

Respiration et métabolisme des animaux à températures variables avec Cobra SMARTsense



Biologie

Physiologie animale / Zoologie

Physiologie animale générale



Niveau de difficulté

moyen



Taille du groupe

2



Temps de préparation

20 minutes



Temps d'exécution

30 minutes



Informations générales

Application



Montage d'expérience

L'être humain est un mammifère et donc à température stable (homoiothermique / archaïque : à sang chaud). Cela signifie que sa température corporelle fluctue toujours autour d'une certaine valeur environ égale à 37° C, indépendamment de la température extérieure.

Les animaux à chaleur alternée (poikilothermique), tels que les reptiles, les amphibiens et la plupart des insectes, ont une température corporelle qui dépend des conditions extérieures. C'est pourquoi, au début de la journée, on peut voir des lézards couchés sur des pierres au soleil. Cette physiologie permet d'économiser de l'énergie car la température n'a pas à être maintenue par métabolisme.

Cette expérience analyse l'activité métabolique des animaux à températures variables.

Informations supplémentaires (1/2)

PHYWE
excellence in science

Connaissances

préalables



L'activité métabolique des animaux à températures variables dépend de la température extérieure.

Principe



Cette expérience est fondée sur l'hypothèse que l'activité métabolique des animaux à températures variables diminue avec la température extérieure. Il s'ensuit que la respiration diminue également avec des températures plus basses.

Informations supplémentaires (2/2)

PHYWE
excellence in science

Objectif



Dans cette expérience, les élèves étudieront des animaux à températures variables.

Exercices



Dans cette expérience, les élèves et étudiants devront mesurer l'activité métabolique en fonction de la température extérieure en observant les émissions de CO₂.

Il est conseillé aux élèves et étudiants d'apporter divers animaux à températures variables avec eux.

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.

Théorie

PHYWE
excellence in science

Lorsque la température augmente, les processus chimiques s'accélèrent. On peut le constater en comparant la façon dont le sucre se dissout dans le thé glacé par rapport au thé chaud. Ce principe peut être appliqué au métabolisme, car ce sont seulement des processus chimiques plus complexes qui y ont lieu.

Chez l'Homme, la température normale se situe entre 36,3 et 37,4 °C. Cette température est maintenue à niveau par les mouvements musculaires et la transpiration, entre autres. Cependant, il existe aussi des animaux dont la température corporelle dépend de la température extérieure. Il s'agit de poissons, d'amphibiens, de reptiles et de la plupart des insectes. Ce mode de vie présente l'avantage de nécessiter moins d'énergie pour la thermorégulation. Cependant, il représente aussi l'inconvénient que les mouvements deviennent plus lents par temps froid. Les températures trop basses peuvent donc s'avérer dangereuses car les fluides corporels gèlent et se cristallisent, déchirant ainsi les cellules.

La relation entre la température extérieure et l'activité métabolique peut être mesurée en surveillant la respiration, car une baisse du métabolisme est synonyme de moins d'oxygène consommé et de dioxyde de

Matériel

Position	Matériel	No. d'article	Quantité
1	Cobra SMARTsense - Oxygène, 0 ... 20 mg/l (Bluetooth + USB)	12933-01	1
2	Fiole Erlenmeyer, Boro, 250 ml, SB 29	MAU-EK17082306	1
3	Bouchon caoutchouc , d 32 / 26mm, 1 trou	39258-18	1
4	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 le measureAPP sont requis pour la mesure de la teneur en CO₂. L'application peut être téléchargée gratuitement sur l'App Store - voir QR codes ci-dessous. 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

Grillons dans un verre

Place d'abord l'animal (ou les animaux) dans un flacon Erlenmeyer. Celui-ci doit être fermé hermétiquement à l'aide d'un bouchon dans lequel s'insère l'appareil de mesure.

Remarques :

- Ici, cinq spécimens ont été utilisés. Ce nombre doit rester identique pour les deux parties de l'expérience.
- Dans ce cas, des grillons méditerranéens ont été utilisés. Cependant, d'autres animaux à températures variables tels que les grenouilles, les lézards ou les poissons, sont également appropriés.

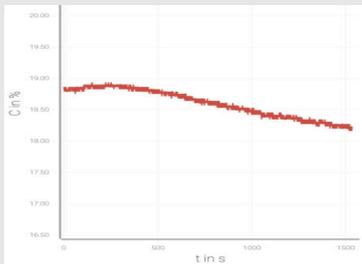
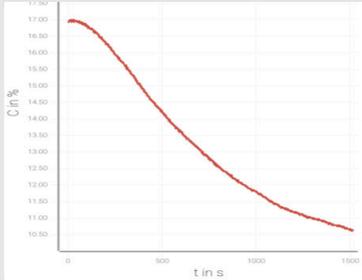
Mise en œuvre (1/2)

PHYWE
excellence in science

Montage d'expérience

Une fois que le capteur a été allumé et connecté au smartphone, la mesure peut commencer. Il est recommandé de régler les paramètres de mesure sur le mode "continu" et de laisser l'expérience durer environ 20 à 30 minutes. Une plus longue durée est également possible, mais il faut bien veiller à ce que les animaux ne suffoquent pas.

Mise en œuvre (2/2)



Une fois la première partie de l'expérience terminée, il faudra desserrer le bouchon pour ramener le niveau d'O₂ à la normale. Ensuite, place le montage d'expérience dans un endroit plus frais pendant la même durée que pour la première partie de l'expérience. Un réfrigérateur est recommandé.

Lorsque toutes les mesures ont été effectuées, les résultats doivent ressembler aux images de droite. L'image du haut montre la consommation d'oxygène dans des conditions normales, celle du bas a été mesurée dans le réfrigérateur. Dans les résultats en bas, l'amplitude affichée a été réduite pour que la différence soit bien visible.

PHYWE
excellence in science



Évaluation

Évaluation (1/3)

PHYWE
excellence in science

Quel est le terme technique pour la chaleur alternative ?

Évaluation (2/3)

PHYWE
excellence in science

Comment les organismes peuvent-ils influencer leur température corporelle ?

 Transpiration Bains de soleil Manger des glaces Activité musculaire Consultez le site

Évaluation (3/3)

Quels sont les avantages d'un mode de vie alternant la chaleur ?

- Moins de risques de mourir de froid car ils sont préparés à une température basse
- Des habitats plus flexibles
- Réduction de la consommation d'énergie
- Moins de chance de mourir de froid, car il ne peut pas faire assez froid pour que ces animaux meurent

[Consultez le site](#)

Diapositive

Score/Total

Diapositive 14: Terminologie

0/1

Diapositive 15: Régulation de la température

0/3

Diapositive 16: Avantages : chaud pour le changement

0/2

Total des points



[Afficher les solutions](#)

[Répéter](#)