



EXERCICE DE MÉTHODE - CALCULS DE TAILLE

Calcul de la taille réelle d'un objet microscopique

Comment faire?

- Repérer l'échelle: cette échelle indique que la barre sur la photographie correspond en réalité à X μm ou nm.
- Mesurer à l'aide d'une règle la longueur de la cellule.
- Calculer la taille réelle de la cellule en faisant un produit en croix.

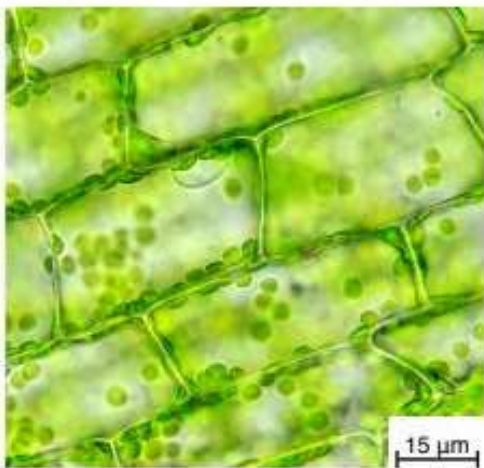
TUTO



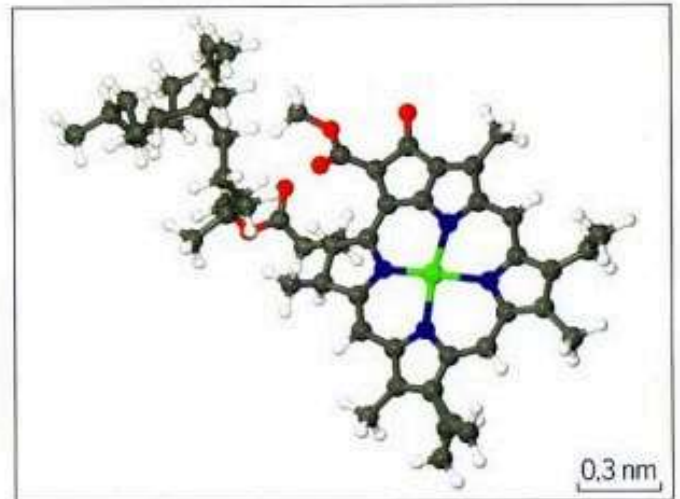
<https://www.youtube.com/watch?v=1jJOaEguUls>

(détails des calculs sur la fiche méthode)

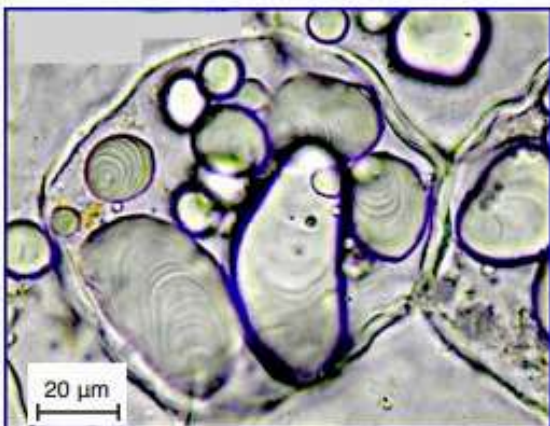
Document 1: photographie d'une feuille observée au microscope optique



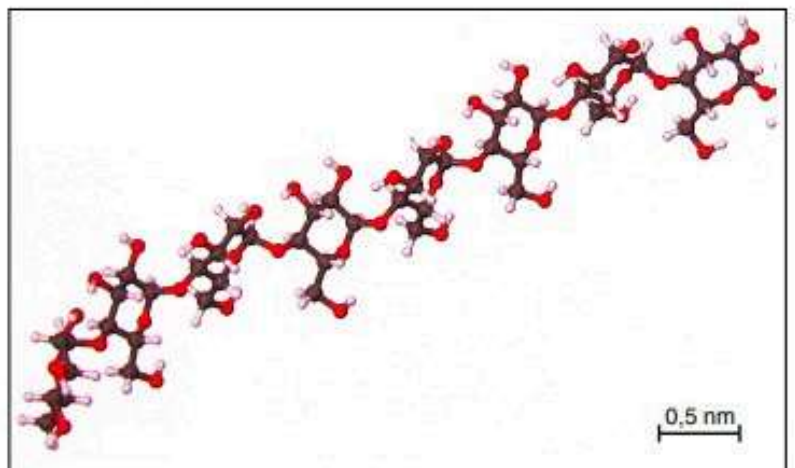
Document 2: molécule de chlorophylle



Document 3: photographie d'une coupe de tubercule observée au microscope optique



Document 4: fragment de molécule d'amidon



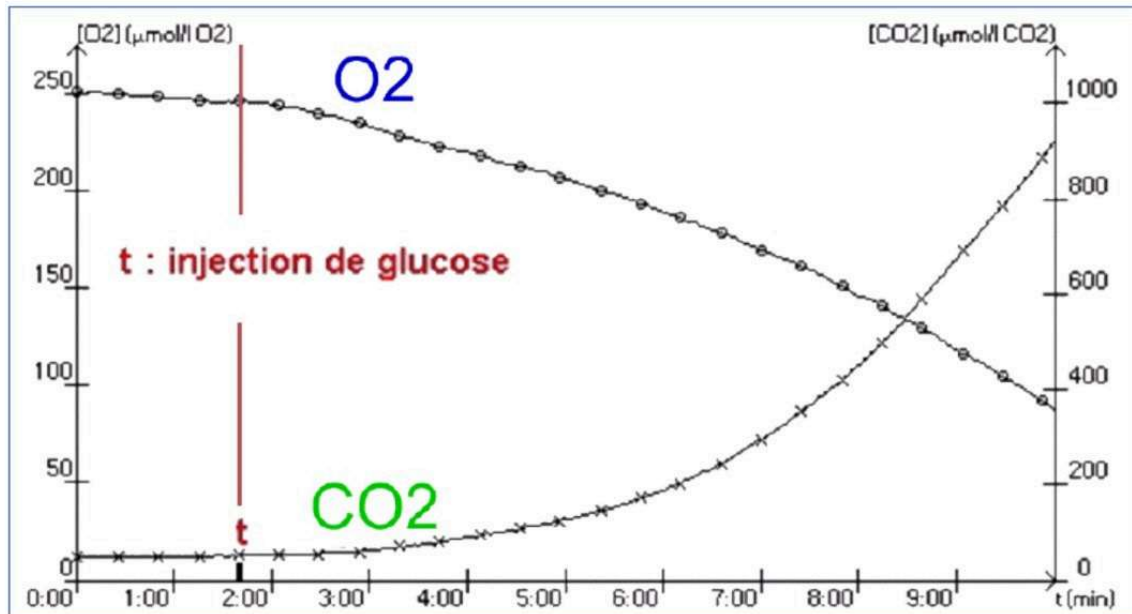


EXERCICE DE METHODE - ANALYSE DE GRAPHIQUE

Analyser un graphique pour déterminer le type de métabolisme

Consigne : Analyser le graphique ci-dessous afin de démontrer que les levures échangent de la matière avec leur environnement.

Évolution du taux de CO₂ et d'O₂ dans un milieu contenant des levures :

Auto-évaluation : Analyse de graphique :

Critères de réussite	Oui	Non
Saisie d'informations :		
La phrase commence par : « Le document montre que ... » ou « On observe que... »		
Les informations sélectionnées sont exactes et nécessaires à la résolution du problème posé		
Toutes les informations sont extraites de façon précises (avec des données chiffrées)		
L'évolution de chaque partie de la courbe est correctement décrite		
Les mots interdits (« courbe », « monter », « descendre ») n'ont pas été utilisés		
Déduction :		
La phrase commence par « On en déduit que... » ou « Donc... »		
La déduction propose une explication logique au phénomène observé et répond au problème posé		

TUTO EXERCICE GUIDÉ



<https://www.youtube.com/watch?v=WG7xbCQKA9c>



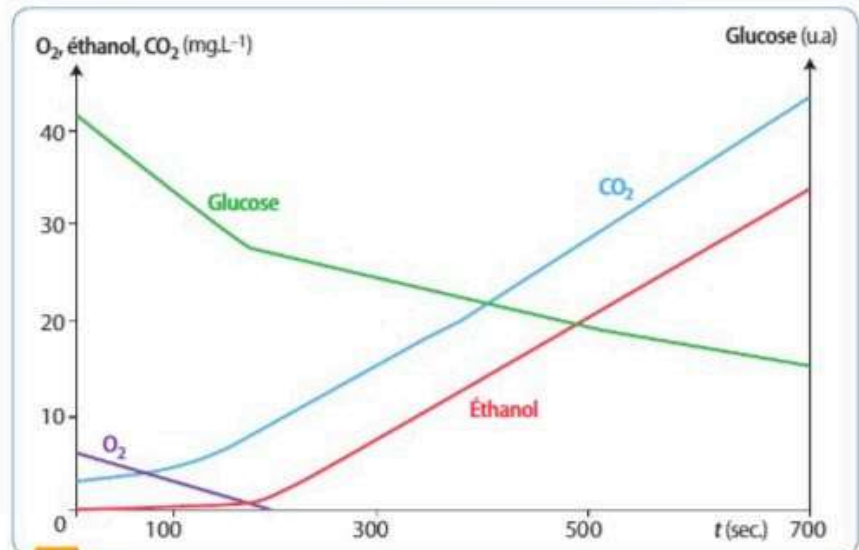
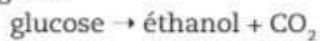
EXERCICES DE METHODE

9 La fermentation alcoolique : un exemple de réaction métabolique hétérotrophe

Exploiter un graphique et conclure

Montrer à l'aide de l'exploitation du graphique que, selon les conditions du milieu, les levures peuvent modifier leur métabolisme.

Les levures sont des champignons microscopiques unicellulaires hétérotrophes. Une culture de levure est placée dans une enceinte hermétique en présence de glucose. Des sondes à O_2 , CO_2 et éthanol sont utilisées pour suivre leurs variations dans l'enceinte. Ces êtres vivants réalisent une fermentation alcoolique en absence de dioxygène :



1 Évolution de la concentration en O_2 , glucose, éthanol et CO_2 dans une enceinte hermétique contenant des levures

9 L'expression génétique des cellules spécialisées

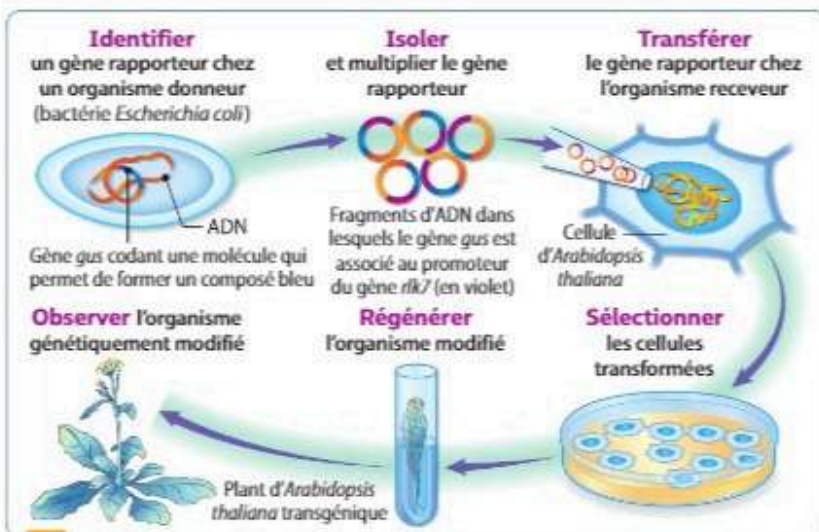
Extraire l'information, interpréter des résultats et en tirer des conclusions

Argumenter à partir des documents le fait que certains gènes ne s'expriment que dans certaines cellules spécialisées.

Chez une plante, *Arabidopsis thaliana*, le gène *rik7* est impliqué dans la vitesse de germination, étape essentielle du développement. Les scientifiques souhaitent savoir dans quelle partie du végétal s'exprime ce gène. Le produit d'un gène est souvent difficile à détecter au sein d'un organisme. En laboratoire, nous pouvons utiliser des gènes rapporteurs, dont le produit possède

une caractéristique facilement visible. Ce gène rapporteur est inséré dans le génome, associé au même promoteur que le gène dont on souhaite connaître l'expression. Le promoteur est une séquence d'ADN située en amont du gène et qui déclenche l'expression du gène rapporteur, comme s'il s'agissait du gène étudié.

Source : *Planta*, 232 (2010)



1 Le transfert du gène rapporteur à un organisme

Les scientifiques effectuent une transgénèse pour transférer le gène rapporteur au sein de la cellule-œuf d'un organisme. Toutes les cellules de l'organisme transgénique posséderont alors cette modification génétique, c'est-à-dire ce gène rapporteur. Cependant, ce gène ne sera exprimé que dans les cellules où le promoteur du gène est actif.

2 Feuille d'*A. thaliana* transgénique

Le gène *gus* code pour une molécule qui permet de former un composé bleu dans les cellules où il est actif. Pour localiser le produit du gène *rik7*, des chercheurs ont intégré le gène rapporteur *gus* sous le contrôle du promoteur du gène *rik7* chez *A. thaliana*.



Méthode

- Présenter le graphique
- Décrire la variation de la concentration en glucose
- Décrire la variation de la concentration en O_2
- Décrire la variation de la concentration en CO_2
- Décrire la variation de la concentration en éthanol
- Comparaison des courbes entre elles
- Utilisation des connaissances mises en relation avec les informations fournies
- Conclure

Solution

- Analyse du doc. 1** L'axe des ordonnées (vertical) est le paramètre mesuré : ici, les concentrations en CO_2 et O_2 , ainsi que l'éthanol en $mg.L^{-1}$. Un deuxième axe des ordonnées permet de suivre l'évolution du glucose en unités arbitraires (UA). L'axe des abscisses (horizontal) est le paramètre que l'on fait varier : ici, le temps en seconde.
- Analyse du doc. 1** La concentration en glucose diminue tout au long de l'expérience : il est donc consommé par les levures et serait le substrat de leur hétérotrophie.
- Analyse du doc. 1** La concentration en O_2 diminue jusqu'à devenir nulle au bout de 200 s. Les levures ont donc consommé le dioxygène du milieu.
- Analyse du doc. 1** La concentration en CO_2 augmente pendant toute la durée de l'expérimentation de $3 mg.L^{-1}$ jusqu'à $45 mg.L^{-1}$. Les levures ont donc libéré du CO_2 dans leur milieu.
- Analyse du doc. 1** La concentration en éthanol augmente de $0 mg.L^{-1}$ à $34 mg.L^{-1}$ à partir de 200 s jusqu'à la fin de l'expérience. Les levures ont donc libéré de l'éthanol dans leur milieu.
- On peut distinguer deux périodes dans le graphique : d'abord, quand l' O_2 est présent, il n'y a pas d'éthanol produit. Puis, on peut repérer sur le graphique que la libération d'éthanol débute lorsque la quantité d' O_2 est nulle dans le milieu.
- On sait qu'en présence d' O_2 , les cellules hétérotrophes réalisent la respiration cellulaire qui consomme du glucose et de l' O_2 et rejette du CO_2 .
On nous informe aussi qu'en absence d' O_2 , les levures peuvent réaliser la fermentation alcoolique, libérant de l'éthanol et du CO_2 .
- Conclusion** : Pendant les 200 premières secondes, les levures ont pu respirer en utilisant l' O_2 et le glucose du milieu puis, lorsque tout le dioxygène a été épuisé, elles ont fermenté, libérant alors éthanol et CO_2 . Le métabolisme des levures a donc changé en fonction des conditions du milieu (présence ou absence d' O_2).
Ainsi, lorsque les conditions du milieu ont changé (passage d'un milieu oxygéné à un milieu sans dioxygène), le métabolisme des levures a changé : d'abord la respiration puis la fermentation alcoolique.

Méthode

- Rechercher l'intérêt du gène rapporteur dans une transgénèse (Doc. 1)
- Expliquer les résultats de l'expérience de transgénèse avec l'intégration du gène rapporteur *gus* (Doc. 2)
- Conclure : Mettre en relation les informations fournies par les documents

Solution

- Analyse du Doc. 1** : Le gène rapporteur est inséré dans le génome sous la dépendance du promoteur du gène *rlk7* dont on désire connaître l'expression. Si le promoteur du gène étudié est actif, alors l'expression du gène rapporteur se fera de manière visible. Le couple promoteur/gène rapporteur est intégré par transgénèse à la cellule-œuf d'un organisme. Toutes les cellules spécialisées de cet organisme posséderont ce gène rapporteur. Nous aurons donc un organisme dont toutes les cellules possèdent un gène dont on va pouvoir visualiser l'expression.
- Analyse du Doc. 2** : Lorsque le gène *gus* s'exprime, une molécule à l'origine d'une couleur bleue visible est produite. Chez *A. thaliana* transgénique, on constate que toute la feuille n'est pas colorée en bleu, mais uniquement les vaisseaux de celle-ci. Le promoteur *rlk7* n'est donc actif que dans ces cellules.
- Conclusion** : Suite à la transgénèse, l'ensemble des cellules d'*A. thaliana* possède le gène rapporteur *gus* associé au promoteur de *rlk7*. La coloration des seuls vaisseaux de sève des feuilles par le produit de l'expression du gène *gus* nous permet d'affirmer que l'expression du gène *rlk7* ne se fait pas dans l'ensemble des cellules mais uniquement dans certaines. Nous pouvons donc affirmer que si toutes les cellules d'un même organisme possèdent des gènes identiques, elles n'expriment que certains d'entre eux.

MOTS CROISÉS



HORIZONTAL

Mots-croisés
Les échelles du vivant



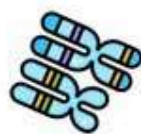
VERTICAL

- 2- Ensemble d'organismes vivants qui se développent à la surface du globe terrestre.
- 6- Ensemble de cellules ayant une même organisation et remplissant une même fonction.
- 7- Unité fondamentale et fonctionnelle de tout être vivant.
- 8- Unité écologique de base formée par le milieu de vie (biotope) en interaction avec les êtres vivants que l'on y trouve.
- 1- Éléments cellulaires assurant une fonction déterminée.
- 3- Être vivant (animal ou végétal) ayant une individualité propre et constituée par un ensemble d'organes.
- 4- Ensemble d'atomes ayant une fonctionnalité précise.
- 5- Ensemble d'individus d'une même espèce trouvé dans un écosystème.

Frédérique RICHARD

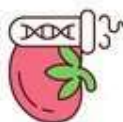
Ensemble scolaire Notre-Dame de Peitre

Word search grid with illustrations: a plant, a heart, a human torso, a branch, and kidneys.



Horizontal

Mots-croisés
ADN - Seconde



Vertical

- 2- représentation photographique ordonnée de l'ensemble des chromosomes d'une cellule.
- 6- fusion des gamètes aboutissant à la formation de la cellule-oeuf.
- 8- élément microscopique constitué d'une molécule d'ADN portant plusieurs gènes.
- 11- acide désoxyribonucléique
- 12- famille de molécules qui constituent l'ADN, constituées d'une base azoté, d'un sucre et d'un groupement phosphate.
- 13- division des cellules permettant de former les gamètes qui possèdent la moitié des chromosomes de l'espèce.
- 1- ensemble des caractéristiques d'un individu résultant de l'expression de ses gènes.
- 3- ensemble des allèles des différents gènes et leur localisation sur les chromosomes.
- 4- fragment de chromosome qui porte une information héréditaire.
- 5- enchaînement de nucléotides le long d'un brin d'ADN
- 7- différentes version d'un même gène.
- 8- molécule d'ADN formant un chromosome.
- 10- reproduction à l'identique d'une cellule.



Word search grid with illustrations: a DNA helix, a chromosome, and two grids of letters labeled 'Male' and 'Femelle'.