

**INTRODUCTION A L'ECOSYSTEME MARIN, AUX RESSOURCES HALIEUTIQUES**

**ORGANISATION D'UN ECOSYSTEME AQUATIQUE**

Les écosystèmes aquatiques sont complexes et leur spécificité est importante pour la biodiversité.

- Le fonctionnement des écosystèmes aquatiques
- Importance des caractéristiques du milieu pour les espèces
- Les différents écosystèmes aquatiques

Un écosystème est défini comme un système biologique formé par deux éléments en interaction l'un avec l'autre : la biocénose et le biotope.

La **biocénose** est constituée de l'ensemble des organismes vivant qui peuplent un milieu donné.

Le **biotope** est constitué des éléments **abiotiques** (lumière, vent, humidité, température...) indispensables à la survie de la biocénose.

**Ecosystème = biotope + biocénose**

**1- Le fonctionnement des écosystèmes aquatiques :**

Tout écosystème présente un flux de matière et d'énergie transféré des producteurs aux consommateurs. Un troisième groupe, les décomposeurs, minéralisent la matière organique qui est remise à disposition du vivant.

Ce flux de matière transite ainsi de maillons en maillons des chaînes alimentaires formant un réseau trophique.

**Comment fonctionne un écosystème aquatique ?**

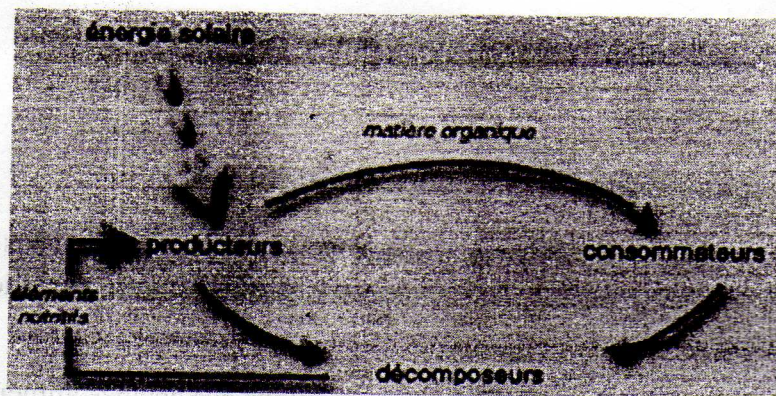
Un écosystème aquatique produit constamment de la matière vivante. Celle-ci est progressivement transformée en matière organique morte, qui est elle-même ensuite lentement minéralisée, en partie ou en totalité.

D'une manière schématique, un écosystème aquatique peut être divisé en trois compartiments biologiques.

**Les producteurs** : ce sont essentiellement tous les végétaux qui utilisent toute la lumière solaire comme source d'énergie pour fabriquer, par photosynthèse, les matières organiques dont ils ont besoin pour croître ; ce faisant, les plantes aquatiques consomment le gaz carbonique dissous dans l'eau, les nutriments dissous qui sont surtout l'azote, le phosphore et la silice, ainsi que divers autres constituants minéraux, et elles rejettent de l'oxygène ; les principaux producteurs sont les algues microscopiques du phytoplancton.

**Les consommateurs** : ce sont soit des herbivores stricts, comme certaines espèces du zooplancton qui se nourrissent de phytoplancton ou certaines espèces d'invertébrés et de poissons qui se nourrissent d'algues et d'autres végétaux fixés sur le fond, soit des espèces plus omnivores consommatrices de végétaux, de zooplancton et autres invertébrés, soit enfin des espèces strictement carnivores, comme certains gros poissons qui se nourrissent des plus petits, ou encore certains oiseaux et petits mammifères ; ces animaux respirent en consommant l'oxygène produit par les plantes et en rejetant du gaz carbonique.

**Les décomposeurs** : ce sont les micro-organismes, comme les bactéries aérobies ou les champignons, qui se repaissent de toute la matière organique morte et biodégradable présente dans le milieu aquatique, qu'elle soit produite par les autres organismes (telles les sécrétions animales) ou issue de leur décomposition, ou encore qu'elle provienne d'eaux de ruissellement, d'eaux infiltrées dans les sols ou d'eaux usées rejetées par les hommes ; pour dégrader ces matières organiques, les décomposeurs utilisent l'oxygène produit par les plantes.



### Le cycle de la matière :

Le rôle des décomposeurs, bactéries et champignons, est prépondérant car en décomposant les matières organiques, ils participent à l'épuration des écosystèmes aquatiques. En outre, en transformant les matières organiques complexes en substances minérales simples dont les producteurs, les végétaux, ont besoin, c'est-à-dire en recyclant les matières organiques, les décomposeurs referment en quelque sorte la boucle qui, des producteurs, mène aux consommateurs puis aux décomposeurs, une boucle que l'on a coutume d'appeler la chaîne alimentaire, ou chaîne trophique.

En réalité, les échanges au sein de la biocénose d'un écosystème aquatique, que ce soit des échanges d'énergie ou de matière, sont loin d'être aussi linéaires : car en fait il n'y a pas une, mais de multiples chaînes alimentaires, toutes construites sur le même modèle, qui se croisent et s'entremêlent au sein de réseaux trophiques dans lesquels chaque organisme interagit avec plusieurs autres et à chaque fois de manière spécifique.

Un écosystème est également caractérisé par les échanges cycliques de matière qui s'établissent entre le biotope et la biocénose et qui constituent des cycles biogéochimiques dont les plus importants concernent l'eau, le carbone, l'oxygène, l'azote, le soufre et le phosphore.

## 2- Importance des caractéristiques du milieu pour les espèces :

Les espèces faunistiques et floristiques vivent en interdépendance entre elles et dépendent des caractéristiques physiques du milieu (Température, débit, pente, nature du sol, occupation de l'espace). Cas des espèces animales nécessitant une variation de leur habitat selon la période de leur cycle de vie.

Un écosystème aquatique est un ensemble d'organismes qui agissent réciproquement. Ils dépendent les uns des autres et de leur milieu.

Les êtres vivants se répartissent ainsi différemment selon les caractéristiques de la ressource (température, luminosité, débit, pente, nature du sol...).

La végétation des milieux aquatiques est très diversifiée et riche. Elle est composée de :

- phytoplancton,
  - d'algues
  - d'hydrophytes (la totalité de leur appareil végétatif est sous l'eau ou en surface) : citons par exemple le Potamot, le nénuphar (*Nymphaea.sp*) et le faux cresson (*Apium nodiflorum*).
  - d'hélophytes (leur système racinaire est dans l'eau mais leur appareil végétatif est et reproducteur sont aériens) : citons par exemple l'Iris jaune (*Iris pseudoacorus*).
  - de plantes amphibies (elles peuvent se développer dans l'eau et hors de l'eau) : citons par exemple le trèfle d'eau (*Menyanthes trifoliata*) et les roseaux.
- Les végétaux, producteurs primaires, sont à la base de la chaîne alimentaire.

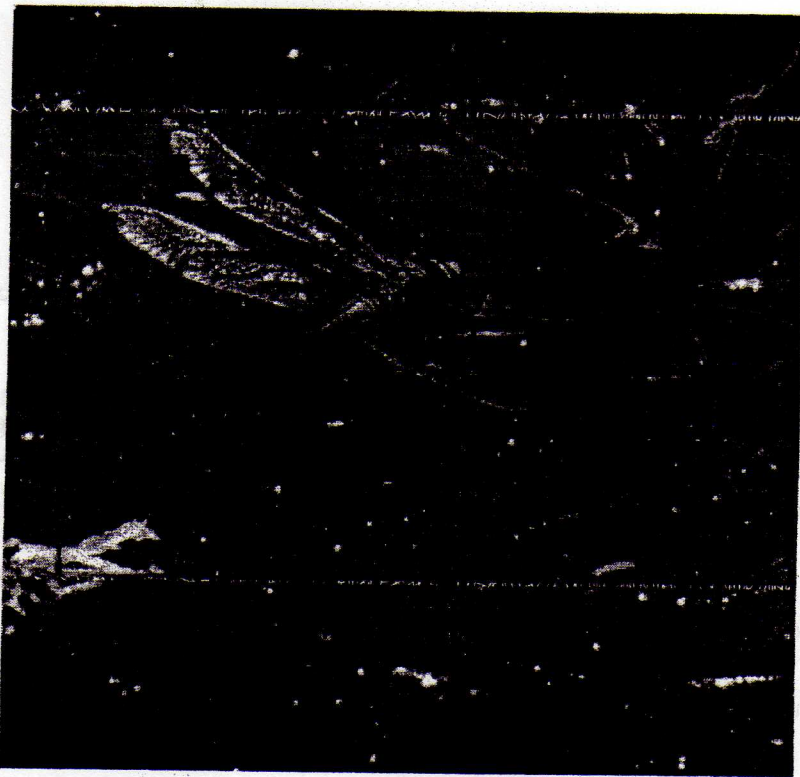
De plus les plantes jouent différents rôles sur les milieux aquatiques :

- épuration des eaux (Elles captent les nitrates et les phosphates pour leur croissance).

- oxygénation par la photosynthèse
- support de pontes et d'abris (poissons, amphibiens, insectes...). La végétation forme donc une multitude de microhabitats.

La profondeur de l'eau, la température, la vitesse du courant, la nature du substrat, pH.... sont donc des caractéristiques importantes déterminant l'installation des différents types de plantes.

Un réseau de relations complexes entre les facteurs biologiques et physiques instaure un équilibre dynamique fragile et détermine l'espace de vie des espèces. La vitalité de la zone aquatique dépend de la complexité de ce réseau où chaque être vivant trouve sa place et où chacun a besoin d'autrui pour se nourrir, respirer, s'abriter et se reproduire.



### Les espèces vivant dans un écosystème aquatique

Depuis l'apparition de la vie au fond des océans primordiaux, les organismes n'ont fait que se multiplier en se diversifiant de façon considérable.

Aujourd'hui, les divers écosystèmes aquatiques continentaux abritent en leur sein une multitude d'espèces vivantes très différentes.

La population d'un écosystème aquatique donné dépend fortement de ses conditions d'habitat, c'est-à-dire de facteurs tels que la température, la profondeur et la qualité des eaux, la vitesse des courants, la luminosité, le type de fond... Flore et faune peuvent donc être extrêmement différentes d'un écosystème à l'autre, ou même d'un lieu à l'autre au sein d'un même écosystème. Elles peuvent aussi varier en fonction des saisons. Dans les cours d'eau, par

exemple, les populations de poissons varient de l'amont vers l'aval. Dans les écosystèmes souterrains où la lumière ne pénètre jamais, on ne trouve en règle générale que des bactéries et quelques rares espèces animales, alors que les écosystèmes de surface recèlent une grande variété d'espèces animales et végétales.

Les espèces vivantes les plus petites, le plus souvent de taille microscopique et donc invisibles à l'œil nu, vivent en suspension dans l'eau, souvent près de la surface, flottant au gré des courants. Elles forment le plancton : le plancton végétal appelé phytoplancton, qui est le premier maillon de la chaîne trophique, et le plancton animal appelé zooplancton. Seules les eaux courantes très rapides ne permettent pas, ou peu, le développement du plancton.

De nombreux autres végétaux de tailles plus conséquentes et visibles à l'œil nu se développent dans les écosystèmes aquatiques continentaux de faibles profondeurs. Certains flottent à la surface de l'eau comme les lentilles d'eau des étangs, ou dérivent avec les courants comme certaines algues dans les cours d'eau. D'autres sont fixés au sol comme les roseaux ou les nénuphars dont les feuilles flottent en surface.

Les animaux, quant à eux, invertébrés, poissons, mammifères, oiseaux, insectes, reptiles ou amphibiens en tout genre, se déplacent à leur convenance. Leur variété est très grande. On recense ainsi jusqu'à quelques cinquante espèces différentes de poissons dans les cours d'eau d'Europe du Nord : certains chérissent les eaux froides et courantes, comme la truite et le vairon, d'autres préfèrent les eaux calmes des lacs, des étangs ou des rivières au courant faible, comme le brochet, ou encore la tanche qui affectionne particulièrement les milieux riches en végétation aquatique. A leur côté, suivant la latitude et le type d'écosystème, peuvent s'ébattre loutres, castors, ragondins ou hippopotames, poules d'eau, héron, grèbes ou martins pêcheurs, moustiques, libellules ou araignées d'eau, crocodiles, grenouilles, crapauds, salamandres ou tritons... Les anguilles quant à elles colonisent tous les milieux aquatiques d'eau douce à l'exception des torrents.

Des espèces dépendent de paramètres physiques différents selon leur cycle de vie. Certains poissons migrateurs utilisent ainsi à la fois les eaux douces et les eaux marines pour accomplir leur cycle vital.

Certains d'entre eux se reproduisent en mer et grandissent en rivières ; ce sont les espèces Thalassotoques ou Catadromes (cas de l'anguille européenne (*Anguilla anguilla*)), leur migration est une catadromie. Et d'autres se reproduisent en rivières et grandissent en mer ; ce sont les espèces Potamotoques ou Anadromes (cas du saumon atlantique (*Salmo salar*)) leur migration est une anadromie.

### **3- Les différents écosystèmes aquatiques :**

Les eaux continentales superficielles se répartissent en deux grands ensembles : les eaux stagnantes et les eaux courantes.

#### **a- Les eaux stagnantes :**

Les eaux stagnantes sont classées selon leur taille et leur profondeur :

- les mares : elles sont temporaires ou permanentes et présentent des niveaux d'eau variant considérablement ;
- les étangs : ce sont des lacs de profondeur réduite, dans lesquels la majeure partie des plantes touchent le fond avec leurs racines ;
- les lacs : ils se caractérisent par leur profondeur qui est telle que la végétation ne peut se développer sur le fond. Pour les plus profonds d'entre eux, il peut exister des strates de températures.
- Les marais et tourbières : ce sont des milieux intermédiaires entre les milieux strictement aquatiques et les milieux terrestres. Ces milieux représentent le dernier stade avant atterrissement.

Les conditions de vie dans les eaux stagnantes sont surtout dépendantes de la topographie, de l'éclairage, de la température, de la teneur en substances nutritives et en oxygène.

#### b- Les eaux courantes :

Les eaux courantes présentent deux caractéristiques fondamentales :

- une structure linéaire très marquée souvent fortement ramifiée,
- et la présence d'un flux hydrique amont-aval.

Au sein d'un même cours d'eau, il existe un gradient structural et fonctionnel : le cours supérieur est caractérisé par des pentes fortes, et une granulométrie grossière ; lorsque localement la pente diminue, le tressage apparaît. Dans le cours inférieur, les pentes sont plus faibles et la granulométrie plus fine ; lorsque localement la pente diminue, le méandrage apparaît. Le cours moyen présente des caractéristiques intermédiaires entre ces deux extrêmes.

# L'écosystème aquatique de la planète

## Tous les fleuves se déversent dans la mer :

Même si vous n'avez jamais vu la mer, vous êtes liés à elle. C'est parce que l'eau s'achemine toujours vers la mer par un réseau de ruisseaux, d'étangs, de marais, de lacs et de rivières. Tous ces cours et plans d'eau recueillent l'humidité qui s'écoule des terres avoisinantes. Toutes les terres sont divisées en bassins versants — c'est-à-dire, des régions terrestres qui s'écoulent dans des masses d'eau particulières.

Un bassin hydrographique comprend tous les bassins versants qui s'écoulent dans une masse d'eau salée, comme un océan. Les six bassins hydrographiques du Canada portent le nom de leurs destinations finales : les bassins des océans Pacifique, Atlantique (fleuve Saint-Laurent) et Arctique, ainsi que ceux de la baie d'Hudson, du golfe du Mexique et le bassin Intérieur. Dans quel bassin hydrographique habitez-vous? À présent, voyez-vous comment vous êtes reliés à l'océan par le réseau de cours d'eau dans lequel vous habitez?

## Les systèmes de vie :

Un écosystème est une collectivité d'éléments biotiques (vivants) qui agissent les uns sur les autres et d'éléments non biotiques (non vivants). Un écosystème peut être aussi gros qu'une planète ou aussi petit qu'une flaque d'eau. Peu importe sa taille, l'écosystème se compose d'éléments biotiques (tous les organismes vivants) ainsi que d'éléments non biotiques (sol, pierres, air et eau). Différents écosystèmes sont reliés entre eux par des éléments communs, comme l'eau, l'air ou même des espèces sauvages qui se déplacent d'une zone écologique à une autre.

Aucun être vivant ne peut survivre sans humidité. Tous les écosystèmes ont donc besoin d'eau. Les écosystèmes aquatiques contiennent soit de l'eau douce ou de l'eau salée. Les écosystèmes d'eaux douces comportent des eaux calmes ou stagnantes et des eaux vives. Les étangs, les lacs, les marais, les marécages, les mares vaseuses, les puits naturels et les flaques d'eau sont des exemples d'écosystèmes d'eaux calmes ou stagnantes. Les ruisseaux, les rivières et les fleuves sont des exemples d'écosystèmes d'eaux vives.

Les écosystèmes marins comprennent les zones côtières et les océans. Les écosystèmes côtiers comptent des plages rocheuses et sablonneuses ainsi que des bâches, des estuaires (embouchures des fleuves où les eaux salées et les eaux douces se mêlent), des marais salés et des vasières. Les écosystèmes marins comportent des collectivités pélagiques (eaux en mouvement) et des collectivités benthiques (le fond marin).

Les eaux du plateau continental (parfois appelées eaux néritiques) et celles de la haute mer sont des exemples de milieux pélagiques. Le plateau continental est la région près de la côte où le fond marin se situe à moins de 200 à 500 mètres sous la surface de la mer. Ces eaux représentent moins de 10 % de l'océan, pourtant elles contiennent 90 % de ses formes de vie.