www.students.ma

Chapitre 4 : Le cycle de la matière, et le flux de l'énergie dans un écosystème.

Introduction :

Dans un écosystème, les êtres vivants ne sont pas influencés seulement par les facteurs édaphiques et climatiques, mais s'influencent aussi les unes aux autres en établissant des relations entre elle ?

- Quelles sont les types de ces relations ?
- Comment s'organisent ces relations entre les êtres vivants dans le même écosystème ?

I- Les relations trophiques entre les êtres vivants :

En se basant sur la présentation ppt, identifier les relations trophiques étudiées en remplissant le tableau ci-dessous.

Réponse :

Type de relation	Définition	Exemple	Influence ressentie	
			Partie 1	Partie 2
La prédation الافتراس	Relation trophique interspécifique, au faveur du prédateur, nuisible pour la proie.	La relations entre les renards et les lapins.		
Le parasitisme التطفّل	Relation trophique interspécifique, basée sur l'exploitation d'un être vivant appelé hôte, par un autre, appelé parasite. Bénéfique seulement pour le parasite. Le	La puce qui suce le sang du chat.		
La symbiose التكافل	Relation interspécifique, obligatoire, et permanente, bénéfique pour les deux parties.	Les lichens : une symbiose entre une algue autotrophe et un champignon hétérotrophe.		
La coopération التعاون	Relation interspécifique, non obligatoire, et non permanente, bénéfique pour les deux parties.	Les fourmis et les pucerons.		
Le commensalisme التعايش	Relation interspécifique, **non** obligatoire, et **non** permanente, bénéfique pour une seule partie, sans nuire à l'autre.	Les annélides qui vivent à l'intérieur de l'étoile de mer.		
La compétition التنافس	Relation de conflit, vis-à-vis la même ressource (Lumière, eau, nourriture…). Nuisible pour les deux parties lors du manque des ressources.	Les végétaux qui poussent sur le même sol.		

www.students.ma

Remarque :

Il existe d'autres types de relations trophiques dans les écosystèmes tels que l'amensalisme et le saprophytisme….

II- Les réseaux trophiques, le cycle de la matière, et le flux de l'énergie :

1- Définition de la chaine alimentaire :

Exercice :

Les criquets se nourrissent des végétaux, il sont mangés par les grenouilles, qui sont mangés à leur tour par les serpents. Ces serpents peuvent être chassés par les rapaces.

1- Que forment ces êtres vivants entre elles ?
2- Représentez cette relation sous forme de chaine e utilisant le symbole $\Longrightarrow$: Mangé par.
3- Donnez une définition à cette relation.

La solution

1- Ces êtres vivants se nourrissent d'une façon enchainée entre elles, donc elles forment une chaine alimentaire.

www.students.ma

www.students.ma

2- Végétaux ⟹ Criquets ⟹ Grenouilles ⟹ Serpents ⟹ Rapaces

3- La chaine alimentaire est une représentation d'une relation trophique entre plusieurs êtres vivants dans un écosystème. Chaque chaine alimentaire se forme de plusieurs maillons, de sorte que chaque être vivant occupe une position déterminée dans le groupe, ainsi on trouve :

- ***Des producteurs*** : Les plantes chlorophylliennes, qui produisent de la matière organique à partir de la matière minérale grâce à la photosynthèse, on les appelle des êtres vivants autotrophes.
- ***Des consommateurs*** : qui sont des êtres vivants hétérotrophes, qui dépendent de la matière organique produite par les producteurs. Au sein de ce groupe, on distingue :
  - ✓ Les consommateurs primaires : Les animaux herbivores.
  - ✓ Les consommateurs secondaires : Les animaux carnivores se nourrissant des animaux herbivores.
  - ✓ Les consommateurs tertiaires : Les animaux carnivores se nourrissant desanimaux carnivores.
- ***Des décomposeurs*** : qui transforment la matière organique en matière minérale (Bactéries, champignons, vers, insectes…)

2- Définition du réseau alimentaire :

Document 1

Dans un écosystème, un être vivant peut contribuer dans différentes chaines alimentaires, dans ce cas, on parle du réseau alimentaire. On peut définir un réseau trophique comme étant un ensemble de chaines alimentaires interférées. Autrement dit, un ensemble de chaines alimentaires qui partagent des maillons.

3- L'étude quantitative des réseaux trophiques :

L'intervention des êtres vivants dans une chaine alimentaire ne varie pas seulement de manière qualitative, mais aussi d'une façon quantitative. On peut mesurer cette variation par différente méthodes :

- Par détermination des nombres d'individus dans chacun des maillons de la chaine alimentaire.
- Par détermination de la valeur de la biomasse, qui est la masse de la matière vivante de l'être vivant dans un espace et temps définis. (t/ha, g/m^2…)
- Par détermination de la quantité de l'énergie que provide la biomasse. (Kj)

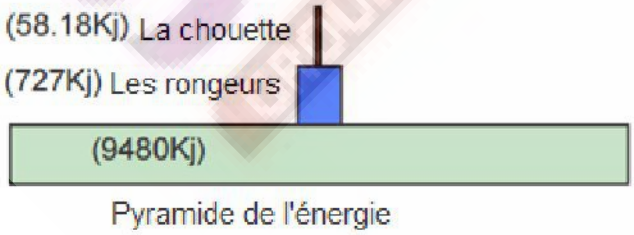
www.students.ma

a- Les pyramides de la biomasse et les pyramides de l'énergie :

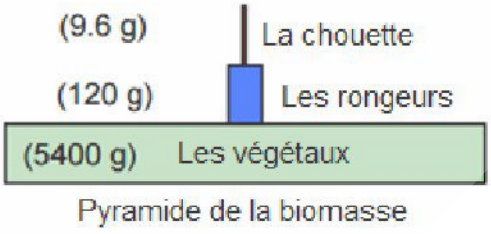
Document 2

1- La chaine alimentaire n° 1 : Les végétaux ⟹ Les insectes ⟹ Les insectivores ⟹ La chouette.
La chaine alimentaire n°2 : Les végétaux ⟹ Les rongeurs ⟹ La chouette.

2- Nous pouvons représenter cette variation graphiquement par une pyramide, qui est une représentation graphique constituée de rectangles, avec une longueur proportionnelle avec la valeur de la biomasse, on parle donc de pyramide de la biomasse, ou bien avec la valeur de l'énergie, et on parle de pyramide de l'énergie.



Pyramide de l'énergie



Pyramide de la biomasse

3- la source de l'énergie pour les végétaux chlorophylliennes est l'énergie solaire. Elles l'utilisent pour transformer la matière minérale (eau, sels minéraux, et CO2) en matière organique. Les consommateurs obtiennent leur matière organique par la consommation des autres êtres vivants. Alors que les décomposeurs, dégradent cette matière organique et la transforment en matière minérale utilisable par les producteurs. Ce flux de matière dans un écosystème est appelé ***cycle de la matière***.

www.students.ma

www.students.ma

Document 4

4- **Le rendement de productivité de la biomasse=(La valeur de la biomasse du maillon supérieur/ La valeur de la biomasse du maillon inférieur)*100**

- R1= (120/5400)*100= 2,22%/
- R2= (9,6/5400)*100=0,17%

On remarque, que lorsque la distance entre le producteur et le consommateur augmente, la valeur du rendement diminue.

5- En passant d'un maillon vers le suivant, les valeurs de la biomasse, de l'énergie, et de la productivité diminuent. Cela peut être expliqué par :

- La perte de l'énergie sous forme de matière rejetée dans le milieu externe (Déchets, os, plumes…) car l'animal ne dévore pas sa proie entièrement.
- La perte de l'énergie par les fonctions physiologiques (Respiration, digestion,…)

Document 4

A partir du document, on remarque une diminution du flux énergétique d'un niveau au suivant, cela peut être expliqué par :

- La perte de l'énergie par la respiration R.
- La perte d'énergie sous forme de matière non utilisée NU.
- La perte d'une autre quantité d'énergie non assimilée et qui est rejetée avec les excréments NA.

PB : La productivité brute. PN : la productivité nette. PS : la productivité secondaire. F : fermentation.

6- **Le rendement global = (La valeur de la biomasse du dernier maillon / La valeur de la biomasse du producteur) *100**

Pour la chaine 1 : R= 0,17%/
Pour la chaine 2 : R'= 0,01%.
Lorsque la chaine alimentaire est longue, le rendement global diminue.

www.students.ma

III- Les aspects dynamiques de l'écosystème :

Document 5

L'écosystème est une structure non statique, il peut se transformer au cours du temps, ce qui lui donne une propriété dynamique due à des interactions entre ses différentes composantes, soit par :

- L'influence de processus écologiques, entrainant son évolution lente vers un autre type d'écosystème, qui se caractérise à la fin par un équilibre total entre toutes les composantes, on appel ce stade le climax (stade climacique), qui est représenté généralement par la forêt.
- L'influence de perturbations sporadiques et brusques (L'explosion volcanique dans notre cas).

Document 6

L'écosystème peut aussi subir une évolution régressive qui conduit à une simplification de la composition et la structure des biocénoses. C'est une succession régressive causée par une dégradation du milieu sous l'action de l'Homme ou des facteurs naturels.

www.students.ma