

TD 4 : Les métabolismes

I – Avez-vous bien compris ?

1 – Corriger ces affirmations

- a – Les cellules autotrophes utilisent des la matière organique extérieure pour fabriquer leur matière organique.
- b – La mitochondrie est l'organite indispensable à la photosynthèse.
- c – Une enzyme est une cellule qui active les réactions chimiques

2 – QCM

a - Une cellule chlorophyllienne :

- Possède des chloroplastes mais pas de mitochondries
- Possède des mitochondries mais pas de chloroplastes
- Ne possède pas toujours de chloroplastes
- Possède des chloroplastes et des mitochondries

b – Au cours de la respiration cellulaire, les cellules :

- Libèrent du dioxygène
- Absorbent du dioxygène
- Libèrent du dihydrogène
- Absorbent du dioxyde de carbone

c – Les enzymes :

- Activent n'importe quelle réaction métabolique
- Sont des macromolécules qui transforment des substrats en produits
- Sont des organites indispensables à l'activation des réactions métaboliques
- Ne sont pas indispensables à la réalisation des réactions métaboliques

3 – Questions à réponse courte

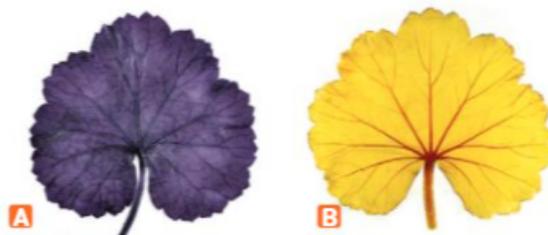
a – Qu'est-ce qu'un chloroplaste ?

b – Qu'est-ce qu'un être hétérotrophe ?

4 – Travailler la rigueur

On cherche à démontrer expérimentalement que le dioxyde de carbone est nécessaire pour produire de l'amidon par photosynthèse.

Une feuille (A) d'une plante verte est exposée à la lumière et à l'air libre pendant 48 heures, tandis qu'une autre feuille (B) de la même plante est enfermée dans un sac en plastique transparent, dans une atmosphère privée de CO₂. Les feuilles sont ensuite prélevées, décolorées par de l'alcool, puis imbibées d'eau iodée.



Quelle est l'expérience témoin ? Justifiez son utilité.

5 – Développer son esprit critique (C1)

Distinguer ce qui relève d'une croyance, d'une opinion et d'un savoir scientifique

Deux élèves discutent du métabolisme des plantes :
Sarah : « Les plantes ne respirent pas, c'est le contraire, elles rejettent du dioxygène ».

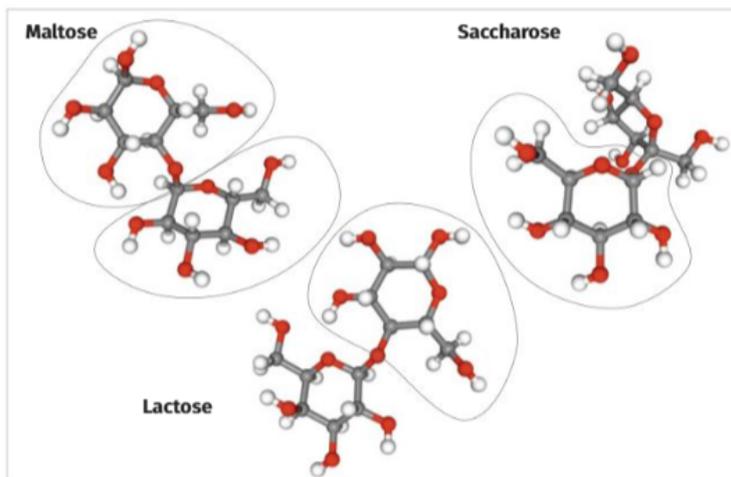
Yanis : « C'est vrai le jour, mais elles respirent la nuit ».

Trouvez les arguments scientifiques qui permettent de mettre tout le monde d'accord.

II – Exercices

1 – Un enzyme, des substrats

Le glucose compose de nombreuses molécules glucidiques qui peuvent être hydrolysées (coupées) en molécules plus simples. Le glucose libéré peut alors être utilisé dans différentes voies métaboliques.



Molécules de maltose, lactose et saccharose. Les boules grises sont des atomes de carbone, les blanches d'hydrogène et les rouges d'oxygène. Les unités de glucose sont entourées.

Matériel disponible :

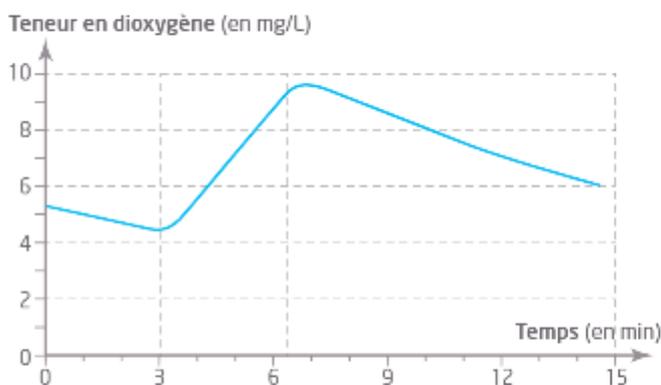
- solutions de maltose, lactose et saccharose ;
- solution de maltase ;
- bandelettes glucose (détection spécifiquement le glucose libre) ;
- tubes à essai ;
- bain-marie (température à régler).

Question

Proposez un protocole permettant de vérifier si la maltase, enzyme de la salive et du suc pancréatique chez l'Homme, peut transformer en glucose toutes les molécules présentées.

2 – La photosynthèse

On a suivi, à l'aide d'un dispositif d'expérimentation assistée par ordinateur, la teneur en dioxygène d'une solution de chlorelles, des organismes unicellulaires chlorophylliens. Ce suivi a été fait à l'obscurité et à la lumière.



Teneur en dioxygène d'une solution de chlorelles à l'obscurité et à la lumière.

Parcours A

► **Montrer** que les végétaux réalisent la photosynthèse et la respiration.

Parcours B

- 1. Rappeler** ce que devient la teneur en dioxygène d'une solution contenant des organismes qui réalisent la photosynthèse. Faire de même pour la respiration.
- 2. Montrer** que les chlorelles réalisent la photosynthèse quand elles sont éclairées.
- 3. Montrer** que les chlorelles réalisent aussi la respiration.

3- Les métabolismes des levures

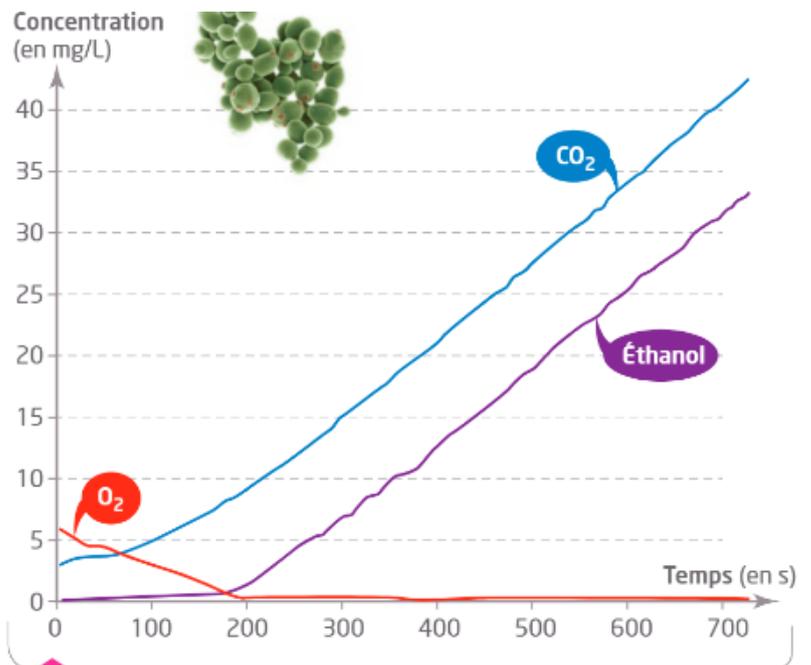
Une culture de levures *Saccharomyces cerevisiae* est placée dans une enceinte fermée. On ajoute une importante quantité de glucose dans le milieu, et on suit l'évolution des concentrations de différentes molécules :

- à l'aide de 3 sondes dans l'enceinte, pour le dioxygène, le dioxyde de carbone et l'éthanol ;

- à l'aide de bandelettes pour le glucose.

La concentration de ce dernier diminue tout au long de l'expérience.

► À partir de l'exploitation du graphique et de ses connaissances, **montrer** que les levures sont capables de réaliser des voies métaboliques différentes.



Évolution des concentrations de dioxygène, de dioxyde de carbone et d'éthanol dans l'enceinte au cours du temps.