

Contexte
L'éclairage artificiel est utilisé en horticulture pour améliorer la production des végétaux chlorophylliens, en stimulant au maximum la photosynthèse. Ce sont des diodes électroluminescentes (LEDs) ayant une dépense énergétique faible et pouvant émettre dans une gamme de longueur d'onde définie qui sont utilisées. Il faut les calibrer pour obtenir une photosynthèse efficace. On cherche à comprendre comment la plante interagit avec la lumière pour réaliser la photosynthèse afin d'optimiser l'usage de l'éclairage artificiel

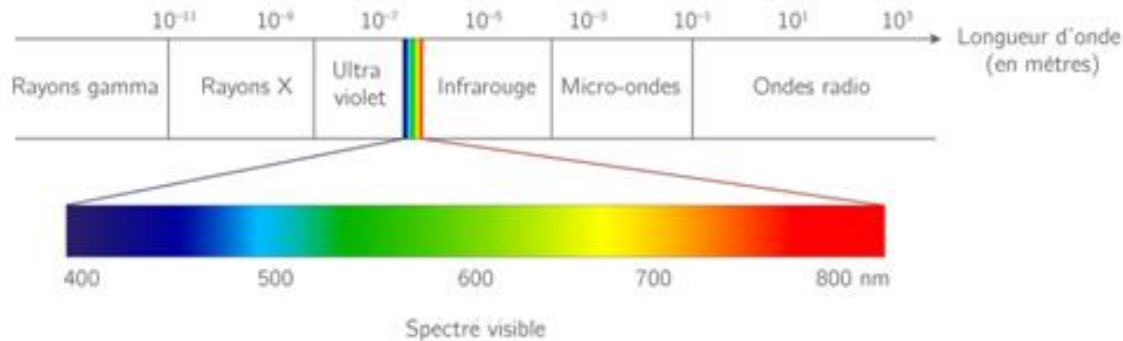
Consignes
Partie A : Appropriation du contexte et activité pratique (durée recommandée : 2x 20 minutes) La stratégie adoptée consiste à extraire la chlorophylle brute des feuilles d'un végétal chlorophyllien, d'en comprendre la composition puis d'observer le spectre d'absorption de cette solution de chlorophylle qui traduit l'interaction chlorophylle-lumière. <i>Appeler l'examineur pour vérifier les résultats de la mise en œuvre du protocole.</i> Partie B : Présentation et interprétation des résultats, poursuite de la stratégie et conclusion (durée recommandée : 40 minutes) Présenter et traiter les résultats obtenus, sous la forme de votre choix et les interpréter. <i>Appeler l'examineur pour vérification de votre production et éventuellement obtenir la ressource complémentaire.</i> Proposer une poursuite de stratégie pour préciser les longueurs d'ondes de la lumière les plus efficaces pour la photosynthèse. <i>Appeler l'examineur pour formaliser votre proposition à l'oral</i> Conclure à partir de l'ensemble des données, sur le mécanisme permettant l'utilisation de la lumière lors de la photosynthèse et sur l'optimisation du système d'éclairage artificiel en horticulture.

Matériel et protocole d'utilisation du matériel	
Matériel : Feuilles d'un végétal Éprouvette graduée de 30 ml Alcool à 95° Ciseaux fins Bécher ou tube à essai à envelopper dans du papier d'aluminium Mortier, pilon, Filtre, entonnoir, Sable Pipettes Matériel pour la chromatographie Spectroscope à main ou spectrophotomètre et sa fiche technique	Étapes du protocole à réaliser : Extraire la chlorophylle brute selon le protocole suivant : placer dans un mortier un peu de sable fin qui permettra un broyage efficace ; ajouter les feuilles (2) coupées en petits morceaux ; broyer à l'aide du pilon ; ajouter progressivement 30 mL d'alcool à 90° (= solvant des pigments) et continuer à broyer jusqu'à obtention d'un liquide résiduel de couleur foncée ; filtrer le contenu du mortier sur papier filtre dans un entonnoir au-dessus d'un bécher entouré de papier d'aluminium ; placer à l'obscurité en enveloppant le bécher de papier aluminium pour éviter une dégradation des pigments. Réaliser une chromatographie de la solution de chlorophylle brute selon le protocole fourni en annexe. Observer le spectre d'absorption de la chlorophylle brute : verser un peu de solution dans le tube d'analyse ; placer le tube dans l'orifice prévu à cet effet ; utiliser le spectroscope à main ou le spectrophotomètre selon le matériel mis à disposition.

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).



On appelle **spectre d'absorption** les longueurs d'ondes absorbées par une substance, ici les pigments chlorophylliens.

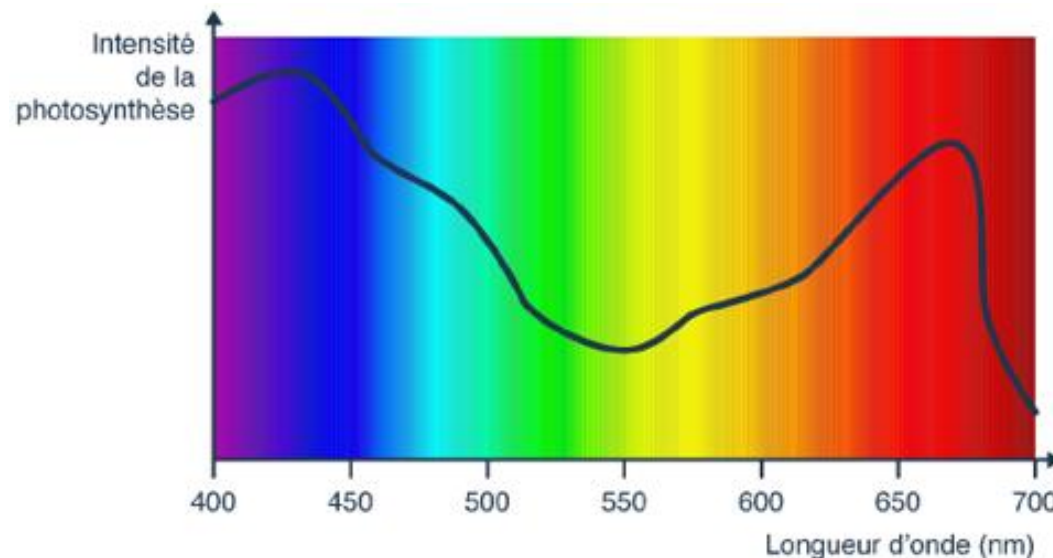
Principe de la spectrophotométrie :

La **spectrophotométrie** d'absorption est une méthode qui permet de mesurer la quantité de lumière absorbée par une substance colorée en solution. On appelle cette grandeur **l'absorbance**.

Un **spectrophotomètre** compare l'intensité lumineuse transmise pour chaque longueur d'onde entre la lumière transmise avec ou sans substance colorée (qui absorbe certaines radiations).

On obtient le **spectre d'absorption** caractéristique de cette substance.

Document complémentaire : spectre d'action



Intensité de la photosynthèse U.A. (unité arbitraire) mesurée chez le végétal chlorophyllien éclairé par des longueurs d'ondes différentes

Élément de correction

