

S1- Energie et cellule vivante
SPECTRE ABSORPTION D'UNE SOLUTION DE CHLOROPHYLLE BRUTE

Fiche sujet – candidat (1/2)

Mise en situation et recherche à mener

En horticulture, on cherche à augmenter la production des plantes en stimulant leur croissance avec des engrais, un arrosage et une température optimale. Une autre solution consisterait à activer au maximum la photosynthèse en utilisant des lumières de longueur d'onde efficace. L'horticulture se penche aujourd'hui sur l'utilisation des LEDs qui, avec une dépense énergétique faible ont l'avantage d'émettre à différentes longueurs d'ondes et donc de pouvoir cibler le spectre lumineux le plus approprié à la plante.

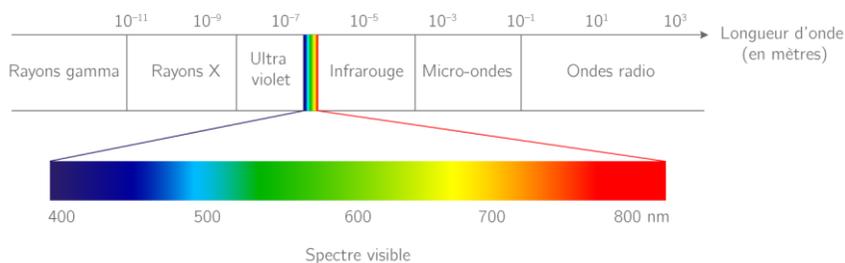
Ainsi avec une combinaison de plusieurs LEDs monochromes (émettant chacune dans un domaine précis du spectre visible) on peut parvenir à obtenir un spectre parfaitement équilibré et adaptable à la plante.

On cherche à déterminer les LEDs monochromes susceptibles de stimuler au maximum la photosynthèse pour la plante donnée.

Ressources

Les différents domaines des ondes électromagnétiques :

La lumière visible est constituée d'une infinité de radiations colorées formant le spectre lumineux visible : de 380 nm (violet) à 780 nm (rouge).



Principe de la spectrophotométrie

La **spectrophotométrie** d'absorption est une méthode physique d'analyse chimique. Elle permet de mesurer la proportion de lumière absorbée par une espèce colorée en solution. On appelle cette grandeur **l'absorbance**.

Le spectrophotomètre fait passer une lumière blanche à travers une solution et compare son intensité avec celle d'un faisceau de lumière blanche qui n'aurait pas traversé la solution.

Le rapport sans unité donne l'absorbance de l'espèce colorée pour chaque radiation composant la longueur d'onde : on obtient alors un **spectre d'absorption**.

Equation de la photosynthèse : $6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2$

Etape 1 : Concevoir une stratégie pour résoudre une situation problème (durée recommandée : 10 minutes)

Proposer une stratégie de résolution réaliste, permettant de déterminer les LEDs monochromes susceptibles de stimuler au maximum la photosynthèse pour la plante donnée, en réalisant une étude de la chlorophylle brute.

Appeler l'examineur pour présenter oralement votre proposition et obtenir la suite du sujet.

S1- Energie et cellule vivante
SPECTRE ABSORPTION D'UNE SOLUTION DE CHLOROPHYLLE BRUTE

Fiche sujet – candidat (2/2)

Etape 2 : Mettre en œuvre un protocole de résolution pour obtenir des résultats exploitables

Mettre en œuvre le protocole de mesure de l'absorbance afin de déterminer les LEDs monochromes susceptibles de stimuler au maximum la photosynthèse pour la plante donnée.

Appeler l'examineur pour vérifier le résultat et éventuellement obtenir une aide.

Etape 3 : Présenter les résultats pour les communiquer

Sous la forme de votre choix, présenter et traiter les données brutes pour qu'elles apportent les informations nécessaires à la résolution du problème.

Répondre sur la fiche-réponse candidat, appeler l'examineur pour vérification de votre production.

Etape 4 : Exploiter les résultats obtenus pour répondre au problème

Exploiter les résultats pour déterminer les LEDs monochromes susceptibles de stimuler au maximum la photosynthèse pour la plante donnée.

Répondre sur la fiche-réponse candidat.

S1- Energie et cellule vivante
SPECTRE ABSORPTION D'UNE SOLUTION DE CHLOROPHYLLE BRUTE

Fiche-protocole - candidat

Matériel disponible et protocole d'utilisation du matériel

<p>Matériel :</p> <ul style="list-style-type: none">- feuilles d'épinard frais- matériel pour extraire de la chlorophylle brute et sa fiche technique- spectrophotomètre et sa fiche technique	<p>Afin de déterminer les LEDs monochromes susceptibles de stimuler au maximum la photosynthèse pour la plante donnée :</p> <ul style="list-style-type: none">- extraire la chlorophylle brute.- réaliser au spectrophotomètre la mesure du spectre d'absorption de la chlorophylle brute <p><i>Appeler l'examineur pour vérifier le résultat et éventuellement obtenir une aide.</i></p>	
<p>Sécurité (logo et signification)</p>  <p>Inflammable</p> <p>Alcool à 95° inflammable</p>	<p>Précautions de la manipulation</p>  <ul style="list-style-type: none">- L'étalonnage du spectrophotomètre sera réalisé avec une solution d'alcool- Solution de chlorophylle brute à maintenir à l'obscurité avec du papier aluminium	<p>Dispositif d'acquisition et de traitement d'images (si disponible)</p> 