

Test de connaissances

Exercice 1 : Définir les termes suivants

- | | | | |
|------------------------|----------------|-------------------|------------------------------|
| - Chlorophylle | - Photosystème | - Photosynthèse | - Spectre d'action |
| - Spectre d'absorption | - Chloroplaste | - Potentiel redox | - Réaction d'oxydo-réduction |

Exercice 2 : Pour chaque proposition, Cocher la ou les bonnes réponses.

La photosynthèse:

- est réalisée par tous les êtres vivants
- est réalisée par les végétaux chlorophylliens
- permet la synthèse de dioxyde de carbone
- permet la synthèse de matière organique

La photosynthèse permet la synthèse de :

- Des substances minérales
- Des substances organiques
- Du dioxygène
- Du dioxyde de carbone

La photosynthèse à l'échelle de la cellule:

- Se déroule au niveau du cytoplasme
- Se déroule au niveau des thylakoides
- Se déroule au niveau des chloroplastes
- Se déroule au niveau du noyau

Lors de la photosynthèse, l'origine du dioxygène est :

- La molécule d'eau
- La molécule du dioxyde de carbone
- La lumière
- La molécule de NADP⁺

Le siège des réactions thermochimiques est :

- Le cytoplasme
- Le stroma
- L'espace intra-thylacoïdal
- La membrane du thylakoïde

Les réactions thermochimiques :

- Dépendent directement de la lumière
- Dépendent de l'ATP et de NADPH, H⁺
- Sont déroulées obligatoirement à l'obscurité
- Sont déroulées au niveau du stroma

L'oxydation de l'eau

- Produit du dioxygène
- Produit des protons H⁺
- Produit des électrons
- Est indépendante de la lumière

Lors de la phase sombre :

- La matière organique est produite
- Le CO₂ est incorporé dans un corps à 5 carbones
- L'eau est oxydée pour produire du dioxygène
- L'énergie sous forme d'ATP est produite

La production d'ATP :

- Se fait lors de la phase sombre
- Se fait en présence de la lumière
- Nécessite la présence d'un gradient H⁺
- Se fait au niveau de l'espace intra-thylacoïdal

Les électrons sont déplacés spontanément

- Dans le sens croissant du potentiel redox E'⁰
- Dans le sens décroissant du potentiel redox E'⁰
- Sans avoir besoin de l'énergie
- Avec besoin de l'énergie

Exercice 3 : vrai ou faux :

- 1- Les deux phases de la photosynthèse se déroulent au niveau du stroma
- 2- Le cycle de Calvin permet de produire du dioxygène
- 3- La molécule de NADP⁺ est l'accepteur final des électrons
- 4- Les transporteurs des électrons sont insérés au niveau de la membrane interne du chloroplaste

Exercice 4 : questions à réponses courtes :

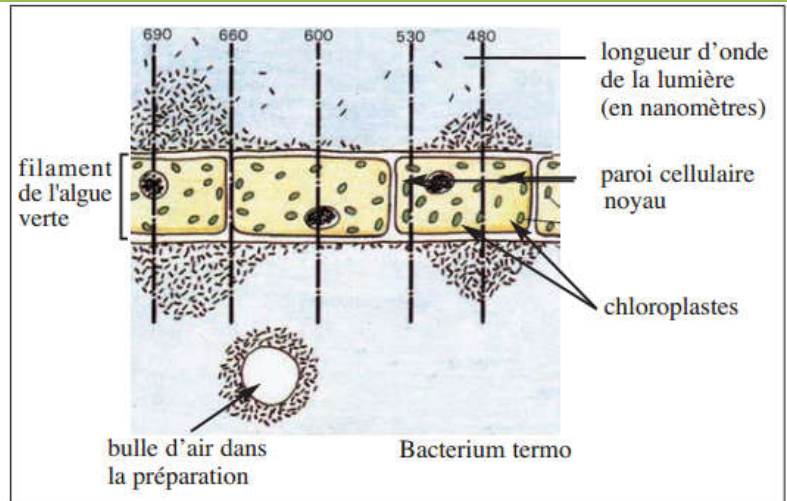
- 1- Écris l'équation chimique de la photosynthèse
- 2- Quelle est l'utilité de la photosynthèse?
- 3- Pourquoi nomme-t-on les deux phases de la photosynthèse, phase claire et phase obscure ?
- 4- Qu'arrive-t-il à la chlorophylle durant la phase claire?
- 5- Explique pourquoi les réactions obscures ne surviennent qu'après les réactions de la phase claire

Utilisation des connaissances

Exercice 1 :

Un filament d'Algue verte (Cladophora) est monté entre lame et lamelle puis éclairé, sous le microscope, par un spectre de lumière solaire (obtenu en interposant un prisme entre le miroir et la platine du microscope).

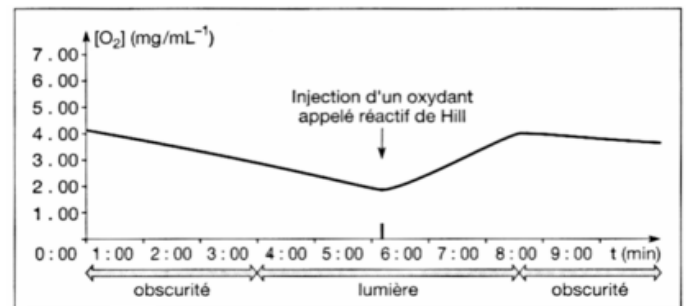
Le milieu de montage contient, en outre, des bactéries (*Bacterium termo*) uniformément réparties dans la préparation au début de l'observation. Au bout de quelques minutes elles se répartissent comme l'indique la figure ci-contre.



1. Analyser cette expérience.
2. Expliquer la répartition des bactéries dans la préparation

Exercice 2 :

Hill utilise une suspension de chloroplastes isolés dans un tampon sans CO₂. Il mesure les variations de dioxygène à l'aide d'une électrode à oxygène. Il ajoute à la préparation un accepteur artificiel d'électrons, le ferricyanure de potassium, Fe³⁺(CN⁻)₆K₃ (réactif de HILL) et travaille en lumière continue. Les résultats de cette expérience sont représentés sur le graphique ci-contre.

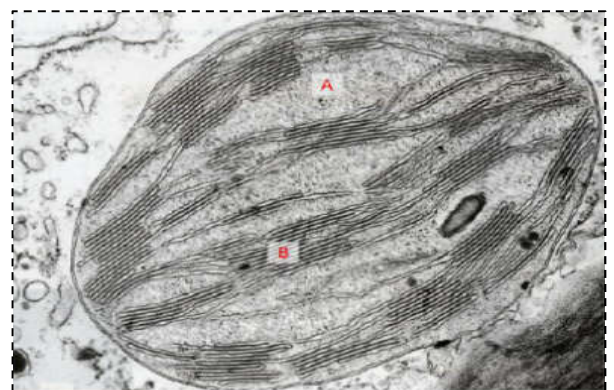


- 1- Analyser ces résultats.
- 2- Expliquer l'augmentation de la concentration du dioxygène après l'ajout du réactif de Hill à la lumière et à l'obscurité.
- 3- Déduire les conditions nécessaires à la production du dioxygène.
- 4- Quelle est la molécule qui joue le même rôle que le réactif de Hill, Donner sa réaction de réduction.

Exercice 3 :

pour étudier le rôle du chloroplaste dans la conversion de l'énergie lumineuse en énergie chimique sous forme d'ATP, on propose de travailler sur les documents ci-joints :

- La photo ci-contre représente une observation du chloroplaste au microscope électronique à transmission
- 1- D'après cette photo, Réaliser un schéma annoté du chloroplaste
- 2- Identifier les structures nommées A et B
- On isole des thylakoides, et on réalise avec, les expériences représentées dans le tableau ci-dessous.



Expériences	1	2	3
	Des thylakoides dont le pH est égal à 4 ont été mis dans un milieu dont le pH est égal à 4 en présence de l'ADP et le Pi	Des thylakoides dont le pH est égal à 4 ont été mis dans un milieu dont le pH est égal à 8 en présence de l'ADP et le Pi	Des thylakoides dépourvus des ATPase dont le pH est égal à 4 ont été mis dans un milieu dont le pH est égal à 8 en présence de l'ADP et le Pi
Résultats	Pas de synthèse d'ATP	Synthèse d'ATP	Pas de synthèse d'ATP

N.B les expériences ont été réalisées à l'obscurité

Suite de l'exercice 3 :

- 1- **Interpréter** ces résultats
- 2- **Déduire** les conditions nécessaires à la production de l'ATP
- 3- **Ecrire** l'équation chimique de la synthèse d'ATP

- On isole des thylakoïdes et on les distribue sur 3 milieux différents comme le montre le tableau ci-contre.

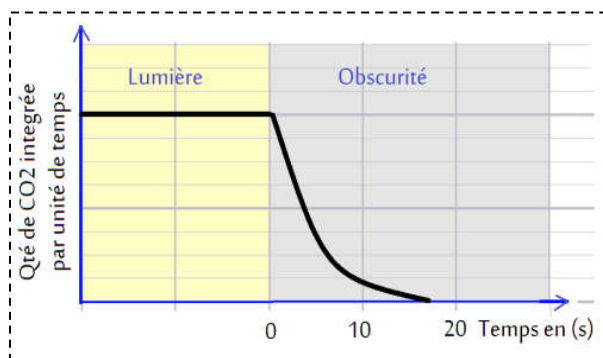
Milieux	Les éléments ajoutés aux milieux					résultats
	Lumière	Eau	ADP	Pi	NADP	
1	+	+	+	+	+	Production d'O ₂ , ATP et NADPH, H ⁺
2	-	+	+	+	+	Pas de production d'O ₂ , ATP et NADPH, H ⁺
3	+	+	+	+	-	Pas de production d'O ₂ , ATP et NADPH, H ⁺

- 1- **En comparant** les résultats du milieu 1 et 2, **établir** la corrélation entre la lumière et la production du dioxygène.
- 2- **Donner** l'équation de la photolyse de l'eau
- 3- **Expliquer** l'absence de la production du dioxygène dans le milieu 3
- 4- **Donner** l'équation de la réduction de NADP

Exercice 4 :

Durant la phase obscure de la photosynthèse, le CO₂ est incorporé ainsi la matière organique est produite. pour étudier les réactions de cette phase, on vous propose de travailler sur les documents suivants :

- On injecte du CO₂ radioactif dans une suspension de chlorelles. La suspension est exposée à la lumière durant au moins 10 min. Ensuite elle est mise à l'obscurité. (**Doc 1**)
- Sous une lumière continue, deux phases se succèdent. Une phase durant laquelle un courant d'air contenant le CO₂ radioactif barbote dans le milieu. Durant la deuxième phase les chlorelles sont privées de CO₂. (**Doc 2**)



- Un courant d'air riche en CO₂ radioactif barbote en continu dans le milieu ; tout en faisant alterner des phases de lumière et d'obscurité. (**Doc 3**)

Au cours des deux expériences, on prélève échantillons de chlorelles, pour mesurer le niveau de radioactivité dans deux substances organiques :

APG : molécule à 3C monophosphate.

RuBP : pentose diphosphate.

Ainsi l'évolution de la radioactivité traduit l'évolution des quantités des deux substances dans les cellules en fonction du temps.

- 1- **Interpréter** le document 1
- 2- **Analyser** et **interpréter** le document 2
- 3- **Analyser** et interpréter le document 3
- 4- Sous forme d'un schéma, **représenter** les réactions des deux phases en indiquant le siège de chaque phase.

