

SVT	Thème 1A – L'organisation fonctionnelle du vivant	Seconde
Activité	Chapitre 2 : Le métabolisme des cellules	ESTHER

TP : Etudier le métabolisme d'un être vivant

Mise en situation et recherche à mener

Les êtres vivants vivent dans des conditions différentes les uns des autres : certains en présence de dioxygène, d'autres non, certains en présence de nutriments, certains dans des conditions acides, etc. On peut donc se demander comment les êtres vivants parviennent à produire l'énergie qui permet leur survie dans ces conditions très variées. **On appelle métabolisme l'ensemble des réactions chimiques permettant à un organisme de produire de l'énergie.**

Les expériences nommées ExAO, signifiant Expérimentation Assistée par Ordinateur, permettent de mesurer en temps réel les variations de concentrations de certains gaz (notamment le dioxygène) et de faire varier certains paramètres (éclairage ou non, injection de solution variée).

Problème : On cherche à déterminer, à l'aide de mesures de conditions environnementales, le (ou les) métabolisme(s) de l'être vivant à étudier.

Ressources

Document – Les principaux types de métabolisme et de leurs conditions.

Type de métabolisme	Respiration	Photosynthèse	Fermentation
Conditions environnementales nécessaires	Présence de dioxygène, O ₂ Présence de sucre (ex : glucose)	Présence d'eau H ₂ O et de dioxyde de carbone, CO ₂ Présence de lumière	Absence de dioxygène, O ₂ Présence de sucre (ex : glucose)
Matériel cellulaire nécessaire	Enzymes spécialisés, mitochondries	Enzymes spécialisés, chloroplastes (organite vert capable de convertir l'énergie lumineuse)	Enzymes spécialisés
Equation bilan simplifiée	O ₂ + sucre → CO ₂ + H ₂ O	H ₂ O + CO ₂ → sucre + O ₂	Sucre → éthanol (alcool) + H ₂ O

Matériel disponible actuellement dans le laboratoire

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ○ Suspension d'êtres vivants de type levure ou euglène ○ Cuve réactionnelle avec agitateur + système ExAO ○ Sonde oxymétrique mesurant la [O₂] | <ul style="list-style-type: none"> ○ Dispositif de lumière intégré à l'ExAO ○ Solution de glucose à 1 g/L avec seringue 1mL (sans aiguille) ○ Epprouvette graduée (25 mL) |
|---|--|

Protocole expérimental

- 1) **Remplir la cuve** réactionnelle avec 25mL de solution de **levures ou euglènes** (en utilisant l'éprouvette graduée)
- 2) **Placer l'agitateur magnétique** dans cette cuve et placer le couvercle de la cuve en respectant son sens !
- 3) **Placer la sonde mesurant la concentration en O₂ dans l'environnement** dans la cuve réactionnelle en la positionnant dans l'orifice du couvercle de la cuve ainsi que le **dispositif de lumière intégré** à la cuve.
- 4) **Déclencher l'agitation** (placer le curseur de réglage vers le haut)
- 5) Effectuer les **réglages sur le logiciel ExAO** nommé **Pasco Capstone**
 - a. Indiquer sur l'axe des abscisses le temps en min (normalement, déjà réglé)
 - b. Indiquer sur l'axe des ordonnées « concentration en dioxygène en mg/L »
- 6) **Préparer votre seringue** avec 1mL de glucose et poser-la sur votre table
- 7) **Démarrer votre mesure** en appuyant sur le bouton « enregistrer »
 - Au bout de 2 minutes, injecter votre solution de glucose SANS ARRETER l'enregistrement
 - Au bout de 4 minutes, allumer la lumière intégrée à la cuve SANS ARRETER l'enregistrement
 - Au bout de 6 minutes, arrêter l'enregistrement (et l'agitation et la lumière)
- 8) **Nettoyer votre matériel** à l'eau et **ranger-le** comme vous l'avez trouvé au début.

Consignes

1. Proposer une **stratégie** permettant de déterminer le métabolisme d'un être vivant (levures ou euglènes) et les conditions nécessaires à sa réalisation. (*Ce que je vais faire, Comment je vais faire, quels sont les résultats attendus*).
2. Réaliser une **Expérience Assistée par Ordinateur (ExAO)** permettant déterminer ce métabolisme **en suivant le protocole** qui vous est fourni. *Faites valider votre préparation de matériel par l'enseignant avant de commencer l'enregistrement.*
3. Réaliser un **compte-rendu** avec : titre du TP, noms/prénoms, graphique de présentation des résultats selon les conditions expérimentales (avec titre précis et légendes).
4. Rédiger une **conclusion détaillée** permettant de répondre au problème. (*Je vois que, Je sais que, J'en déduis que*)