

Analyse de pigments végétaux avec Cobra SMARTsense



Bio

Biologie

Physiologie végétale/Botanique

Photosynthèse



Niveau de difficulté

moyen



Taille du groupe

2



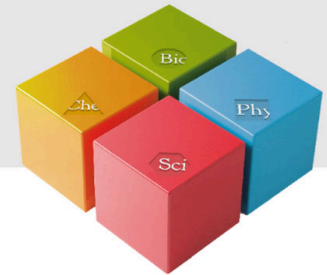
Temps de préparation

20 minutes



Temps d'exécution

30 minutes



Informations générales

Application



Montage de l'expérience

Lorsque l'on observe le monde végétal autour de soi, on s'étonne toujours des merveilleuses couleurs composant les plantes pharénogames. Ce n'en sont toutefois pas seulement leurs fleurs qui sont colorées, mais aussi leurs fruits et leurs feuilles. Tous tiennent leurs colorations du stockage des pigments dans les organes respectifs. Bien sûr, cette variété de couleurs n'a pas d'ambition esthétique, mais purement pratique. Bien que plus discrète, la coloration verte dispose de la fonction la plus importante, puisqu'elle donne lieu à la photosynthèse.

Dans cette expérience, les différents pigments de fleurs et feuilles seront examinés.

Informations supplémentaires (1/2)

PHYWE
excellence in science

Connaissances

préalables



La coloration est obtenue à travers l'absorption d'une partie du spectre lumineux par des molécules denses en électrons. Pour les molécules biologiques, cela se produit généralement en alternant liaisons doubles et simples. Cependant, il est aussi possible de rencontrer un ion métallique fonctionnant comme centre d'une protéine.

Principe



Cette expérience est effectuée à l'aide d'un colorimètre. Cet appareil envoie de la lumière correspondant à une certaine longueur d'onde à travers une solution, puis mesure la diminution de son intensité après le passage à travers la solution.

Informations supplémentaires (2/2)

PHYWE
excellence in science

Objectif



Au cours de cette expérience, les élèves doivent comprendre la production physique des couleurs végétales.

Exercices



Les élèves et étudiants doivent extraire différents pigments végétaux et mesurer leur absorption avec un colorimètre.

Pour cela, il est nécessaire que les élèves et étudiants apportent diverses plantes.

Consignes de sécurité

Les instructions générales de sécurité nécessaires pour une expérience sans danger dans les cours de sciences s'appliquent à cette expérience.

L'Éthanol à 80 % dénaturé:

- H225 Liquide et vapeur hautement inflammables
- H319 Provoque une grave irritation oculaire
- P210 Conserver à l'écart de la chaleur, de surfaces chaudes, d'étincelles, de flammes non contrôlées et de toute autre source d'inflammation. Ne pas fumer.
- P233 Bien maintenir les récipients fermés hermétiquement.
- P305+P351+P338 EN CAS DE CONTACT AVEC LES YEUX : Rincer à l'eau avec précaution, pendant plusieurs minutes. Retirer les éventuelles lentilles de contact dans la mesure du possible. Poursuivre le rinçage.



Théorie

La fonction la plus importante assurée par les pigments est visible dans les feuilles et autres parties vertes des plantes. Ces derniers peuvent absorber l'énergie lumineuse puis l'utiliser en transférant des électrons à d'autres molécules et en les utilisant pour la photosynthèse. Les chlorophylles sont responsables de l'absorption initiale des photons et de leur transfert ultérieur vers d'autres molécules. La chlorophylle se trouve dans les chloroplastes de la plante. La chlorophylle semble verte parce qu'elle absorbe la lumière rouge ainsi qu'une faible partie de la lumière bleue, et réfléchit la lumière verte. Une autre composante de ce piège collecteur de lumière sont les caroténoïdes, qui absorbent la lumière bleue et violette et semblent ainsi jaune orangé.

Cependant, la coloration végétale n'est pas limitée aux feuilles. Les fleurs et les fruits ont aussi une coloration caractéristique. Les fleurs rouges sont généralement produites par le stockage de flavonoïdes. Ils peuvent apparaître sous forme d'anthocyanes, qui n'apparaissent en rouge qu'en milieu acide, ou sous forme de flavones qui absorbent la lumière dans le spectre inférieur de l'échelle électromagnétique, ce qui explique pourquoi ils peuvent également apparaître en blanc. Dans une moindre mesure, la coloration rouge peut également être engendrée par les caroténoïdes. Le bleu est produit grâce au stockage d'anthocyanines dans un milieu basique ou grâce aux bétalaines. La plupart de ces pigments sont situés dans la vacuole de la cellule végétale.

Matériel

Position	Matériel	No. d'article	Quantité
1	Cobra SMARTsense - Colorimètre, 0 ... 100 % (Bluetooth + USB)	12924-01	1
2	Macro-cuvettes, PS, 4ml, 100 pièces	35663-10	1
3	Support pour 16 cuvettes, PE	35661-10	1
4	Mortier avec pilon, capacité 70 ml, en porcelaine	32603-00	1
5	Alcool éthylique, 500 ml	30008-50	1
6	Eau distillée 5 l	31246-81	1
7	Papier filtrant, 580 x 580 mm, jeu de 10	32976-03	1
8	Eprouvette graduée, 100 / 1 ml	36629-00	1
9	Pipette graduée 25ml, en 1 / 10	36602-00	1
10	Poire de pipette de sécurité, jusqu'à 100 ml	36592-00	1
11	Becher boro3.3 50ml forme basse	46052-00	1
12	measureAPP - le logiciel de mesure gratuit pour tous les appareils et systèmes d'exploitation	14581-61	1

PHYWE
excellence in science

Montage et mise en œuvre

Montage (1/2)

PHYWE
excellence in science

Le Cobra SMARTsense et la measureAPP sont requis pour la mesure de l'absorption. L'application peut être téléchargée gratuitement sur l'App Store - voir QR codes ci-dessous. Veille à ce que le Bluetooth soit bien activé sur ton appareil (tablette, smartphone).



measureAPP für Android
Betriebssysteme



measureAPP für iOS
Betriebssysteme



measureAPP für Tablets / PCs mit
Windows 10

Montage (2/2)

PHYWE
excellence in science



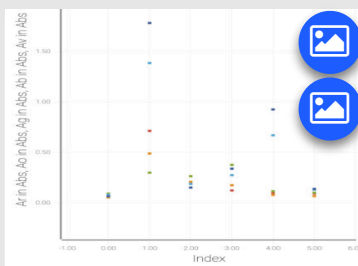
Tout d'abord, on procèdera à une extraction à froid des pigments. Pour cela, il faut écraser 0,50 g d'un composant végétal (feuille/fleur/fruit) et le mélanger avec 20 ml d'éthanol à 80%, puis l'écraser à nouveau avant de le laisser reposer environ 20 minutes. Le mélange sera ensuite filtré à travers un filtre en papier.

Quelques remarques:

- L'acétone peut tout aussi bien être utilisée que l'éthanol.
- Dans ce cas, on a surtout utilisé des fleurs et des feuilles. On peut aussi utiliser du chou rouge, de la betterave, des carottes ou des épinards.
- Les composants végétaux séchés conviennent tout aussi bien que les frais.

Mise en oeuvre

PHYWE
excellence in science



Il est recommandé de d'abord remplir une cuvette d'éthanol et, après sélection du capteur, de régler les cinq modes d'absorption sur zéro. En outre, la mesure ponctuelle est recommandée comme mode de mesure. Après avoir été filtré, l'extrait est transvasé dans une cuvette. Celle-ci est placée dans le colorimètre. Désormais, tous les extraits peuvent être mesurés l'un après l'autre et leurs résultats enregistrés.

L'image ci-dessous montre les résultats mesurés lors de la mise en oeuvre. Point 0 : éthanol ; point 1 : feuille ; point 2 : fleur violette ; point 3 : fleur rouge ; point 4 : fleur jaune ; point 5 : fleur blanche.

PHYWE
excellence in science

Évaluation

Évaluation (1/3)

PHYWE
excellence in science

Les pigments ont la couleur...

... de la couleur qu'ils absorbent.

... avec laquelle ils se sentent le mieux.

... de la couleur complémentaire de la couleur qu'ils absorbent.

... que les électrons absorbent lorsqu'ils sont excités par des photons.

Évaluation (2/3)

PHYWE
excellence in science

Comment s'appellent certains pigments végétaux ou groupes de pigments ?

Chlorophylles

Flavone

Carottes

Anthocerotae

Consultez le site



Évaluation (3/3)

PHYWE
excellence in science

Où se trouvent la plupart des pigments végétaux, à l'exception de la chlorophylle ?

Dans la vacuole

Dans la paroi de la cellule

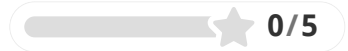
Dans le noyau de la cellule

Dans le centrosome



Diapositive	Score/Total
Diapositive 13: Pigments de couleur	0/1
Diapositive 14: Pigments végétaux	0/2
Diapositive 15: Localisation des pigments	0/2

Total des points

[Afficher les solutions](#)[Répéter](#)