



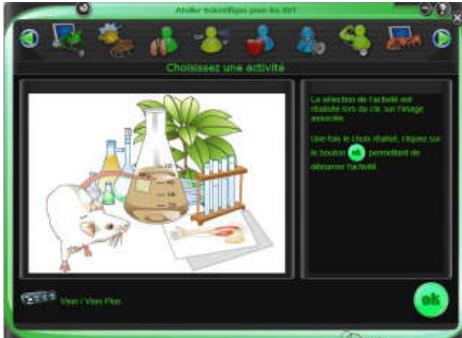

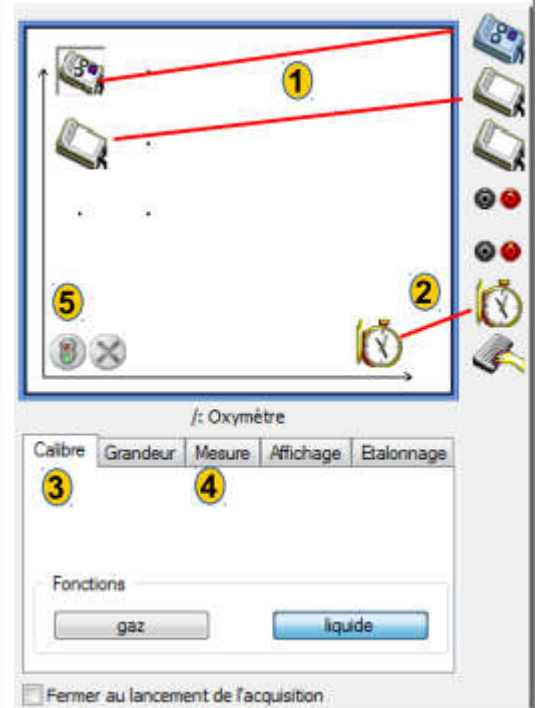


Objectifs	Niveau possible
<ul style="list-style-type: none"> - On cherche à comprendre les événements qui se sont succédés entre l'apparition des premiers êtres photosynthétiques et l'apparition du dioxygène atmosphérique : de -3,8 GA à -2,2 Ga - On veut vérifier que dans l'eau, le dioxygène produit par les organismes photosynthétiques a pu se combiné au fer dissous 	<p>Niveau(x) - Terminales S spécialité</p> <p>Thème du BO - Enjeux planétaires contemporains Atmosphère, hydrosphère, climats: du passé à l'avenir</p>
Matériel et solutions	Sécurité et hygiène
<p>Matériel biologique :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 suspension chlorophyllienne (<i>Cyanobactéries</i> ou <i>d'euglènes</i>) <p>Ce TP a été réalisé avec une suspension d'euglènes prélevée dans une mare.</p> <p>Matériel non biologique :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 système d'acquisition EXAO - 1 sonde à dioxygène - 1 sonde luxmètre - 1 dispositif d'éclairage - 1 bioréacteur et son enceinte réactionnelle - 1 turbulente magnétique - 1 flacon contenant une solution de sulfate de Fer II à 1mol/L fraîchement préparée - 1 seringue de 10mL - 1 seringue de 1mL 	<p>Fiches toxicologiques de l'INRS des produits utilisés pour la préparation et/ou manipulation Sulfate de fer II</p>   <p>Se référer régulièrement à la fiche FDS de votre fournisseur pour les mises à jour.</p> <p>Précautions de manipulation</p>   <p>Rejet des déchets et recyclage Bidon ions métalliques fer</p>
Protocole	
<p>Avant le TP : pour que la sonde de dioxygène se polarise</p> <ul style="list-style-type: none"> - Brancher la sonde dioxygène sur l'adaptateur oxymétrique - Connecter l'adaptateur oxymètre sur l'une des 4 entrées de l'interface - Connecter l'adaptateur luxmètre sur l'une des entrées de l'interface <p>Préparation du logiciel d'acquisition :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ouvrir le module d'acquisition EXAO- Logiciel Atelier scientifique-Module généraliste  <ul style="list-style-type: none"> - Double-cliquer sur le module généraliste pour le lancer 	

- Une nouvelle fenêtre s'ouvre pour **paramétrer** de l'expérience
- **Glisser** les icônes correspondant à l'adaptateur "Oxygène" et "Lumière" sur l'axe des ordonnées (maintien du clic souris) **1**
- **Glisser** l'icône "Chronomètre" sur l'axe des abscisses (maintien du clic souris) **2**
- **Régler** l'adaptateur "Oxygène" en mode liquide: **3**
 - **Cliquer** sur l'icône "oxygène"
 - **Choisir** l'onglet "calibre"
 - **Sélectionner** "liquide"
- **Cliquer** sur l'onglet "Mesure" pour voir s'afficher la concentration en oxygène en mg/L **4**
Remarque: La sonde "Oxygène" est saturée lorsqu'elle affiche un taux de 20,1 mg/L, s'assurer que le taux est bon.
- **Paramétrer** la durée de l'acquisition avec l'icône "Chronomètre" et régler le temps à 10 minutes.



Préparation du bioréacteur :

- **Prélever** avec la seringue, 10 mL de suspension chlorophyllienne et **verser** dans la cuve réactionnelle
- **Ajouter** le turbulent dans la cuve
- **Placer** les sondes "Oxygène" et "Lumière" au niveau des emplacements situés dans couvercle du bioréacteur en évitant l'emplacement sous lequel se trouve l'agitateur
Remarque: Les sondes ne doivent pas toucher le fond de la cuve du bioréacteur
- **Placer** le dispositif de lumière près de la cuve réactionnelle
- **Fermer** les clapets qui maintiennent la suspension à l'obscurité.
- **Brancher** le bioréacteur et lancer l'agitation

Réalisation de l'expérience :

- **Lancer** la manipulation en cliquant sur le "feu vert" **5** puis cliquer sur " lancer"

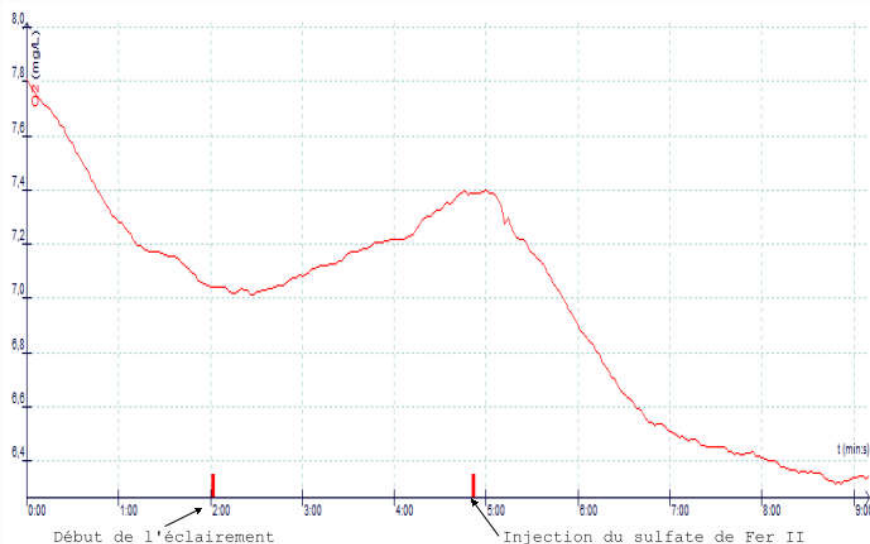
Les consignes de la manipulation :

- de T=0 minute à T= 2 minutes, **maintenir** la suspension à l'obscurité
- T=2 minutes, **allumer** la lumière et retirer les clapets.
- T= 5 minutes, **injecter** 1 mL de sulfate de Fer II
- **Mettre** un repère sur l'axe des temps en appuyant sur la barre d'espacement du clavier, afin de marquer le début de l'éclairage et l'injection.
- Pour **afficher** les courbes séparément afin de régler les échelles, **cliquer** sur l'icône "affichage", **sélectionner** la courbe lumière par exemple, puis **faire** un clic droit et cliquer sur "afficher en bas".
- **Sélectionner** l'onglet "compte-rendu"
- **Faire** "insertion graphique" pour afficher les courbes afin de les imprimer



Photographie du dispositif EXAO

Résultats



Evolution de la teneur en dioxygène dans une suspension d'Euglène en fonction de l'éclairage et en présence ou non de fer dissous

A partir de T=2 minutes, on observe une augmentation de la quantité de dioxygène dissout donc on a production de O₂ par photosynthèse.

Ensuite lors de l'ajout de la solution du sulfate de fer, on note une diminution de la quantité de O₂ dans le milieu.

Dans l'eau, en présence de sulfate de fer II, le dioxygène produit par les organismes photosynthétiques se combine avec le fer dissous (Fe²⁺).

► Cette réaction permet d'expliquer, qu'entre 3,5 et 2,2 Ga le dioxygène libéré dans les océans n'a pu atteindre l'atmosphère. Ce dioxygène c'est alors combiné au fer dissout contenu dans les océans, donnant un fer ferrique (Fe³⁺) qui a précipité sous forme d'oxyde ferrique (Fe₂O₃) empêchant l'accumulation du dioxygène dans les océans.

Cette accumulation d'oxyde ferrique donne aujourd'hui des gisements de fer rubané.

Remarques et remarques complémentaires

- L'atelier scientifique :

<https://docplayer.fr/17873870-Avant-propos-bienvenue-dans-l-atelier-scientifique-svt.html>

-Fiche Technique de l'atelier scientifique :

<https://disciplines.ac-toulouse.fr/svt/files/ft-atelierscientifique-pdf>

- SOS Sonde Oxygène Jeulin :

<https://svt.ac-versailles.fr/spip.php?article148>

Tutoriel , Protocoles EXAO SVT pour le réglage du logiciel :

http://www.exao.fr/TUTORIELS/AS-Livret/Protocoles_SVT_VISIO.pdf

Le TP peut être adapté à un autre système d'acquisition par ordinateur

Informations

Auteur: MOUFFLE Florence, Technicienne de laboratoire au lycée Ambroise Paré de LAVAL, le 5/11/2018

