

TD°08 : Structure et fonctionnement des écosystèmes II

1. Pyramides écologiques

Les pyramides écologiques permettent de donner une représentation géométrique à la structure trophique d'un écosystème. Elles se construisent par la superposition de rectangles de même hauteur, mais de longueur proportionnelle à l'importance du paramètre mesuré. Quelle que soit la biocénose dont elles représentent la structure trophique, les pyramides présentent deux caractères fondamentaux :

- La hauteur sera proportionnelle à la longueur de la chaîne alimentaire considérée, c'est-à dire au nombre de niveaux trophiques qu'elle renferme ;
- Leur forme sera plus ou moins étalée selon l'efficacité de transferts d'énergie d'un niveau à l'autre.

1.2. Les types des pyramides écologiques :

Il y'a trois principaux types de pyramides ;

- **Pyramide des nombres** : Correspond au nombre d'organismes à chaque niveau trophique dans un écosystème donné, avec les plus grands nombre illustrés par une plus grande surface pour cette partie de la pyramide. Dans la plupart des pyramides des nombres, les organismes à la base de la chaîne trophique sont les plus abondants, chaque niveau successif est occupé par un nombre moindre d'organismes. On observe aussi des pyramides des nombres inversées, dans lesquelles les plus hauts niveaux trophiques présentent plus d'organismes que les niveaux trophiques inférieurs. C'est le cas pour les décomposeurs, les parasites, les insectes herbivores vivant dans les arbres et d'autres organismes similaires.

Ex.: Un arbre peut fournir de la nourriture pour des milliers d'insectes consommateurs de feuilles. Il est à noter que les pyramides des nombres sont d'une utilité limitée parce qu'elles ne donnent pas d'indications sur la biomasse des organismes à chaque niveau et elles n'indiquent pas la quantité d'énergie transférée d'un niveau à l'autre.

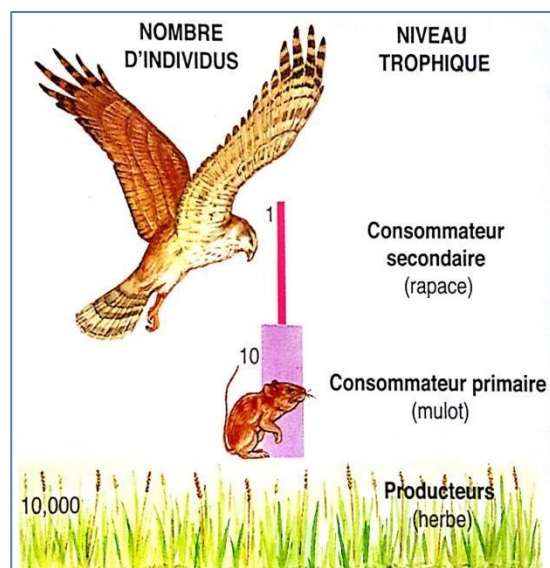


Figure 1 : Pyramide des nombres (Berg et al., 2009).

- **Pyramide des biomasses** : Elle reflète mieux les relations trophiques dans un écosystème car elle exprime la biomasse présente à un instant donné à chaque niveau de la chaîne alimentaire. La biomasse est une estimation quantitative de la masse totale de la matière vivante, elle indique la quantité d'énergie fixée à un moment particulier. Elle est représentée en tant que volume total, poids sec ou poids frais. Habituellement, les pyramides de biomasse montrent une réduction progressive de biomasse dans les niveaux trophiques successifs. On estime qu'il y'a en moyenne une réduction d'environ 90% de la biomasse à chaque niveau trophique.

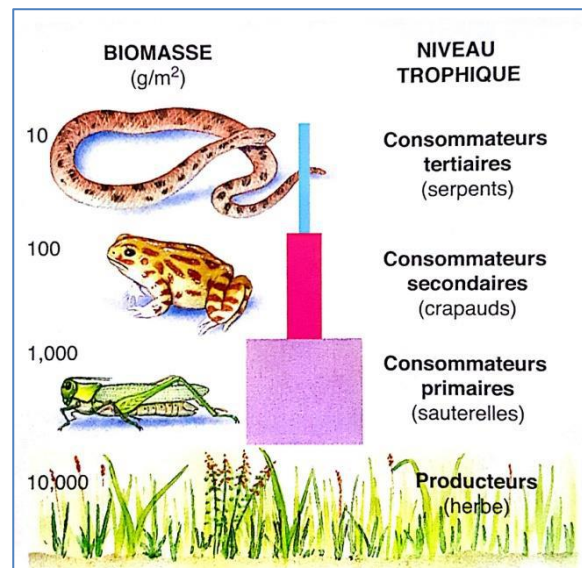


Figure 2: Pyramide des biomasses (Berg et al., 2009).

- **Pyramide des énergies** : Illustre la quantité d'énergie souvent exprimée en kilocalories/m²/an contenue dans la biomasse de chaque niveau trophique. Ces pyramides qui ont toujours de grandes bases et deviennent progressivement plus petites à travers les niveaux trophiques successifs, montrent que la plupart de l'énergie se dissipe dans l'environnement en passant d'un niveau trophique au suivant. En réalité, une fraction seulement du flux d'énergie entrant dans un écosystème est fixée dans les organismes de chaque niveau trophique et stockée dans la biomasse, le reste est dépensé pour assurer les besoins métaboliques des êtres vivants : Entretien, croissance, reproduction.

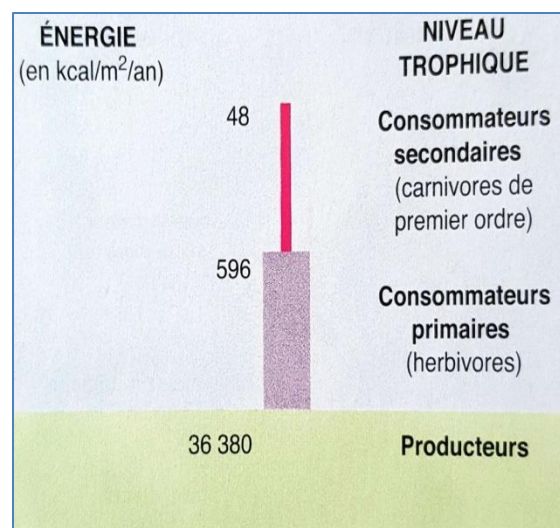


Figure 3 : Pyramide d'énergie (Berg et al., 2009).

Q1) Donnez des exemples sur les contrôles : Top-Down et Bottom-Up.

Q2) Comment peut-on définir un cycle biogéochimique ?

Q3) De quel compartiment de la Terre commence le cycle de l'eau ?

Q4) Citez les formes de la circulation de l'eau dans la lithosphère.

Q5) Expliquez les étapes de la formation d'une goutte d'eau dans l'atmosphère.