

TP Les enzymes, des catalyseurs biologiques aux propriétés particulières

Le métabolisme correspond à l'ensemble des réactions chimiques qui ont lieu dans une cellule. Des protéines particulières, les enzymes, jouent un rôle crucial dans ce métabolisme cellulaire. Par exemple, lors de la digestion, des enzymes comme l'amylase, la pepsine, la lipase, la lactase entrent en jeu.

Objectifs : - quel rôle jouent les enzymes au cours des réactions biochimiques ?
 -quelles sont leurs spécificités?

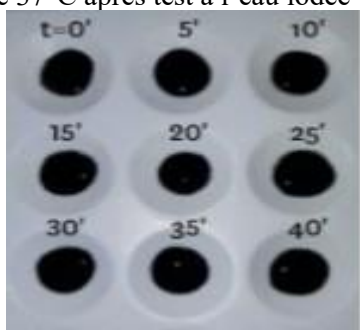
Document ressource :

L'amidon est une macromolécule composée de molécules de glucose (voir livre p.84 fig.2). L'amidon est décomposé en présence d'eau et cette réaction, appelée hydrolyse, libère des molécules de glucose. Cette réaction est très lente, elle se réalise en plusieurs jours à température ambiante.

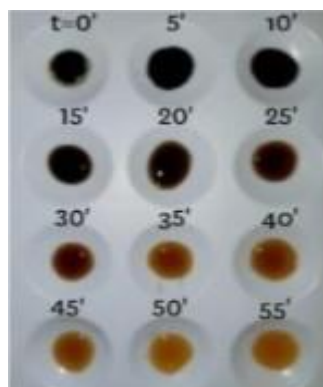
On évalue la vitesse de cette hydrolyse grâce à un réactif, l'eau iodée, qui se colore en bleu foncé en présence d'amidon.

On effectue l'hydrolyse de l'amidon dans différentes conditions expérimentales dont les résultats sont les suivants :

Résultats de l'hydrolyse de l'amidon en présence d'acide chlorhydrique 37°C après test à l'eau iodée



Résultats de l'hydrolyse de l'amidon en présence d'acide chlorhydrique 90°C après test à l'eau iodée



On observe qu'en présence de l'HCl à 90°C, l'amidon disparaît en 55min. L'HCl permet donc d'accélérer l'hydrolyse de l'amidon, on dit que c'est un catalyseur de cette réaction.

Un catalyseur est donc une substance qui augmente la vitesse d'une réaction chimique sans la modifier. La température et la présence d'un catalyseur sont des facteurs qui influencent la vitesse des réactions.

En est-il de même pour un catalyseur biologique ?

Pour répondre à cette question, vous allez mettre en œuvre un protocole expérimental permettant de compléter le tableau des résultats présenté dans l'étape B.

Etape A : Mettre en œuvre un protocole de résolution pour obtenir des résultats exploitables

Gp1 : Vous disposez de 5 tubes dont les suivants

Tube 1	Tube 2	Tube 3
Amidon 14 mL	Amylase 3 mL	Eau 3 mL

Gp2 : vous disposez de 5 tubes dont les suivants

Tube 1	Tube 2	Tube 3
Amidon 14 mL	Amylase 3 mL	Pepsine 3 mL

1°) Placez les tubes 1,2 et 3 quelques minutes à 37°C au bain-marie avant de commencer.

2°) Pendant ce temps, préparez deux plaques de titration et déposez dans chaque puits 2 gouttes d'eau iodée.

3°) Réalisez les tests d'hydrolyse de l'amidon en effectuant les mélanges indiqués dans le tableau de l'étape B : pour cela prélevez 6 mL d'amidon que vous mélangerez avec 1 mL soit du tube 2 soit du tube 3. Pensez à numéroter les deux tubes et les replacer à 37°C après avoir homogénéisé le mélange.

4°) Effectuez ensuite des prélèvements de 0,5 mL à t = 0 min, puis 2 min etc, et déposez sur la plaque de titration.

Etape B Communiquer et exploiter vos résultats pour répondre aux objectifs

- Compléter le tableau avec des + ou des – pour indiquer si la réaction est positive ou négative avec l'eau iodée et en déduire la quantité d'amidon restante dans le tube, d'après les tests à l'eau iodée.

Résultats de l'hydrolyse (dégradation) de l'amidon en présence d'acide chlorhydrique ou d'amylase ou d'eau ou de pepsine.

Temps en min	Amidon + HCl		Amidon + Eau		Amidon + Amylase		Amidon + Pepsine	
	37°C	90°C	37°C	90°C	37°C	90°C	37°C	90°C
0	+	+		+		+		+
2	+	+		+		+		+
4	+	+		+		+		+
6	+	+		+		+		+
8	+	+		+		+		+
10	+	+		+		+		+
15	+	+		+		+		+
20	+	+		+		+		+
25	+	+		+		+		+
30	+	+ -		+		+		+
35	+	+ -						
40	+	-						
45	+	-						
50	+	-						
55	+	-						

- A partir des résultats obtenus, rédiger un bilan qui répond aux objectifs du TP

Consignes de sécurité et précautions

Sécurité (logo et signification)



Corrosif

Précautions de la manipulation

Introduire l'enzyme uniquement lorsque tout le matériel est prêt et ne pas attendre pour faire les premiers tests.

