

COURS : Chap.14

La nutrition à l'échelle cellulaire

Nous savons que les animaux et les végétaux ont des besoins vitaux permettant de répondre à leurs besoins. Par ailleurs, tous les êtres vivants sont constitués de cellules. Les besoins vitaux des êtres vivants trouvent leur explication à l'échelle cellulaire en fournissant l'énergie nécessaire à leur fonctionnement.

Comment les cellules des êtres vivants se procurent-elles l'énergie nécessaire à leur fonctionnement ?



Cellule de feuille au microscope



Cellules d'épiderme de grenouille au microscope

I. La production d'énergie dans la cellule animale grâce à la respiration cellulaire

Activité n°4 – Réactions chimiques et chaîne alimentaire

Il existe deux types de matière : la matière organique et la matière minérale.

- La matière organique est fabriquée par les êtres vivants pour constituer leurs organes.
- La matière minérale constitue le monde inanimé. Il s'agit par exemple des gaz, des roches, de l'eau, etc.

Contrairement à la matière minérale, la matière organique nécessite de l'énergie pour être produite. Lorsque la matière organique est dégradée, de l'énergie est libérée.

VOCABULAIRE

Matière organique : matière fabriquée par les êtres vivants pour constituer leurs organes.

Matière minérale : matière constituant le monde inanimé.

Activité n°1 – La respiration cellulaire

Grâce à la respiration, le sang circulant possède du dioxygène. Grâce à la nutrition, les aliments prélevés dans le milieu sont dégradés et digérés : des nutriments se retrouvent alors dans le sang.

Ainsi, grâce à la respiration et la nutrition, le sang est riche en dioxygène et nutriments. L'action du système cardiovasculaire met le sang en mouvement. Ce dernier apporte ces deux éléments à toutes les cellules de l'organisme.

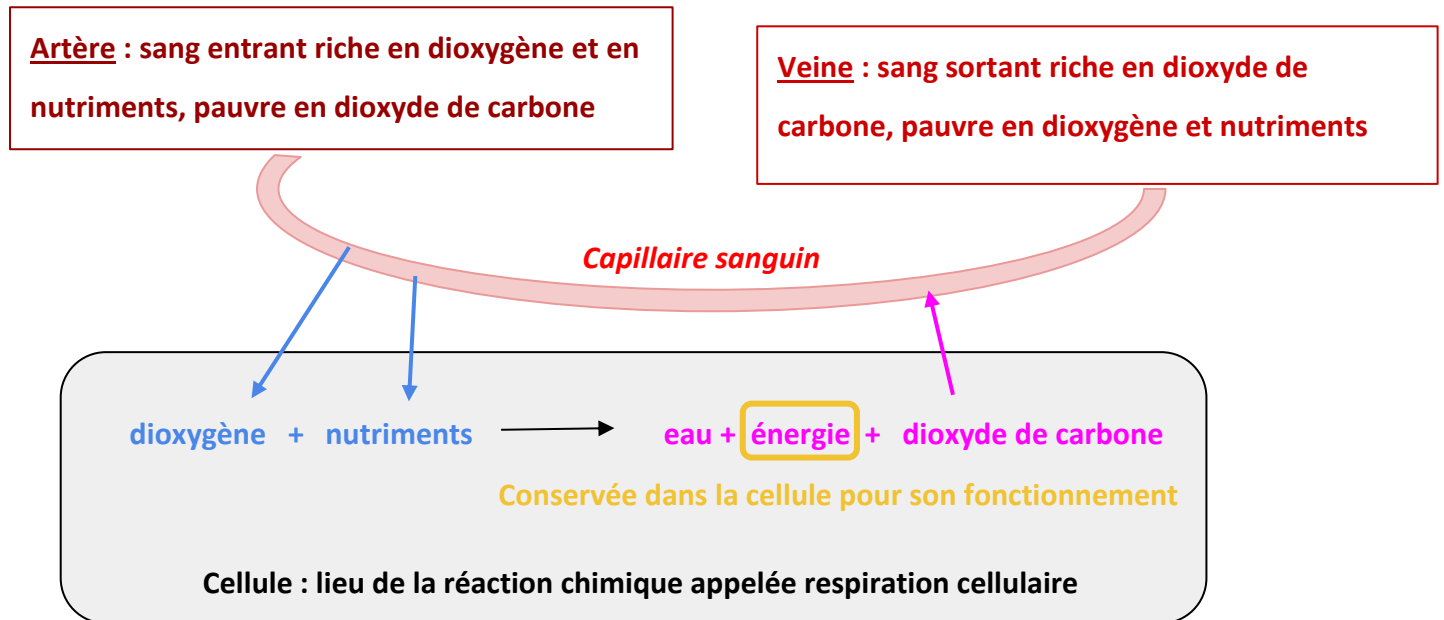
Toutes les cellules animales réalisent une réaction chimique appelée la respiration cellulaire. Le dioxygène et les nutriments sont les deux réactifs de la respiration cellulaire.

Le dioxygène est un gaz (= matière minérale). Les nutriments (comme le glucose), issus des aliments, appartiennent à la matière organique.

En dégradant la matière organique constituant les nutriments, de l'énergie est produite. Cette énergie est conservée dans la cellule car elle est indispensable à son fonctionnement.

Deux autres éléments (matière minérale) sont également produits : de l'eau et du dioxyde de carbone. Le dioxyde de carbone est un déchet que la cellule échange avec le sang. [Le dioxyde de carbone est ensuite rejeté au niveau de l'organe respiratoire pour ressortir dans le milieu].

Schéma des échanges entre le sang et la cellule



Les échanges entre le sang et la cellule s'effectuent au niveau des capillaires sanguins. La réaction chimique a lieu dans la cellule :

- le dioxygène et les nutriments sont qualifiés de réactifs ;
- l'eau, l'énergie et le dioxyde de carbone sont les produits de la réaction chimique.

VOCABULAIRE :

Réactifs : Matière transformée lors d'une réaction chimique

Produits : Matière formée lors d'une réaction chimique

Réaction chimique : Transformation de la matière au cours de laquelle les constituants sont modifiés.

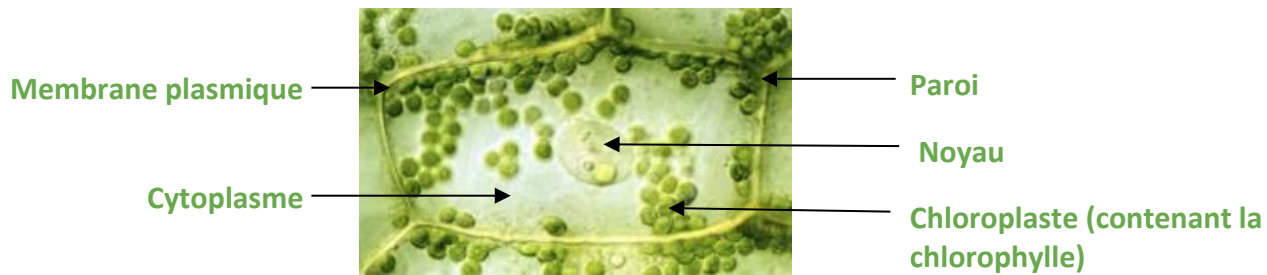
A RETENIR : Le sang circule dans l'organisme et apporte à chaque cellule les deux réactifs dont elles ont besoin : le dioxygène (matière minérale) et les nutriments (matière organique). Chaque cellule réalise une réaction chimique appelée la respiration cellulaire. Les réactifs sont dégradés pour former des trois produits : l'énergie, le dioxyde de carbone (matière minérale) et l'eau (matière minérale). L'énergie permet à la cellule de fonctionner et provient de la dégradation de la matière organique. Le dioxyde de carbone est un déchet qui est évacué par le sang puis l'organe respiratoire.

Vocabulaire à connaître : réaction chimique, matière minérale / organique, respiration cellulaire, dioxygène, nutriments, dioxyde de carbone, énergie, réactifs, produits, cellule, sang, échanges.

II. La photosynthèse : la réaction chimique des feuilles chez les végétaux

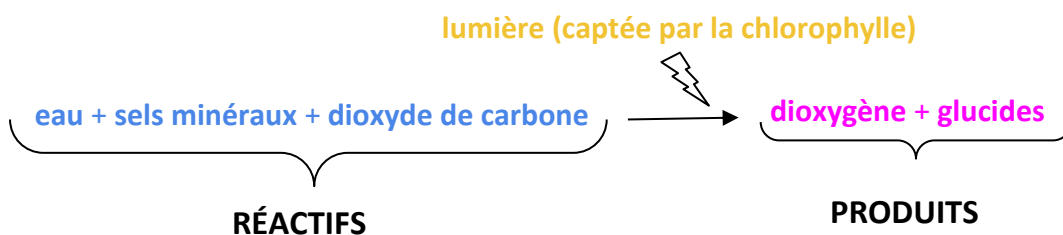
Activité n°2 – La photosynthèse

Lorsque nous observons une cellule de feuille au microscope, nous observons l'image suivante :



Dans le cytoplasme se trouvent des chloroplastes, uniquement présents dans les cellules de feuilles. Les chloroplastes sont donc absents des cellules animales et absents des cellules des autres organes de la plante. Dans les chloroplastes se trouve la chlorophylle, un pigment (donnant la couleur verte à la feuille). La chlorophylle a la capacité d'absorber l'énergie de la lumière.

Ainsi, grâce à la chlorophylle, seules les cellules de feuilles réalisent une réaction chimique particulière : la photosynthèse. Lors de la photosynthèse, trois réactifs sont utilisés par les cellules de feuilles : l'eau (matière minérale), les sels minéraux (matière minérale) et le dioxyde de carbone (matière minérale). Grâce à l'énergie lumineuse captée par la chlorophylle, de la matière organique peut être produite : il s'agit de glucides. Le dioxygène (matière minérale) est également un produit, rejeté dans l'air.



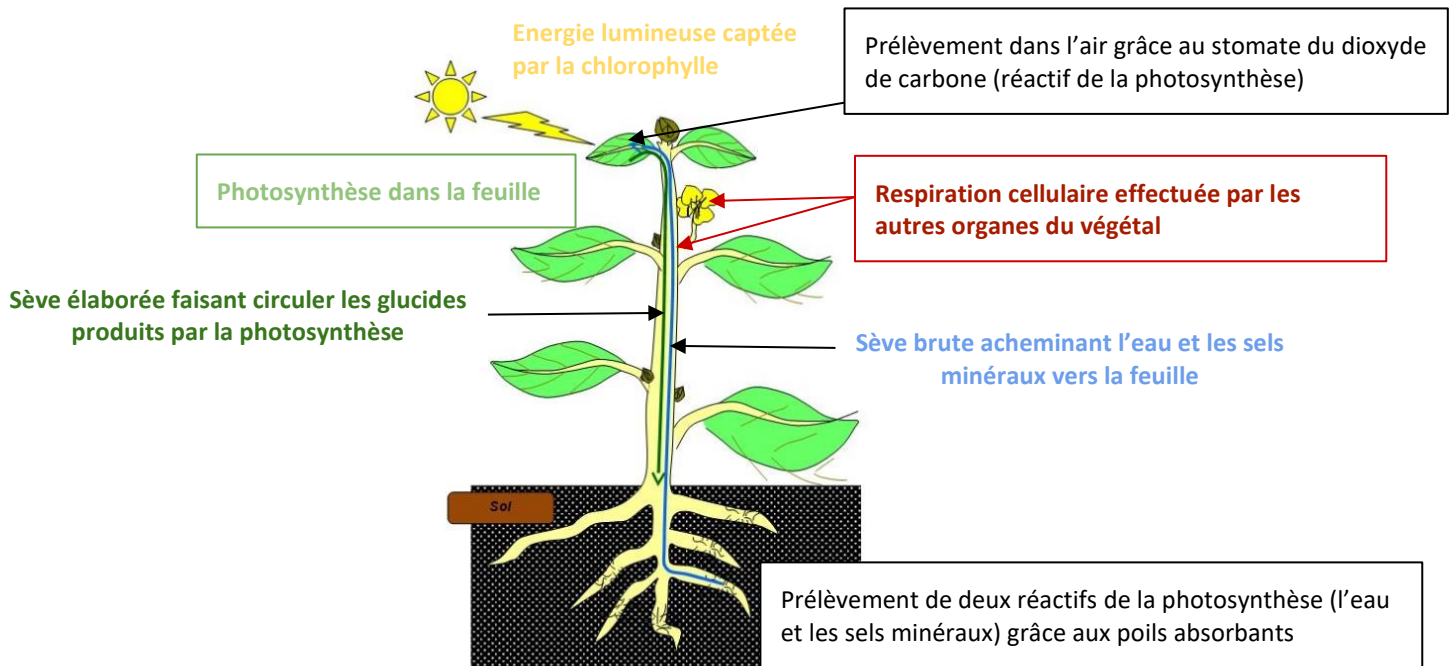
Equation chimique de la photosynthèse, ayant lieu dans les cellules des feuilles

Activité n°3 – Le devenir des glucides produits par photosynthèse

Comme les cellules animales, les cellules végétales ont besoin de produire de l'énergie. Cependant, les végétaux ne "consomment" pas d'aliments comme les animaux. Grâce à la photosynthèse effectuée par les feuilles, des glucides (matière organique) sont produits. Ces derniers circulent dans la plante grâce à la sève élaborée.

Ainsi, toutes les cellules végétales peuvent disposer de glucides. Elles vont, comme les cellules animales, dégrader les glucides en réalisant la respiration cellulaire. De l'énergie est alors produite. Une partie des glucides produits par la photosynthèse peut également être stockée dans les fruits et dans les organes souterrains (exemple : tubercule de pomme de terre).

Schéma de l'organisation fonctionnelle d'un végétal



A RETENIR : La photosynthèse est une réaction chimique réalisée uniquement par les cellules de feuilles. Ces dernières contiennent de la chlorophylle qui capte l'énergie lumineuse. Elles peuvent donc produire de la matière organique (glucides). Elles produisent également du dioxygène (matière minérale). Pour cela, la photosynthèse utilise trois réactifs appartenant à la matière minérale : l'eau, les sels minéraux, le dioxyde de carbone.

Les glucides produits vont ensuite circuler dans la plante grâce à la sève élaborée. Puis, ils vont :

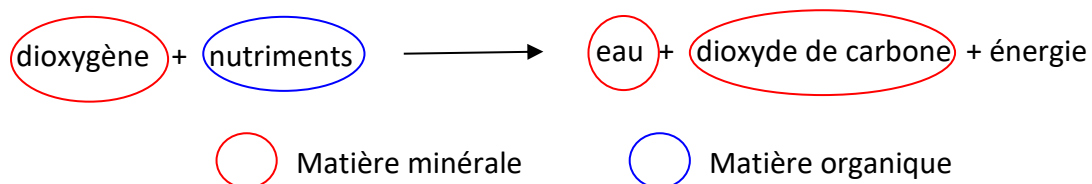
- être stockés dans les fruits ou les organes souterrains de réserve ;
- être utilisés par toutes les cellules du végétal pour produire de l'énergie grâce à la respiration cellulaire.

Vocabulaire à connaître : photosynthèse, réaction chimique, réactifs, produits, chlorophylle, énergie lumineuse, eau, sels minéraux, dioxyde de carbone, glucides, dioxygène, stock, respiration cellulaire, matière minérale / organique, sève élaborée.

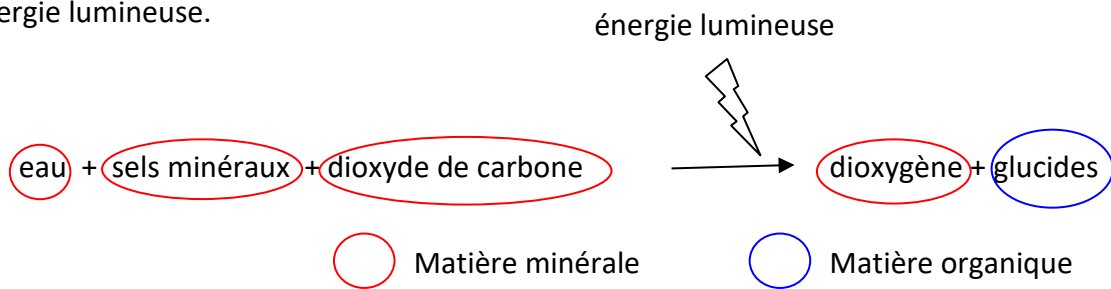
III. Le cycle de la matière et l'importance de l'autotrophie

Activité n°4 – Réactions chimiques et chaîne alimentaire

Lors de la respiration cellulaire, de la matière organique est détruite permettant la production d'énergie.



Lors de la photosynthèse, l'inverse a lieu : la matière organique est produite à partir de matière minérale et d'énergie lumineuse.



Ainsi, les animaux réalisant la respiration cellulaire sont qualifiés d'hétérotrophes alors que les végétaux sont dits autotrophes.

VOCABULAIRE

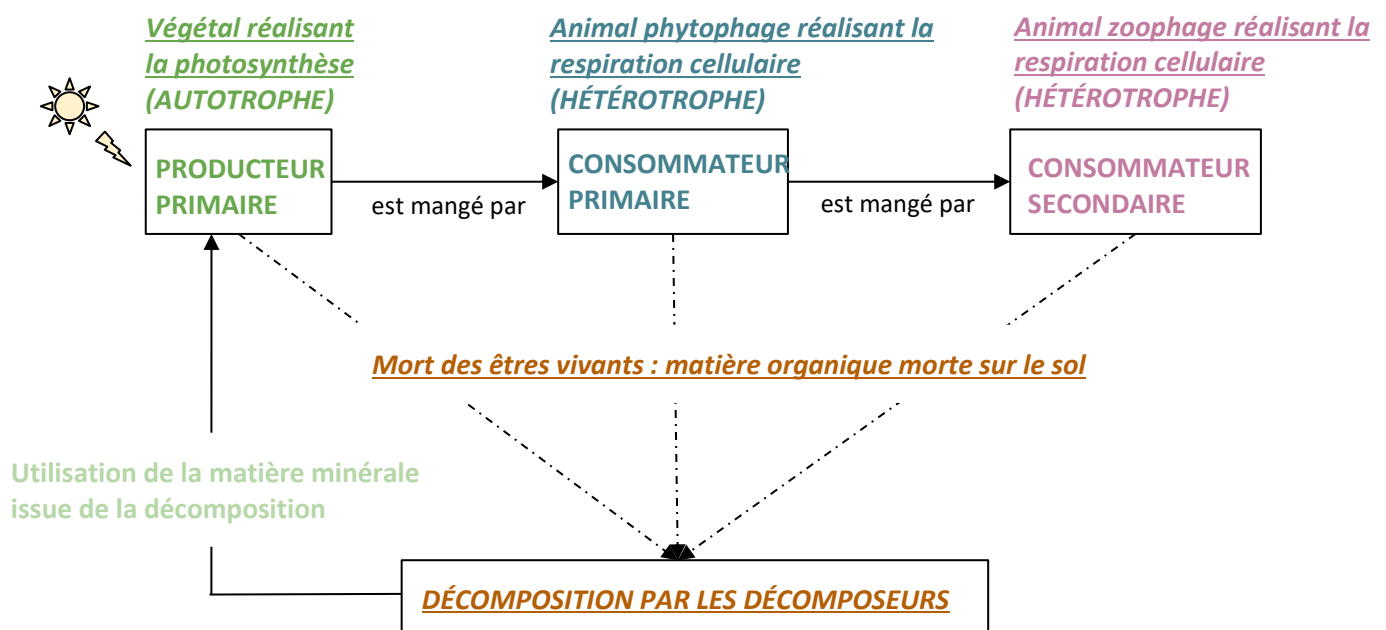
Hétérotrophe : être vivant produisant sa matière organique uniquement à partir de matières organiques préexistantes, d'origine végétale ou animale. C'est un consommateur.

Autotrophe : être vivant produisant sa propre matière organique uniquement à partir de matière minérale et d'énergie lumineuse. C'est un producteur.

Du fait de leur autotrophie, les végétaux sont les premiers maillons des chaînes alimentaires : ce sont eux qui produisent la matière organique ensuite consommée par les animaux phytophages. La matière organique des animaux phytophages est ensuite consommée par les animaux zoophages, etc. Les végétaux sont donc des producteurs et les animaux sont des consommateurs.

A leur mort, les animaux et les végétaux sont décomposés dans le sol par les êtres vivants du sol appelés décomposeurs. C'est le phénomène de décomposition. La matière organique morte est alors transformée en matière minérale dans le sol qui servira aux végétaux pour la photosynthèse. Ainsi, un cycle de la matière se forme dans l'écosystème.

Schéma du cycle de la matière



A RETENIR : Avec la photosynthèse, les végétaux sont des producteurs autotrophes : ils produisent leur matière organique en consommant uniquement de la matière minérale grâce à l'énergie lumineuse. Ils sont donc le premier maillon de la chaîne alimentaire. Puis, des échanges de matières organiques ont lieu lors des relations alimentaires. Les animaux sont des consommateurs hétérotrophes : ils ont besoin de consommer de la matière organique pour la dégrader avec la respiration cellulaire. La décomposition permet de recycler la matière organique morte (animaux et végétaux morts) en matière minérale, utilisée dans le sol par les végétaux.

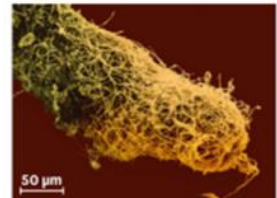
Vocabulaire à connaître : photosynthèse, respiration cellulaire, autotrophie, hétérotrophie, décomposition, matière organique / minérale, producteurs, consommateurs, cycle de la matière.

IV. Le rôle des microorganismes dans la nutrition

Activité n°5 – Le rôle des microorganismes dans la nutrition

Les êtres vivants, animaux et végétaux, sont régulièrement en symbiose avec des microorganismes. Ils établissent alors des relations de symbiose.

Image d'une racine mycorhizée. La mycorhize est un exemple de symbiose au niveau de la racine d'un végétal.



VOCABULAIRE :

Microorganisme : être vivant composé d'une unique cellule (dit « unicellulaire »), tel que des bactéries.

Symbiose : relation durable entre deux organismes qui est bénéfique pour les deux partenaires.

Les microorganismes aident les êtres vivants en leur fournissant des réactifs pour leur réaction chimique.

Exemples :

- Dans le tube digestif d'animaux, des bactéries aident à la digestion : ainsi, davantage de nutriments sont produits.

- Au niveau des racines, des champignons aident le végétal à prélever davantage de sels minéraux et d'eau.

En échange, l'animal ou le végétal fournit également au microorganisme un élément bénéfique, généralement de la matière organique. *Par exemple, le végétal peut fournir jusqu'à 30 % de la matière organique produite par les feuilles au champignon présent au niveau des racines !*

A RETENIR : La symbiose est une relation bénéfique entre deux êtres vivants. Les microorganismes aident les êtres vivants dans leur nutrition en leur fournissant des réactifs à leur réaction chimique. En échange, ils bénéficient également d'un élément avantageux pour eux.

Vocabulaire à connaître : réaction chimique, symbiose, réactif, microorganisme, nutrition.

Travaillez cette notion avec un parcours pédagogique progressif clé en main

Cette ressource de type : **Cours gratuit**, pour le niveau : **4ème**, dans la catégorie : **La nutrition à l'échelle cellulaire**, ne constitue qu'une **étape** d'un **parcours pédagogique complet prêt à l'emploi** pour apprendre, s'entraîner et maîtriser cette notion **étape par étape**.

Étape 1. Cours gratuit : Comprendre la règle

Découvrir la notion grâce à des explications simples et des exemples concrets.

- [Chap.14 La nutrition à l'échelle cellulaire](#) (pdf)
- [Chap.14 La nutrition à l'échelle cellulaire](#) (word)
- [Télécharger toutes les fiches de cette étape](#) (zip)

Étape 2. Exercices : S'entraîner progressivement

Des exercices progressifs pour avancer étape par étape

- [Fiche d'exercices Chap.14 La nutrition à l'échelle cellulaire](#) (pdf)
- [Fiche d'exercices Chap.14 La nutrition à l'échelle cellulaire](#) (word)
- [Fiche d'exercices Chap.14 La nutrition à l'échelle cellulaire CORRECTION](#) (pdf)
- [Fiche d'exercices Chap.14 La nutrition à l'échelle cellulaire CORRECTION](#) (word)
- [Activité n°1 - La respiration cellulaire](#) (pdf)
- [Activité n°1 - La respiration cellulaire](#) (word)
- [Activité n°1 - La respiration cellulaire CORRECTION](#) (pdf)
- [Activité n°1 - La respiration cellulaire CORRECTION](#) (word)
- [Activité n°2 - La photosynthèse](#) (pdf)
- [Activité n°2 - La photosynthèse](#) (word)
- [Activité n°2 - La photosynthèse CORRECTION](#) (pdf)
- [Activité n°2 - La photosynthèse CORRECTION](#) (word)
- [Activité n°3 - Le devenir des glucides produits par photosynthèse](#) (pdf)
- [Activité n°3 - Le devenir des glucides produits par photosynthèse](#) (word)
- [Activité n°3 - Le devenir des glucides produits par photosynthèse CORRECTION](#) (pdf)
- [Activité n°3 - Le devenir des glucides produits par photosynthèse CORRECTION](#) (word)
- [Activité n°4 - Réactions chimiques et chaîne alimentaire](#) (pdf)
- [Activité n°4 - Réactions chimiques et chaîne alimentaire](#) (word)
- [Activité n°4 - Réactions chimiques et chaîne alimentaire CORRECTION](#) (pdf)
- [Activité n°4 - Réactions chimiques et chaîne alimentaire CORRECTION](#) (word)

- [Activité n°5 - Le rôle des microorganismes dans la nutrition](#) (pdf)
- [Activité n°5 - Le rôle des microorganismes dans la nutrition](#) (word)
- [Activité n°5 - Le rôle des microorganismes dans la nutrition CORRECTION](#) (pdf)
- [Activité n°5 - Le rôle des microorganismes dans la nutrition CORRECTION](#) (word)
- [Télécharger toutes les fiches de cette étape](#) (zip)

Étape 3. Évaluation Bilan : Vérifier ses acquis avant le contrôle

Des évaluations et corrections pour se préparer sereinement

- [Évaluation chap.14 La nutrition à l'échelle cellulaire](#) (pdf)
- [Évaluation chap.14 La nutrition à l'échelle cellulaire](#) (word)
- [Évaluation chap.14 La nutrition à l'échelle cellulaire CORRECTION](#) (pdf)
- [Évaluation chap.14 La nutrition à l'échelle cellulaire CORRECTION](#) (word)
- [Fiche bilan Chp.14 La nutrition à l'échelle cellulaire](#) (pdf)
- [Télécharger toutes les fiches de cette étape](#) (zip)

Étape 4. Séquence / Fiche de prep : Ressources enseignants clé en main

Accéder aux fiches de préparation, séquences et séances complètes pour enseigner la notion facilement.

- [La nutrition à l'échelle cellulaire - Séquence complète : Secondaire 2](#)
- [Télécharger toutes les fiches de cette étape](#) (zip)