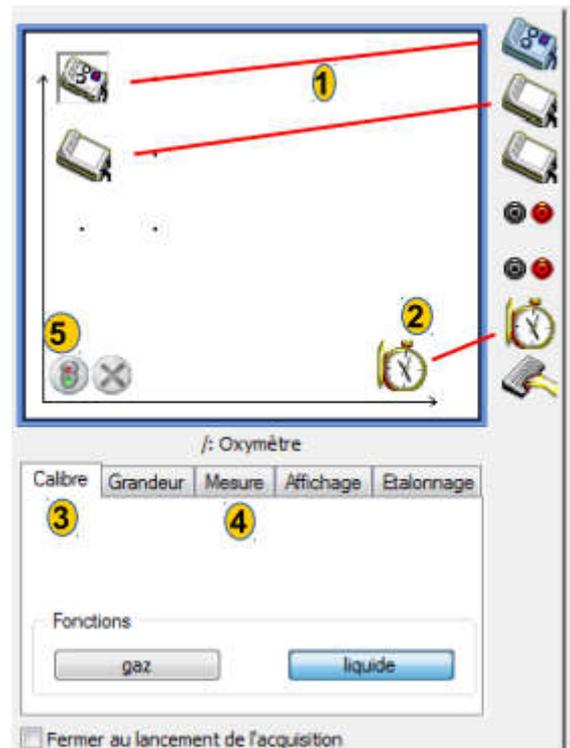


Etude de l'influence de la température sur la respiration cellulaire

EXAO

Objectifs	Niveau possible
<p>- On cherche à mettre en évidence l'influence de l'environnement sur le fonctionnement d'une cellule à l'aide d'un système d'acquisition par ordinateur (EXAO).</p>	<p>Niveau(x) Seconde</p> <p>Thème du BO Thème 1: La Terre dans l'univers, la vie et l'évolution du vivant: une planète habitée <u>Partie:</u> La nature du vivant</p>
Matériel et solutions	Sécurité
<p>Matériel biologique :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 suspension de levures <i>Saccharomyces cerevisiae</i> fraîche et à jeun à 10g/L, bullée pendant 48h. <p>Cette suspension sera ensuite séparée en 2 :</p> <ul style="list-style-type: none"> → la première sera amenée à la température de 16°C → la deuxième sera amenée à la température de 25°C à l'aide de bain-marie. <p>Matériel non biologique : voir photo</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 chaîne d'acquisition EXAO avec 1 sonde dioxygène et 1 sonde température - 1 bioréacteur et son enceinte réactionnelle <p>Autre :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 solution de glucose à 10g/L - 1 seringue de 1 mL - 1 seringue de 10 mL - 1 turbulent magnétique 	<p><u>Fiches toxicologiques de l'INRS</u></p> <p><u>Précautions de manipulation</u></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 température 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 "Température" 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 3minutes



Préparation du bioréacteur :

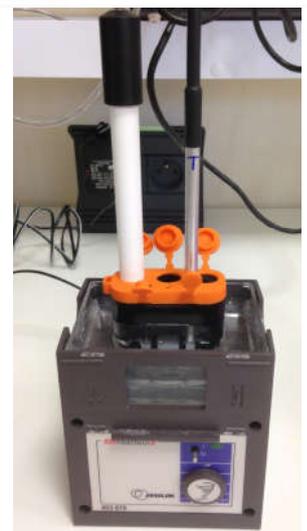
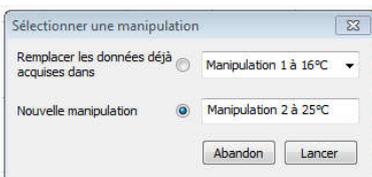
- **Remplir** le bain-marie du bioréacteur avec de l'eau à 16°C
- **Prélever** avec la seringue, 10 mL de suspension de levure placée à 16°C et **verser** dans la cuve réactionnelle
- **Ajouter** le turbulent dans la cuve
- **Placer** les sondes "Oxygène" et "Température" au niveau des emplacements situés dans le 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
- **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"



- **Préparer** la seringue avec 1 mL de solution de glucose pour l'injection
- A T= 1 minute, **injecter** le glucose par l'orifice prévu pour cela
- **Mettre** un repère sur l'axe des temps en appuyant sur la barre d'espacement du clavier, afin de marquer l'injection
- Pour **afficher** les courbes séparément afin de régler les échelles, **cliquer** sur l'icône "affichage", **sélectionner** la courbe température par exemple, puis **faire** un clic droit et cliquer sur "afficher en bas"
- **Refaire** l'expérience en testant cette fois-ci la suspension de levure placée à 25°C
- **Veiller** à bien nettoyer tout le matériel pour éliminer toutes traces de sucre (cuve, sondes, turbulent, seringue)
- **Lancer** une nouvelle acquisition en gardant bien la première expérience, pour la superposer

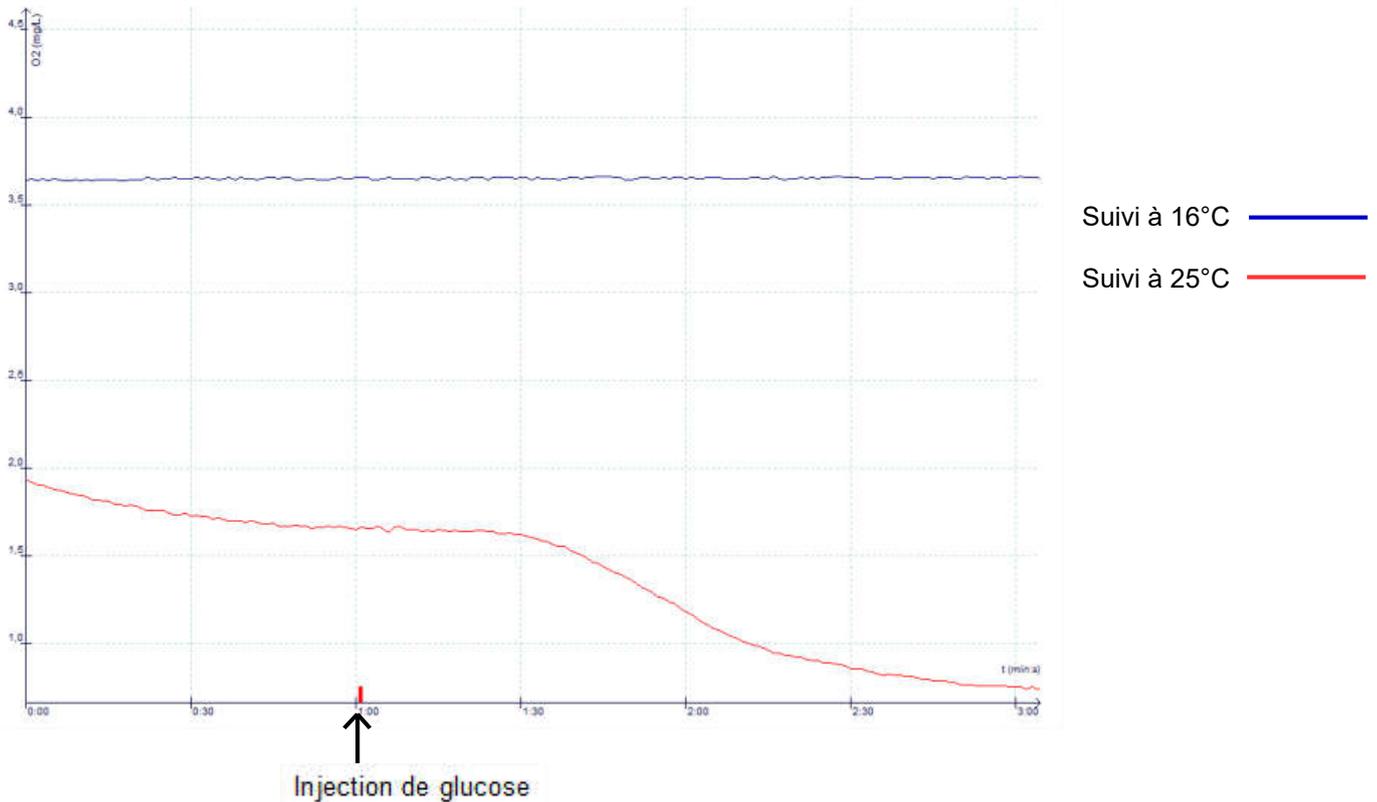


Photographie du dispositif EXAO

- **Sélectionner** l'onglet "compte-rendu", et **faire** "insertion graphique" pour afficher les courbes afin de les imprimer
- **Veiller** à bien nettoyer tout le matériel pour éliminer toutes traces de glucose (cuve, sondes, turbulent, seringue)

Résultats

Evolution de la concentration en dioxygène d'une solution de levures, en fonction du temps, placée à 2 températures différentes (16°C et 25°C), avant et après ajout de glucose.



- A T=16°C:
 - Avant l'injection de glucose, le taux de dioxygène est de 3,5mg/L
 - Après injection de glucose, le taux varie très peu 3,4mg/L
 - L'activité respiratoire à 16°C est faible malgré la présence de glucose
- A T=25°C:
 - Avant l'injection de glucose, le taux de dioxygène est stable autour de 1,6mg/L
 - Après injection de glucose, le taux diminue fortement jusqu'à 0,2mg/L
 - L'activité respiratoire à 25°C est importante. Les levures en présence de glucose utilisent le dioxygène contenu dans leur milieu de vie pour respirer.

► **Le métabolisme d'une cellule dépend de la température du milieu.**

Remarques et Ressources 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-2-3-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

Levure *Saccharomyces cerevisiae* = Levure de boulanger du commerce

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 14/09/2018



