

Le transfert d'énergie dans un écosystème

VERS LA LITTÉRATIE

Résumer

Faire un résumé va t'aider à vérifier ta compréhension de l'information contenue dans cette section. Lis la partie intitulée « L'utilisation de l'énergie dans un organisme » sur cette page et la suivante. Avant de passer à la partie suivante de la section, fais une pause et réfléchis à ce que tu as lu. Travaille avec une coéquipière ou un coéquipier pour résumer, dans tes propres mots, comment l'énergie est utilisée dans un organisme. Reporte-toi à la figure 1 pour expliquer ta réflexion.

Les chaînes alimentaires et les réseaux alimentaires montrent comment l'énergie est transférée d'un organisme à un autre. Ils ne montrent pas comment chaque organisme utilise l'énergie ou la quantité d'énergie qui est utilisée. Les besoins énergétiques varient selon les organismes. Cela peut dépendre de la fonction pour laquelle l'énergie est utilisée. Par exemple, nous mangeons de plus grandes quantités de nourriture lorsque nous sommes très actifs parce que nous avons besoin d'énergie. L'énergie nous vient des aliments.

Pour comprendre comment l'énergie est transférée dans un écosystème, tu dois savoir comment chaque organisme d'une chaîne alimentaire utilise l'énergie qu'il obtient. Tu dois aussi pouvoir évaluer la quantité d'énergie qui est transférée d'un niveau à un autre de la chaîne ou du réseau alimentaire. Dans cette section, tu vas apprendre comment les écologistes étudient le transfert d'énergie à l'intérieur des organismes et entre eux.

L'utilisation de l'énergie dans un organisme

Un organisme obtient son énergie en fabriquant sa propre nourriture ou en mangeant une plante ou un animal. Une partie de l'énergie alimente les fonctions vitales d'un organisme ; elle est utilisée et libérée sous forme de chaleur. Une partie de l'énergie est emmagasinée dans l'organisme pour servir à sa croissance, à sa conservation et à sa réparation. Enfin, une partie de l'énergie n'est pas utilisable. L'énergie non utilisée est éliminée de l'organisme sous forme de déchets. Seule l'énergie emmagasinée dans l'organisme est disponible pour le prochain organisme dans la chaîne alimentaire. La figure 1 montre la répartition de l'énergie. En général, environ 10 % de l'énergie obtenue par un organisme est transférée à un autre organisme de la chaîne alimentaire.

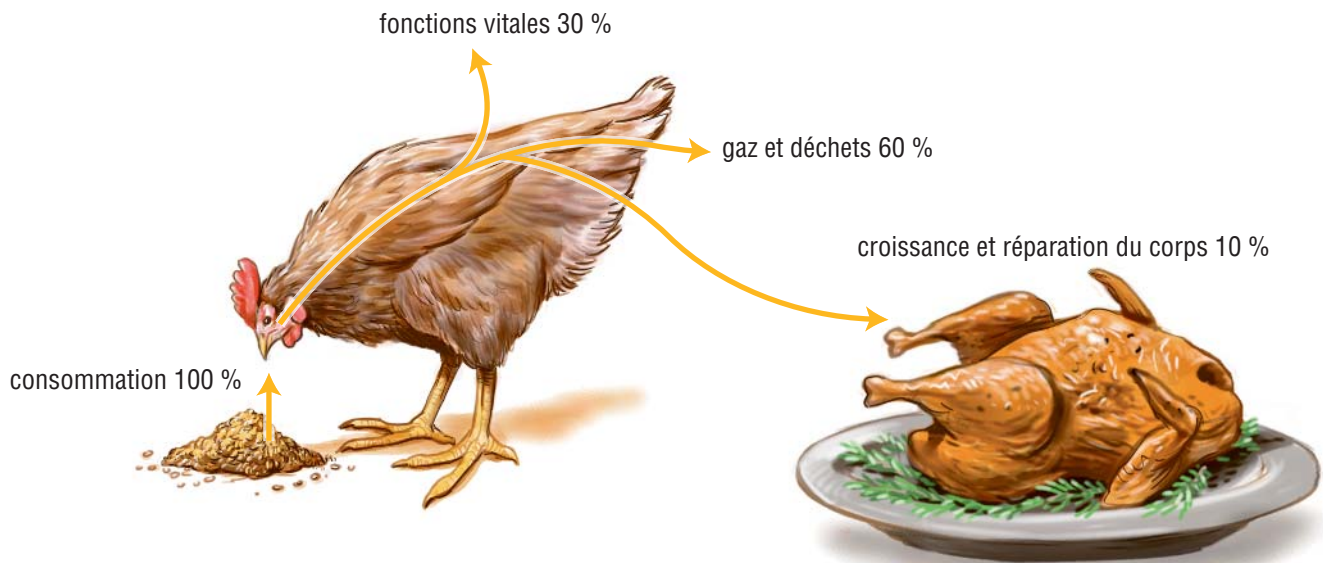


Figure 1 Seule une petite portion de l'énergie obtenue par le poulet lorsqu'il mange du grain parvient jusqu'à notre assiette.

À chaque niveau d'une chaîne ou d'un réseau alimentaire, la quantité d'énergie disponible est beaucoup plus petite qu'au niveau inférieur. La quantité d'énergie qui parvient aux consommateurs en haut de la chaîne ou du réseau n'est qu'une minuscule portion de l'énergie qui se trouvait contenue dans les producteurs. Par conséquent, il n'y a généralement pas plus de quatre niveaux dans une chaîne ou un réseau alimentaire. L'énergie n'y est pas suffisante pour nourrir des consommateurs à des niveaux supérieurs.

La pyramide des nombres

Une pyramide écologique montre les effets des pertes d'énergie à chaque niveau d'une chaîne alimentaire. Les écologistes utilisent des pyramides écologiques pour représenter visuellement ces pertes d'énergie. L'un des moyens utilisés par les écologistes pour mesurer la quantité d'énergie disponible aux différents niveaux est la comparaison de la masse totale de tous les organismes de chaque niveau. À mesure qu'on monte dans les niveaux, la masse diminue. Par conséquent, la quantité d'énergie diminue aussi. Les niveaux d'une pyramide écologique deviennent de plus en plus petits à mesure qu'on monte.

On peut aussi montrer la quantité d'énergie disponible à chaque niveau d'un réseau alimentaire en construisant une pyramide des nombres. Une **pyramide des nombres** montre le nombre total d'organismes à chaque niveau de la chaîne ou du réseau alimentaire (figure 2). Dans un écosystème en santé, il y a généralement plus de producteurs que de consommateurs. Les producteurs forment une large base, tandis qu'à chaque niveau supérieur, le nombre de consommateurs devient plus petit. Cela donne au diagramme sa forme de «pyramide». Chaque nouvel échelon de consommateurs au-dessus des producteurs comporte un nombre plus petit d'individus, parce que la quantité d'énergie disponible est plus petite. Par exemple, dans l'écosystème d'un lac, des centaines de têtards ont besoin de milliers de lentilles d'eau pour obtenir l'énergie nécessaire à leur survie et à leur croissance. Ces têtards fournissent l'énergie nécessaire à seulement une ou deux tortues happantes.

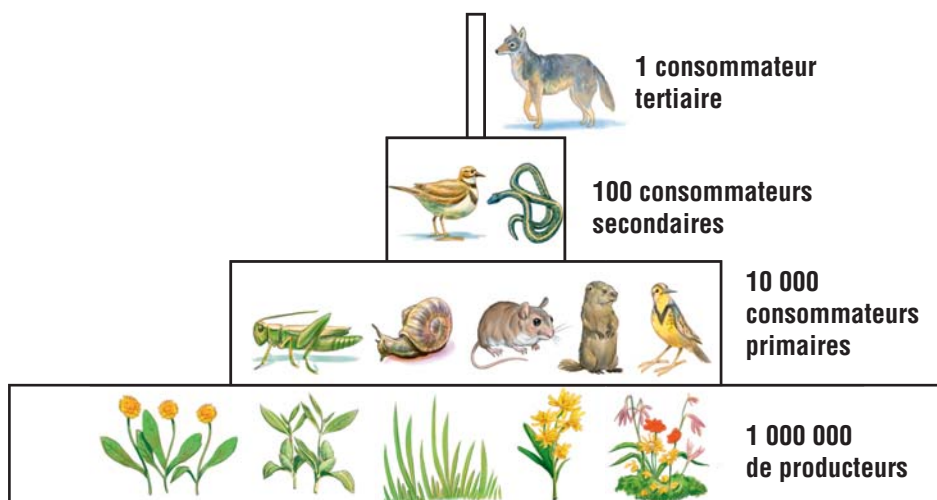


Figure 2 Cette pyramide des nombres représente le réseau alimentaire d'une prairie.

VERS LA LITTÉRATIE

Résumer

Lis la partie « La pyramide des nombres ». Avant de passer à la section suivante, travaille avec une ou un camarade pour résumer comment et pourquoi les nombres sont différents d'un niveau à l'autre de la pyramide. Reporte-toi à la figure 2 pour expliquer ta réflexion.

pyramide des nombres :

représentation qui montre le nombre d'individus à chaque niveau d'une chaîne ou d'un réseau alimentaire

Pour en savoir plus sur les pyramides utilisées par les écologistes :



HABILETÉS : exécuter, observer, analyser, évaluer

Une pyramide des nombres montre le nombre des différents organismes à chaque niveau d'une chaîne ou d'un réseau alimentaire. Dans cette activité, tu vas construire ta propre pyramide des nombres en utilisant des cartes à jouer pour représenter les organismes.

Matériel : jeu de cartes, guide de terrain (facultatif), papier, crayon

1. Écris le nom d'une plante ou d'un animal sur un morceau de papier. Ne le montre à personne.
2. Réunissez tous les papiers de la classe et classez-les selon l'un des quatre niveaux : producteurs, consommateurs primaires, consommateurs secondaires ou consommateurs tertiaires. Faites le compte pour chaque catégorie. En cas de doute sur le niveau auquel appartient un organisme, utilisez un guide de terrain pour déterminer ce que mange cet organisme.
3. Pour chaque niveau, tirez le nombre de cartes à jouer qui correspond au nombre d'organismes répertoriés. Par exemple, si le compte pour les consommateurs tertiaires est de quatre, tirez quatre cartes pour ce niveau.
4. Utilisez les quatre piles de cartes pour construire une pyramide de cartes. Utilisez uniquement les cartes de producteurs pour la base, uniquement les cartes

de consommateurs primaires pour le niveau suivant, uniquement les cartes de consommateurs secondaires pour le suivant et uniquement les cartes de consommateurs tertiaires pour le dernier niveau.

5. Si vous ne pouvez pas construire une pyramide stable avec les cartes de chaque pile, recommencez en utilisant autant de cartes que nécessaire pour construire une pyramide stable à quatre étages.
6. En construisant la tour, compte le nombre de cartes utilisées pour chaque étage. Note dans ton cahier le nombre de cartes pour chaque niveau.
 - A. Avez-vous pu construire une pyramide de cartes en utilisant le total répertorié au départ? Explique pourquoi.
 - B. À l'étape 5, comment avez-vous modifié le nombre de cartes à chaque niveau pour pouvoir monter la pyramide?
 - C. Si les cartes de la pyramide représentent des producteurs et des consommateurs individuels dans une pyramide de nombres, qu'est-ce que cette pyramide de cartes t'indique au sujet du nombre d'individus à chaque niveau?
 - D. La pyramide de cartes représentait-elle bien une pyramide des nombres? Explique ta réponse.

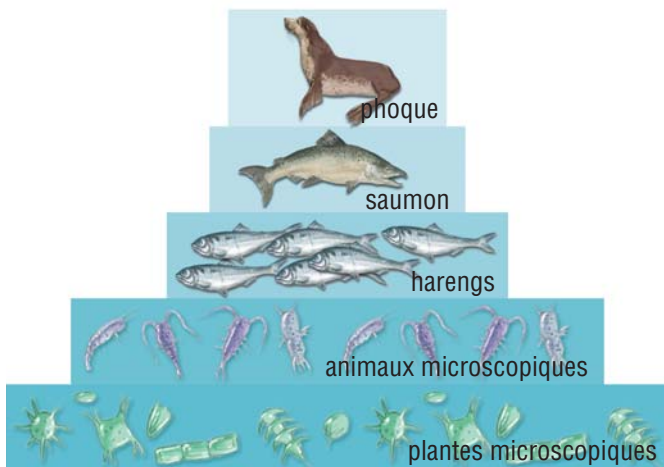


Figure 3 Une pyramide qui possède une large base peut soutenir une population stable de consommateurs.

Pour que les populations d'un écosystème restent stables, il doit y avoir un grand nombre de producteurs pour fournir suffisamment d'énergie aux consommateurs primaires, secondaires et tertiaires. Plus la base de la pyramide est large, plus le nombre de consommateurs qui peuvent vivre dans l'écosystème est élevé. Observe la figure 3. Selon toi, que se passerait-il si la largeur du niveau où se trouvent les plantes microscopiques dans cette pyramide était réduite de moitié? Que se passerait-il au niveau des animaux microscopiques? Les changements dans le nombre d'organismes, quel que soit le niveau, vont influencer le nombre d'organismes aux autres niveaux.

VÉRIFIE TA COMPRÉHENSION

1. Un poulet consomme du grain. Dans tes propres mots, décris ce qui arrive à l'énergie contenue dans la nourriture, une fois que celle-ci a été ingérée par le poulet.
2. Qu'est-ce qu'une pyramide des nombres? Comment est-elle reliée à une chaîne alimentaire?
3. Quelle est la différence entre une pyramide des nombres et une pyramide écologique?
4. a) Qu'arrive-t-il au nombre total d'organismes à chaque niveau d'une pyramide des nombres?
b) Explique dans tes mots pourquoi il en est ainsi.
5. Quel type d'organismes occupe toujours le premier niveau d'une pyramide écologique et d'une pyramide des nombres?