

La production de biomasse et la productivité dans un écosystème

L'essentiel des connaissances

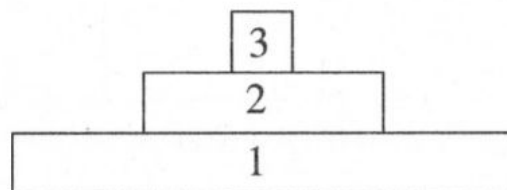
L'existence de relations trophiques entre les êtres vivants est une des caractéristiques importantes de tout écosystème. Les producteurs primaires, organismes autotrophes, constituent le premier maillon des chaînes trophiques et alimentent ainsi en matière et en énergie les consommateurs, organismes hétérotrophes qui constituent les autres maillons (producteurs secondaires).

I - Les pyramides écologiques

Les différents niveaux d'une chaîne trophique peuvent être représentés graphiquement en prenant comme unité de mesure, le nombre d'individus, la biomasse ou son équivalent énergétique. Compte tenu des pertes de biomasse, les graphes obtenus ont la forme de pyramides.

1. Pyramide du nombre d'individus

C'est une superposition de rectangles. Chaque rectangle représente un niveau trophique. Le rectangle situé à la base (1) représente le nombre d'individus des producteurs de la matière organique.



Pyramide du nombre

Le rectangle situé au dessus du premier (2) représente le nombre d'individus des consommateurs de 1^{er} ordre. Le rectangle situé au 3^{ème} niveau (3), représente le nombre d'individus des consommateurs de 2^{ème} ordre...

Dans la représentation des rectangles, il faut garder une largeur fixe pour tous les rectangles. Quant à la longueur, elle varie proportionnellement en fonction du nombre d'individus de chaque niveau trophique, et pour que toute proportion soit gardée, il faut qu'elle soit à l'échelle

2. Pyramide des biomasses

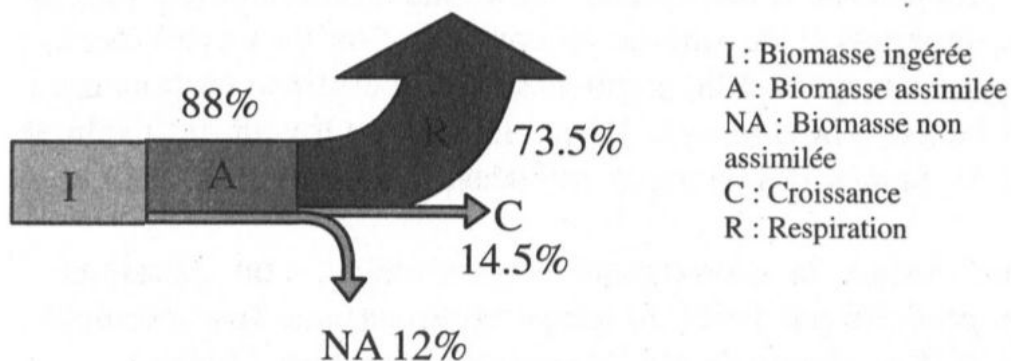
C'est une superposition de rectangles. Chaque rectangle représente un niveau trophique. Le rectangle situé à la base représente la biomasse des producteurs. Le rectangle situé au dessus du premier représente la biomasse des consommateurs de 1^{er} ordre. Le rectangle situé au 3^{ème} niveau, représente la biomasse des consommateurs de 2^{ème} ordre...

La biomasse est la masse de matière sèche. Elle s'exprime en g ou en kg par unité de surface ou de volume.

Dans la représentation des rectangles, il faut garder une largeur fixe pour tous les rectangles. Quant à la longueur, elle varie proportionnellement en fonction de la biomasse de chaque niveau trophique.

Un écosystème en équilibre dynamique montre une diminution progressive de la biocénose depuis les producteurs jusqu'aux consommateurs situés en bout des chaînes alimentaires. Cette réduction de la biomasse s'explique par le fait que:

- les consommateurs n'utilisent qu'une partie de la biomasse disponible à un niveau trophique donné ;
- les consommateurs ne digèrent pas tous les composés organiques qu'ils ingèrent;
- les deux tiers environ de la matière organique absorbée servent de combustible à la respiration.



Le rendement écologique de croissance se calcule en appliquant la formule suivante :

$$R = \frac{P \times 100}{I}$$

P : Biomasse produite par un niveau trophique $\times 100$

I : Quantité de matière ingérée

3. Pyramide de l'énergie

C'est une superposition de rectangles. Chaque rectangle représente un niveau trophique. Le rectangle situé à la base représente l'**équivalent énergétique** de la biomasse des producteurs en calories ou en joules. Le rectangle situé au dessus du premier représente l'équivalent énergétique de la biomasse des consommateurs de 1^{er} ordre. Le rectangle situé au 3^{ème} niveau, représente l'équivalent énergétique de la biomasse des consommateurs de 2^{ème} ordre...

Le calcul de l'équivalent énergétique se fait selon la base suivante :

1 g de protide libère 4 calories

1 g de glucide libère 4 calories

1 g de lipide libère 4 calories

1 calorie = 4,18 joules

1 kcal = 4,18 kJoules

II - Evaluation de la productivité d'un agro-système

Un agro-système est une exploitation à vocation agricole. C'est un lieu de culture et/ou d'élevage. Exemple : une ferme. L'observation attentive d'une ferme permet d'identifier ses acteurs et les relations entre ces acteurs.

La productivité d'un système est la quantité de matière produite par unité de temps et de surface en considération du travail fourni et des dépenses engagées. Elle augmente ou elle diminue en fonction de plusieurs facteurs, notamment, l'organisation du travail, les méthodes utilisées, la nature des espèces utilisées, l'entretien, la salinité de l'eau...

Pour évaluer la productivité d'un système, on détermine la biomasse produite par unité de temps et de surface. (par exemple la productivité d'un champ de blé s'exprime en quintaux / ha/an.)

Le fermier pourrait améliorer cette productivité en agissant sur les facteurs qui sont en rapport avec cette productivité.

Dans les cultures en plein champ, les efforts de l'agriculteur portent essentiellement sur la fertilisation du sol, l'irrigation, le traitement phytosanitaire, le choix des semences...

Dans les cultures sous serre, l'agriculteur peut contrôler d'autres facteurs comme, l'éclairement, le taux de CO_2 , la température, la ventilation...

Dans l'élevage, le fermier peut améliorer la productivité en agissant sur plusieurs facteurs, notamment, le choix des espèces, l'alimentation, l'hygiène (propreté des lieux, vaccination, traitement des maladies...).