

Activité 3 - La photosynthèse, base énergétique indispensable de la nutrition des êtres vivants

Introduction : La matière organique produite par la photosynthèse est la source d'énergie chimique de tous les êtres vivants.

Problématique : Comment la matière organique issue de la photosynthèse est-elle utilisée par les êtres vivants ?

Document 1 : Être vivant autotrophe et hétérotrophe pour le carbone.

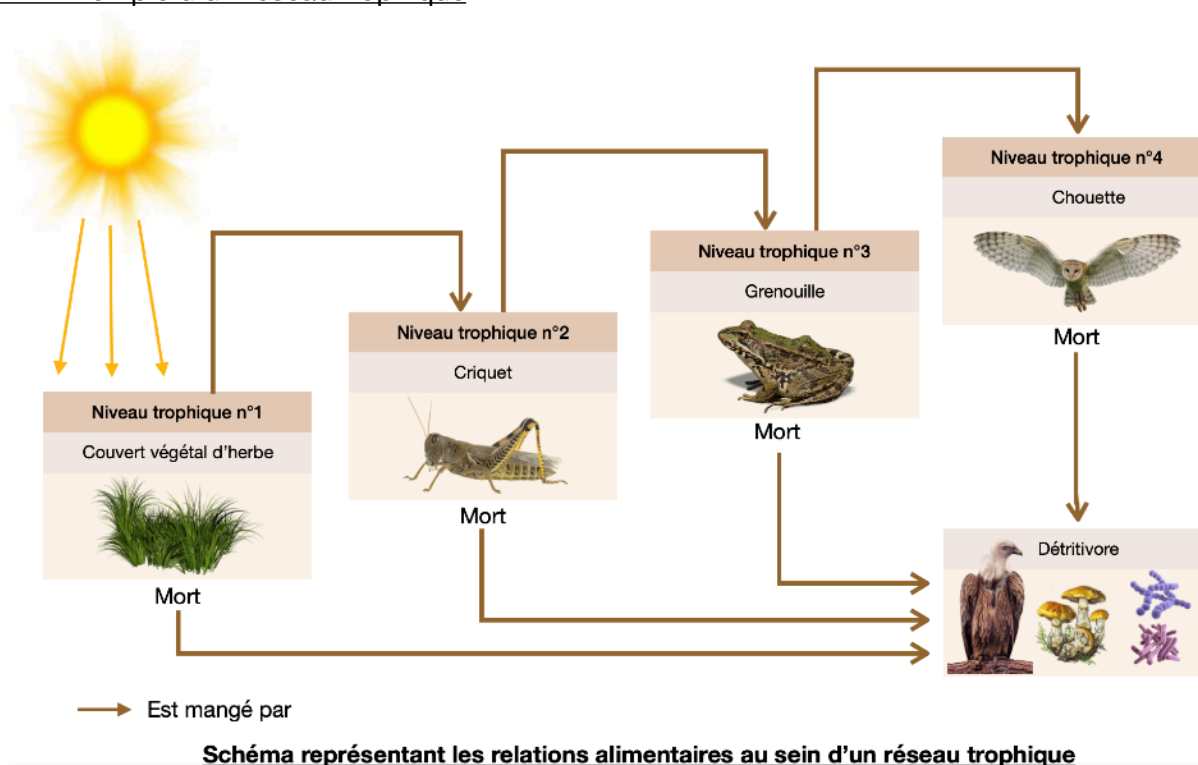
Les êtres vivants peuvent être qualifiés d'**autotrophes pour le carbone** quand ils produisent leurs propres matières organiques carbonées à partir de matière minérale (eau, CO₂ et minéraux par exemple) et d'énergie lumineuse. L'autotrophie est donc possible grâce à la photosynthèse !

A contrario, les organismes **hétérotrophes pour le carbone** sont ceux qui, pour produire leurs propres matières organiques carbonées, ont besoin d'une matière organique extérieure issue par exemple de leurs alimentations.

Il y a donc un échange de matière organique carbonée (biomasse) entre les êtres vivants d'un écosystème, cela forme une **pyramide alimentaire ou un réseau trophique**.

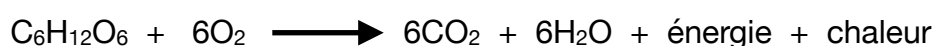
Les organismes autotrophes réalisent la photosynthèse et sont les premiers dans la chaîne alimentaire à produire de la matière organique, on les désigne donc les **producteurs primaires**. Les organismes hétérotrophes sont donc les **producteurs secondaires** qui se décomposent en **herbivore, carnivore primaire, carnivore secondaire**, etc....

Document 2 : Exemple d'un réseau trophique



Document 3 : Le devenir de la matière organique carbonée ingéré par un organisme hétérotrophe

Une fois consommée par un organisme, la matière organique va être transformée en énergie permettant de rester en vie. La réaction suivante est un exemple de métabolisme énergétique : la respiration cellulaire.

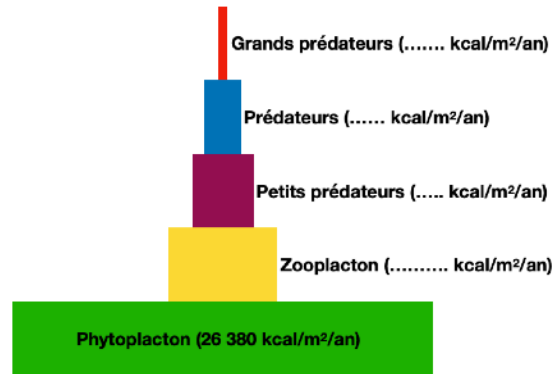
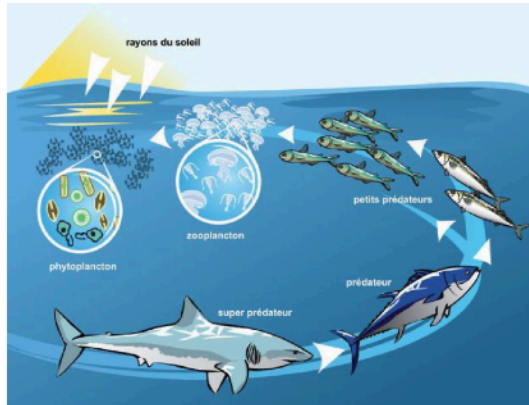
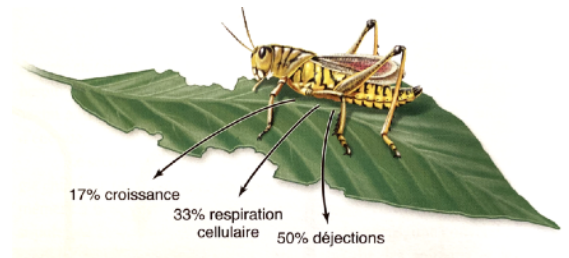


.....

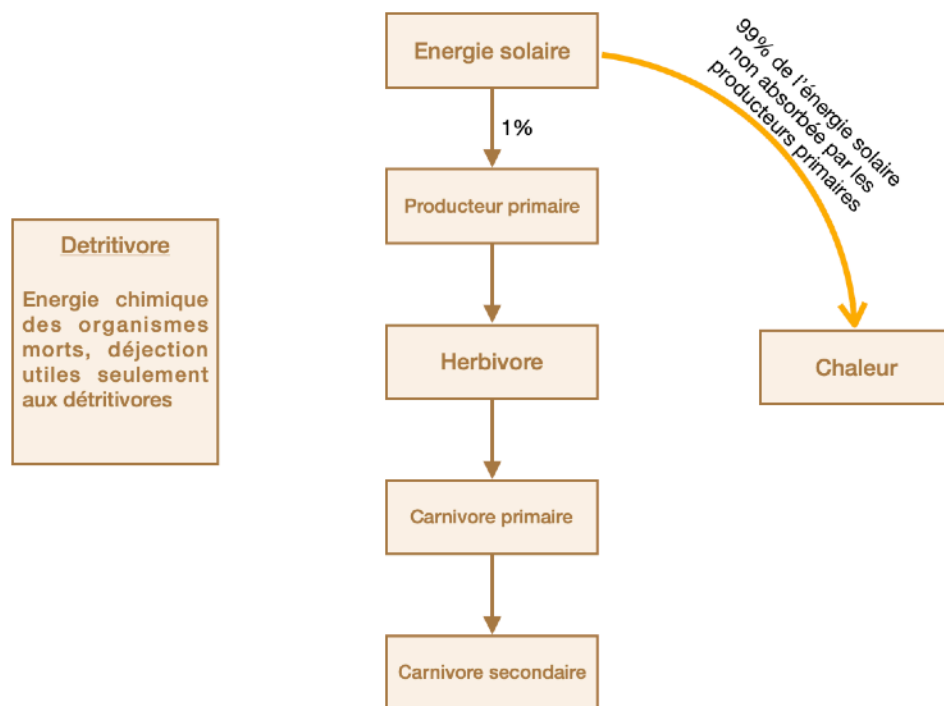
.....

Réaction de la respiration cellulaire

Un organisme hétérotrophe comme cet insecte n'assimile pas la totalité de l'énergie issue de ses aliments. Dans cet exemple, 33% de l'énergie sert à faire fonctionner son organisme grâce aux métabolismes vitaux. 17% de l'énergie sera transformé en matière organique pour la croissance et enfin 50% de l'énergie n'est pas assimilée et sera rejetée avec les déjections. L'ensemble de l'énergie non assimilable sera perdue sous forme de chaleur.



Document 4 : Schéma d'un exemple d'un réseau trophique marin (gauche) et sa pyramide de flux d'énergie (droite)



→ Flux d'énergie en pourcentage

Document 5 : Schéma représentant les flux d'énergie dans un réseau trophique

- Q1. A partir du document 2, précisez quels sont les organismes autotrophes et hétérotrophes pour le carbone du document 2. Précisez également quels sont les producteurs primaires et les producteurs secondaires.
- Q2. Ecrivez à quoi correspond chaque terme dans l'équation de la respiration cellulaire du document 3
- Q3. Calculez la quantité d'énergie disponible dans les autres étages de la pyramide d'énergie du document 4
- Q4. Complétez le document 5 grâce à l'ensemble des documents et aux réponses des questions précédentes.