

Contexte

La juglone, substance issue du noyer, est étudiée pour son utilisation potentielle comme herbicide naturel pour éliminer les herbes adventices dans les cultures maraîchères. Chez certains végétaux, cette molécule perturbe les mécanismes aboutissant à la photolyse de l'eau qui libère du dioxygène. La juglone réduit ainsi l'efficacité de la photosynthèse.

On cherche à montrer si la juglone peut être utilisée comme herbicide sur des cultures (épinards, pommes de terre, tomates, carottes, betteraves).

Consignes**Partie A : Appropriation du contexte, proposition d'une stratégie et activité pratique (durée recommandée : 25 minutes)**

La stratégie adoptée consiste à montrer qu'il y a réduction de l'efficacité de la photosynthèse par la juglone chez l'épinard, en réalisant l'expérience de Hill.

Appeler l'examineur pour vérifier les résultats de la mise en œuvre du protocole.

Partie B : Présentation et interprétation des résultats ; conclusion (durée recommandée : 35 minutes)

Présenter et traiter les résultats obtenus, sous la forme de votre choix et les **interpréter**.

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

Proposer une stratégie complémentaire qui permet de savoir si l'utilisation de la juglone peut être généralisée à l'ensemble des cultures.

Appeler l'examineur pour présenter votre proposition à l'oral et obtenir une ressource complémentaire.

Conclure, à partir de l'ensemble des données, si la juglone peut être utilisée comme herbicide sur des cultures (épinards, pommes de terre, tomates, carottes, betteraves).

Protocole

Matériel :

- une suspension de fragments de chloroplastes d'un épinard ;
- une chaîne d'acquisition ExAO (comprenant une sonde à O₂, et un dispositif d'agitation) et sa fiche technique ;
- une lampe puissante ;
- une pipette et une propipette ;
- deux seringues de 1 mL ;
- une seringue de 20 mL ;
- un oxydant = réactif de Hill ;
- un extrait de juglone issu de feuilles de noyer.

Étapes du protocole à réaliser :

- **verser** la suspension de fragments de chloroplastes d'épinard dans la cuve du bioréacteur selon sa capacité
- **introduire** l'agitateur magnétique et **positionner** la sonde oxymétrique
- **fermer** le réacteur et vérifier l'absence de bulle d'air ;
- **mettre** en fonction l'agitation (à faible vitesse) et **allumer** la lumière ;
- **préparer** la seringue de 1 ml de réactif de Hill ; **enlever** les bulles d'air dans la seringue ;
- **préparer** la seringue de 1 mL d'extrait de juglone ; **enlever** les bulles d'air dans la seringue ;
- **enregistrer** pendant 15 minutes (à la lumière pendant tout l'enregistrement) :
 - à 5 minutes, **injecter** 1 mL de réactif de Hill ;
 - à 10 minutes, **injecter** 1 mL d'extrait de juglone.

Sécurité :



Précautions de la manipulation :



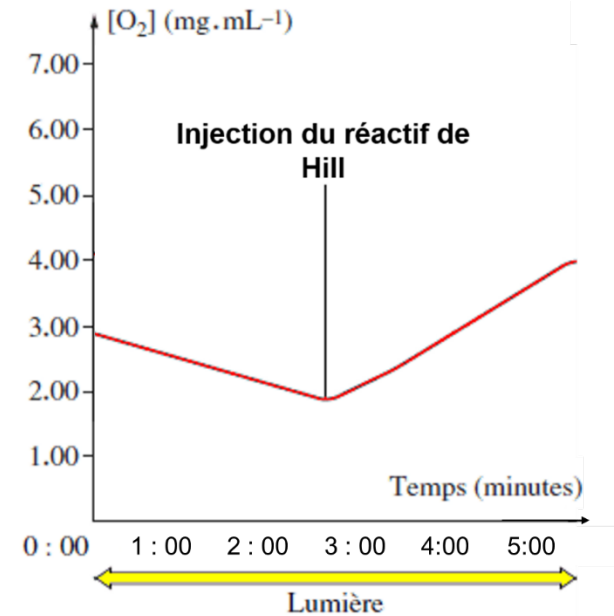
Ressources

L'expérience de Hill :

En 1937, le biochimiste anglais Robert Hill travaille sur une suspension de chloroplastes éclatés et découvre qu'il est nécessaire d'utiliser un réactif particulier (le réactif de Hill) pour réaliser la photolyse de l'eau.

Herbes adventices :

En agronomie, ce mot désigne une plante herbacée qui se trouve dans un champ sans y avoir été plantée par l'agriculteur. Il correspond approximativement à l'expression « mauvaises herbes » dans le langage courant.

Graphique du résultat obtenu par Hill :

Concentration de dioxygène dans une suspension de fragments de chloroplastes exposés à la lumière et en présence ou non du réactif de Hill.

D'après Bac S – Sujet de SVT – Session 2004 – Asie