

Objectif : les enzymes, issus de l'expression génétique sont essentiels à la cellule spécialisée - tableur.

Observation : [rappeler ce que vous savez des enzymes \(équation substrat / produit\)](#).

Problème : [comment agissent les enzymes ?](#)

Matériel : blouse, livre p. 124, exao, cable+logger pro, sonde à dioxygène, glucose-oxydase, bécher, seringue, éprouvettes 10 mL, agitateur, logiciel Lactase 2, tableur, fichier enzyme.

Compétences	Activités expérimentales	Capacités
Mettre en œuvre un protocole dans le respect des consignes de sécurité et dans le respect de l'environnement	<p>1 - Les propriétés des enzymes</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rappeler la propriété vue au TP précédent. - La vitesse initiale et la concentration en substrat, protocole p. 2. - La vitesse initiale et la concentration en enzyme, construire le graphique n°2 (à partir du fichier joint, établir une relation entre la vitesse de la réaction et la concentration en substrat). - La vitesse initiale et l'état de l'enzyme, construire le graphique n°3 (à partir du fichier joint, établir une relation entre la vitesse de la réaction et l'état de l'enzyme). - L'influence du pH et modélisation p. 3 (logiciel Lactase). 	<ul style="list-style-type: none"> - Étudier les relations enzyme-substrat au niveau du site actif par un logiciel de modélisation moléculaire. - Concevoir et réaliser des expériences utilisant des enzymes et permettant d'identifier leurs spécificités. - Étudier des profils d'expression de cellules différenciées montrant leur équipement enzymatique. - Étudier l'interaction enzyme-substrat en comparant les vitesses initiales des réactions et faisant varier soit la concentration en substrat ; soit en enzyme. Utiliser des tangentes à t0 pour calculer la vitesse initiale.
Rechercher, extraire et exploiter l'information utile	<p>2 - Les spécificités des enzymes</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les types d'enzymes, doc 2 p. 125. - Spécificité de substrat, construire le graphique n°4 (à partir du fichier joint et tirer une conclusion), rappel TP précédent p. 129 (mutations). 	
Rechercher, extraire et exploiter l'information utile	<p>3 - La spécialisation cellulaire</p> <p>Expliquer p. 130, les différences entre cellules musculaires et cellules hépatiques, schématiser les voies métaboliques.</p>	
Raisonner, argumenter, conclure en exerçant des démarches scientifiques et un sens critique	<p>Bilan</p> <p>Résumer les caractéristiques des enzymes.</p> <p>Qui est Claude Bernard, quel est son apport principal pour les sciences (pour présentation à l'oral).</p>	

Rédaction d'un compte-rendu sur feuille double faisant apparaître la démarche expérimentale.

1 - Les propriétés des enzymes

- La vitesse initiale et la concentration en substrat.

Matériel disponible et protocole d'utilisation du matériel

Ressource complémentaire : la glucose-oxydase est une enzyme qui catalyse l'oxydation du glucose en acide gluconique selon l'équilibre :



La sonde oxymétrique mesure la variation de la concentration du dioxygène du milieu donc la vitesse de cette consommation. Cette vitesse est l'indicateur de la vitesse de la réaction d'oxydation.

Matériel :

- exao, sonde dioxygène
- glucose oxydase
- solution de glucose 10 g.L⁻¹
- éprouvette 10 ml
- agitateur
- bécher
- seringue

Afin de déterminer la vitesse initiale en fonction de la concentration en substrat

- Réaliser la mesure de la quantité de dioxygène

Lancer le logiciel LOGGER PRO, régler la durée (3 min) et l'intervalle de mesure 60/sec

Préparer le montage, placer la sonde (reliée à l'ordinateur) dans le bécher avec **10 ml** de la solution de glucose mettre l'agitateur en marche (il ne doit pas toucher la sonde).

Témoin : Préparer une seringue de **1 ml** de solution de glucose. **NE PAS INJECTER LE CONTENU DE LA SERINGUE.**

Lancer l'acquisition en cliquant sur "mesurer" et attendre 30 s avant d'injecter le glucose.

Reproduire le graphique rapidement.

Mesure : Préparer une seringue de **1 ml** de solution de glucose oxydase. **NE PAS INJECTER LE CONTENU DE LA SERINGUE.**

Lancer l'acquisition en cliquant sur "mesurer" et attendre 30 s avant d'injecter la glucose oxydase.

Compléter le graphique précédent.

Mesurer la pente de la tangente, elle donne la vitesse initiale ou maximale et l'indiquer sur le graphique

- À partir du fichier joint : **construire le graphique n°1**

Établir une relation entre la vitesse de la réaction et la concentration en substrat (livre p. 126).

Appeler l'examineur pour vérifier les résultats

- L'influence du pH et modélisation

Modélisation

La lactase catalyse la réaction enzymatique du lactose (sucre présent dans les produits laitiers) en glucose et en galactose (sucres qui pourront ensuite être absorbés dans l'organisme).

Le logiciel LACTASE 2 modélise cette catalyse enzymatique.

Lancer le logiciel "lactase.exe".

Repérer l'enzyme, le substrat et les produits.

Réaliser le schéma légendé de la catalyse enzymatique qu'il représente.

Faire les réglages suivants :

- température : 37 °C

- enzyme = 10 UA

- substrat = 20 UA

- Faire varier le pH entre 0 et 14 et exploiter les résultats pour expliquer l'influence du pH sur l'activité enzymatique.

- Déterminer le pH optimal et tirer une conclusion.

La dénaturation : il y a rupture des liaisons hydrogène de la protéine entraînant une modification de sa conformation (=structure) et donc de son activité.