

Théorie : les relations alimentaires

Pourquoi travailler la notion de relations alimentaires ?

La séquence de ce magazine propose une approche de la notion de chaîne alimentaire intégrée à la découverte de la biodiversité d'un ruisseau. Abordé sous cet angle, cela permet aux enfants de comprendre que les relations alimentaires entre espèces sont une forme de relation primordiale qui existe entre les vivants, au sein d'un milieu de vie, ici l'écosystème « rivière ». Cela suscite également une prise de conscience concernant l'importance de préserver cette biodiversité afin que chaque maillon des chaînes alimentaires puisse continuer à se nourrir dans des conditions favorables. Chaque espèce est en interaction avec d'autres et leur vie en dépend. Un sujet tel que celui-ci est une occasion pour sensibiliser les élèves à la protection de la biodiversité quel que soit le milieu envisagé, pourquoi ne pas en faire une ambition collective et partagée.

Travailler cette notion entraîne avec fluidité l'acquisition d'un savoir concernant les notions d'organismes herbivores ou phytophages, carnivores, prédateurs ou encore de définir la notion de parasite. La place de l'Homme au sein des réseaux alimentaires est un incontournable dans les discussions qui prennent naissance lors de cet apprentissage.

Ce sujet est un préambule nécessaire pour permettre aux élèves de comprendre, plus tard dans leur cursus scolaire, les concepts de producteur et consommateur d'énergie.

Ce qu'il faut savoir en tant qu'enseignant

Les notions relatives à deux thématiques s'interpénètrent dans cette séquence, celles relatives à la compréhension des cycles de développement des insectes et celles spécifiques au vocabulaire associé aux relations alimentaires.

I- Les cycles de développement des insectes

Les eaux douces, qu'elles soient stagnantes ou courantes, sont un milieu privilégié pour le développement larvaire de certaines espèces d'insectes dont la phase de vie adulte se déroule pour la plupart dans l'air.

Si l'on prend l'exemple de l'Éphémère, l'acteur principal de la séquence, l'adulte vit de quelques heures à quelques jours hors de l'eau. Par contre, sa larve, issue du développement d'un œuf pondu dans l'eau par une femelle adulte appelée aussi *imago*, vit de quelques mois à deux, trois ans dans l'eau douce d'une rivière ou d'un étang, en fonction de l'espèce. Sa durée de vie larvaire moyenne étant de trois à six mois, en fonction de l'espèce.

Les insectes sont une famille d'animaux qui appartient à l'embranchement des arthropodes, comme la famille des crustacés, des arachnides et des myriapodes. Une des caractéristiques des organismes de cet embranchement est de posséder un corps protégé par un squelette externe, aussi appelé cuticule. Le squelette externe est une structure anatomique qui ne grandit pas, ce qui implique que pour grandir, les larves se débarrassent de leur cuticule, elles

muent. Une nouvelle protection sera construite par le corps quelque temps après. Les larves d'éphémère muent entre douze à quarante fois avant de devenir adulte.¹



2

Larve d'éphémère



Éphémère adulte

Au sein des ruisseaux, des larves d'autres espèces d'insectes se développent, comme celles de Perle, de Libellule, de Demoiselle, de Simulie, de Trichoptère ... Celles-ci ont globalement le même mode de développement que celle de l'Éphémère, mais ont des caractéristiques anatomiques propres qui permettent d'identifier le groupe auquel elles appartiennent.

¹ <https://doris.ffessm.fr/Especies/Ephemeroptera-ordre-larves-Larves-d-ephemeres-2947>

² Par Amada44 — Travail personnel, CC BY 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=19827281>

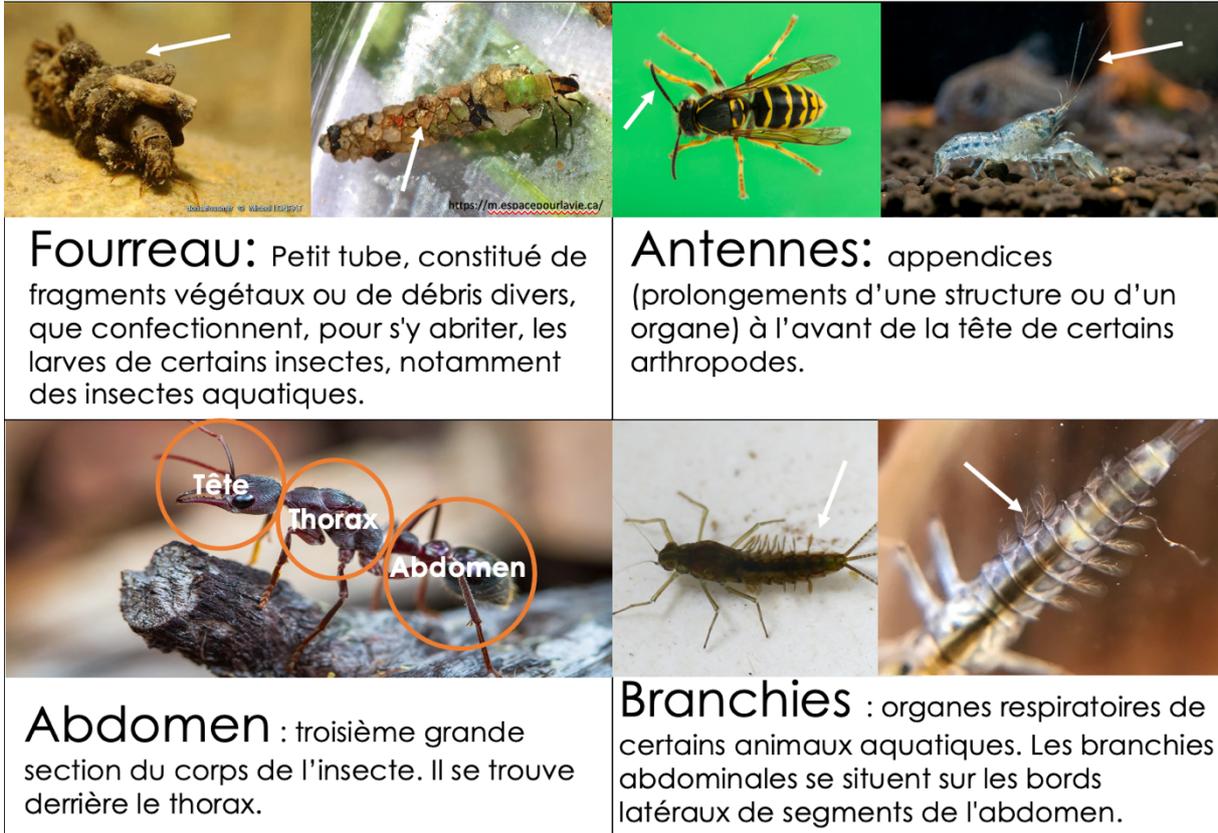
Des larves d'un crustacé, le gammare, s'observent également. Le gammare vit toute sa vie dans l'eau du ruisseau. La morphologie des larves est la même que celle de l'adulte.



3

II- Lexique des termes associés à l'anatomie des larves d'insecte et autres animaux aquatiques d'eau douce

³³ <https://doris.ffessm.fr/Especes/Gammarus-spp.-eau-douce-Gammare-1645>



III- Lexique des termes associés aux relations alimentaires

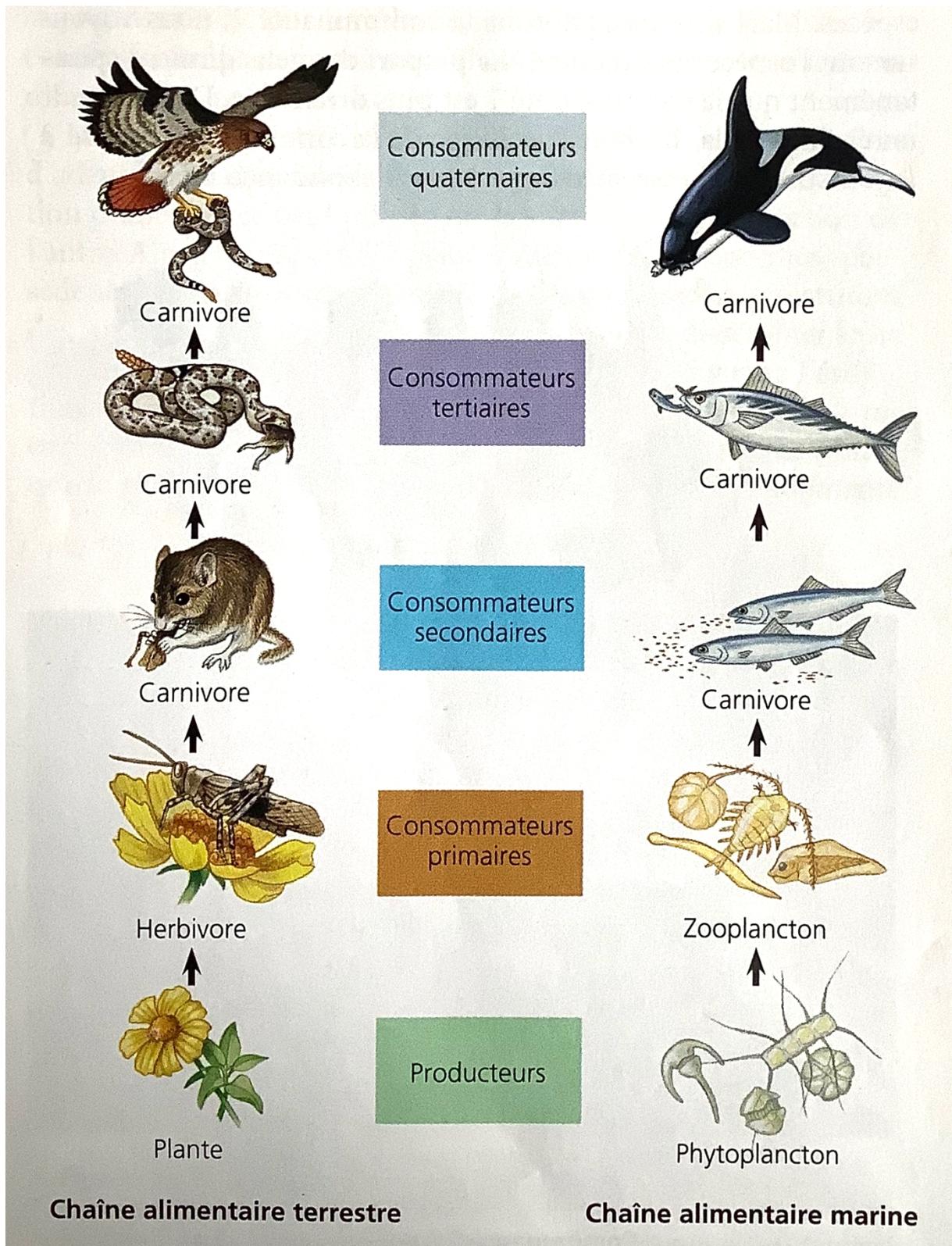
Le document « Référentiel de compétences » spécifie les termes incontournables associés à l'apprentissage du concept de relations alimentaires entre les organismes vivants. Le tableau ci-dessous en reprend la liste.

Savoirs	Attendus
Régimes alimentaires de quelques animaux - Carnivore - Herbivore - Omnivore	Définir les régimes alimentaires : carnivore, herbivore et omnivore.
Relation alimentaire - Prédateur/proie	Décrire une relation de prédation (prédateur, proie) dans un milieu de vie.
Chaîne alimentaire - Producteur - Consommateur	Reconnaître la plante verte comme premier élément d'une chaîne alimentaire. Connaître la signification de la « flèche » et du « maillon » dans une chaîne alimentaire pour identifier que chaque vivant est mangé par celui qui suit.
Vocabulaire	Utiliser les termes suivants : « est mangé par », maillon, chaîne alimentaire, proie, prédateur, carnivore, herbivore, omnivore.

Pour le scientifique, une chaîne alimentaire représente la circulation de l'énergie des nutriments depuis leur source, les végétaux jusqu'aux détritivores en passant par les herbivores et carnivores.

Pour l'élève du primaire, une chaîne alimentaire est représentée par la succession d'organismes vivants qui se nourrissent hiérarchiquement l'un de l'autre. Le point de départ de toute chaîne alimentaire est un végétal qui est à son tour consommé par un animal herbivore ou omnivore qui pourrait être consommé par un carnivore. Au sein d'un écosystème, il n'existe pas qu'une seule chaîne alimentaire mais un grand nombre qui s'interpénètrent. L'ensemble de ces chaînes alimentaires forme un réseau alimentaire.

Les végétaux sont à la base des chaînes alimentaires car par la réaction de photosynthèse, ils transforment l'énergie lumineuse en une énergie contenue dans la matière organique. Ils sont pour cette raison appelés des autotrophes ou aussi des **producteurs de matière organique**. Celle-ci sera consommée par des **consommateurs** dits primaires ou premiers appartenant au groupe des herbivores ou des omnivores. Ceux-ci seront qualifiés d'hétérotrophes car devant prélever leur matière organique parmi d'autres organismes vivants. Les consommateurs secondaires se nourrissent de petits animaux herbivores tandis que les consommateurs tertiaires se nourrissent d'animaux carnivores. Certaines chaînes alimentaires ont des niveaux supplémentaires, comme les consommateurs quaternaires qui mangent des consommateurs tertiaires.



Deux exemples de chaîne alimentaire.
 Les flèches indiquent le transfert d'énergie et de nutriments d'un niveau trophique à l'autre.⁵

⁵ Campbell, N. et Reece, J. Biologie 7^e édition. Edts Pearson Éducation. Page 1264, 2007.

Les deux exemples de chaînes alimentaires proposées par l'illustration pourraient être complétés par l'ajout d'organismes détritvires ou décomposeurs, présents à chaque maillon trophique, qui se nourrissent d'organismes morts en décomposition.

Chacune des chaînes alimentaires qui font partie d'un réseau ne possède habituellement que quelques niveaux, souvent au maximum cinq niveaux. L'hypothèse la plus plausible qui tenterait d'expliquer cela est en lien avec le transfert d'énergie d'un niveau trophique à l'autre. Seulement environ 10% de l'énergie emmagasinée dans la matière organique de tout niveau trophique est convertie en matière organique au niveau trophique suivant. Ainsi, sur 100 kg de matière végétale, seulement 10 kg sont transformés en biomasse herbivore et 1kg en biomasse carnivore. En lien avec cette hypothèse énergétique, les chaînes alimentaires sont plus élaborées dans les habitats à productivité photosynthétique élevée, car la quantité initiale d'énergie y est plus élevée.⁶ Le niveau trophique sur lequel repose tous les autres est celui des végétaux, producteurs de matière organique.

La larve d'éphémère → La grenouille
« Est mangée par »

La représentation du lien nutritif entre les organismes d'une chaîne alimentaire s'effectue via une flèche qui exprime que le maillon inférieur est mangé par le maillon qui lui fait suite. La pointe de la flèche est donc orientée vers l'organisme qui mange et non vers celui qui est mangé.

Les élèves ont spontanément tendance à se tromper et à accorder à la flèche la signification « mange ».

Il est primordial de respecter ce postulat « est mangé par » car il est repris dans tous les modèles scientifiques exprimant ce concept de transfert de matière entre les organismes. La raison scientifique étant que la flèche ainsi orientée représente le trajet de l'énergie entre les maillons des chaînes alimentaires.

Rappelons la définition des autres termes associés au concept de relation alimentaire entre les organismes vivants.

Herbivore : se dit d'un organisme animal qui se nourrit uniquement d'organismes appartenant au règne végétal.

Carnivore : se dit d'un organisme le plus souvent animal qui se nourrit d'autres animaux.

Omnivore : se dit d'un organisme animal qui se nourrit à la fois de végétaux, d'animaux ou encore de champignons.

Prédateur : se dit d'un organisme qui tue et dévore un autre organisme, appelé la proie. Le lion est un prédateur de l'antilope, mais l'insecte charançon est aussi appelé prédateur par exemple pour certaines espèces de graines. Un super prédateur est un organisme adulte qui

⁶ Campbell, N. et Reece, J. Biologie 7^e édition. Edts Pearson Éducation. Page 1265, 2007.

est au sommet de la chaîne alimentaire et n'est la proie d'aucune autre espèce animale. L'Homme est en général un super prédateur.

Proie : se dit d'un organisme qui se fait dévorer par un autre organisme, appelé le prédateur. L'antilope est la proie du lion.