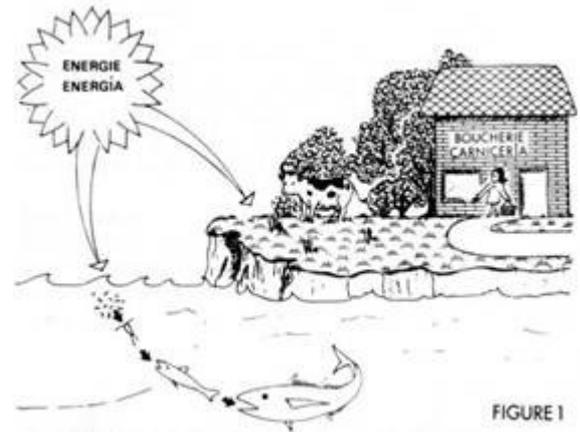


Chaîne alimentaire

La chaîne alimentaire est une notion de base en écologie: c'est la description des échanges trophiques (c'est-à-dire alimentaires) à l'intérieur d'une biocénose. La biocénose peut être décrite comme l'ensemble des organismes, animaux et végétaux, vivant dans un milieu donné, par exemple une forêt, une prairie, un étang, une plage, etc... Dans une biocénose, l'ensemble des organismes vivants (= en état de croissance) ou morts (= en état de décomposition) constitue un écosystème avec le milieu qui lui sert de support (terre, rochers, sable, humus... en milieu continental; eau douce ou eau de mer en milieu aquatique). Le fonctionnement d'un écosystème conduit d'abord à la production de matière végétale à partir du gaz carbonique contenu dans l'atmosphère. La transformation de matière inerte (= minérale) en matière vivante (= organique) nécessite un apport d'énergie qui est fourni par le rayonnement solaire. L'ensemble des phénomènes conduisant à l'élaboration des végétaux s'appelle la photosynthèse. La photosynthèse élabore de la matière vivante à partir d'eau et de gaz carbonique tout en libérant de l'oxygène. En terme d'écologie, cela s'appelle la Production Primaire.

Dans un deuxième temps, il y a production de matière animale à partir des végétaux par les animaux herbivores (c'est la Production Secondaire) et à un stade ultérieur, il y a production de matière animale à partir d'une autre matière animale dans le cas des animaux carnivores (Production Tertiaire). Il existe aussi de nombreux stades intermédiaires avec les omnivores qui peuvent se nourrir indifféremment d'animaux ou de végétaux (l'homme en est un exemple). Toute forme de vie est liée à une présence d'énergie qui conditionne l'existence des organismes. L'énergie initiale provient du soleil et est accumulée par les plantes; elle est ensuite transférée par des relations de nutrition d'un organisme à l'autre. Chacun de ces transferts peut être assimilé au passage d'un maillon à l'autre le long d'une chaîne, d'où le terme de chaîne alimentaire utilisé pour décrire ces processus.



Les étapes successives de la chaîne (les maillons) sont appelés niveaux trophiques et on distingue 3 grands types d'organismes vivants:

les "producteurs" c'est-à-dire les organismes chlorophylliens, les plantes, qui transforment l'énergie lumineuse en énergie chimique. C'est le premier maillon de la chaîne.

les "consommateurs" qui se nourrissent directement ou indirectement des matières organiques élaborées par les producteurs végétaux; ce sont les maillons 2 à... X de la chaîne alimentaire.

les "décomposeurs" qui assurent la minéralisation progressive de la matière organique, c'est-à-dire son retour au monde minéral. Ce sont les bactéries. Il s'agit du dernier maillon de la chaîne alimentaire.

En milieu terrestre, la totalité de la production primaire provient des plantes, les brouteurs assurent la production secondaire et les mangeurs de viande la production tertiaire (figure 1).

En milieu marin, la production primaire provenant des végétaux visibles à l'œil nu (essentiellement les algues du littoral) ne représente qu'un faible pourcentage de la production totale dont l'essentiel est fourni

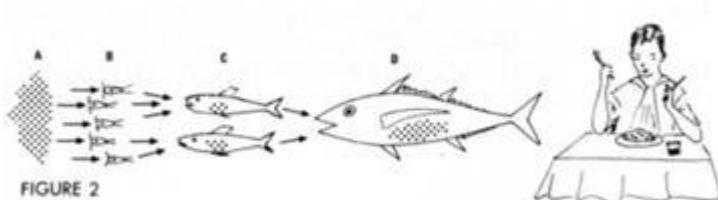
par des organismes microscopiques vivant dans l'eau près de la surface, là où l'énergie solaire peut être captée: les algues du phytoplancton.

Ce phytoplancton est réparti sur toute la surface des océans, ce qui explique l'importance de sa biomasse par rapport à celle des algues côtières. Il est consommé par les organismes du plancton, par exemple des petits crustacés (production secondaire). Ces crustacés alimentent des petits poissons tels que les sardines (production tertiaire) qui sont elles-mêmes capturées par des thons (production quaternaire) et ainsi de suite (figure 1).

En dehors du premier maillon, l'homme peut intervenir à tous les stades de la chaîne en mangeant de la salade, des algues, du bœuf, du porc, des sardines, du thon, etc.

Un exemple des conséquences du mode de fonctionnement de la chaîne alimentaire se retrouve dans la concentration de certains polluants à l'intérieur d'animaux comestibles.

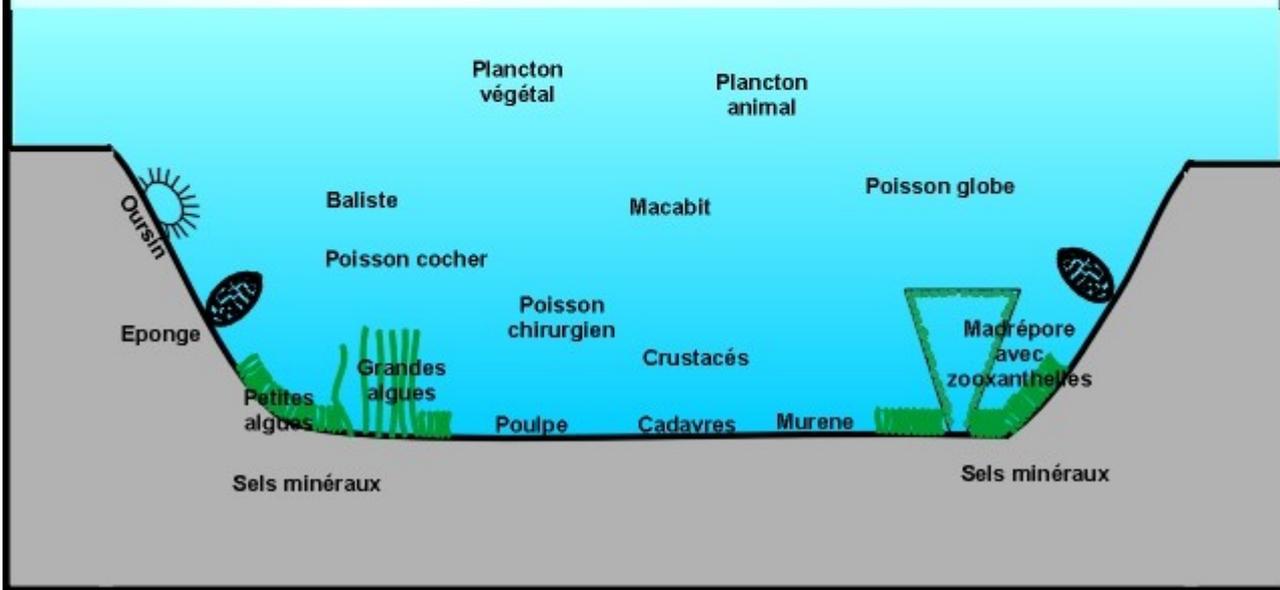
Certains sels de métaux lourds ne sont pas éliminés par les organismes et cela entraîne des phénomènes de concentration au fur et à mesure que l'on avance dans la chaîne alimentaire.



La figure 2 schématise ce processus de concentration dans le milieu marin. Tout d'abord les algues microscopiques (A) qui contiennent une quantité infinitésimale de polluant; ensuite un petit crustacé du plancton qui mange par exemple 100 algues contaminées et qui ne peut éliminer le polluant qui se fixe dans ses tissus (B); les sardines peuvent manger plusieurs milliers de ces petits crustacés pour se nourrir (C), ce qui correspond à plusieurs milliers de fois la dose de polluant des crustacés et à plusieurs centaines de milliers de fois la dose de départ contenue dans chacune des algues du phytoplancton; ce polluant n'étant pas éliminé par les sardines, il est concentré une fois de plus par les thons qui se nourrissent activement aux dépens des sardines (D).

Macabits	Petits poissons de toutes sortes	Moules	Plancton animal et végétal
Murènes	Petits poulpes et crustacés	Crustacés	Cadavres d'animaux
Balistes	Oursins surtout	Oursins	Algues et plancton
P. cochers	Broutent les éponges et les algues	Madrépores	Plancton animal et végétal
P. globes	Algues, éponges, crustacés, mollusques	Eponges	Plancton animal et végétal
Poulpes	Petits poissons et crustacés	Plancton animal	Plancton végétal

A l'aide du tableau de préférences alimentaires ci-dessus, reliez les différents êtres vivants du lagon par une flèche signifiant "est mangé par".



Chacun des organismes de la chaîne alimentaire joue donc le rôle d'un filtre qui conserve les particules nocives pour les restituer dans leur totalité au niveau trophique suivant.

Cela explique les accidents très graves qui arrivent dans les régions les plus polluées. Minamata, au Japon, reste un des exemples les plus frappants de ce phénomène.

J. Y. BODIOU

Maître de Conférences

Université Pierre et Marie Curie

Laboratoire Arago. F. 66650 Banyuls-sur-mer