

# La concentration de CO<sub>2</sub> en salle de classe avec le Cobra SMARTsense



Biologie

Physiologie humaine

Respiration



Niveau de difficulté

facile



Taille du groupe

2



Temps de préparation

10 minutes



Temps d'exécution

45+ minutes

**PHYWE**  
excellence in science

# Informations pour les enseignants

## Application

**PHYWE**  
excellence in science

CO<sub>2</sub> dans la salle de classe

Du dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) fournit du matériel de discussion pour plusieurs heures de cours en ces temps actuels. L'accent est mis ici sur l'accélération du changement climatique à cause du CO<sub>2</sub> ainsi que sur la réduction des émissions de CO<sub>2</sub>.

En plus de ces conditions climatiques importantes, le CO<sub>2</sub> dans l'air contribue pourtant aussi au bien-être général. Dans un espace confiné avec de nombreuses personnes, l'air se fait très rapidement sentir "consommé".

## Autres informations pour les enseignants (1/4)

**PHYWE**  
excellence in science

### Connaissances

#### préalables



Les élèves doivent disposer d'une connaissance générale de la respiration humaine et de la composition de l'air. En outre, des connaissances de base en matière de photosynthèse sont également utiles.

#### Principe



Dans une salle de classe, de nombreuses personnes sont assises ensemble pendant plusieurs heures. En particulier en hiver, lorsque la salle est rarement aérée, la concentration en CO<sub>2</sub> dans une pièce augmente et peut être mesurée.

## Autres informations pour les enseignants (2/4)

**PHYWE**  
excellence in science

### Objectif



Les élèves doivent se rendre compte que leur respiration fait augmenter la concentration en CO<sub>2</sub> dans l'air, en particulier dans un espace clos.

### Exercices



Les élèves doivent utiliser le capteur de CO<sub>2</sub> du Cobra SMARTsense pour mesurer la concentration en CO<sub>2</sub> dans une salle de classe à différents moments de la journée de cours.

## Autres informations pour les enseignants (3/4)

### Composition de l'air

Composant		Part en pourcentage
Azote		78,02
Oxygène		20,95
Gaz nobles et autres substances à l'état de traces		<1
	<b>Part en CO2</b>	<b>0,04</b>

## Autres informations pour les enseignants (4/4)

### Respiration humaine

- Lorsque nous inspirons, nous prenons l'air par la bouche et le nez. Cet air entre dans nos poumons.
- Dans les poumons, il existe des voies respiratoires plus larges (bronches) et d'autres plus étroites (bronchioles).
- Ce réseau finement ramifié se divise de plus en plus précisément : à l'extrémité se trouvent les alvéoles ou bulles pulmonaires, dans lesquelles s'effectuent les échanges gazeux. C'est à cet endroit que l'oxygène est transféré dans le sang et le CO<sub>2</sub> à l'air, qui est ensuite expiré.
- Cela change la composition de l'air.

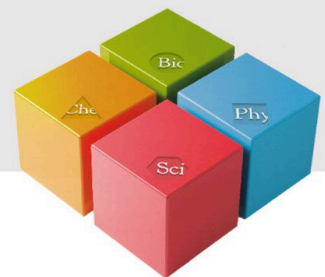
Composante de l'air lors de l'expiration	Part en pourcentage
Azote	78
Oxygène	17
Dioxyde de carbone	4
Gaz nobles et substances à l'état de traces	<1

.. Modification de la composition de l'air due aux échanges gazeux dans les poumons : azote (78 %), **Oxygène (17%)**, **Dioxyde de carbone (4 %)**, gaz nobles et autres substances à l'état de traces (1%)

## Consignes de sécurité

**PHYWE**  
excellence in science

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

**PHYWE**  
excellence in science

## Informations pour les étudiants

## Motivation

**PHYWE**  
excellence in science



CO<sub>2</sub> dans la salle de classe

Dans la plupart des heures de cours, et comme tu le sais certainement aussi, il y a quelqu'un qui crie : "Mais ouvre la fenêtre. Je commence à m'endormir !", ou un nouveau professeur entrant dans la salle qui avant le "Bonjour" prononce un "Ouvrez toutes les fenêtres immédiatement !".

Lorsque nous respirons, nous consommons l'oxygène de l'air qui nous entoure. Au cours de ce processus, nous échangeons de l'oxygène dans nos bulles pulmonaires, les alvéoles, contre du dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>). C'est ce CO<sub>2</sub> que nous expirons. Ainsi, la concentration en CO<sub>2</sub> dans la salle de classe augmente tandis que la teneur en oxygène diminue.

Pour comprendre ce principe, tu peux réaliser les expériences suivantes.

## Exercices

**PHYWE**  
excellence in science



Mesure la concentration en CO<sub>2</sub> dans ta salle de classe à différents moments :

- Dès le début du cours, après avoir bien aéré la classe
- Après la première heure, la fenêtre étant restée fermée
- Après la première heure, les fenêtres étant restées en battant
- Après la grande pause
- Après un cours dans une autre salle (cours de sport, ...)
- Après avoir eu des cours dans la même pièce toute la journée.

## Matériel

Position	Matériel	No. d'article	Quantité
1	<a href="#">Cobra SMARTsense - CO2, 0 ... 100000 ppm (Bluetooth + USB)</a>	12932-01	1
2	<a href="#">measureAPP - le logiciel de mesure gratuit pour tous les appareils et systèmes d'exploitation</a>	14581-61	1



## Montage (1/2)

**PHYWE**  
excellence in science

Pour mesurer la teneur en dioxyde de carbone, le Cobra SMARTsense et la measureAPP sont nécessaires. L'application peut être téléchargée gratuitement sur l'App Store - voir ci-dessous pour les QR codes. Vérifie 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

### Montage de l'expérience

- Activer la fonction Bluetooth sur l'appareil mobile.
- Mettre en marche le "capteur CO2 du Cobra SMARTsense " en appuyant sur le bouton d'alimentation.
- Ouvrir measureAPP et sélectionner le capteur "CO2 ".
- Les valeurs mesurées sont affichées en ppm (parties par million) (fraction volumique). 1000 ppm correspondent à 0,1%.
- Le capteur est calibré à l'extérieur en appuyant sur le bouton d'alimentation pendant 7 secondes. Concentration de CO2 en 2020 : environ 410 ppm. La valeur fluctue de façon saisonnière d'un maximum de 10 ppm et augmente chaque année en raison de la combustion d'énergies fossiles.



Cobra SMARTsense CO2



## Mise en oeuvre

**PHYWE**  
excellence in science

### Effectuer la mesure

- Les valeurs mesurées sont affichées après avoir allumé et connecté le capteur de CO<sub>2</sub> de Cobra SMARTsense avec la PHYWE measureApp.
- Recommence la mesure en suivant les indications suivantes :
  - Dès le début du cours, après la première heure, après la grande pause, après qu'un cours ait eu lieu dans une autre salle (cours de sport, ...), après que vous ayez eu cours dans la même salle toute la journée, et enfin juste une fois pour respirer dans le capteur.
- Lis la valeur respective dans la PHYWE measureAPP puis inscris-la dans un tableau dans ton protocole manuscrit.

**PHYWE**  
excellence in science



## Rapport

## Exercice 1

**PHYWE**  
excellence in science

Quelles sont les substances présentes dans l'air et en quelles quantités ?

1. dioxyde de carbone : 78% ; azote : 21% ; oxygène : 1%.

1. azote : 78% ; oxygène : 21% ; gaz nobles et autres substances à l'état de traces : <1% (dont 0,04% de dioxyde de carbone).

1. gaz nobles et autres substances à l'état de traces : 78% (dont 50% de dioxyde de carbone) ; oxygène : 21% ; azote 1%.

1. oxygène : 78% ; azote : 21% ; dioxyde de carbone : 1%.

## Exercice 2

**PHYWE**  
excellence in science

Une mauvaise qualité de l'air due à une forte proportion de dioxyde de carbone dans l'air ambiant diminue la capacité de concentration et de performance.

 Véritable Incorrect Vérifiez

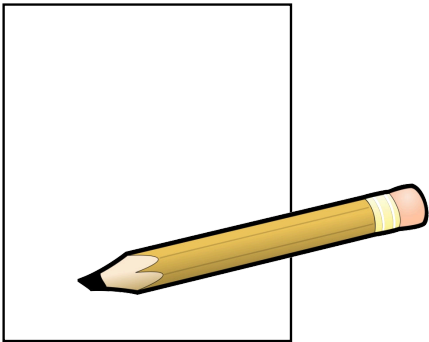
La photosynthèse permet aux plantes d'extraire l'oxygène de l'air et de rejeter du dioxyde de carbone. C'est pourquoi les plantes d'intérieur ne contribuent pas à améliorer l'air intérieur.

 Véritable Incorrect Vérifiez

## Exercice 3

**PHYWE**  
excellence in science

Comparez les différentes valeurs que vous avez mesurées puis placez-les dans un tableau. Discutez des moments où vous vous sentiez mieux dans votre classe et de ceux où vous étiez moins concentrés ou même plus somnolents. Pouvez-vous établir un lien avec la concentration mesurée en CO<sub>2</sub> ?



Diapositive

Score/Total

Diapositive 16: Composants de l'air

0/1

Diapositive 17: Tâches multiples

0/2

Total  0/3 Solutions Répéter