AlloSchool

SVT (Tronc Commun Sciences)

Étude quantitative des relations alimentaires
Cours

Professeur : Mr BAHSINA Najib

Sommaire

I- Productivité primaire et productivité secondaire

II- Flux de la matière et de l'énergie

2-1/ Définition

2-2/ Bilan

III- Les pyramides trophiques

3-1/ Introduction

3-2/ La pyramide des nombres

3-3/ La pyramide des biomasses

3-4/ La pyramide des énergies

I- Productivité primaire et productivité secondaire

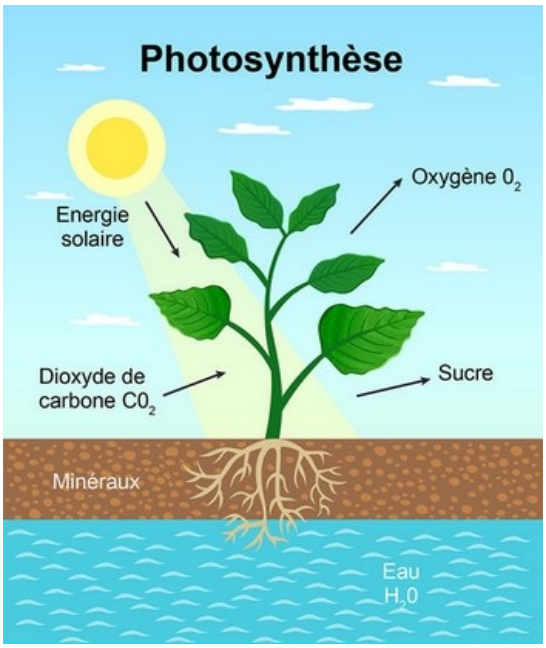
Dans un écosystème, les êtres vivants autotrophes (Les végétaux chlorophylliens) convertissent l'énergie lumineuse en énergie chimique contenante dans la matière organique produite : c'est la productivité primaire.

Une partie de cette matière organique est consommée par les êtres vivants hétérotrophes (Les consommateurs et décomposeurs), pour produire leur propre matière organique : c'est la productivité secondaire.

II- Flux de la matière et de l'énergie

2-1/ Définition

Les plantes chlorophylliennes produisent leur matière organique en utilisant les sels minéraux, le CO_2 et l'énergie solaire.



Les herbivores élaborent leur matière organique à partir des plantes qu'elles consomment,

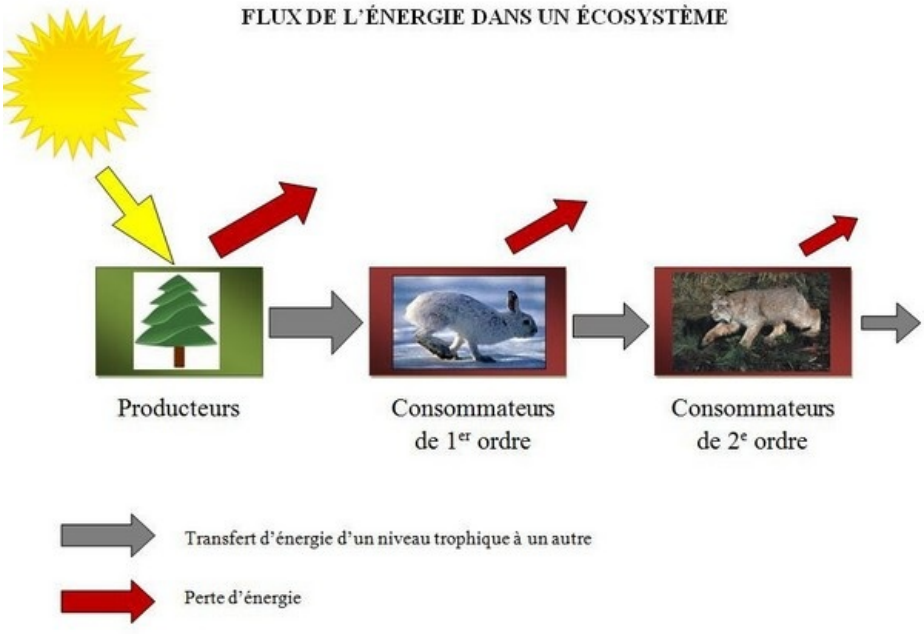
Les carnivores élaborent leur matière organique à partir d'autres animaux consommés.

On constate donc un transfert de la matière et de l'énergie d'un niveau trophique à un autre dans les écosystèmes.

C'est le flux de la matière et de l'énergie qui est exprimé par la formule suivante :

$$\boxed{A = PN + R}$$

- A = le flux d'énergie
- PN = Production nette
- R = perte d'énergie



2-2/ Bilan

Le flux de la matière et de l'énergie dans les écosystèmes commence au niveau des végétaux chlorophylliens (production primaire).

Ce flux traverse les différents niveaux trophiques, tout en diminuant sans cesse, à cause ;

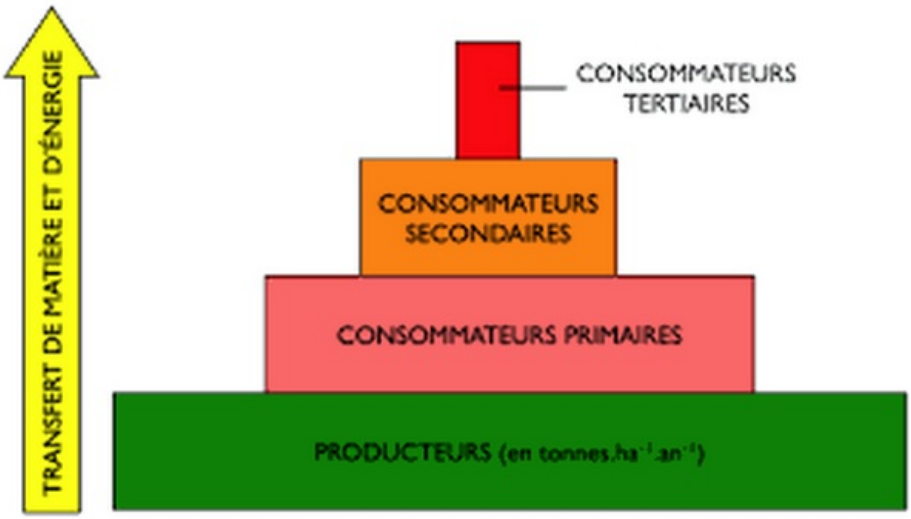
- La non utilisation, non assimilation .
- La consommation dans le cadre de la respiration cellulaire pour produire de l'énergie indispensable à toutes les activités biologiques.



III- Les pyramides trophiques

3-1/ Introduction

Les pyramides trophiques sont des représentations graphiques sous forme de rectangles superposés et centrés, dont la longueur est proportionnelle aux paramètres étudiés alors que la largeur est constante.



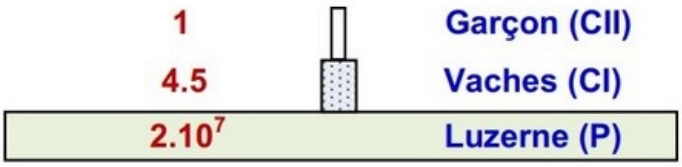
On distingue :

- Pyramide des nombres : représentation du nombre d'individus.
- Pyramide de biomasse : représentation de la variation de biomasse.
- Pyramide d'énergie : représentation de la variation de la quantité d'énergie.

3-2/ La pyramide des nombres

Soit un écosystème composé d'un champ de luzerne de 4 ha qui sert à nourrir des veaux eux-mêmes mangés en un an par un enfant

Producteur	Nombre	Biomasse pour 1 hectare de culture	Energie (Kj)
Energie solaire	-	-	$26.334x10^9$
Luzerne	2.10^7	8211 Kg	$6.23x10^7$
Veaux	4.5	1035 Kg	$4.97x10^6$
Garçon	1	48 Kg	$36.7x10^3$

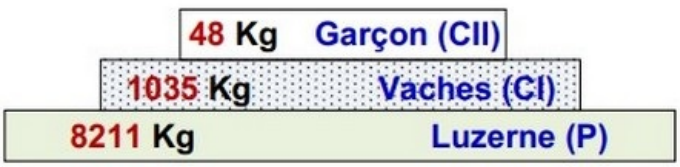


3-3/ La pyramide des biomasses

Définition

La biomasse d'un être vivant correspond à la masse totale de matières organiques et minérales qui le constituent.

Producteur	Nombre	Biomasse pour 1 hectare de culture	Energie (Kj)
Energie solaire	-	-	$26.334x10^9$
Luzerne	2.10^7	8211 Kg	$6.23x10^7$
Veaux	4.5	1035 Kg	$4.97x10^6$
Garçon	1	48 Kg	$36.7x10^3$



Rendement de biomasse

Producteur	Nombre	Biomasse pour 1 hectare de culture	Energie (Kj)
Energie solaire	-	-	$26.334x10^9$
Luzerne	2.10^7	8211 Kg	$6.23x10^7$
Veaux	4.5	1035 Kg	$4.97x10^6$
Garçon	1	48 Kg	$36.7x10^3$

Rendement de biomasse entre la luzerne et les veaux

$$R_1 = \frac{1035}{8211} \times 100 = 12,6\%$$

Rendement de biomasse entre les veaux et le garçon

$$R_2 = \frac{48}{1035} \times 100 = 4,64\%$$

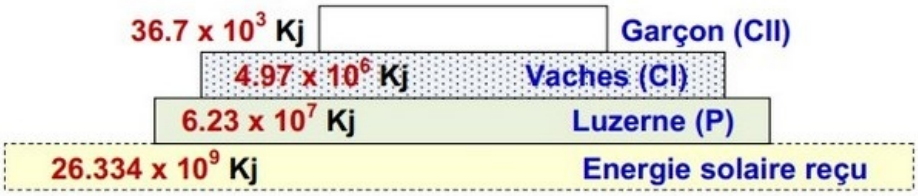
Rendement de biomasse entre la luzerne et le garçon, c'est le rendement final

$$R_f = \frac{48}{8211} \times 100 = 0,58\%$$

3-4/ La pyramide des énergies

.

Producteur	Nombre	Biomasse pour 1 hectare de culture	Energie (Kj)
Energie solaire	-	-	$26.334x10^9$
Luzerne	2.10^7	8211 Kg	$6.23x10^7$
Veaux	4.5	1035 Kg	$4.97x10^6$
Garçon	1	48 Kg	$36.7x10^3$



Rendement énergétique

Producteur	Nombre	Biomasse pour 1 hectare de culture	Energie (Kj)
Energie solaire	-	-	$26.334x10^9$
Luzerne	2.10^7	8211 Kg	$6.23x10^7$
Veaux	4.5	1035 Kg	$4.97x10^6$
Garçon	1	48 Kg	$36.7x10^3$

Le rendement énergétique soit :

1. D'un niveau trophique par rapport au niveau sous-jacent :

$$R1 = \frac{EP}{ES} \times 100 = \frac{6,23x10^7}{26,334x10^9} \times 100 = 0,236\%$$
$$R_2 = \frac{ECI}{EP} \times 100 = \frac{4,97x10^6}{6,23x10^7} \times 100 = 7,977\%$$
$$R_3 = \frac{ECII}{ECI} \times 100 = \frac{36,7x10^3}{4,97x10^6} \times 100 = 0,738\%$$

Producteur	Nombre	Biomasse pour 1 hectare de culture	Energie (Kj)
Energie solaire	-	-	$26.334x10^9$
Luzerne	2.10^7	8211 Kg	$6.23x10^7$
Veaux	4.5	1035 Kg	$4.97x10^6$
Garçon	1	48 Kg	$36.7x10^3$

2. D'un niveau trophique par rapport à l'énergie solaire assimilée :

$$R1 = \frac{EP}{ES} \times 100 = \frac{6{,}23x10^7}{26{,}334x10^9} \times 100 = 0,236\%$$

$$R_2 = \frac{ECI}{ES} \times 100 = \frac{4{,}97x10^6}{26{,}334x10^9} \times 100 = 0.019\%$$

$$R_3 = \frac{ECII}{ES} \times 100 = \frac{36{,}7x10^3}{26{,}334x10^9} \times 100 = 0.00014\%$$