

Photosynthèse des plantes aquatiques avec le Cobra SMARTsense



Chimie

Chimie organique

Biochimie

Biologie

Biochimie

science appliquée

Médecine

Biochimie



Niveau de difficulté

moyen



Taille du groupe

2



Temps de préparation

20 procès-verbal



Délai d'exécution

30 procès-verbal

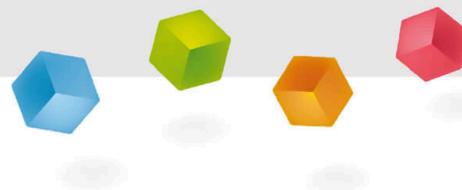
This content can also be found online at:



<http://localhost:1337/c/5fd65cb45dcfd6000303addc>

PHYWE

Informations générales



Application

PHYWE



Montage d'expérience

La photosynthèse est exercée par toutes les plantes vertes. Sur terre, cela semble plausible. Après tout, les organismes absorbent du gaz et en libèrent. Dans l'eau, cela n'a de sens que si l'on se rappelle que l'eau est un bon solvant. Non seulement les sels se dissolvent bien dans l'eau, mais aussi d'autres liquides comme l'éthanol. Cependant, beaucoup de gaz font également partie des substances pouvant se dissoudre dans l'eau. Le dioxyde de carbone (CO_2) se dissout dans l'eau sous forme de pétilllement et l'oxygène (O_2) se dissout aussi.

Pour cette expérience, il est important de savoir que des gaz sont contenus dans l'eau et que les plantes aquatiques absorbent le dioxyde de carbone et libèrent de l'oxygène. Dans cette expérience, la photosynthèse des plantes aquatiques sera examinée de plus près.

Informations supplémentaires (1/2)

PHYWE

Connaissances

préalables



Les plantes absorbent le dioxyde de carbone dissous dans l'eau et libèrent de l'oxygène, elles effectuent la photosynthèse.

Principe



Cette expérience est basée sur la photosynthèse des algues et la relation entre la photosynthèse et les pressions de gaz du CO₂ et O₂.

Informations supplémentaires (2/2)

PHYWE

Objectif



Cette expérience peut être employée comme expérience de démonstration pour l'enseignant ou comme expérience pratique pour les études de biologie. Le capteur de CO₂ permet aussi d'effectuer des mesures quantitatives, ce qui permet d'étudier l'activité photosynthétique des plantes aquatiques. Dans ce modèle d'expérience, le changement qualitatif de la concentration en CO₂ en parties par million (ppm) en fonction de l'intensité lumineuse (irradiation lumineuse - conditions normales - obscurité) sera représenté.

Exercices



Mesure de l'augmentation et de la diminution de la concentration en CO₂ dans l'air d'une cuve de réaction contenant une plante aquatique.

Consignes de sécurité

PHYWE



Fais bien attention à ce que le capteur de CO₂ n'entre pas en contact avec l'eau. C'est le taux de concentration de CO₂ dans l'air qui sera mesuré.

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

Théorie

PHYWE

Comme déjà mentionné précédemment, les gaz se dissolvent aussi dans l'eau. Le CO₂ présent sous forme d'acide carbonique est absorbé par les plantes puis transformé en oxygène à l'aide de la lumière solaire. Dans ce contexte, il est également intéressant de savoir que la plupart des émissions de CO₂ dans l'atmosphère n'est pas convertie en oxygène par la forêt tropicale ou les forêts boréales de conifères, mais plutôt par les cyanobactéries et algues microscopiques.

Pour cette expérience, il est encore important de savoir que tout se trouve en équilibre chimique non pas rigide, mais dynamique. Cela signifie que la réaction ne s'arrête pas, mais que l'équilibre chimique est atteint lorsque la réaction de retour est aussi rapide que la réaction initiale. Cela s'applique également aux solutions. Dans l'air se trouvent de l'O₂ et du CO₂ présents sous forme de gaz qui deviendront dissous dans l'eau. Si le taux de CO₂ dans l'air augmente, alors il se dissout aussi toujours dans l'eau. Cela peut être facilement déterminé grâce à la valeur du pH de l'eau. Si le taux d'O₂ dans l'air augmente, alors celui-ci repartira réciproquement dans l'air puisque la pression gazeuse d'oxygène dans l'air est en équilibre avec la concentration d'O₂ dans l'eau. Cela permet de mesurer la photosynthèse des plantes aquatiques.

Matériel

Position	Matériel	No. d'article	Quantité
1	Cobra SMARTsense - CO2, 0 ... 100000 ppm (Bluetooth + USB)	12932-01	1
2	Chambre d'expérimentation de photosynthèse, 29 cm (11,4 "), s'adapte aux capteurs Cobra SMARTsense	64837-00	1
3	measureAPP - le logiciel de mesure gratuit pour tous les appareils et systèmes d'exploitation	14581-61	1

PHYWE



Montage et mise en œuvre

Montage (1/2)

PHYWE

Pour les mesures effectuées avec les **Capteurs Cobra SMARTsense** l'application **PHYWE measureAPP** est nécessaire. Celle-ci peut être téléchargée gratuitement à partir de l'app store approprié (voir ci-dessous pour les codes QR). Avant de lancer l'application, veuillez vérifier que sur votre appareil (smartphone, tablette ou ordinateur de bureau) **Bluetooth** est bien **activé**.



iOS



Android



Fenêtres

Montage (2/2)

PHYWE



Peste-d'eau - Elodea

Il faut tout d'abord construire la chambre de réaction en fermant les trois trous situés sur le dessus du couvercle à l'aide des bouchons en caoutchouc fournis. Ensuite, place la peste-d'eau dans la chambre de réaction et ajoute de l'eau jusqu'à ce que la chambre soit remplie. Ensuite, le capteur doit être couplé au smartphone en sélectionnant le "capteur SMARTsense CO2" dans la mesureAPP, sous l'onglet "Capteurs". La mesure recommandée est celle du mode "continu". De plus, le capteur peut être ajusté à zéro, ce qui garantit la comparabilité.

Remarque : Ne mettre en aucun cas la sonde du capteur de CO2 en contact avec l'eau !

Mise en œuvre (1/3)

PHYWE



Montage d'expérience

La première partie de l'expérience est réalisée sous un éclairage normal.

La mesure peut commencer lorsque le capteur a été inséré dans la cuve par un bouchon en caoutchouc percé d'un trou. Après s'être assuré que la chambre est bien fermée hermétiquement, la mesure peut commencer.

L'expérience devrait durer quelques minutes avant que la concentration en CO₂ ne se stabilise.

La deuxième partie de l'expérience est réalisée dans des conditions plus éclairées. Une lampe de bureau ou la lumière directe du soleil peuvent être utilisées à cet effet. Avant la mesure, le couvercle doit être retiré afin que la concentration de CO₂ dans l'air puisse s'ajuster.

Pour la mesure, suivez les consignes ci-dessus.

Mise en œuvre (2/3)



Montage assombri

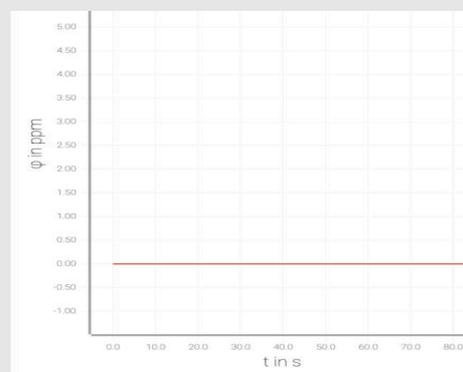
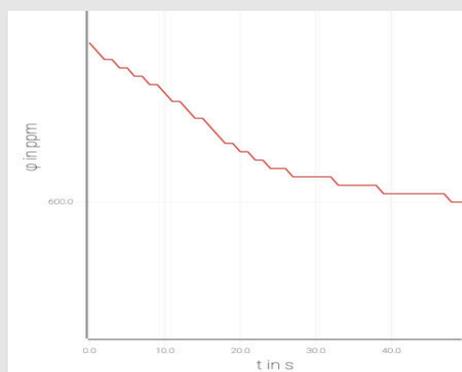
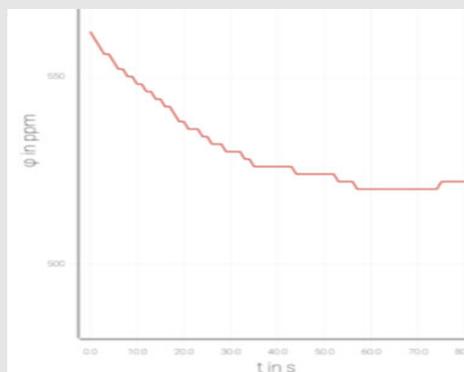
La troisième et dernière partie de l'expérience se déroule dans l'obscurité. La chambre de réaction peut être recouverte d'une couverture ou d'un carton.

La mesure est similaire à celles des deux premières parties.

Remarque : Pour de meilleurs résultats, le carbonate peut être ajouté à l'eau sous forme de poudre à lever.

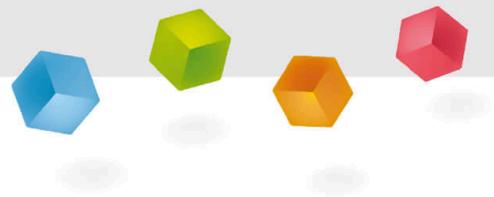
Mise en œuvre (3/3)

Les résultats devraient ressembler à ceux présentés ci-dessous. Sous un éclairage direct, la concentration de CO₂ chute plus lentement. Dans l'obscurité, elle reste au même niveau. L'image de gauche montre les résultats sous une lumière normale ; celle du milieu sous un éclairage ajouté ; celle de droite dans l'obscurité. (Les échelles de l'axe des temps ne sont pas les mêmes).



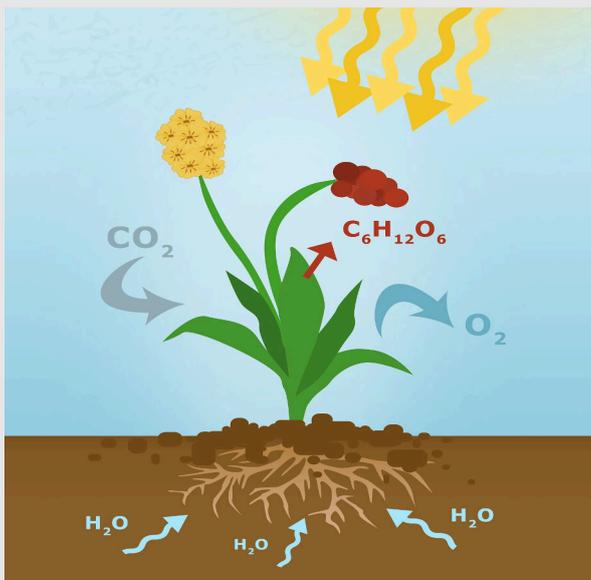
PHYWE

Évaluation



Évaluation (1/3)

PHYWE



Qu'est-ce qui est responsable de la majeure partie du dioxyde de carbone converti en oxygène ?

Évaluation (2/3)

PHYWE

Qu'est-ce qui est nécessaire pour la photosynthèse ?

- Oxygène (O₂)
- Glucose (C₆H₁₂O₆)
- Eau (H₂O)
- Dioxyde de carbone (CO₂)

Consultez le site



Évaluation (3/3)

PHYWE

Pourquoi est-il possible de déterminer la teneur en O₂ dans l'eau et dans l'air au-dessus de l'eau ?

Parce que la teneur en O₂ de l'eau est en équilibre avec l'air. S'il y en a plus dans l'un, le solde est remis à zéro et il y en a plus dans l'autre aussi.

Parce que l'oxygène ne se dissout pas dans l'eau et s'élève immédiatement dans l'air sous forme de bulles et n'est pas du tout présent dans l'eau.

Ce n'est pas possible. L'eau et l'air sont aussi différents que le feu et l'eau.

Diapositive	Score / Total
Diapositive 15: Teneur en CO ₂ de l'atmosphère	0/1
Diapositive 16: Photosynthèse	0/2
Diapositive 17: Équilibre : phase gazeuse et liquide	0/1

Total des points

 Afficher les solutions Répéter