

BRACTEES ET CAPACITE DE PHOTOSYNTHESE

Fiche sujet – candidat (1/2)

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 :**Echelle 1/10^{ème}**Matériel disponible :**

- Matériel courant de laboratoire : béchers, éprouvettes graduées, pipettes avec pipeteurs, agitateurs...
- Papier Canson noir, papier à chromatographie, papier Joseph,
- Produits chimiques : solvant de séparation des pigments chlorophylliens
- Matériel vivant : plante entière à bractées rouges

Principe de la chromatographie des pigments :

C'est une technique de séparation des substances présentes dans un mélange ; elle utilise la migration 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...).

Caroténoïdes
(orangé)Xanthophylle
(jaune)Chlorophylle a
(vert bleuté)Chlorophylle b
(vert jaune)**Anthocyanes**

↑ Forte migration

Faible migration

Aucune migration

Etape 1 : Concevoir une stratégie pour résoudre une situation problème (durée maximale : 10 minutes)**Barème**

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

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

Votre proposition peut s'appuyer sur un document écrit (utiliser les feuilles de brouillon mises à votre disposition) et/ou être faite à l'oral.

4 points

BRACTEES ET CAPACITE DE PHOTOSYNTHESE

Fiche sujet – candidat (2/2)

Etape 2 : <u>Mettre en œuvre un protocole de résolution pour obtenir des résultats exploitables</u>	Barème
<p>Mettre en œuvre le protocole fourni pour déterminer les pigments présents dans la feuille verte et la bractée.</p> <p>Appeler l'examineur pour vérifier les résultats et éventuellement obtenir une aide.</p>	<p>8 points</p>
Etape 3 : <u>Présenter les résultats pour les communiquer</u>	Barème
<p>Présenter vos résultats, sous la forme de votre choix.</p> <p>Répondre sur la fiche-réponse candidat.</p>	<p>5 points</p>
Etape 4 : <u>Exploiter les résultats obtenus pour répondre au problème</u>	Barème
<p>Conclure, à partir de vos résultats, sur la capacité photosynthétique des bractées.</p> <p>Répondre sur la fiche-réponse candidat.</p>	<p>3 points</p>

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 percées d'un orifice,
- règle,
- Crayon à papier,
- Crayon à verre,
- chronomètre,
- 2 éprouvettes(ou équivalent),
- 2 bouchons avec crochets de suspension,
- 2 caches noirs pouvant recouvrir l'éprouvette,
- du solvant à chromatographie

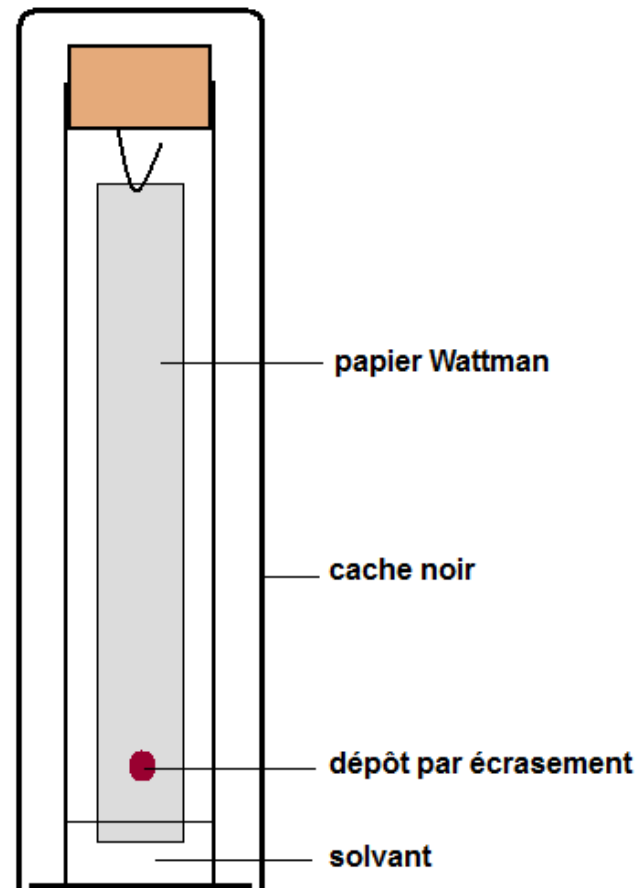


T - Toxique



F - Facilement inflammable

Dispositif de chromatographie :



Avertissement :

- Préparer l'éprouvette 5 minutes à l'avance pour saturer son atmosphère en solvant.
- Ecraser directement le matériel biologique sur le papier Wattman. Répéter plusieurs fois l'opération.
- Durée de la migration : 20 à 30 minutes.
- Equipement de protection individuelle



Enseignement de spécialité - Thème 1 - La Terre dans l'Univers, la vie et l'évolution de la vie Énergie et cellule vivante
BRACTEES ET CAPACITE DE PHOTOSYNTHESE

Fiche réponse – candidat (recto)

Etablissement :

Classe :

Nom :

Prénom :

Etape 3 : Présenter les résultats pour les communiquer

A rendre à l'issue de l'épreuve

BRACTEES ET CAPACITE DE PHOTOSYNTHESE



Fiche réponse – candidat (verso)

Etape 4 : Exploiter les résultats obtenus pour répondre au problème

A rendre à l'issue de l'épreuve

Enseignement de spécialité - Thème 1 - La Terre dans l'Univers, la vie et l'évolution de la vie Énergie et cellule vivante
BRACTEES ET CAPACITE DE PHOTOSYNTHESE

Fiche barème d'évaluation

					curseur						
Concevoir une stratégie pour résoudre une situation problème											
Niveau A = Niveau B + Si les pigments chlorophylliens sont présents mais masqués dans la bractée, alors ils seront révélés par la migration. Si les pigments chlorophylliens sont absents de la bractée, alors aucune migration ne sera observée. La bractée a une capacité photosynthétique uniquement si les pigments chlorophylliens sont présents			Stratégie opérationnelle : Le candidat propose une stratégie de résolution rigoureuse, réalisable au laboratoire en accord avec le problème. Le candidat précise ce qu'il s'attend à obtenir.				A				
Niveau B = Niveau C + Les anthocyanes seront identifiés car ils ne migrent pas lors de la chromatographie / Les pigments chlorophylliens seront identifiés selon leur migration faible ou forte (cf. document ressource).			Stratégie presque opérationnelle : Le candidat propose une stratégie de résolution suffisamment rigoureuse qui répond au problème posé mais ne précise pas ce qu'il s'attend à obtenir.				B				
Niveau C : Proposer uniquement une comparaison des chromatographies des pigments de bractées et de feuilles vertes (référence).			Stratégie peu opérationnelle : Le candidat propose une stratégie de résolution réalisable au laboratoire mais insuffisamment rigoureuse ou incomplète pour répondre au problème posé				C				
Non cohérent.			Stratégie non opérationnelle ou absente.				D				
Mettre en œuvre un protocole de résolution pour obtenir des résultats exploitables											
Gestion de l'outil : <ul style="list-style-type: none">- niveau de solvant au-dessous du dépôt- dépôt soigné, petit, concentré- chromatogrammes exploitables (présence ou absence des pigments chlorophylliens)- dans le cas de la bractée, une tache rouge doit rester au niveau du dépôt car les anthocyanes ne migrent pas <u>Aide mineure</u> : remarques orales ou conseils (en particulier pour vérifier que l'élève connaît les règles de sécurité à respecter) <u>Aide majeure</u> : le candidat demande la fiche technique de la chromatographie et/ou le professeur réalise le geste à la place du candidat ; le professeur intervient pour imposer à l'élève les conditions de travail et les règles de sécurité		Obtention de résultats exploitables : <ul style="list-style-type: none">- <i>nombre et place des taches significatives</i>- <i>reconnaissance des pigments</i> <u>Aide mineure</u> : remarques orales ou conseils <u>Aide majeure</u> : l'examineur montre les taches significatives et oriente le candidat vers le document-ressource pour identifier les pigments		Le candidat met en œuvre le protocole de manière satisfaisante , seul ou avec une aide mineure (maîtrise le matériel, respecte les consignes et gère correctement son poste de travail). <i>Il obtient des résultats exploitables.</i>				A			
			Le candidat met en œuvre le protocole de manière satisfaisante mais avec des aides mineures répétées . <i>Il obtient des résultats exploitables.</i>			B					
			Le candidat met en œuvre le protocole de manière satisfaisante mais avec une aide majeure . <i>Il obtient des résultats exploitables.</i>			C					
			Le candidat met en œuvre le protocole de manière approximative ou incomplète malgré toutes les aides apportées. <i>Il n'obtient pas de résultats exploitables. Un document de secours est indispensable.</i>			D					

BRACTEES ET CAPACITE DE PHOTOSYNTHESE

Présenter les résultats pour les communiquer.

<u>Respect des règles inhérentes au mode de communication choisi :</u>	<u>Exactitude et exhaustivité des éléments de commentaire associés :</u>	Le candidat présente un résultat compréhensible (explicité par des éléments de texte pertinents), complet et exact , qui respecte les règles de communication .	A				
<p>Dessin, image numérique, schéma, tableau, chromatogramme légendé</p> <p>Des éléments de texte doivent expliciter le mode de communication choisi pour le rendre compréhensible.</p>	<p>Toute formulation qui explicite pour chacune des chromatographies :</p> <ul style="list-style-type: none"> - la feuille concernée ; - les pigments présents, - la ligne de dépôt et le front de migration. 	Le candidat présente un résultat compréhensible (explicité par des éléments de texte pertinents), complet et exact , mais qui ne respecte pas les règles de communication .	B				
		Le candidat présente un résultat peu compréhensible et/ou incomplet et/ou inexact .	C				
		Le candidat présente un résultat incompréhensible .	D				

Exploiter les résultats obtenus pour répondre au problème

<p>Niveau A : niveau B + niveau C +</p> <p>Mise en relation des deux : la présence ou de l'absence de pigments chlorophylliens dans les feuilles et les bractées ; la capacité de photosynthèse.</p>	Le candidat utilise de manière satisfaisante (pertinente, complète, exacte et critique) les informations tirées des résultats obtenus pour apporter une réponse au problème posé.	A				
<p>Niveau B :</p> <p>Constat de la présence et identification des pigments chlorophylliens (chlorophylles, carotène et xanthophylle) dans la feuille et des seuls anthocyanes dans la bractée.</p>	Le candidat exploite de façon satisfaisante les résultats mais ne répond pas au problème posé.	B				
<p>Niveau C :</p> <p>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.</p>	Le candidat exploite les résultats de façon non satisfaisante qu'il y ait ou non référence au problème posé.	C				
Non cohérent.	Le candidat n'exploite pas les résultats de façon satisfaisante et ne répond pas au problème posé.	D				
NOTE / 20						

Enseignement de spécialité - Thème 1 - La Terre dans l'Univers, la vie et l'évolution de la vie Énergie et cellule vivante
BRACTEES ET CAPACITE DE PHOTOSYNTHESE

Fiche laboratoire et évaluateur

Prescriptions			Autorisations	
Blouse	Gants	Lunettes	Calculatrice	Papier brouillon
Oui, non fournie	Oui	Oui	Non	Fourni

Données complémentaire 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.

Aides majeures :

- Lorsque le candidat demande la fiche technique sur la chromatographie :
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.

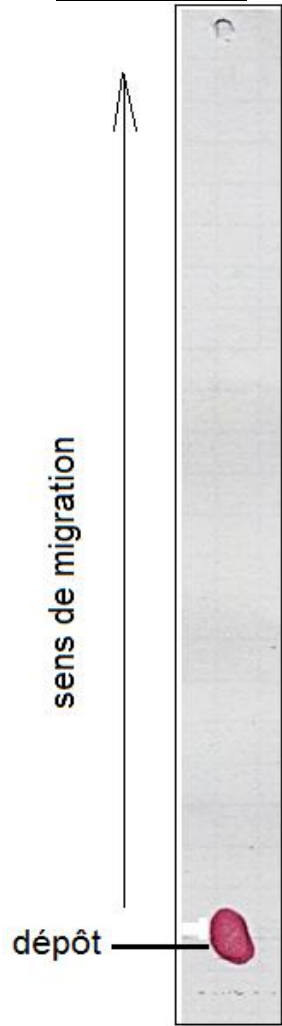
NB : compte tenu du faible temps d'exposition et des faibles quantités utilisées, les candidats ne manipuleront pas le solvant sous hotte, les débordements ou bris de verrerie lors des déplacements étant plus risqués qu'un travail calme à la paillasse du candidat dans un local normalement aéré. La cuve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

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

BRACTEES ET CAPACITE DE PHOTOSYNTHESE

Document de secours

Résultat d'une
chromatographie de
pigments de bractée
de Guzmania



Résultat d'une
chromatographie de pigments
de feuille verte

