

Echanges de pratiques

Notion de modèle, de modélisation ...

Exemple d'activité

Réflexions sur le niveau 2nde

Extrait du projet de programme de 2nde :

Le métabolisme des cellules

Connaissances

Pour assurer les besoins fonctionnels d'une cellule, de nombreuses transformations biochimiques s'y déroulent : elles constituent son métabolisme. Une voie métabolique est une succession de réactions biochimiques transformant une réaction en une autre. Celui-ci dépend de l'équipement spécialisé de chaque cellule (organites, macromolécules dont les enzymes).

Notions fondamentales : métabolisme, autotrophe, hétérotrophe, organites, enzymes.

Objectifs : l'étude de quelques réactions du métabolisme, dont la photosynthèse, révèle que les êtres vivants échangent de la matière et de l'énergie avec leur environnement (milieu, autre organisme). Les voies métaboliques sont interconnectées par les molécules intermédiaires des métabolismes.

Capacités

- Expérimenter des réactions du métabolisme pour les caractérisermontré....
- Mettre en œuvre des expériences pour identifier les substrats et produits du métabolisme.
- Schématiser des flux de matière et d'énergie au sein d'un organisme, entre les organismes et avec le milieu.

Reste en suspend : ce n'est pas vraiment ce que l'on a

Précisions : le métabolisme est d'abord envisagé au niveau cellulaire. La nature, les mécanismes d'intervention des enzymes seront abordés dans le cadre de l'enseignement de spécialité proposé au cycle terminal.

Réflexions sur le niveau 2nde

Extrait du projet de programme de 2nde :

Objectifs : l'étude de quelques réactions du métabolisme, dont la photosynthèse, révèle que les êtres vivants échangent de la matière et de l'énergie avec leur environnement (milieu, autre organisme). Les voies métaboliques sont interconnectées par les molécules intermédiaires des métabolismes.

Capacités

- Expérimenter des réactions du métabolisme pour les caractériser.
- Mettre en œuvre des expériences pour identifier les substrats et produits du métabolisme.
- Schématiser des flux de matière et d'énergie au sein d'un organisme, entre organismes et avec le milieu.

Précisions : le métabolisme est d'abord envisagé au niveau cellulaire. La nature, les mécanismes d'intervention des enzymes seront abordés dans le cadre de l'enseignement de spécialité proposé au cycle terminal.

Reste en suspend : ce n'est pas vraiment ce que l'on a montré....

Proposition d'une solution pour expliquer cette notion : Relation métabolique entre amidon produit par végétaux, consommé par animaux converti en glucose par des enzymes pour produire énergie utilisée par les organismes.

Mise en situation

Photographie de Elysia



*Animal ou
végétal ????*

Mise en situation

Photographie de Elysia



source : © Patrick J. Krug, licence Creative C

*Animal ou
végétal ????*

*Végétal : couleur verte, ressemble à
une feuille, monde végétal, si ça
réalise la photosynthèse
Animal : tête, antenne... il faudrait
savoir si elle se déplace, si elle
mange, si ça respire*

Mise en situation



Vidéo de Elysia

<https://www.youtube.com/watch?v=0qYOYlLvKtw>



Eastern Emerald Elysia (Elysia chlorotica) - Photosynthetic Animal

11 404 vues

64 0 PARTAGER ENREGISTRER ...

Argument en
faveur d'un
animal !

Cet animal, Elysia, est
une limace de mer qui,
après un repas
d'algues, est capable de
survivre 8 à 10 mois
sans manger !!!!

POURQUOI ?
COMMENT
EST-CE
POSSIBLE ????

Problématique

Cet animal, Elysia, est une limace de mer qui, après un repas d'algues, est capable de survivre 8 à 10 mois sans manger !!!!

Pourquoi Elysia, un animal (organisme hétérotrophe), peut-elle vivre autant de temps sans manger ?

Propositions de réponses

Digestion longue ! Très longue !

Algues, très nourrissantes !

Limace n'a pas besoin de beaucoup d'énergie !

Pourquoi Elysia, un animal (organisme hétérotrophe), peut-elle vivre autant de temps sans manger ?

Elle est comme un végétal !

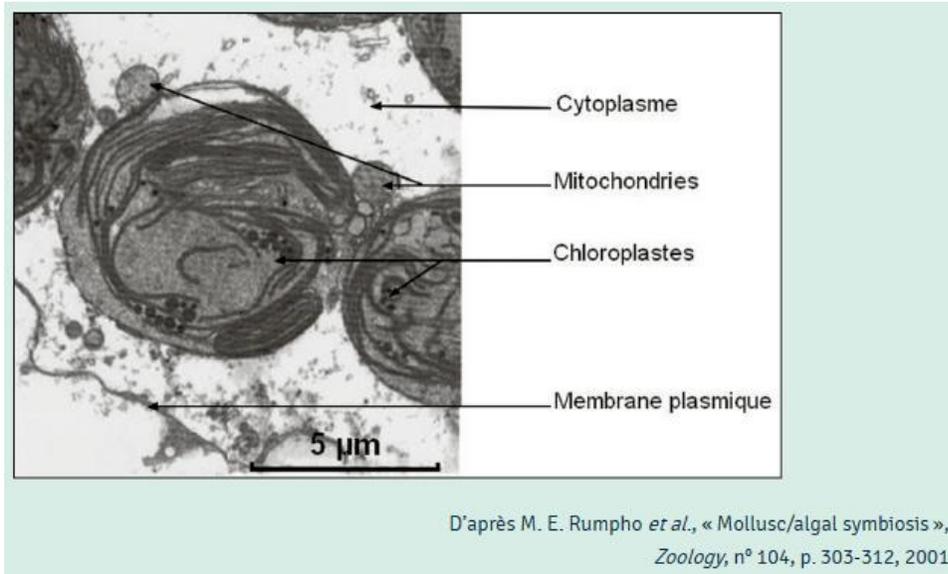
Elle est autotrophe !

Elle n'a pas besoin de manger de matière organique pendant des mois !

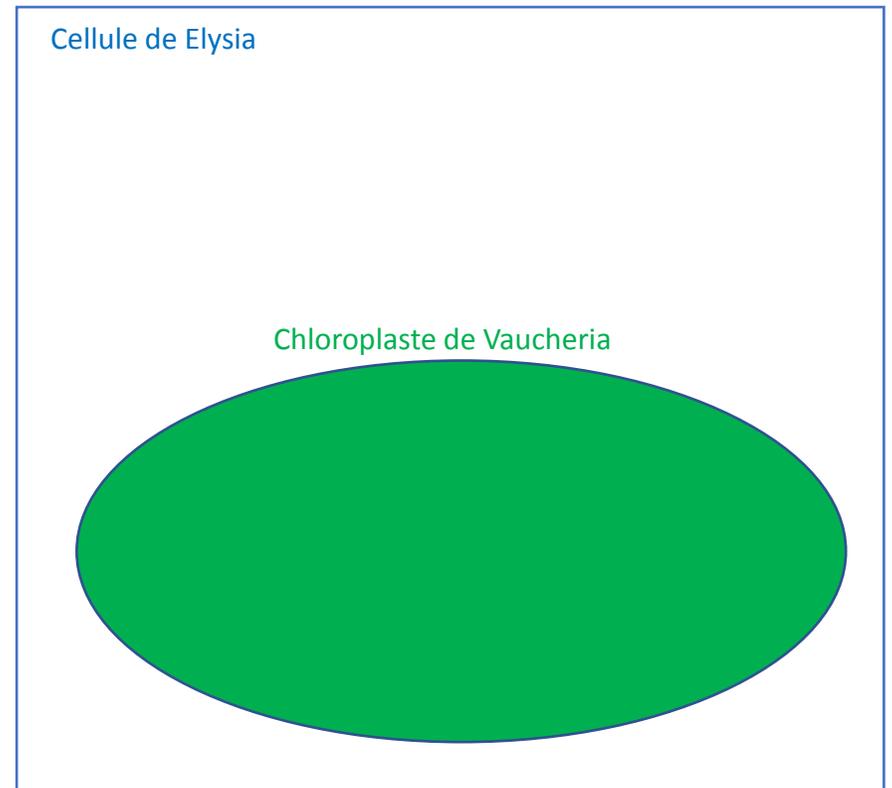
Atelier 1

Faits, observations, réel

Document : Electronographie d'une portion de cellule intestinale de Elysia Chlorotica



Modèle conceptuel



Comparaison avec chloroplastes contenu dans *Vaucheria littorea* (l'algue dont elle se nourrit lors de son repas) (commentaire : chloroplastes renferment de la chlorophylle)

Atelier 2

Faits, observations, réel



Modèle conceptuel

Document : Tableau des échanges de dioxygène d'Elysia en fonction de l'intensité lumineuse.

Les chercheurs ont quantifié les échanges de dioxygène des individus adultes (âgés de 6 à 7 mois) avec leur environnement, en fonction de l'intensité lumineuse à laquelle ont été soumis les animaux.

Le tableau indique les résultats obtenus.

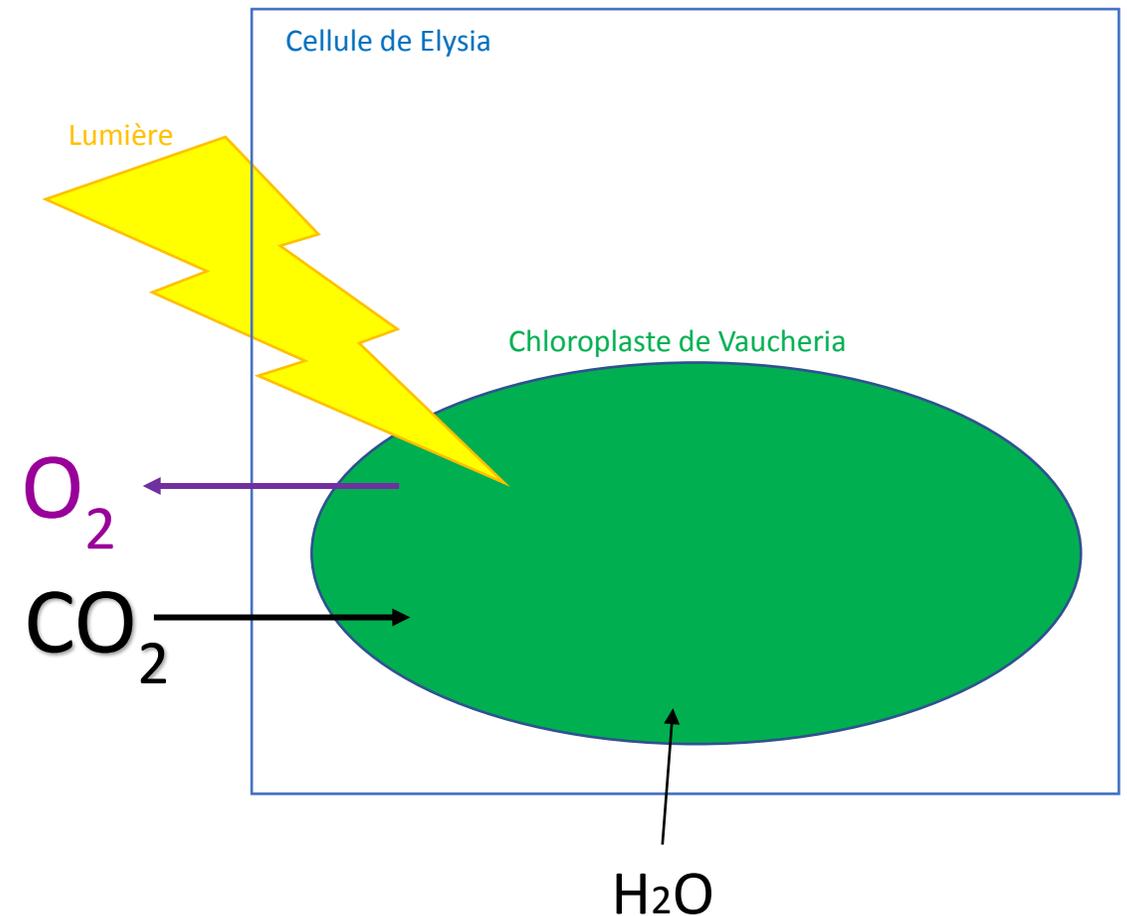
	Intensité lumineuse (% de l'intensité maximale)				
	100 %	50 %	25 %	10 %	0 %
Intensité des échanges d'O₂ (microlitres d'O ₂ par mg de chlorophylle et par heure)	+ 17	+ 12	+ 6	+ 0,5	- 7

D'après [acces.ens-lyon.fr/evolution](https://www.acces.ens-lyon.fr/evolution)

« + » = dégagement de dioxygène.

« - » = absorption de dioxygène.

♥ Connaissances/TP : remobilisation du TP ExAO sur les échanges gazeux



Atelier 3

Faits, observations, réel



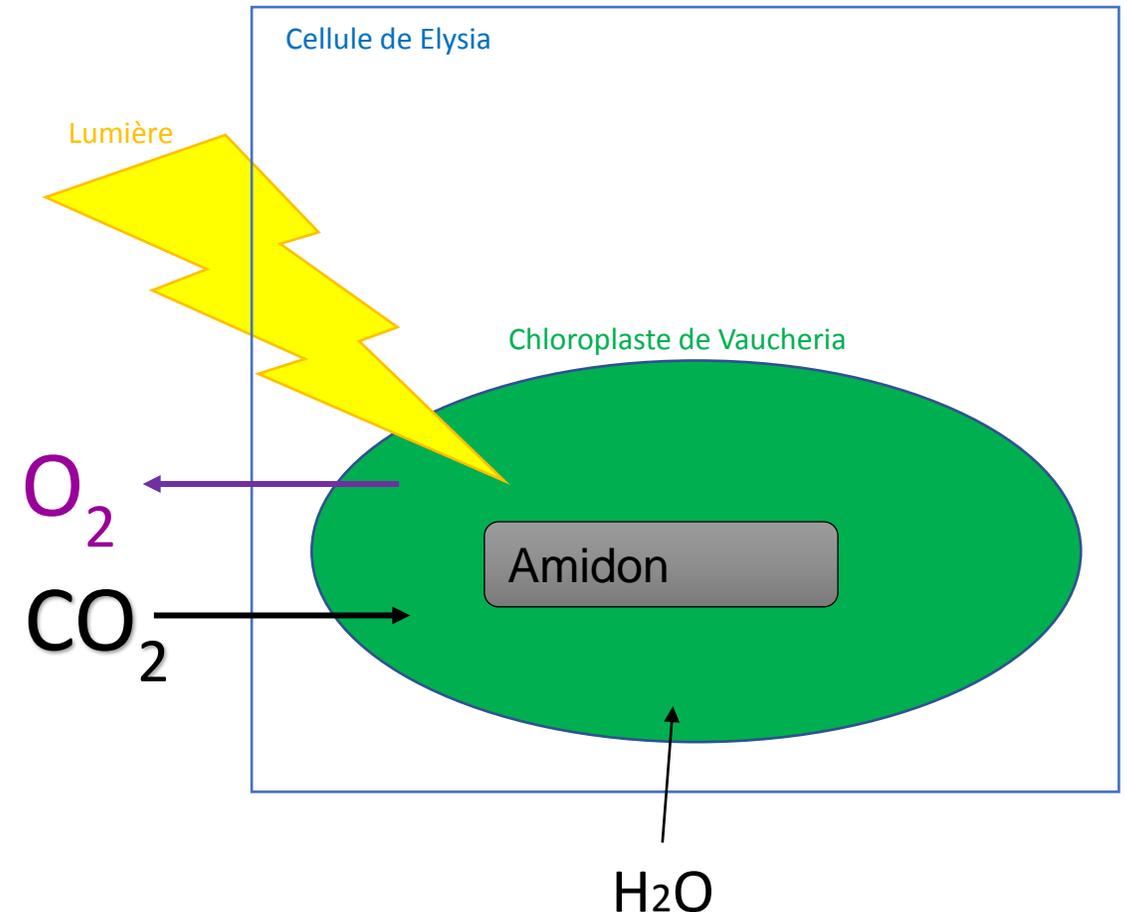
Mise en évidence de la production d'amidon

- 1/ Observer au microscope optique, la préparation microscopique de feuille d'Elodée.
- 2/ A l'aide d'une pince, placer une feuille d'Elodée placée préalablement 24h à la lumière, sur une lame.
- 3/ Ajouter 1 à 2 gouttes d'eau iodée et attendre 5 minutes.
- 4/ Recouvrir d'une lamelle
- 5/ Observer au microscope optique
- 6/ Répéter les différentes étapes avec une feuille d'Elodée placée 24 h à l'obscurité.

Noter vos observations.

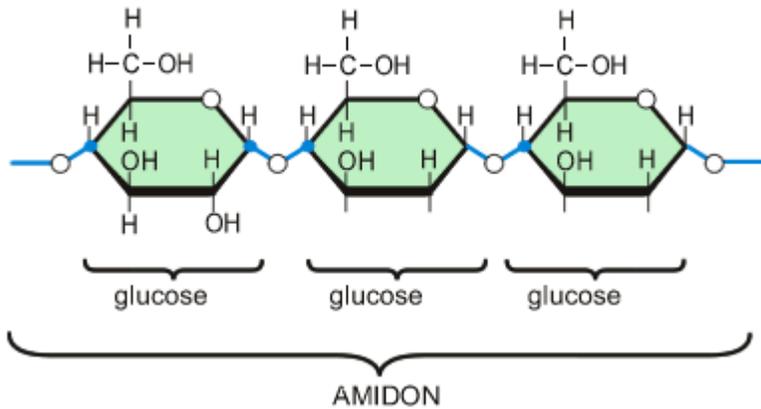


Modèle conceptuel



Atelier 3 bis

Document : Représentation d'une portion de molécule d'amidon :

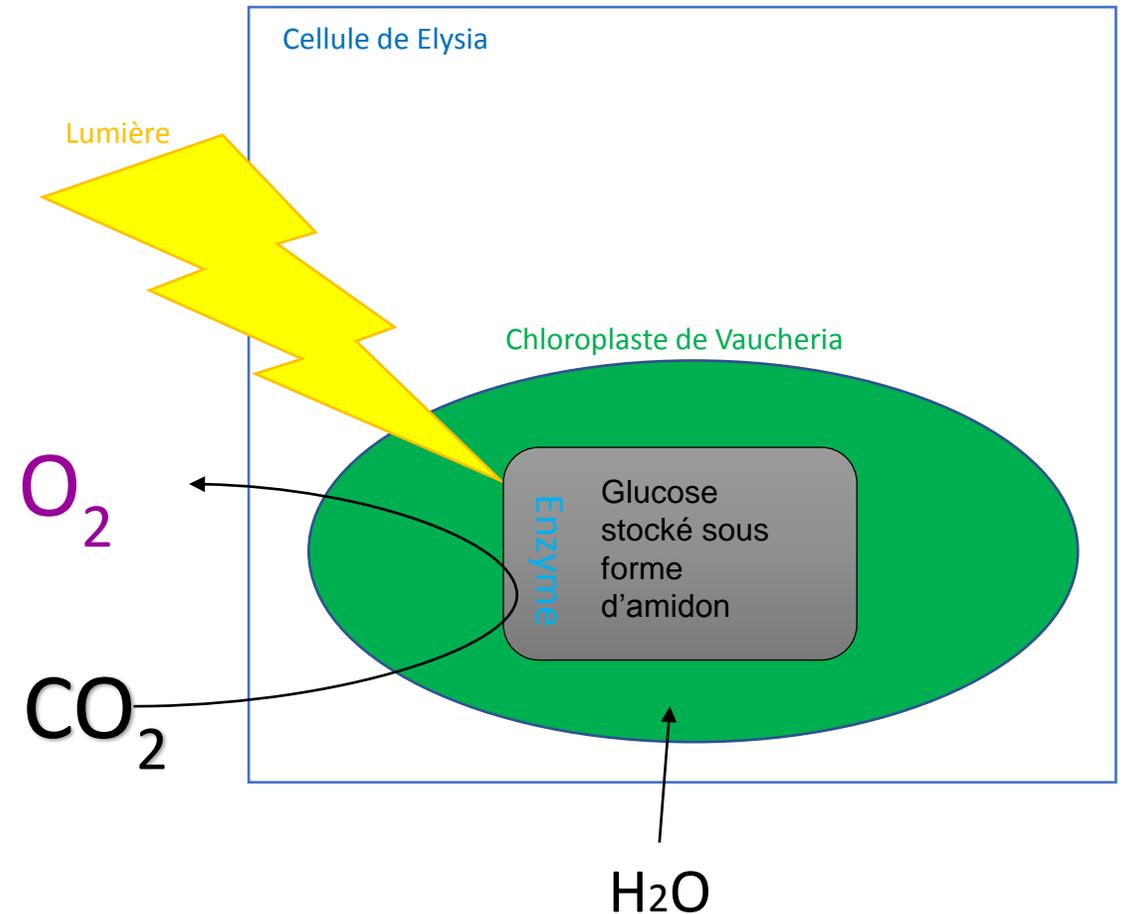


L'amidon est une macromolécule de stockage du glucose.

L'assemblage du glucose en amidon est possible grâce à des molécules appelées enzymes.



Modèle conceptuel



Atelier 4

Faits, observations, réel

Situation problème : mouvements musculaires d'Elysie importants, besoin de glucose pour fournir l'énergie nécessaire au travail de ses muscles.

Quelle est l'origine du glucose utilisé par les muscles de l'Elysie ????



OBJECTIF : Proposer une stratégie de résolution montrant que le glucose est issu de l'amidon formé grâce à la photosynthèse, contenu dans les chloroplastes.

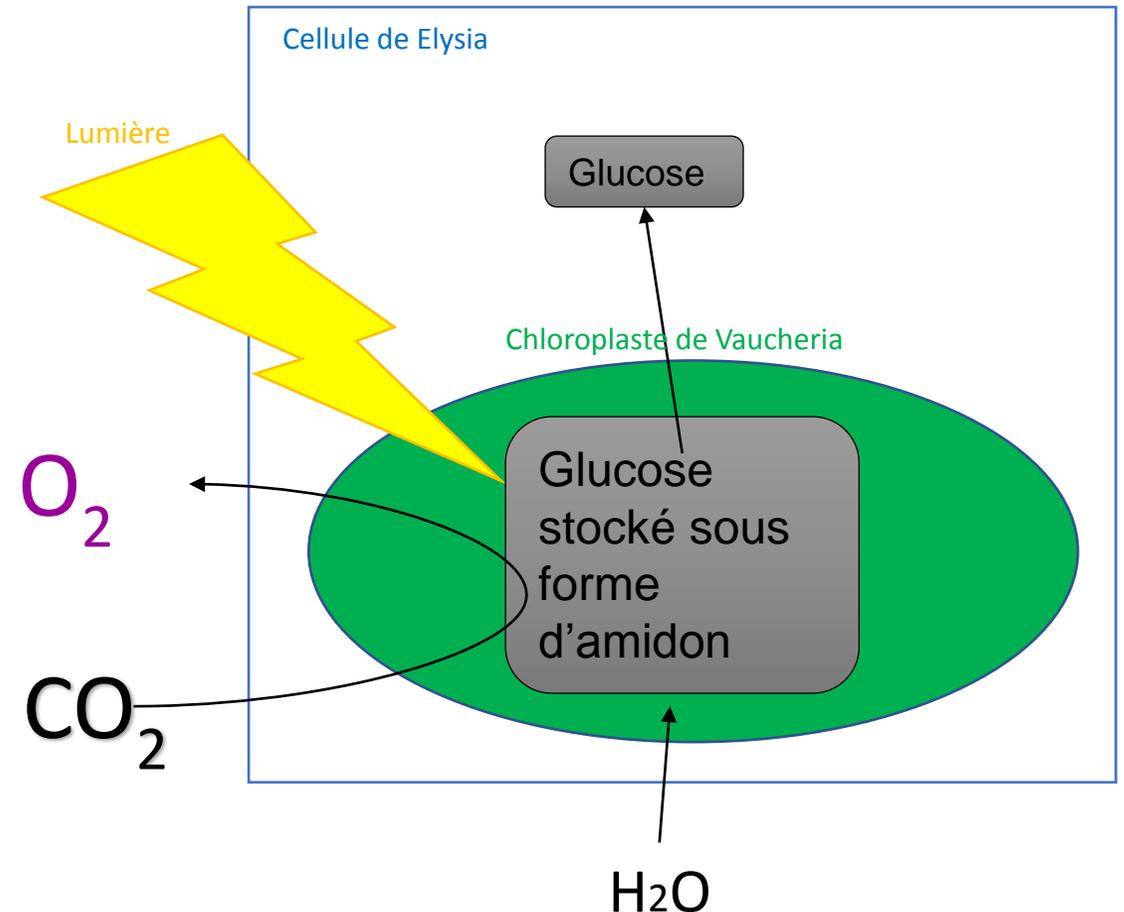
Matériel à disposition : amidon (eau de cuisson de riz), tubes à essai, bandelettes de détection de glucose, enzyme



Document : Modèle clé-serrure - Définition enzyme



Modèle conceptuel



Atelier 4 bis

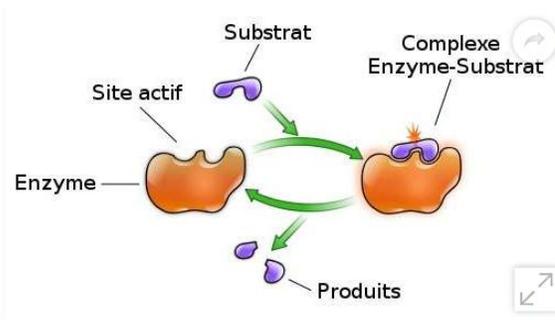
Faits, observations, réel

Document : Modèle clé-serrure - Définition enzyme

Les enzymes ont pour mission d'accélérer (catalyser) des millions de fois les réaction chimiques dans les organismes vivants.

Certaines enzymes permettent la jonction de deux molécules entre elles, formant alors une molécule de plus grande taille.

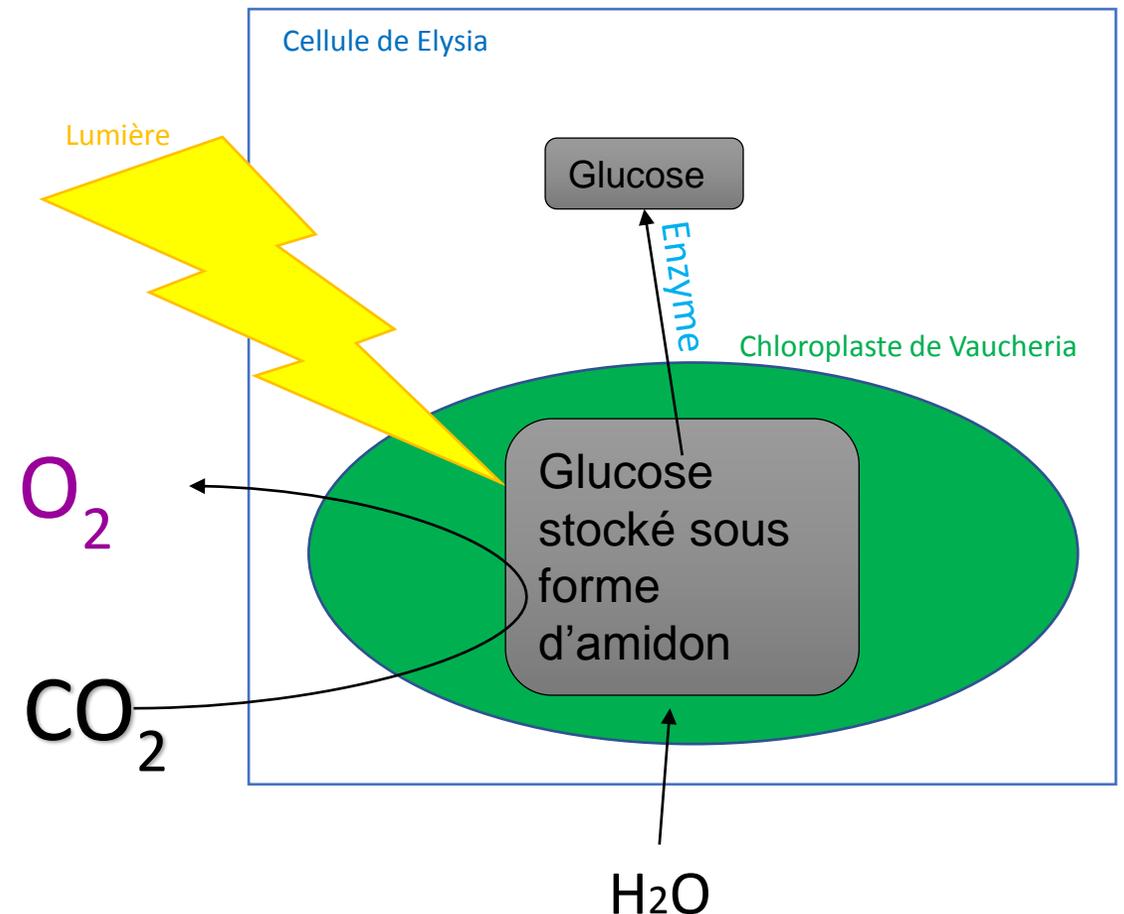
Les enzymes fonctionnent selon un modèle clé-serrure.



Le site actif d'une enzyme est le lieu de la réaction enzymatique. © YassineMrabet, Wikimedia, CC by-sa 2.5



Modèle conceptuel



Faits, observations, réel

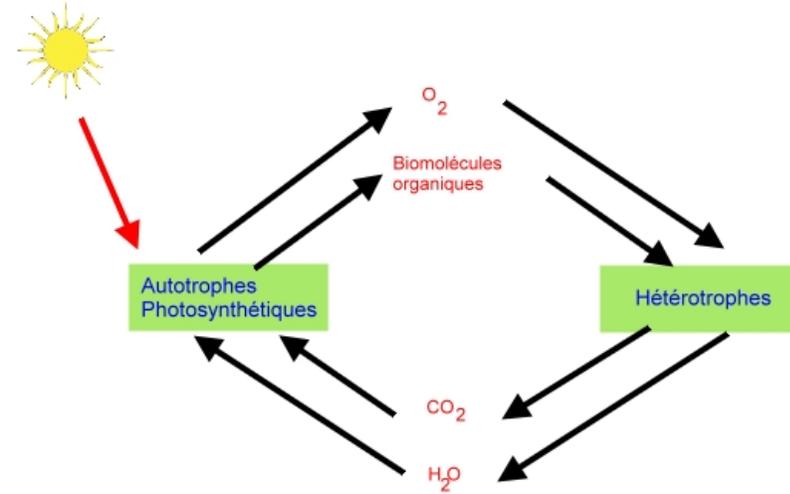
Photographie relation chaîne alimentaire



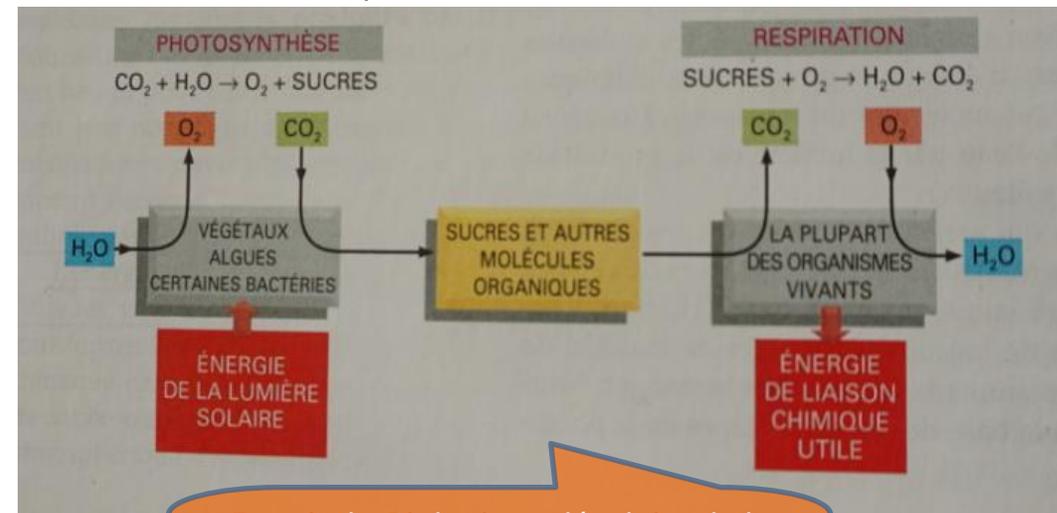
Que mange le lapin ?

Généralisation,
changement
d'échelle

Modèle conceptuel



La photosynthèse et la respiration sont des processus complémentaires du monde vivant



Extrait de *Biologie moléculaire de la cellule*, CAMPBELL, 5ème édition
A MODIFIER, A ADAPTER