

TD 2 : La photosynthèse : Les 2 étapes

Compétence travaillée : Maîtrise des méthodes

Testons vos connaissances

QCM : choisissez la ou les réponse(s) exacte(s)

1 – La phase photochimique de la photosynthèse :

- a- ne nécessite pas directement de lumière
- b- permet la régénération de l'ATP
- c- se déroule à l'intérieur des thylakoïdes
- d- consomme du CO₂

2 – La phase non photochimique de la photosynthèse :

- a- se déroule dans les thylakoïdes
- b- nécessite de l'ATP et des transporteurs, R, oxydés
- c- produit du CO₂
- d- permet la production de matière organique

Vrai ou faux : repérez les affirmations exactes et corrigez celles qui sont inexactes

1 – Le RuBP permet la fixation du CO₂ dans les thylakoïdes

2 – Le premier produit issu de la fixation du CO₂ est l'acide phosphoglycérique

3 – RH₂ et ATP sont des produits de la phase non photochimique nécessaires à la phase photochimique.

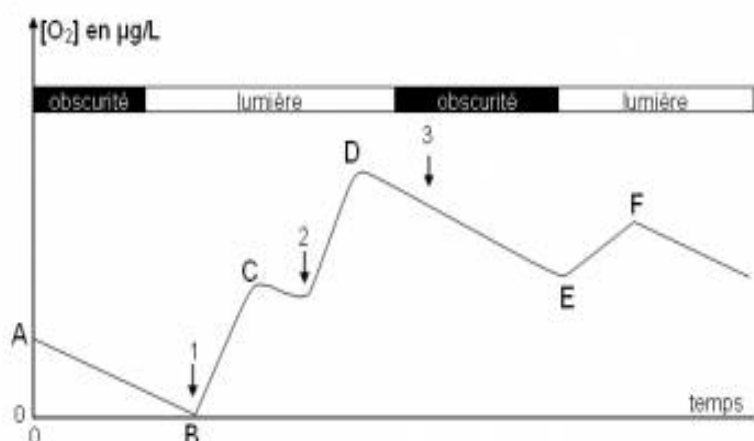
4 – Le cycle de Calvin correspond à l'assimilation du carbone provenant du CO₂ et à la régénération de l'accepteur de CO₂.

La réaction de Hill

Analysez le graphique ci-dessous en expliquant ce qu'il se passe à chaque phases repérée sur la courbe.

réaction de Hill

À partir d'un broyat de feuilles d'épinard mis en suspension dans un milieu approprié puis soumis à centrifugation, on a obtenu un extrait cellulaire riche en chloroplastes mais contenant aussi des mitochondries. Cet extrait est placé dans l'enceinte d'un bioréacteur. Le milieu est dépourvu de dioxyde de carbone (absence d'ions HCO₃⁻); le réactif de Hill (ici du DCPIP, oxydant puissant) est ajouté au milieu, à divers moments (l'ajout de est repéré par des flèches numérotées 1, 2 et 3). Le DCPIP, bleu à l'état oxydé, est incolore à l'état réduit: coloré en 1, 2 et 3, il est incolore en C, D et F.



Exercices type Bac

Un herbicide : la tentoxine

Comme tout organisme, une plante chlorophyllienne subit des agressions extérieures au cours de sa vie, par exemple par des champignons.

Certains d'entre eux produisent une molécule appelée tentoxine qui induit une chlorose : les feuilles deviennent ainsi oranges puis jaunes. On constate aussi la mort assez rapide de la plante.

La tentoxine est d'ailleurs utilisée comme herbicide pour l'élimination des plantes adventices communément appelées « mauvaises herbes ».

Expliquer la nouvelle couleur des feuilles des plantes traitées avec la tentoxine et justifier l'utilisation de la tentoxine en tant qu'herbicide.

Document 1 : Actions de la tentoxine

1-La tentoxine empêche la synthèse d'ATP au niveau des chloroplastes.

2-Elle est responsable d'une disparition progressive de la chlorophylle à l'origine d'une chlorose.

D'après <http://www.botanic06.com>

Document 2 : Quelques notions de physique : la couleur des objets

La couleur d'un objet dépend de la lumière qui l'éclaire et de la nature chimique de sa surface qui détermine les radiations lumineuses qu'il absorbe et celles qu'il diffuse.

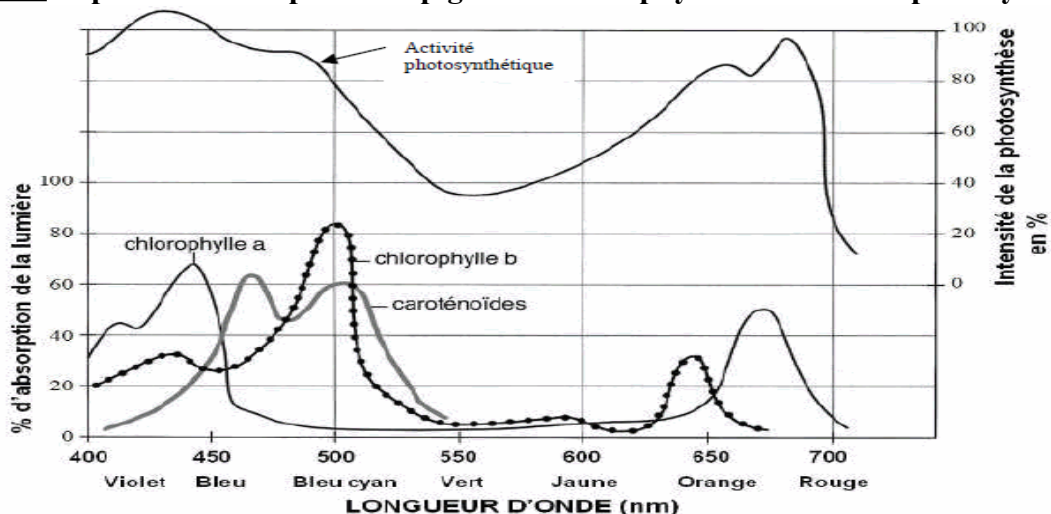
La couleur perçue par l'observateur de cet objet est la couleur des radiations qu'il diffuse. C'est la couleur complémentaire des radiations qu'il absorbe.

Tableau indiquant la couleur des objets en fonction des radiations absorbées

Radiations absorbées	Bleu-vert	Jaune-vert	Jaune-orangé	Orangé	Rouge	Violet	Bleu	Bleu cyan
Couleur de l'objet	Rouge	Violet	Bleu violet	Bleu Cyan	Bleu-vert	Jaune-vert	Jaune-orangé	Orange

Ainsi, un coquelicot est rouge parce que, lorsqu'il est éclairé en lumière blanche, il absorbe le bleu et le vert et diffuse le reste donc le rouge.

Document 3 : Spectre d'absorption des pigments chlorophylliens et activité photosynthétique.



D'après le Monde.fr

Document 4 : l'expérience d'Arnon et une expérience complémentaire

Lors de la phase chimique de la photosynthèse, le cycle établi par Calvin correspond à une réduction du CO₂. Les réactions qui le constituent nécessitent de l'énergie chimique. Pour déterminer la nature de cette énergie chimique et l'origine de celle-ci, Arnon (1958) réalise les expériences ci-dessous. Il prépare, à partir de chloroplastes, des milieux contenant uniquement du stroma. Il place ces milieux dans différentes conditions puis introduit des molécules de CO₂ radioactives ¹⁴CO₂. Il mesure alors la quantité de ¹⁴CO₂ fixé.

Expérience d'Arnon

Contenu du milieu	Quantité de CO₂ fixé dans le stroma mesurée en coups par minute
Stroma à l'obscurité	4000
Stroma à l'obscurité mis en présence de thylakoïdes ayant séjourné précédemment à la lumière	96000
Stroma à l'obscurité mis en présence d'ATP et de transporteurs d'hydrogène réduits (RH ₂)	96000

Expérience complémentaire :

Contenu du milieu	Quantité de CO₂ fixé dans le stroma mesurée en coups par minute
Stroma à l'obscurité mis en présence de thylakoïdes ayant séjourné précédemment à la lumière et avec de la tentoxine	4000