

Répartition des espèces en fonction des conditions du milieu

2. Étude expérimentale des facteurs pouvant modifier les conditions de respiration dans un milieu aquatique

Respiration et occupation des milieux – Fiche 5 - 1^{ère} et 2^e partie

A. Introduction - Étude du rythme respiratoire d'un poisson rouge en fonction de la qualité de l'eau de l'aquarium

1. Observation

❖ Quel est le comportement d'un poisson rouge dans son bocal si on oublie de changer l'eau fréquemment ou que l'aérateur tombe en panne ?

.....

.....

❖ Quelle hypothèse permet d'expliquer ce comportement ?

.....

.....

2. Un protocole expérimental

On place un poisson rouge dans un petit cristalliseur rempli d'eau (un binôme réalise A ou B) :

- A. L'eau a été agitée préalablement en utilisant l'aérateur d'un aquarium,
- B. L'eau a été chauffée et refroidie recouverte d'un film plastique pour ne pas être au contact de l'air.

❖ On compte le nombre de mouvements respiratoires durant une minute.

a) Mesures

N° de l'expérience		Rythme respiratoire enregistré par votre binôme (indiquer l'unité)	
--------------------	--	--	--

b) Résultats par la classe

Numéro de l'expérience	A	B
Qualité de l'eau		
Rythme respiratoire moyen, enregistré par la classe (indiquer l'unité)		

c) Interprétation des résultats

❖ Comment expliquer la qualité de l'eau en B comparée à la qualité de l'eau en A ?

.....

.....

.....

❖ Interpréter les résultats obtenus.

.....

.....

.....

❖ A-t-on confirmation de l'origine du dioxygène dissous dans l'eau ?

.....

.....

B. Étude expérimentale de trois facteurs pouvant modifier les conditions de respiration dans un milieu aquatique

D'après Mme Rocher, M.Ducla Collège Paul Dangla - <http://www.ac-bordeaux.fr/Pedagogie/SVT/oxmil.htm>

1. La température de l'eau influe-t-elle sur l'abondance en dioxygène dissous ?

a) Protocole expérimental

On utilise le réactif coloré de Winkler (2 solutions 1 et 2) qui prend une couleur marron d'autant plus intense que l'eau est riche en dioxygène dissous (les témoins de coloration « Riche » et « Pauvre » en O_2 , sont sur le bureau).

Deux tubes fermés par un bouchon contiennent :

- A. de l'eau du robinet à température ambiante.
- B. de l'eau du robinet chauffée à environ $60^\circ C$ au bain-marie.

Noter qu'aux Emirats l'eau de distribution ayant été dessalée et ayant séjourné dans les tuyaux et des réservoirs à plus de $50^\circ C$, il est nécessaire de la faire couler à gros bouillons pour l'aérer avant de l'utiliser pour cette série d'expériences.

- Ajouter à l'aide d'une pipette 0,5 ml de chacune des deux solutions (ne pas mélanger les pipettes). Un précipité se forme qui se colore en marron en fonction de la quantité de dioxygène présent en solution dans l'eau.
- Attendre à peine une minute et observer.

► Compléter le tableau pour indiquer les résultats observés.

Expérience	Caractéristique de l'eau	Couleur observée avec le réactif de Winkler
A		
B		

► Conclure. Cette expérience confirme-t-elle une observation précédente ?

.....

.....

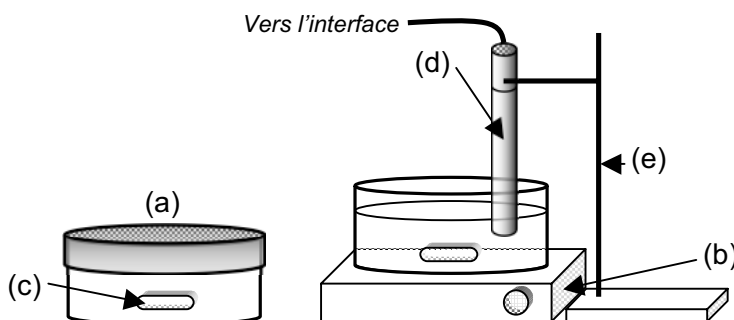
.....

2. L'agitation de l'eau influe-t-elle sur l'abondance en dioxygène dissous ?

a) Protocole expérimental

On mesure la concentration en dioxygène à l'aide de la sonde oxymétrique reliée à l'interface Jeulin (Logiciel Respi et la fenêtre « Oxymétrie dans l'eau »). Il suffit de lire les résultats affichés dans la fenêtre en bas à droite.

- Prendre le petit cristalliseur (a) rempli d'eau préalablement chauffée puis refroidie à l'abri de l'air par un film plastique.
- Placer le cristalliseur sur l'agitateur magnétique (b) après avoir vérifié que le barreau magnétique (c) se trouve au fond.
- Enlever le film plastique protecteur.
- Placer la sonde oxymétrique (d) fixée sur la potence (e) dans l'eau à 1 cm sous la surface de l'eau.
- Mesurer la variation de la teneur en O_2 de l'eau selon le protocole en 3 étapes qui suit :
 1. Attendre 1 à 2 minutes la stabilisation de la mesure et noter la teneur en O_2 ,
 2. L'eau du cristalliseur est maintenant en contact avec l'air, agiter durant 3 - 4 minutes un morceau de papier pour créer du vent au-dessus de la surface de l'eau sans l'agiter et noter à nouveau la teneur en O_2 ,
 3. Lancer l'agitateur magnétique situé sous le petit cristalliseur durant 2 à 3 minutes et noter à nouveau la teneur en O_2 .



b) Noter les résultats des mesures dans un tableau.

N° de l'étape	Facteur étudié	Teneur en O_2 mesurée
1		
2		
3		

c) Interpréter les résultats

» Comparer les résultats pour confirmer l'origine du dioxygène dissous dans l'eau.

Étapes comparées	Interprétation
et	
et	

» Bilan des observations réalisées dans les **expériences 1 et 2**

.....

.....

.....

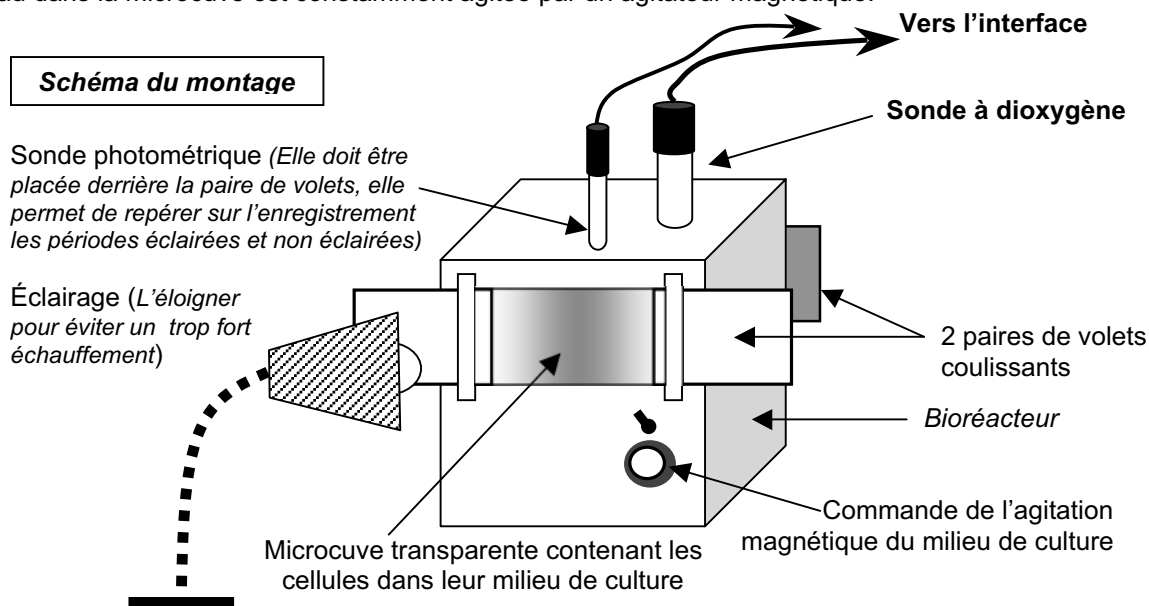
F I N D E P R E M I È R E P A R T I E

3. La présence de végétaux chlorophylliens influe-t-elle sur l'abondance en dioxygène dissous ?

a) Matériel utilisé

Expérience assistée par ordinateur. Se reporter au schéma du montage ci-dessous.

- Des feuilles d'Élodée hachées, conservées 24 h à l'obscurité sont placées dans la microcuve du bioréacteur.
- Une sonde oxymétrique plonge dans la microcuve du bioréacteur. Elle mesure la teneur en dioxygène.
- Une sonde photosensible (*sensible à la lumière*) est placée derrière les volets qui font face à la source de lumière. On peut y avoir ajouté une sonde thermométrique (non obligatoire).
- L'eau dans la microcuve est constamment agitée par un agitateur magnétique.



- À l'écran de l'ordinateur, le logiciel « Cell C » est déjà ouvert, choisir « Suivi des concentrations ». Compléter la durée de la mesure. Il suffira alors de cliquer sur démarrer pour lancer l'expérience. Le matériel se chargera de lire les mesures et de les traduire directement sur l'écran sous forme d'un graphique imprimable.

b) Protocole opératoire

- Étape A.** de 0 à 8 minutes - La source de lumière est éteinte et les volets du bioréacteur sont fermés.
- Étape B.** de 8 à 16 minutes - La source de lumière est allumée et les volets du bioréacteur sont ouverts.

c) Impression des résultats

- Respecter scrupuleusement les consignes données par le professeur.

d) Interprétation du graphique imprimé

» Tracer en couleur sur le graphe imprimé la courbe moyenne qui correspond aux étapes A puis B. Matérialiser d'une flèche rouge l'ouverture des volets du bioréacteur.

e) Interprétation de la courbe obtenue

Sur le graphique principal,

» 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 ?

» Quelle information est fournie par la courbe en histogramme au-dessous du graphique principal ?

» Interpréter par écrit les deux parties A et B de la courbe.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

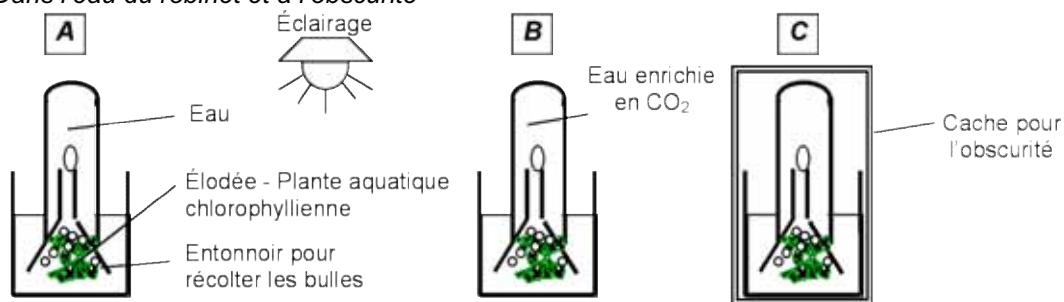
.....

.....

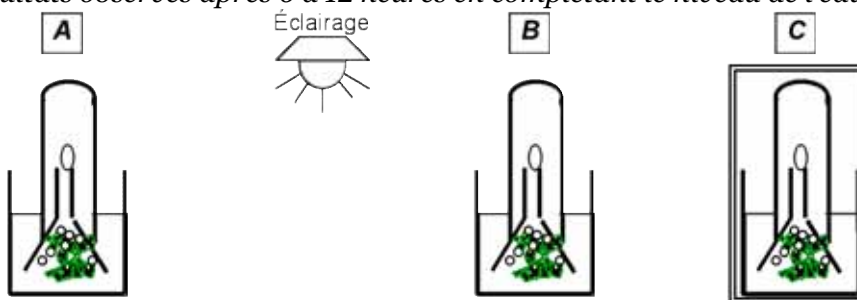
4. Une autre expérience de mise en évidence des échanges gazeux chez une plante verte aquatique

Trois expériences sont réalisées selon le dispositif schématisé ci-dessous :

- **A** – Dans l'eau du robinet et éclairée ;
- **B** – Dans l'eau du robinet enrichie en dioxyde de carbone et éclairée ;
- **C** – Dans l'eau du robinet et à l'obscurité



» Noter les résultats observés après 6 à 12 heures en complétant le niveau de l'eau dans les 3 schémas.



»» *Comment pourrait-on tester la nature du gaz dégagé ?*

.....

.....

»» *Après réalisation du test proposé quel est le résultat observé pour chaque expérience ?*

.....

.....

.....

»» *Interpréter les résultats obtenus en comparant les expériences deux à deux.*

N° des expériences comparées	Interprétation
	
	
	
	
	
	
	
	
	
	
	
	

»» *Conclure sur l'origine du dioxygène dissous dans l'eau. Provient-il uniquement de l'air ?*

.....

.....

.....

.....

.....