

Épreuve pratique d'évaluation des compétences expérimentales**Spécialité – Thème 1 – La Terre dans l'Univers, la vie et  
l'évolution de la vie – Énergie et cellule vivante****Bractées et capacité de photosynthèse**Sujet à destination du candidat**Mise en situation et recherche à mener**

Certaines plantes exotiques, comme le Poinsettia, le Guzmania, le Vriesea et l'Héliconia, possèdent des fleurs protégées par des feuilles modifiées de couleur rouge, appelées bractées. Cette couleur rouge est due à la présence de pigments : les anthocyanes.

On se demande si les bractées ont la capacité de photosynthèse comme les autres feuilles vertes de ces végétaux.

**Ressources****Photographie d'un Guzmania**Échelle 1/10<sup>ème</sup>**Matériel disponible**

- Matériel vivant : plante entière à bractées rouges
- Matériel courant de laboratoire (verrerie, instruments ...)
- Matériel courant d'observation (microscope, loupe binoculaire...)
- Matériel courant de mesure et d'expérimentation (balance, chaine ExAO...)

### Déroulement de l'épreuve

- Étape 1 : Concevoir une stratégie pour résoudre une situation problème (durée maximale : 10 minutes)

**Proposer** une démarche d'investigation qui permette de déterminer si les bractées et les feuilles vertes sont toutes les deux photosynthétiques.

Appel de l'examineur pour vérifier la proposition et obtenir la suite du sujet.

La proposition peut s'appuyer sur un document écrit et/ou être faite à l'oral.

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

**Mettre en œuvre le protocole** de mise en évidence de la présence éventuelle de chlorophylle pour déterminer si les bractées, comme les feuilles vertes, sont photosynthétiques.

Appel de l'examineur pour vérifier les résultats et éventuellement obtenir une aide.

- Étape 3 : Présenter les résultats pour les communiquer

Sous la forme de votre choix, **traiter** les données obtenues pour les **communiquer**.

Rédaction de la fiche-réponse candidat, appel de l'examineur pour vérification de la production.

- Étape 4 : Exploiter les résultats obtenus pour répondre au problème

**Exploiter les résultats pour déterminer** si les bractées ont la capacité de photosynthèse comme les autres feuilles vertes de ces végétaux.

Rédaction de la fiche-réponse candidat.

## Protocole à destination du candidat

### Matériel disponible et protocole d'utilisation du matériel

#### Matériel biologique

- une plante entière à bractées rouges

#### Matériel pour chromatographie

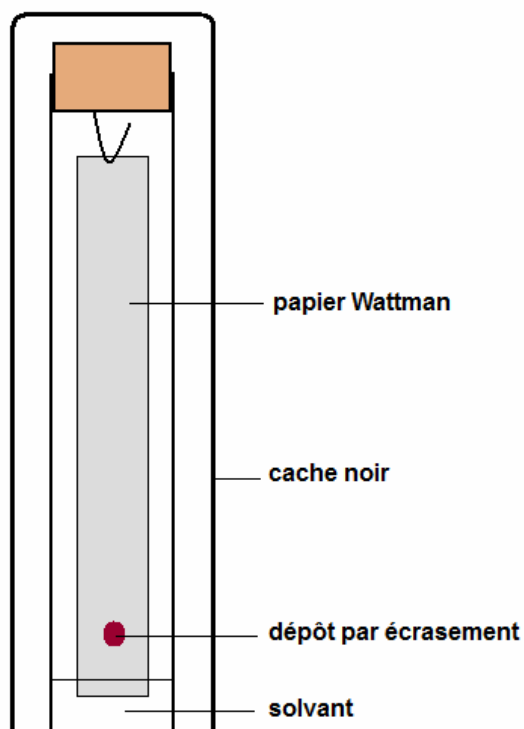
- 2 agitateurs,
- 2 bandes de papier Wattman,
- règle,
- crayon à papier,
- crayon à verre ou feutre effaçable,
- chronomètre,
- 2 éprouvettes(ou équivalent),
- 2 bouchons avec crochets de suspension,
- 2 caches noirs pouvant recouvrir l'éprouvette,
- du solvant à chromatographie



#### Principe de la chromatographie sur papier des pigments :

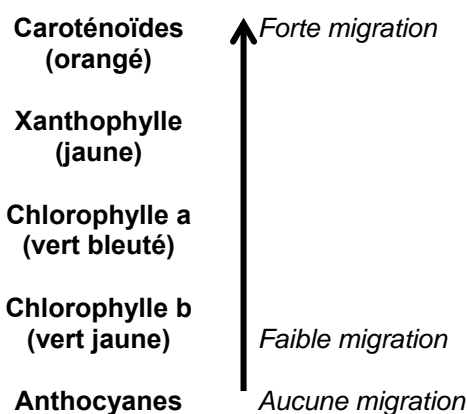
C'est une technique de séparation des substances présentes dans un mélange ; elle utilise la migration (ascension) d'un liquide (solvant) sur un support solide (papier...). Les constituants du mélange sont entraînés plus ou moins loin suivant leurs propriétés physico-chimiques (masse, polarité, solubilité...).

### Dispositif de chromatographie :



### Avertissement :

- Préparer l'éprouvette 5 minutes à l'avance pour saturer son atmosphère en solvant.
- Écraser directement le matériel biologique sur le papier Wattman avec un agitateur. Répéter plusieurs fois l'opération pour obtenir un dépôt bien concentré.
- Durée de la migration ascensionnelle: 20 à 30 minutes.
- Équipement de protection individuelle :



## Barème d'évaluation

### Concevoir une stratégie pour résoudre une situation problème

Description	Critères	Curseur
<b>Niveau A = Niveau B auquel on ajoute :</b> toute formulation selon laquelle : si les résultats sont ceux qui sont attendus (présence de chlorophylle, de chloroplastes, ou rejet d'O <sub>2</sub> à la lumière) alors les bractées sont photosynthétiques.	Stratégie <b>opérationnelle</b> : Le candidat propose une stratégie de résolution <b>rigoureuse, réalisable</b> au laboratoire en accord avec le problème. Le candidat <b>précise</b> ce qu'il s'attend à obtenir.	<b>A</b>
<b>Niveau B = Niveau C auquel on ajoute :</b> Les résultats obtenus sont mis en relation avec la possibilité de photosynthèse.	Stratégie <b>presque opérationnelle</b> : Le candidat propose une stratégie de résolution <b>suffisamment rigoureuse</b> qui répond au problème posé <b>mais ne</b> <b>précise pas</b> ce qu'il s'attend à obtenir.	<b>B</b>
<b>Niveau C :</b> Proposer uniquement une comparaison des résultats obtenus avec des bractées et des feuilles vertes (référence).	Stratégie <b>peu opérationnelle</b> : Le candidat propose une stratégie de résolution réalisable au laboratoire <b>mais</b> <b>insuffisamment rigoureuse ou incomplète</b> pour répondre au problème posé	<b>C</b>
Non cohérent.	Stratégie <b>non opérationnelle ou</b> <b>absente.</b>	<b>D</b>

### Mettre en œuvre un protocole de résolution pour obtenir des résultats exploitables

#### Objets évalués

- Gestion de l'outil :

Aide mineure : remarques orales ou conseils (en particulier pour vérifier que l'élève connaît les règles de sécurité à respecter)

- Fiche technique sans chronologie (si acquisition numérique)
- Remarques orales ou conseils (niveau de solvant au-dessous du dépôt)

**Le rangement du poste de travail est comptabilisé comme une aide mineure.**

Aide majeure :

- fiche procédure détaillée
- l'examineur réalise le geste à la place du candidat
- l'examineur intervient pour imposer au candidat les conditions de travail et les règles de sécurité.

- Obtention de résultats exploitables :

- nombre et place des taches significatives dépôt soigné, petit, concentré
- chromatogrammes exploitables (présence ou absence des pigments chlorophylliens).  
Dans le cas de la bractée, une tache rouge reste au niveau du dépôt car les anthocyanes ne migrent pas.

Aide mineure : remarques orales ou conseils

Aide majeure : l'examineur montre les taches significatives et oriente le candidat vers le document-ressource pour identifier les pigments

## Barème

Critères	Curseur
Le candidat met en œuvre le protocole de manière <b>satisfaisante</b> , seul ou avec <b><u>une aide mineure</u></b> (maîtrise le matériel, respecte les consignes et gère correctement son poste de travail). <i>Il obtient des <b>résultats exploitables</b>.</i>	<b>A</b>
Le candidat met en œuvre le protocole de manière <b>satisfaisante</b> mais avec <b><u>des aides mineures répétées</u></b> . <i>Il obtient des <b>résultats exploitables</b>.</i>	<b>B</b>
Le candidat met en œuvre le protocole de manière <b>correcte</b> mais avec <b><u>une aide majeure</u></b> . <i>Il obtient des <b>résultats exploitables</b>.</i>	<b>C</b>
Le candidat met en œuvre le protocole de manière <b>approximative ou incomplète malgré toutes les aides</b> apportées. <i>Il n'obtient <b>pas de résultats exploitables</b>. Un <b>document de secours</b> est indispensable</i>	<b>D</b>

## Présenter les résultats pour les communiquer

### Objets évalués

- Respect des règles inhérentes au mode de communication choisi (dessin, image numérique, schéma, tableau, diagramme ...)
- Exactitude et exhaustivité des éléments de commentaire associés, toute formulation qui explicite le mode de communication choisi :
  - reconnaissance des pigments et leur légende, ligne de dépôt et ligne de front.

### Barème

Critères	Curseur
Le candidat présente un <b>résultat compréhensible, complet et exact</b> , qui respecte les <b>règles de communication</b> .	<b>A</b>
Le candidat présente un <b>résultat compréhensible, complet et exact</b> , mais qui ne respecte pas <i>les règles de communication</i> .	<b>B</b>
Le candidat présente un <b>résultat</b> peu compréhensible <b>et/ou incomplet et/ou inexact</b> .	<b>C</b>
Le candidat <b>présente</b> un <b>résultat incompréhensible</b> .	<b>D</b>

## Exploiter les résultats obtenus pour répondre au problème

Description	Critères	Curseur
<b>Niveau A = Niveau B avec en plus :</b> Mise en relation des deux : la présence ou de l'absence de pigments chlorophylliens dans les feuilles et les bractées ; la capacité de photosynthèse.	Le candidat utilise de manière <b>satisfaisante</b> (pertinente, complète, exacte et critique) les informations tirées des résultats obtenus pour <b>apporter une réponse</b> au problème posé.	<b>A</b>
<b>Niveau B = Niveau C avec en plus :</b> Constat de la présence et identification des pigments chlorophylliens (chlorophylles, carotène et xanthophylle) dans la feuille et des seuls anthocyanes dans la bractée.	Le candidat exploite de façon <b>satisfaisante</b> les résultats <b>mais ne répond pas</b> au problème posé.	<b>B</b>
<b>Niveau C</b> La capacité photosynthétique de la feuille et/ou la non capacité photosynthétique de la bractée est (sont) donnée(s), mais non justifiée(s) par les résultats obtenus.	Le candidat <b>exploite</b> les résultats de façon <b>non satisfaisante</b> qu'il y ait ou non référence au problème posé.	<b>C</b>
Non cohérent.	Le candidat <b>n'exploite pas</b> les résultats de façon satisfaisante et <b>ne répond pas</b> au problème posé.	<b>D</b>

## Données laboratoire et évaluateur

### Prescriptions

Blouse : oui, non fournie

Gants : oui

Lunettes : oui

### Autorisations

Calculatrice : non

Papier brouillon : fourni

### Données complémentaires pour l'étape 2

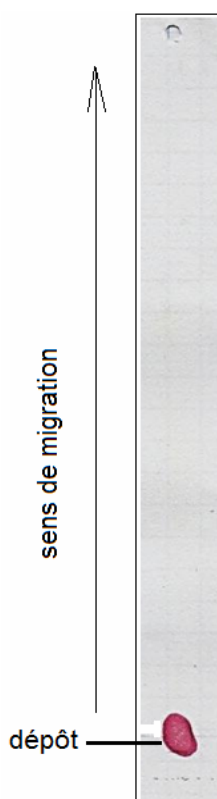
- Préparation du solvant organique, des bandes pour la chromatographie et des documents de secours :
  - Solvant : 85% d'éther de pétrole, 10% d'acétone, 5% de cyclohexane.
  - Manipuler sous hotte ou dans un local bien aéré pour préparer le solvant
  - Préparer des bandes de papier Wattman n°1 ou 2, de 2cm de large et de longueur adaptée à l'éprouvette ou équivalent.
- Aide mineure :
  - Remarques orales ou conseils (niveau de solvant au-dessous du dépôt)
- Aides majeures :
  - Lorsque le candidat a besoin de la fiche donnant la procédure détaillée pour réaliser la chromatographie : [http://pedagogie.ac-toulouse.fr/svt/serveur/bankact/dossiers/FT/chromatographie/FT\\_chromato\\_pigments.pdf](http://pedagogie.ac-toulouse.fr/svt/serveur/bankact/dossiers/FT/chromatographie/FT_chromato_pigments.pdf)
  - Lorsque le professeur réalise le geste à la place du candidat ou donne le document de secours.

NB : compte tenu du faible temps d'exposition et des faibles quantités utilisées, les candidats ne manipuleront pas le solvant sous hotte, les débordements ou bris de verrerie lors des déplacements étant plus risqués qu'un travail calme à la paillasse du candidat dans un local normalement aéré. La cuve à chromatographie et le flacon de solvant porteront un pictogramme « inflammable » et « toxique ».

**À la fin de l'étape 2, l'évaluateur doit s'assurer que le candidat possède l'ensemble des informations nécessaires pour les étapes suivantes.**

## Document de secours

Résultat d'une chromatographie de pigments de bractée de Guzmania



Résultat d'une chromatographie de pigments de feuille verte

