

### Restitution des connaissances ⋮

Noircir la case de la réponse exacte pour chacune des propositions suivantes :

QUESTION N°1 La photosynthèse est assurée :

- A) - par tous les êtres vivants,
- B) - par les végétaux chlorophylliens,
- C) - par tous les végétaux,
- D) - uniquement par le phytoplancton.

QUESTION N°2 La biomasse est composée :

- A) - uniquement des végétaux assurant la photosynthèse,
- B) - uniquement de tous les végétaux,
- C) - de l'ensemble de tous les animaux,
- D) - de l'ensemble de la matière organique des organismes.

QUESTION N°3 Choisir parmi les équations simplifiées, celle de la photosynthèse :

- A) -  $6 \text{ CO}_2 + 6 \text{ H}_2\text{O} \text{ -----} \rightarrow \text{C}_6 \text{ H}_{12} \text{ O}_6 + 6 \text{ O}_2$
- B) -  $6 \text{ O}_2 + 6 \text{ H}_2\text{O} \text{ -----} \rightarrow \text{C}_6 \text{ H}_{12} \text{ O}_6 + 6 \text{ CO}_2$
- C) -  $\text{C}_6 \text{ H}_{12} \text{ O}_6 + 6 \text{ O}_2 \text{ -----} \rightarrow 6 \text{ CO}_2 + 6 \text{ H}_2\text{O}$
- D) -  $6 \text{ CO}_2 + \text{C}_6 \text{ H}_{12} \text{ O}_6 \text{ -----} \rightarrow 6 \text{ H}_2\text{O} + 6 \text{ O}_2$

QUESTION N°4 A l'échelle de la plante, la photosynthèse permet la production de :

- A) - matière minérale,
- B) - matière inorganique,
- C) - de dioxygène,
- D) - dioxyde de carbone.

QUESTION N°5 Lors de la photosynthèse est produit de l'amidon. Il fait partie :

- A) - des glucides,
- B) - des lipides,
- C) - des protides,
- D) - des vitamines.

## Exercice 1 ★

Des algues vertes unicellulaires dotées de chloroplastes sont cultivées dans différents milieux. Le premier jour (J0) et le 7 e jour (J7), on mesure à l'aide d'un spectrophotomètre l'absorbance de la lumière des suspensions d'algues.

Absorbance en unités arbitraires	A la lumière		A l'obscurité	
	Milieu sans ajout de CO2	Milieu avec ajout de CO2	Milieu sans ajout de CO2	Milieu avec ajout de CO2
J0	0,05	0,05	0,05	0,05
J7	0,62	0,15	0,05	0,05

L'absorbance est la mesure de l'absorption d'un faisceau lumineux par la suspension d'algues. Cette valeur est proportionnelle à l'abondance des algues.

1-analyser le tableau

2-quel est le processus mis en évidence dans cette expérience ?

3-l'une des conséquences de cette expérience et la multiplication excessives des algues dans le milieu, à partir de vos connaissances et des résultats précédents démontrer l'importance de la photosynthèse dans cette multiplication.

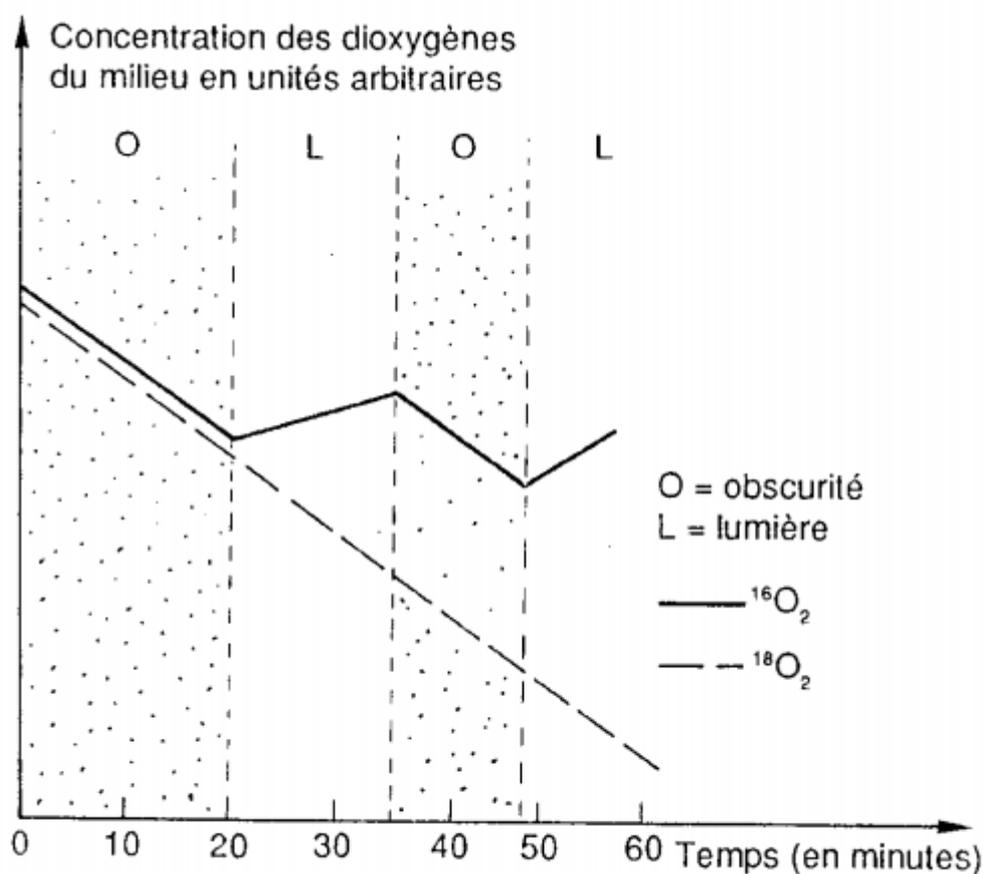
## Exercice 2 :

On se propose d'étudier certains aspects de la photosynthèse.

### *A. Variation de la teneur du milieu en dioxygène*

#### • *Expérience 1*

Des algues vertes unicellulaires, les chlorelles, sont cultivées dans un milieu nutritif constitué d'eau  $H_2^{16}O$  et de substances minérales. Dans ce milieu, barbote un mélange gazeux contenant en proportions égales, du dioxygène ordinaire  $^{16}O_2$  et du dioxygène lourd  $^{18}O_2$ . L'arrivée de ce mélange gazeux est stoppée au temps zéro ; c'est à ce moment que débutent les mesures figurées dans le document 1 ci-après. La culture est alors alternativement placée à l'obscurité et à la lumière.



**Document 1**

1- analyser le document

2- selon les résultats de cette expérience, comment pourrions-nous distinguer l'oxygène utilisé pour la respiration de celui qui est utilisé par la photosynthèse ?

3-

• *Expérience 2.*

Des chlorelles sont éclairées en présence d'eau enrichie en isotope lourd de l'oxygène  $\text{H}_2^{18}\text{O}$  et alimentée en air normal, contenant  $^{16}\text{O}_2$  et  $^{18}\text{O}_2$ . Le dioxygène dégagé contient l'isotope lourd  $^{18}\text{O}$  dans une proportion voisine de celle de l'eau fournie dans le milieu.

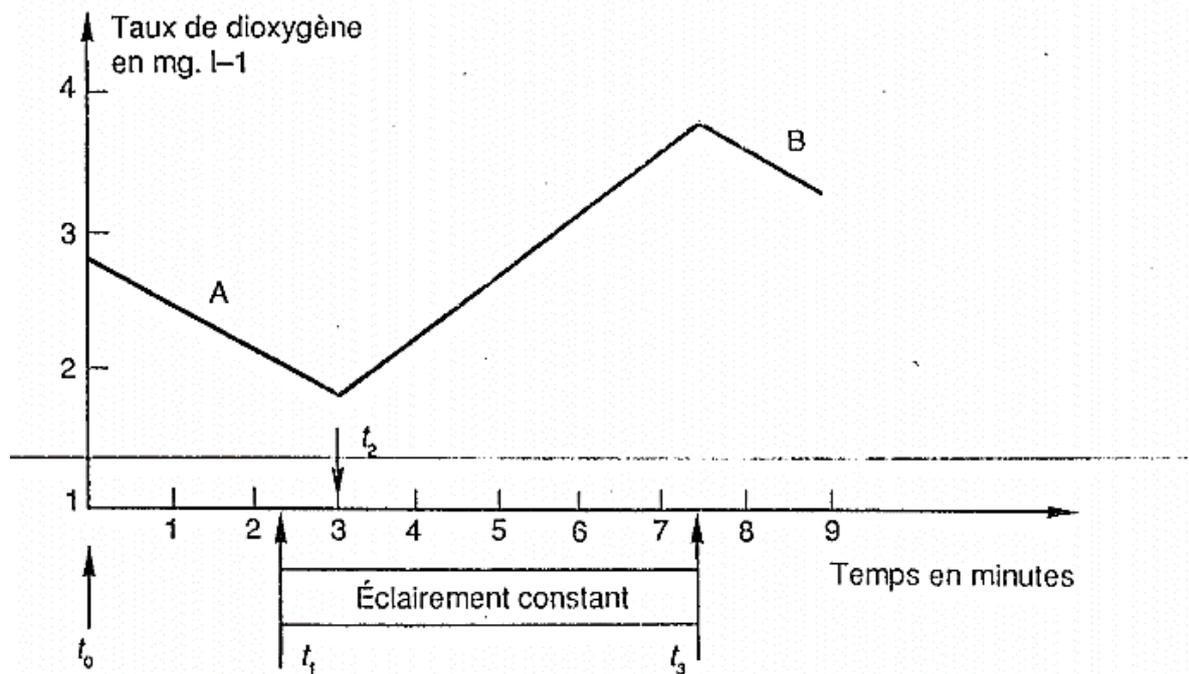
Expliquez en quoi ce résultat conforte ceux de l'expérience précédente.

### Exercices :3

On se propose d'étudier le rôle des chloroplastes dans la photosynthèse. Pour cela, on place dans un « bioréacteur » un broyat de feuilles (contenant des chloroplastes, des mitochondries...) et on mesure en continu, grâce à une sonde oxymétrique, les variations

de la concentration en dioxygène dissous dans le milieu. Le broyat est alternativement laissé à l'obscurité ou à la lumière. Les résultats de ces mesures figurent sur le document 2.

*N.B.* – Les chloroplastes ont été lésés lors du broyage.



Document 2

En  $t_2$ , on ajoute au milieu du réactif de Hill, c'est-à-dire un corps chimique accepteur d'électrons.

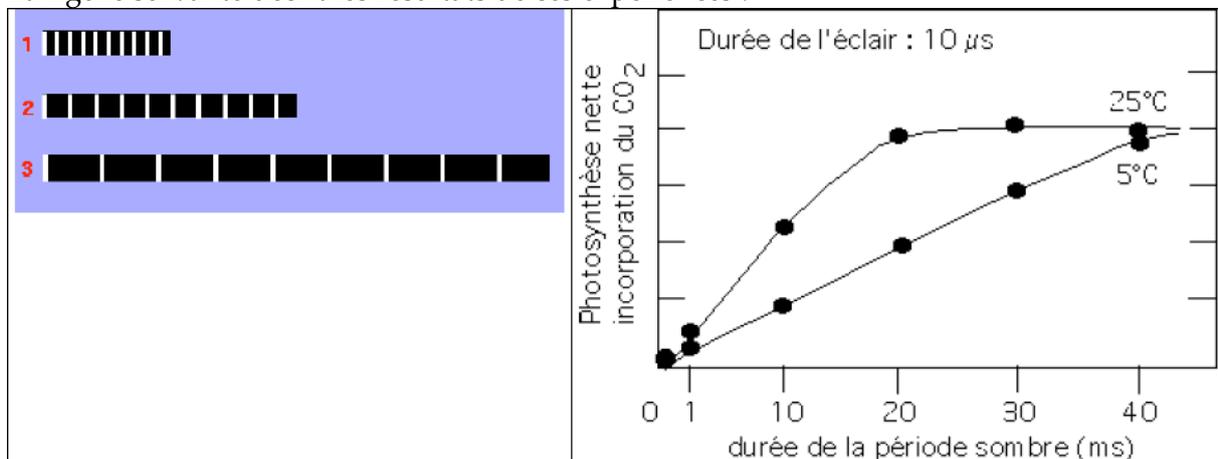
- 1- Analyser le graphe
- 2- Quelles sont vos déductions ?
- 3- D'après vos connaissances comment peut-on expliquer les parties A et B du graphe ?
- 4- Ecrire la réaction chimique qui se produit lors des parties A et B
- 5- Donner son importance pour les processus qui s'opèrent durant la phase claire

## Exercice 4 :

Afin de mettre en évidence les divers processus et étapes qui jalonnent la photosynthèse, Emerson et Arnold ont réalisé une série d'expériences historiques en 1932. Ces expériences ont été réalisées sur des algues vertes unicellulaires (Chlorelles) en suspension.

L'incorporation du CO<sub>2</sub> est mesurée en lumière intermittente à l'aide d'un tube-néon intense qui produit des éclairs brefs (10 μs) séparés par des intervalles variables d'obscurité (entre 1 et 40 ms). Expérimentalement, chaque mesure est réalisée pour un total de 10 000 éclairs de 10μs (soit un total de 1s de lumière) et des durées de périodes sombres comprises entre 100 s et 4000 s (soit un total d'obscurité compris entre 1,6 à 64 minutes).

La figure suivante décrit les résultats de ces expériences :



- 1- Analyser le graphe
- 2- Quelles sont vos interprétations
- 3- Que suggère les résultats correspondant à l'abscisse 20ms ?
- 4- Que peut on en conclure à propos des phases composants la photosynthèse ?
- 5- Schématiser les diverses phases de la photosynthèse en vous basant sur les résultats de ces expériences et sur vos connaissances.

## Exercice 5

Pour reconnaître le rôle des chloroplastes dans la conversion de l'énergie lumineuse et la production de la matière organique, on met des thylacoïdes dans des différents milieux et sous conditions expérimentales différentes, comme le tableau suivant illustre :

Le milieu	Les éléments ajoutés au milieu					résultat
	L'eau	ADP	Pi	NADP	lumière	
1	+	+	+	+	+	Apparition d'o <sub>2</sub> et d'ATP et NADPH,H <sup>+</sup>
2	+	+	+	+	-	Absence d' o <sub>2</sub> et d'ATP et NADPH,H <sup>+</sup>
3	+	+	+	-	+	Absence d' o <sub>2</sub> et d'ATP et NADPH,H <sup>+</sup>

- 1- En se basant sur les données du tableau ci-dessus, **déduire** la relation entre la lumière et la production d'O<sub>2</sub>, **donner** la réaction aboutie à cette production.
- 2- **Expliquer** l'absence d'O<sub>2</sub> dans le milieu 3.
- 3- En se basant sur les données précédentes et vos informations, **montrer** en utilisant un **schéma**, comment se fait la conversion de l'énergie lumineuse en énergie chimique.

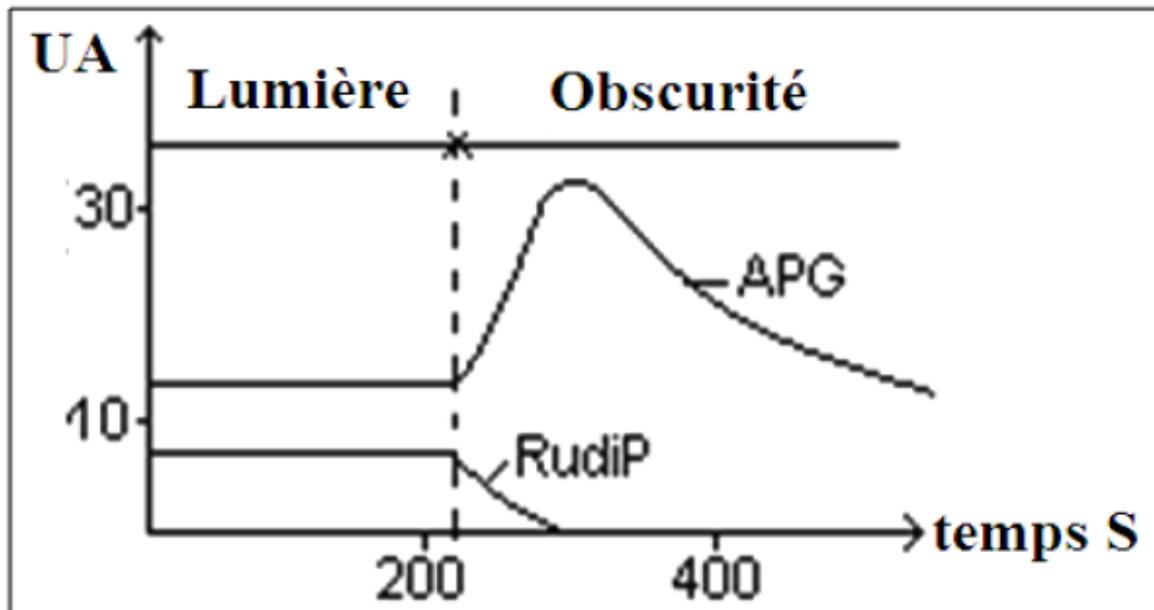
## Exercice 6

Dans le but de connaître les conditions d'incorporation de CO<sub>2</sub> dans les réactions produites de la matière organique, on isole le stroma et on le met dans un milieu contenant de CO<sub>2</sub> radioactif, puis on l'ajoute d'autres éléments. Le tableau 1 représente les conditions et les résultats de l'expérience :

milieu	Conditions expérimentales	Quantité de <sup>14</sup> CO <sub>2</sub> fixé dans les molécules organiques (en coups par minute)
1	Stroma et thylacoïdes à la lumière, dans un milieu dépourvu de CO <sub>2</sub> et riche en ADP, phosphate et composés réduits puis le tout à l'obscurité avec apport de <sup>14</sup> CO <sub>2</sub> .	96000
2	Stroma laissé à l'obscurité + <sup>14</sup> CO <sub>2</sub>	4000
3	Stroma laissé à l'obscurité+ATP + <sup>14</sup> CO <sub>2</sub>	43000
4	Stroma laissé à l'obscurité+ATP+composés réduits+ <sup>14</sup> CO <sub>2</sub>	97000

1. **Comparer** les résultats du milieu 1 et 2, **expliquer** les résultats obtenus dans le milieu 2
  2. **Déduire** les conditions de l'incorporation de CO<sub>2</sub> dans la matière organique.
- Pour étudier les premières étapes de l'incorporation de CO<sub>2</sub> dans la matière organique on vous propose l'expérience suivante :

**Expérience** : on met des algues vertes unicellulaires dans un milieu contenant un taux constant de CO<sub>2</sub> puis on mesure la concentration d'APG et RudiP pendant la lumière et l'obscurité. Le document 2 représente les résultats de l'expérience :



3. **Analyser** les résultats de l'expérience, comment peut-on les **expliquer** ?