'alimentation de nombreux animaux marins, ces effets se propagent dans la chaîne alimentaire.

Ils produisent ainsi des « îlots » de vie, importants pour les espèces en migration (comme les baleines) et pour l'activité humaine (où l'on reparle d'El Niño)

Le **réseau trophique** se définit comme un ensemble de chaînes alimentaires reliées entre elles au sein d'un écosystème et par lesquelles l'énergie et la matière circulent. D'après la loi de Raymond Laurel Lindeman (1942), la quantité d'énergie passant d'un maillon à l'autre de la chaîne est de seulement 10%. Ceci implique que les chaînes trophiques sont limitées; par ailleurs, dans les échelons les plus bas de la chaîne, l'énergie est allouée en grande quantité à la reproduction. En bout de chaîne en revanche, les espèces ont une reproduction plus limitée et l'énergie est allouée à la survie (chasse, défense, ...).

Les **salpes** sont des tuniciers dont font partie les ascidies.

En taxinomie, un **taxon** (du grec *taxis*, « placement », « mise en ordre ». (Pluriel grec : **taxa**; pluriel français : **taxons**) est une entité conceptuelle qui est censée regrouper tous les organismes vivants possédant en commun certains caractères taxinomiques ou diagnostiques bien définis.

Ces caractères sont réputés homogènes en fonction de leur rang taxinomique, leur « poids », valeur taxinomique relative, étant laissé à l'appréciation des systématiciens.

L'espèce constitue le taxon de base de la classification systématique. Plus le rang du taxon est élevé et plus le degré de ressemblance entre les individus concernés (plantes, animaux, champignons, bactéries) diminue, et inversement.

En biologie, un **virus** est une entité biologique qui nécessite une cellule hôte, dont il utilise les constituants pour se multiplier.

Les **zones mortes** (marine dead zone pour les Anglo-saxons) sont des zones hypoxiques (déficitaires en oxygène dissous) dans l'environnement aquatique (mers, océans, estuaires, grands lacs, mares etc.). Il existe des zones naturellement anoxiques dans les grands fonds ou au fond de grands lacs là où l'eau est stratifiée et immobile mais un nombre croissant de zones normalement riches en oxygènes s'appauvrissent pour parfois perdre toutes leurs formes de vies supérieures fixées

Jean-Michel BOEGLY