

CHAPITRE : LE METABOLISME DES CELLULES

Dans le cytoplasme des cellules de tous les êtres vivants, de nombreuses transformations se déroulent en permanence. Elles constituent le **métabolisme**.

Comment les cellules assurent-elles leurs besoins fonctionnels ?

I – Quelques transformations du métabolisme dans une cellule hétérotrophe.

Les animaux et les champignons en sont incapables de produire leur propre matière organique, ils consomment la matière organique d'autres êtres vivants : on dit qu'ils **sont hétérotrophes**.

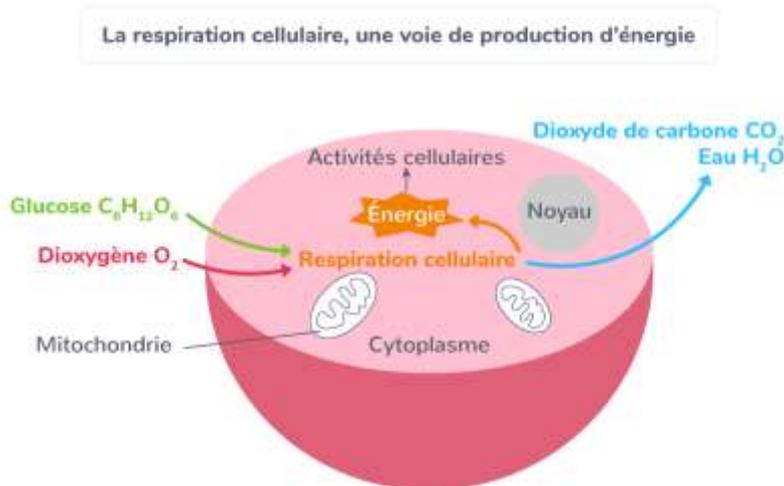
La plupart des activités cellulaires nécessitent de l'énergie. De nombreuses cellules se procurent leur énergie grâce aux transformations biochimiques (une réaction chimique réalisée dans une cellule) de la respiration cellulaire.

La respiration est un ensemble de transformations biochimiques faisant intervenir le dioxygène (O_2) et des molécules organiques, telles que le glucose $C_6H_{12}O_6$. Les produits de la respiration sont le dioxyde de carbone (CO_2) et l'eau (H_2O).

Le bilan global de la respiration est : $C_6H_{12}O_6 + 6 O_2 \rightarrow 6 CO_2 + 6 H_2O + \text{Energie}$

Les transformations biochimiques de la respiration se déroulent en partie dans les mitochondries, des organites du cytoplasme.

NB : un organite est un compartiment du cytoplasme qui assure une fonction précise. Le noyau, le chloroplaste et les mitochondries sont des exemples d'organites.



Remarque :

Lorsque le dioxygène n'est pas présent (conditions anaérobies), qu'il n'est pas fourni en quantités suffisantes, ou lorsque les cellules sont dépourvues de mitochondries, la respiration ne peut se faire. Toutefois, il faut produire de l'énergie. Elle est alors produite par des mécanismes de fermentation, moins rentables sur le plan énergétique.

II- Quelques transformations du métabolisme dans une cellule autotrophe.

Contrairement aux animaux et aux champignons, les végétaux produisent eux-mêmes leur matière organique grâce aux transformations biochimiques de la photosynthèse : **on dit qu'ils sont autotrophes.**

Les cellules chlorophylliennes des végétaux verts produisent de la matière organique grâce aux transformations biochimiques de la photosynthèse. La matière organique ainsi produite permet la respiration des cellules chlorophylliennes et des cellules non chlorophylliennes du végétal.

En effet un végétal chlorophyllien possède deux types de cellules : des cellules chlorophylliennes, localisées dans les organes verts tels que les feuilles et des cellules non chlorophylliennes, localisées par exemple dans ses racines. Ces deux types de cellules doivent disposer de matière organique pour respirer et produire leur énergie.

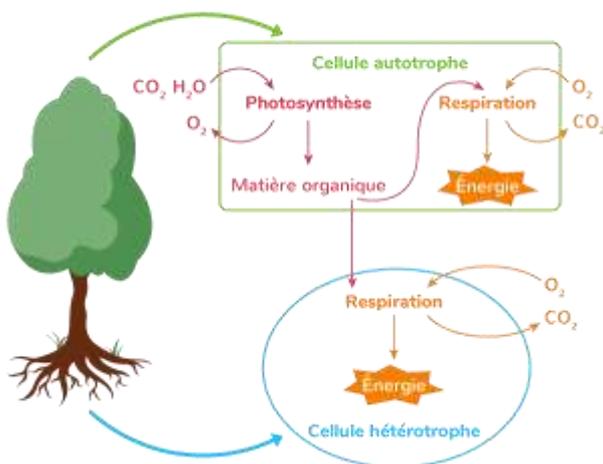
Les cellules chlorophylliennes produisent donc leur propre matière organique : on les qualifie de cellules autotrophes. Pour cela, elles réalisent les transformations biochimiques de la photosynthèse. La photosynthèse nécessite de la lumière et de la matière minérale (dioxyde de carbone CO_2 et eau H_2O). Elle conduit à la production de matière organique (glucose $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) et de dioxygène O_2 . La photosynthèse se déroule dans les chloroplastes, des organites spécifiques des cellules chlorophylliennes.

Le bilan global de la photosynthèse est : $6 \text{CO}_2 + 6 \text{H}_2\text{O} + \text{Energie lumineuse} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6 \text{O}_2$

Remarque :

Une partie de la matière organique produite par photosynthèse dans les cellules chlorophylliennes est utilisée pour la respiration de ces cellules chlorophylliennes. Une autre partie migre dans la sève élaborée et atteint les cellules non chlorophylliennes, permettant alors leur respiration. Les cellules non chlorophylliennes ne pouvant pas produire leur propre matière organique, elles sont qualifiées de cellules hétérotrophes.

Schéma des flux de matière au sein d'un végétal



III- Des flux de matière dans l'organisme et avec l'environnement

A l'échelle de l'écosystème, les êtres vivants échangent de la matière et de l'énergie avec leur environnement (milieu, autres organismes). Les organismes pluricellulaires hétérotrophes reçoivent des molécules organiques d'autres êtres vivants en les consommant ou en établissant des relations de types symbiotiques.

A l'échelle d'un organisme pluricellulaire photosynthétique, les flux de matière et d'énergie existent entre les organes, les tissus, les cellules. Par exemple, il y a des transferts de molécules organiques (énergétiques) ou minérales par l'intermédiaire de structures spécialisées comme les vaisseaux conducteurs de sève.

Conclusion

Le métabolisme d'une cellule désigne l'ensemble des transformations biochimiques qui se déroulent dans son cytoplasme. Ces transformations sont permises par des enzymes. Les cellules n'ayant pas toutes les mêmes enzymes, elles ne réalisent pas toutes les mêmes transformations biochimiques. Les animaux et les champignons consomment la matière organique d'autres êtres vivants pour assurer la respiration de leurs cellules.

Dans un écosystème, il existe des flux de matière et d'énergie entre les êtres vivants. Les végétaux occupent une place fondamentale dans tous les écosystèmes puisque grâce à la photosynthèse, ils sont les premiers maillons des chaînes alimentaires.