

# Reconnaître qu'un être vivant respire

## Respiration et occupation des milieux – Fiche 1

### A. Des outils pour mesurer les variations de teneur ou mettre en évidence la présence de dioxygène et de dioxyde de carbone dans l'air ou à l'état dissous dans l'eau

|                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Mesurer des variations de teneur en gaz              | Des sondes reliées par une interface à un ordinateur : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sonde oxymétrique pour le dioxygène.</li> <li>• Sonde à dioxyde de carbone pour le dioxyde de carbone.</li> </ul>                                                                                                                                                                    |
| Mettre en évidence la présence de dioxygène          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• La combustion d'une allumette est liée à la présence de dioxygène dans l'air (manuel, doc. 2b, p. 11). La différence de durée de la combustion permet d'apprécier la variation de teneur en dioxygène.</li> <li>• Le réactif de Winkler prend une couleur marron d'autant plus intense que l'eau est riche en dioxygène dissous.</li> </ul> |
| Mettre en évidence la présence de dioxyde de carbone | <ul style="list-style-type: none"> <li>• L'eau de chaux se trouble en présence de dioxyde de carbone et seulement en sa présence (manuel doc. 2c, p. 11).</li> <li>• Le rouge de crésol de couleur rouge orangé vire au jaune en présence de dioxyde de carbone (manuel, doc. 2c, p. 13).</li> </ul>                                                                                 |

### B. Mise en évidence d'échanges gazeux avec le milieu extérieur

#### 1. Mesurer les variations de teneur en dioxygène

On prendra l'exemple du poisson en milieu aquatique.

##### a) Protocole expérimental

On utilise une mesure ExAO (Expérience assistée par ordinateur) à l'aide d'une sonde oxymétrique reliée à l'interface Jeulin. Le logiciel Respi et la fenêtre « Oxymétrie dans l'eau » sont déjà installés à l'écran et les réglages sont faits.

- La cuve est remplie avec de l'eau préalablement agitée. La cuve contient un barreau magnétique, elle est disposée sur l'agitateur magnétique.
- Placer le poisson dans la cuve. Placer le couvercle muni de la sonde oxymétrique en vissant. Certains postes réaliseront la mesure avec agitation et les autres sans agitation.
- La teneur en  $O_2$  s'affiche sur l'écran (en bas à droite). Attendre 1 min au maximum que la valeur se stabilise.
- Démarrer la mesure de l'évolution de la teneur en dioxygène de l'eau pour une durée de 7 minutes (suivre les consignes).
- À la fin de la mesure, replacer le poisson dans son aquarium, reboucher la cuve avec son couvercle et la sonde. Conserver l'eau dans laquelle le poisson était placé pour un test ultérieur.
- Une mesure témoin est effectuée sur un poste par le professeur, dans les mêmes conditions, mais sans poisson.

##### b) Impression des résultats

- Suivre impérativement les consignes du professeur.

##### c) Report manuel de la mesure témoin sur le graphique imprimé et interprétation

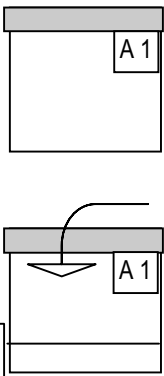
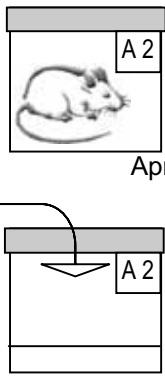
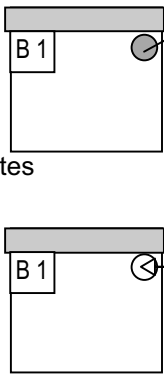
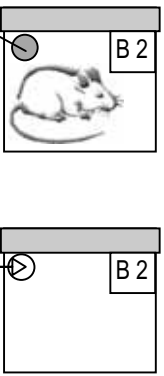
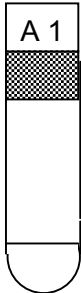
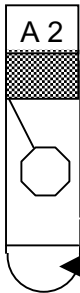
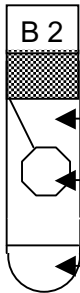
- On reporte en bleu les valeurs obtenues avec le témoin pour tracer la courbe témoin (sans poisson).
- On trace en rouge la droite moyenne de variation de la teneur en  $O_2$  en présence du poisson.

##### d) Interprétation des résultats

- Quelle grandeur est mesurée sur l'axe des abscisses ? ►► Quelle en est l'unité ? .....  
 ►► Quelle grandeur est mesurée sur l'axe des ordonnées ? ►► Quelle en est l'unité ? .....  
 ►► Quel est le rôle de l'expérience témoin ? .....  
 ►► Quel est le rôle de l'agitation ? .....  
 ►► Interpréter la courbe obtenue et conclure. ....

## 2. Rechercher les échanges gazeux qualitatifs chez plusieurs êtres vivants

► Compléter les schémas en les coloriant si nécessaire et en les légendant. Interpréter les résultats.

| Trois êtres vivants étudiés                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                            |                                                                                            |                                                                                                                    |                                                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Le Poisson</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                            |                                                                                            |                                                                                                                    |                                                                                                            |
| <p>Le matériel utilisé est celui de l'expérience A1</p> <p>A1. Témoin – Eau préalablement agitée à laquelle on ajoute de l'eau de chaux</p> <p>A2. Eau contenue dans la cuve où a vécu le poisson durant 6 minutes à laquelle on ajoute de l'eau de chaux.</p>                                                                                                                                                                                       | <br>A 1   | <br>A 2   | Interprétation                                                                                                     |                                                                                                            |
| <b>La souris</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                            |                                                                                            |                                                                                                                    |                                                                                                            |
| <p>A1. Témoin – Air ambiant contenu dans un petit cristalliseur fermé. À la fin de l'expérimentation, on y ajoute de l'eau de chaux et l'on agite.</p> <p>A2. Air récolté dans le petit cristalliseur où une souris a séjourné durant 4 minutes. On ajoute de l'eau de chaux et l'on agite.</p> <p>On réalise une 2<sup>e</sup> série d'expériences B1 et B2 afin de tester avec une allumette enflammée, la présence ou l'absence de dioxygène.</p> | <br>A 1  | <br>A 2  | <p>Après 4 minutes</p> <br>B 1 | <p>Orifice</p> <br>B 2 |
| Interprétation des expériences A puis B.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                            |                                                                                            |                                                                                                                    |                                                                                                            |
| <b>Partie non chlorophyllienne d'un végétal : la racine de Carotte</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                            |                                                                                            |                                                                                                                    |                                                                                                            |
| <p>A1. Témoin en présence d'eau de chaux</p> <p>A1. Fragment de racine charnue de carotte en présence d'eau de chaux après 24h.</p> <p>B1. Témoin en présence de rouge de crésol</p> <p>B2. Fragment de racine charnue de carotte en présence de rouge de crésol après 24h.</p>                                                                                                                                                                      | <br>A 1 | <br>A 2 | <br>B 1                         | <br>B 2                |
| Interprétation A1 – A2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                            |                                                                                            |                                                                                                                    |                                                                                                            |
| Interprétation B1 – B2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                            |                                                                                            |                                                                                                                    |                                                                                                            |

Remarque.  
On peut aussi tester avec une allumette la présence ou l'absence de dioxygène.

### C. Mise en évidence de mouvements respiratoires diversifiés

» Comment repérer les mouvements respiratoires parmi les autres mouvements de l'animal ?

» Après observation, montrer sous forme d'un tableau la diversification des mouvements respiratoires chez différentes espèces.

Si des informations manquent actuellement, ce tableau pourra être complété lors des séances qui suivent.

| Espèce                                      | Mouvements observés |
|---------------------------------------------|---------------------|
| Homme                                       |                     |
| Souris                                      |                     |
| Criquet<br>(Séquence vidéogramme)           |                     |
| Poisson rouge                               |                     |
| Moule<br>(Après avoir effectué la fiche. 2) |                     |

» Proposer une hypothèse permettant d'expliquer le rôle des mouvements respiratoires.

#### Une expérience réalisée chez le Poisson pour vérifier l'hypothèse.

##### a) Mode opératoire

- On place un poisson rouge dans une petite cuve à faces parallèles remplie d'eau bien aérée.
- On approche de la bouche du poisson une pipette contenant un colorant alimentaire liquide coloré. On laisse le liquide s'écouler lentement.

##### b) Résultats

» Légender le schéma ci-contre et ajouter les couleurs essentielles. Noter les observations sur le même schéma.

» Analyser et interpréter les résultats. Peut-on confirmer l'hypothèse permettant d'expliquer le rôle des mouvements respiratoires ? La fiche 2 permettra d'approfondir cette recherche.

