

CHAPITRE 4 : FLUX DE LA MATIERE ET DE L'ENERGIE DANS L'ECOSYSTEME

الفصل 4: تدفق المادة والطاقة داخل الحميلة البيئية

Activité 1 : chaines et réseaux trophiques

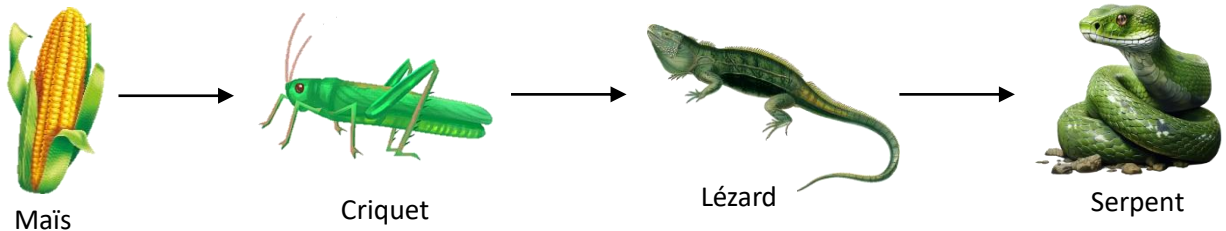
النشاط 1: الشبكات الغذائية

Les relations trophiques entre les êtres vivants sont organisées en chaînes alimentaires : les végétaux sont toujours le premier maillon de la chaîne. Ils sont consommés par des animaux phytophages, qui sont eux même la proie d'animaux zoophages. Certaines espèces végétales ou animales sont communes à plusieurs chaînes alimentaires. Dans ce cas, les chaînes alimentaires s'entrecroisent en un réseau alimentaire.

- Comment sont organisées les relations alimentaires entre les êtres vivants d'un même milieu de vie ?

Doc 1 : la chaîne alimentaire السلسلة الغذائية

Lorsque plusieurs espèces occupent un même milieu. Certaines servent de nourriture à d'autres. Ils forment une chaîne alimentaire. Chacune des espèces constitue un maillon de cette chaîne
Les décomposeurs (microorganismes + microfaunes). Sont des êtres vivants responsable de la dégradation de la matière organique morte

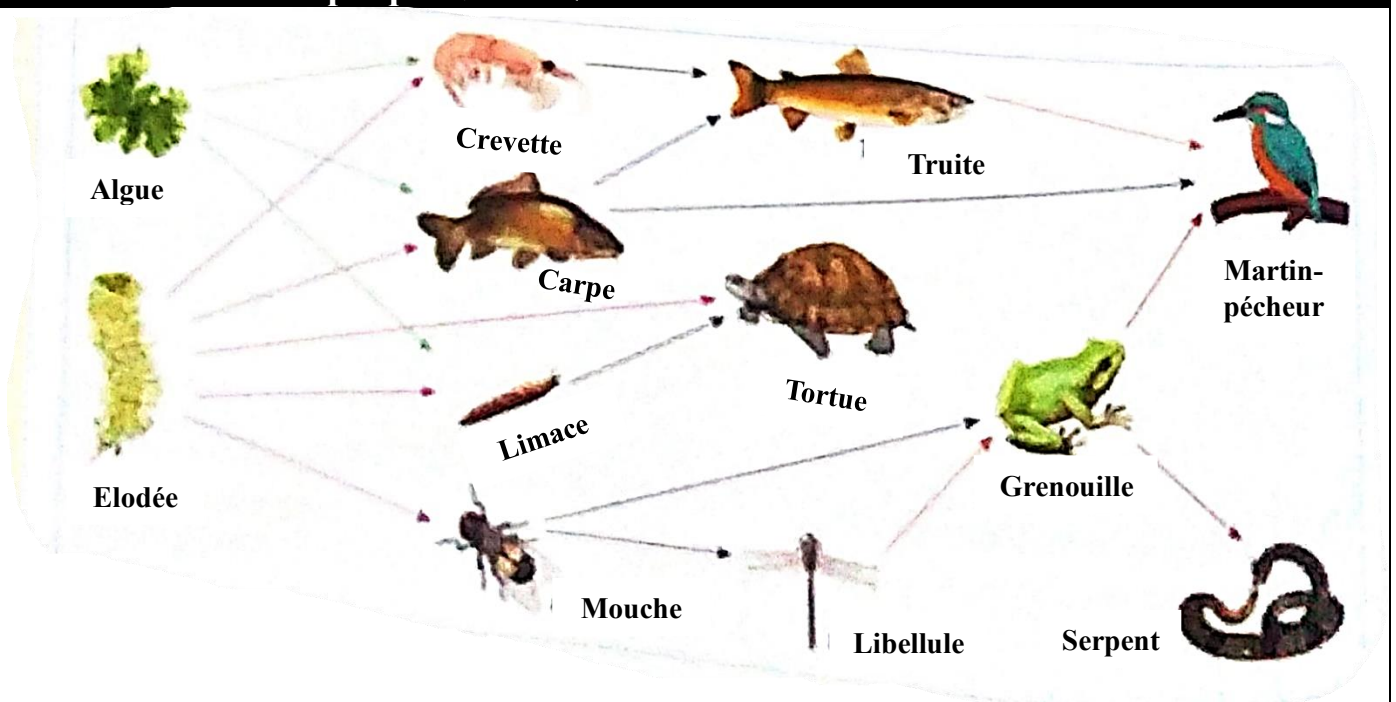


- 1- **Représentez** sous forme un tableau, la chaîne alimentaire et **déterminer** le niveau trophique et le régime alimentaire de chaque maillon

Doc 1 :

Chaîne alimentaire	Maïs → Criquet → Léopard → Serpent			
Niveau trophique	Producteur (P)	Consommateur I (CI)	Consommateur II (CII)	Consommateur III (CIII)
Régime alimentaire	Autotrophe	Herbivore	Carnivore	Carnivore

Doc 2 : le réseau trophique الشبكة الغذائية



→ Réseau alimentaire au niveau d'un étang

Le réseau trophique ou alimentaire représente les relations entre les divers organismes d'un écosystème, (producteurs, consommateurs et décomposeurs), ainsi que l'ensemble des chaînes alimentaires dans une biocénose.

- 2- **Déterminer** le maillon commun entre 6 chaînes alimentaires de ce réseau et **déduire** son niveau trophique
- 3- **Expliquer** pourquoi les plantes constituent le 1^{er} maillon de toutes les chaînes de ce réseau

- 2- Le maillon commun entre les 6 chaînes alimentaires de ce réseau est l'élodée, son niveau trophique est un producteur
- 3- Les plantes vertes constituent le 1^{er} maillon de toutes les chaînes car, elles produisent leur propre matière organique (par photosynthèse) donc se sont des producteurs (autotrophes)

Activité 2 : pyramides écologiques – notion d'écosystème

النشاط 2: الاهرام البيئية

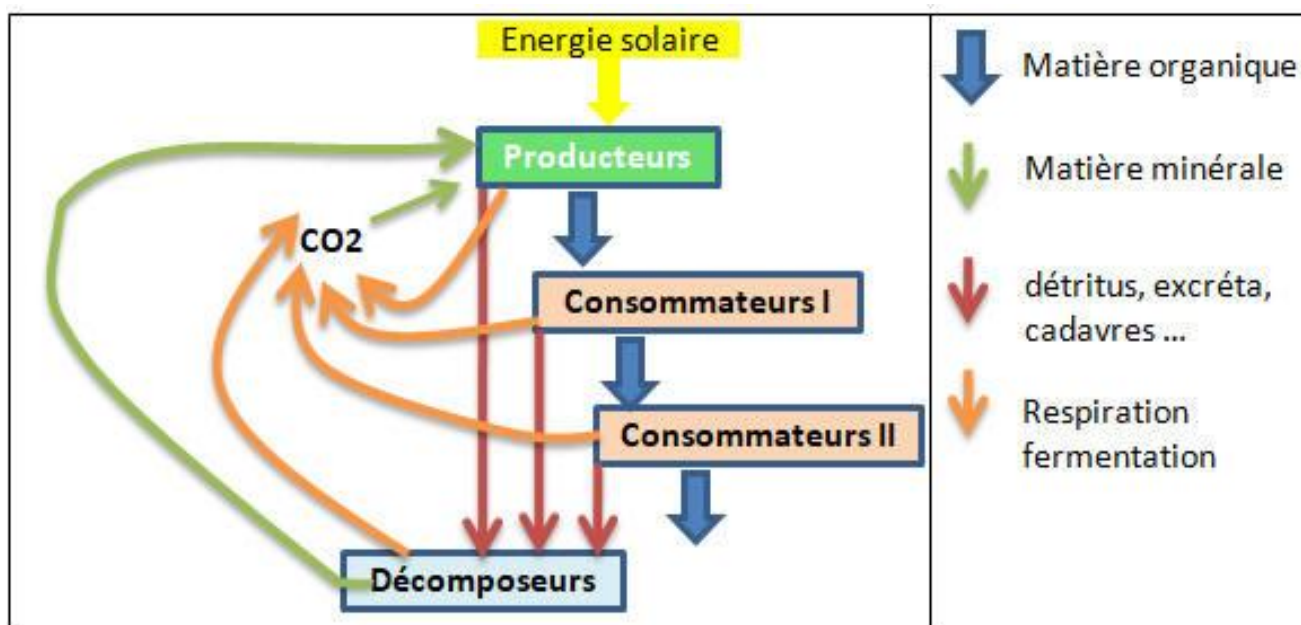
Tous les êtres vivants animaux ou végétaux naissent, grandissent et grossissent. Ils produisent de la matière organique à partir de la matière provenant d'autre être vivant, se sont des producteurs, qu'on peut classer en plusieurs ordres suivant leur position dans la chaîne alimentaire.

La matière organique est utilisée par chaque être vivant pour produire de l'énergie qu'il peut utiliser en plusieurs activités biologiques.

- Comment se fait le flux de la matière et de l'énergie au sein d'un écosystème

Doc 1 : Cycle de la matière dans un écosystème

Rien ne se perd, rien ne se crée, tout se transforme telle est la loi de la conservation de la masse énoncée par Lavoisier. La matière passe sans cesse d'un niveau trophique à l'autre et reste toujours en circulation dans un écosystème : c'est le cycle de la matière.



1- Démontrer le recyclage de la matière dans l'écosystème

- 1- Dans un écosystème, les décomposeurs jouent un rôle essentiel, car ils permettent la décomposition de la matière organique (MO) morte issue des différents maillons et de la minéraliser pour qu'elle soit réutilisée par les producteurs primaires, ainsi la matière est recyclée.

Doc 2 : les pyramides écologiques

Une pyramide écologique est une représentation quantitative des niveaux trophiques d'une chaîne alimentaire. Les maillons de la chaîne sont représentés par des rectangles superposés et centrés, le producteur primaire étant situé à la base de la pyramide et le dernier consommateur se trouvant au sommet. Les détritivores et décomposeurs ne sont pas toujours représentés dans ces pyramides mais ils jouent un rôle essentiel dans le cycle de la matière



Pour calculer le rendement énergétique et le rendement de biomasse on utilise les relations suivantes

$$\rightarrow \text{Rendement } R = \frac{\text{quantité de matière produite}}{\text{quantité de matière ingérée}} \times 100$$

$$\rightarrow \text{Rendement énergétique} = \frac{\text{énergie du niveau trophique}}{\text{énergie du niveau précédent}} \times 100$$

$$\rightarrow \text{Rendement de biomasse} = \frac{\text{biomasse du niveau trophique}}{\text{biomasse du niveau précédent}} \times 100$$

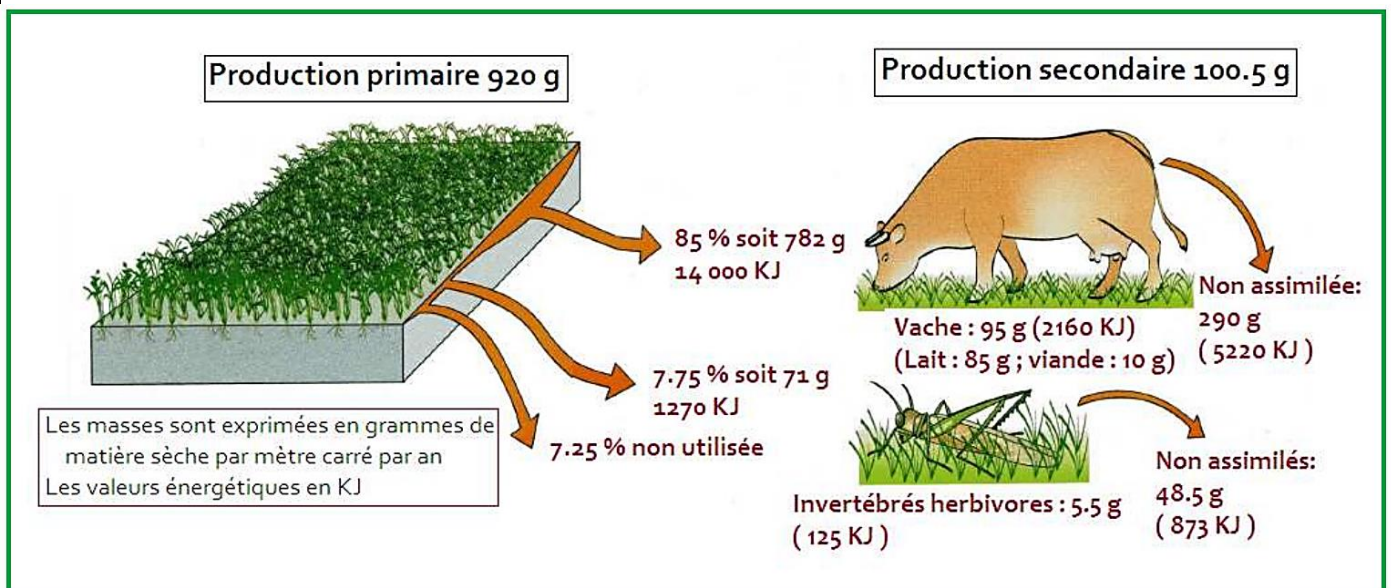
2- Commentez et interprétez les trois types de pyramides

- 2- On distingue trois types de pyramides :
- Pyramide des nombres
 - Pyramide de la biomasse
 - Pyramide des énergies

Le nombre des individus de la biomasse et la productivité (énergie) diminuent à chaque niveau de la chaîne alimentaire, en passant des producteurs à la base vers les consommateurs au sommet ceci montre que chaque niveau, utilise une partie de la matière et de l'énergie reçues de niveau précédent avant de transférer le reste au niveau suivant

Application 1 – Doc 3 : production primaire et secondaire

il faut continuellement approvisionner un écosystème en énergie. Car l'énergie n'est pas recyclée. Il y a toujours une perte d'un niveau trophique à un autre



3- Calculer le rendement énergétique et de biomasse de chacun des deux consommateurs de 1^{er} grade. Et interprétez

- La **productivité primaire** La productivité primaire représente la quantité d'énergie fixée par les producteurs primaires à partir de la lumière du soleil et transformée en matière organique via la photosynthèse.
- On distingue deux types de la productivité primaire :
 - La **production primaire brute (PPB)** : la quantité d'énergie totale captée par les producteurs primaires à partir de la lumière du soleil et transformée en matière organique via la photosynthèse.
 - La **production primaire nette (PPN)** : est la quantité d'énergie fixée dans la biomasse produite par les plantes (**producteurs primaires**) par photosynthèse, soustraite de l'énergie utilisée par les plantes pour leur propre respiration
- La **productivité secondaire** désigne la quantité de biomasse produite par les organismes hétérotrophes (consommateurs, détritivores, décomposeurs, parasites) d'une biocénose ou d'un écosystème.

- Rendement énergétique de la vache :

$$R = \frac{\text{énergie produite}}{\text{énergie ingérée}} \times 100 = \frac{2160 \text{ KJ}}{14000 \text{ KJ}} \times 100 = 15.42\%$$

- Rendement de biomasse de la Vache :

$$R = \frac{\text{matière produite}}{\text{matière ingérée}} \times 100 = \frac{95 \text{ g}}{782 \text{ g}} \times 100 = 12.14\%$$

- Rendement énergétique du criquet

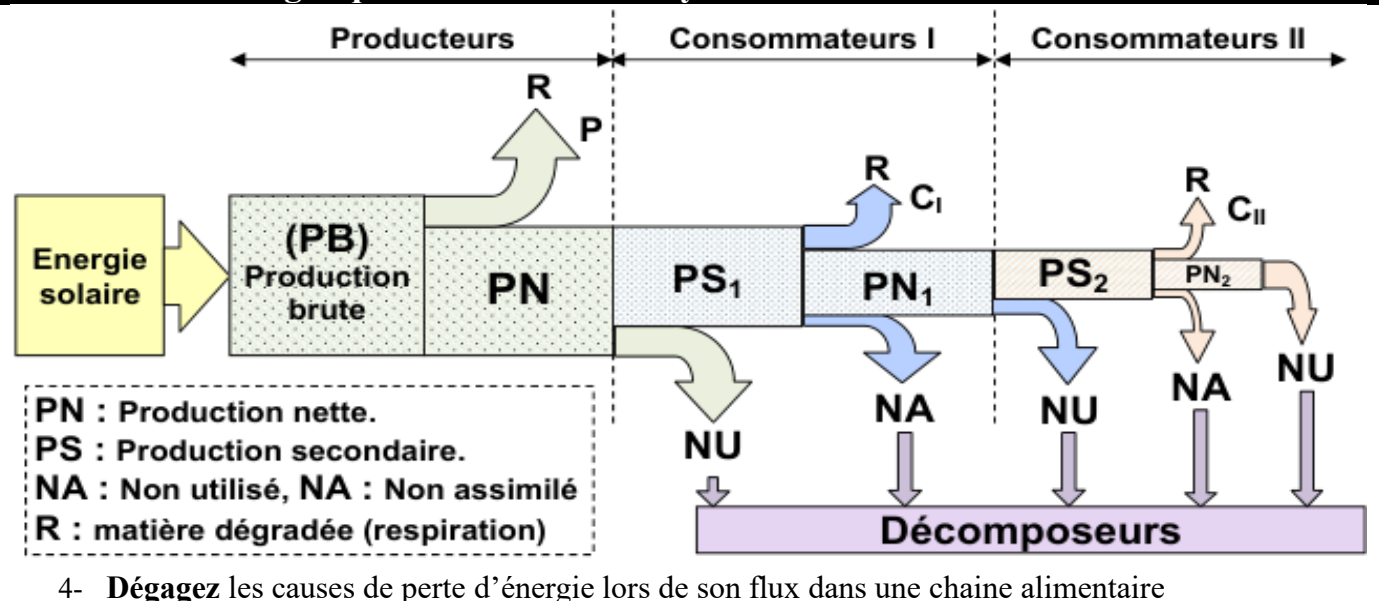
$$R = \frac{\text{énergie produite}}{\text{énergie ingérée}} \times 100 = \frac{125 \text{ Kj}}{1270 \text{ Kj}} \times 100 = 9.84\%$$

- Rendement de biomasse du criquet

$$R = \frac{\text{matière produite}}{\text{matière ingérée}} \times 100 = \frac{5.5 \text{ g}}{71 \text{ g}} \times 100 = 7.74\%$$

Le rendement énergétique et de biomasse des deux maillons qui sont des consommateurs primaires est faible car il y a une perte d'énergie et de matière qui va être décomposée et réutilisée par les plantes

Doc 4 : Flux énergétique au sein d'un écosystème

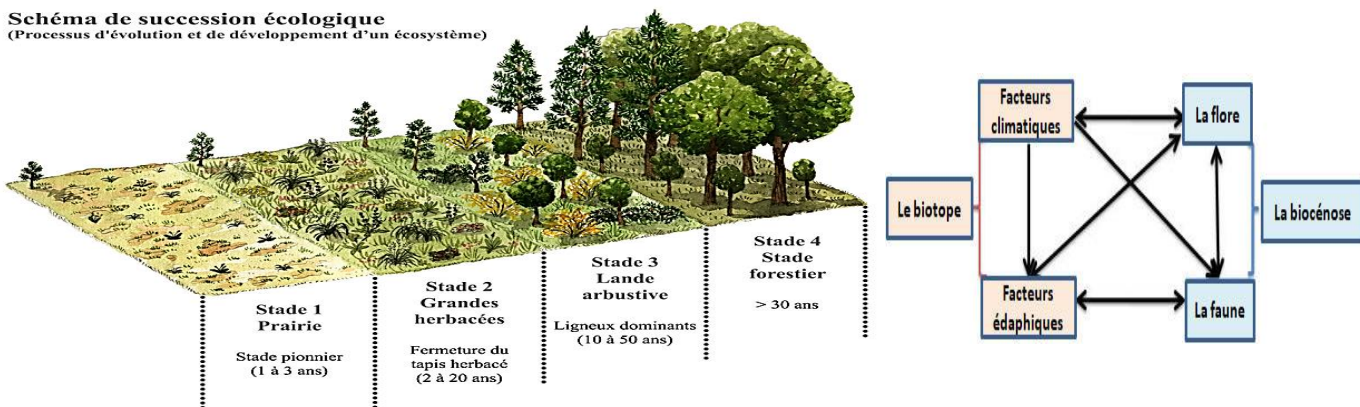


- 5- Dans un écosystème, le flux de l'énergie lumineuse assure la production primaire chez les végétaux chlorophylliens, cette énergie n'est pas recyclable comme la biomasse, elle se perd d'un niveau trophique à l'autre dans la chaîne alimentaire, à cause des activités biologiques de chaque consommateur (respiration, reproduction, mobilité) et le dégagement de la chaleur ainsi que la partie non utilisée (excréments)

Doc 5 : naissance et évolution d'un écosystème

Un écosystème est un ensemble vivant formé par une biocénose constituée par un groupement de différentes espèces en interrelations entre elles et avec le biotope (sol, climat, eau, lumière) dans lequel elles vivent, sur une échelle spatiale/temporelle donnée. L'écosystème regroupe des conditions particulières et permet le maintien de la vie. Et réciproquement, cette vie constitue et maintient l'écosystème.

Schéma de succession écologique
 (Processus d'évolution et de développement d'un écosystème)



- 6- **Montrer** comment évolue l'écosystème forestier au cours du temps et **définir** le climax

- 6- A partir d'un sol nu, se succède une série de communautés végétales, les mousses, les herbacées, les arbustes et enfin les arbres, le stade final est la forêt qui représente le climax de cette évolution, **et détermine l'état d'équilibre entre les différentes espèces qui vivent dans un même biotope**