BACCALAURÉAT GÉNÉRAL

Épreuve pratique de l'enseignement de spécialité physique-chimie
Évaluation des Compétences Expérimentales

Cette situation d'évaluation fait partie de la banque nationale.

ÉNONCÉ DESTINÉ AU CANDIDAT

NOM :	Prénom :
Centre d'examen :	n° d'inscription :

Cette situation d'évaluation comporte **quatre** pages sur lesquelles le candidat doit consigner ses réponses.
Le candidat doit restituer ce document avant de sortir de la salle d'examen.

Le candidat doit agir en autonomie et faire preuve d'initiative tout au long de l'épreuve.
En cas de difficulté, le candidat peut solliciter l'examinateur afin de lui permettre de continuer la tâche.
L'examinateur peut intervenir à tout moment, s'il le juge utile.
L'usage de calculatrice avec mode examen actif est autorisé. L'usage de calculatrice sans mémoire « type collège » est autorisé.

CONTEXTE DE LA SITUATION D'ÉVALUATION

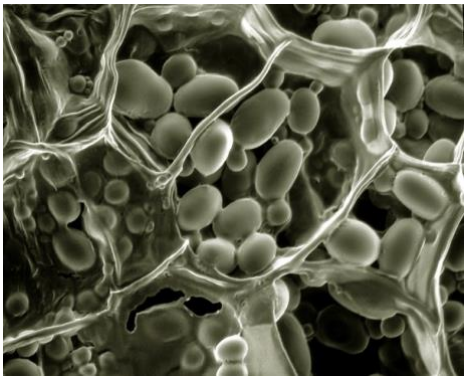
L'amidon est un élément courant dans l'alimentation humaine. On le trouve dans les céréales donc dans le pain, dans les tubercules comme les pommes de terre, ainsi que dans certains fruits.

Lors de la digestion, les molécules d'amidon réagissent avec l'eau et se dissocient en molécules de glucose plus petites, selon la réaction :

amidon + eau → glucose

Cette étape est appelée hydrolyse de l'amidon.

Des enzymes digestives, les amylases, sont présentes dans la salive et dans le suc pancréatique pour catalyser cette réaction.



« Grains » d'amidon de pomme de terre

Le but de cette épreuve est de vérifier les propriétés catalytiques des amylases lors de l'hydrolyse de l'amidon.

INFORMATIONS MISES À DISPOSITION DU CANDIDAT

Données utiles

- L'équation de la réaction de l'hydrolyse de l'amidon est de la forme :

amidon + eau → glucose

- Un catalyseur pourra être introduit en faible proportion dans le mélange réactionnel vis-à-vis des quantités apportées de réactifs.
- La solution de diiode permet de mettre en évidence la présence d'amidon par une coloration bleu nuit.

Protocole du suivi cinétique

- Dans un bécher, verser 30 mL de solution d'amidon à 1%.
- Ajouter 1,0 mL de solution de diiode.
- Ajouter 2,0 mL d'eau distillée.
- Agiter le mélange.
- Remplir rapidement une cuve de ce mélange et lancer le suivi cinétique par spectrophotométrie à la longueur d'onde de 680 nm pendant 200 secondes.

Vitesse moyenne de réaction

Dans le cas particulier de la réaction étudiée, on s'intéresse à la vitesse moyenne V_{moy} de la réaction. On considère qu'elle est proportionnelle à : $-\frac{\Delta A}{\Delta t}$ avec ΔA la variation d'absorbance relevée au cours de la durée Δt.

TRAVAIL À EFFECTUER

1. Manipulation préalable (10 minutes conseillées)

La solution d'amidon à 5% en masse est trop concentrée. À l'aide du matériel disponible, proposer et mettre en œuvre un protocole pour obtenir un volume V = 100 mL, d'une solution d'amidon cinq fois moins concentrée. Cette solution sera notée « amidon à 1% ».

Le facteur de dilution est défini par :

$F = \frac{V_1}{V_0} = \frac{C_0}{C_1}$

$F \times V_0 = V_1$

$V_0 = \frac{V_1}{F} = \frac{100}{5} = 20{,}0\ mL$

À l'aide de la pipette jaugée, prélever précisément 20,0 mL de la solution mère.
Introduire ce volume de la solution mère dans une fiole jaugée de 100,0 mL.
Ajouter de l'eau distillée dans la fiole jaugée jusqu'au trait de jauge.
Homogénéiser la solution.

APPEL n°1		
	Appeler le professeur pour lui présenter la manipulation ou en cas de difficulté	

2. Étude sans catalyseur (20 minutes conseillées)

Mettre en œuvre le protocole du suivi cinétique proposé dans les informations mises à disposition. A faire expérimentalement.

Déterminer la valeur du quotient $-\frac{\Delta A}{\Delta t}$ pendant la durée du suivi.

Le protocole nous permet d'obtenir les valeurs de l'absorbance en fonction du temps.
A l'aide d'un tableur grapheur, on calcul $-\frac{\Delta A}{\Delta t}$

APPEL FACULTATIF		
	Appeler le professeur en cas de difficulté	

3. Étude avec catalyseur (30 minutes conseillées)

3.1 Proposer un protocole permettant de mettre en évidence les propriétés catalytiques de l'amylase pour l'hydrolyse de l'amidon.

On reprend le même protocole en ajoutant l'amylase :

- Dans un bécher, verser 30 mL de solution d'amidon à 1%.
- Ajouter 1,0 mL de solution de diiode.
- Ajouter 2,0 mL d'eau distillée.
- Ajouter l'amylase
- Agiter le mélange.
- Remplir rapidement une cuve de ce mélange et lancer le suivi cinétique par spectrophotométrie à la longueur d'onde de 680 nm pendant 200 secondes.

APPEL n°2		
	Appeler le professeur pour lui présenter le protocole ou en cas de difficulté	

3.2 Mettre en œuvre le protocole. Noter les résultats expérimentaux obtenus. A faire expérimentalement.

Le protocole nous permet d'obtenir les valeurs de l'absorbance en fonction du temps.
A l'aide d'un tableur grapheur, on calcul $-\frac{\Delta A}{\Delta t}$

3.3 Conclure sur les propriétés catalytiques de l'amylase à partir des résultats obtenus.

La vitesse moyenne V_{moy} de réaction est proportionnelle au quotient $-\frac{\Delta A}{\Delta t}$ avec ΔA la différence d'absorbance relevée au cours de la durée Δt.

Si, en présence d'amylase, la vitesse moyenne V_{moy} de réaction est supérieure à celle observée en son absence, nous pouvons en conclure que l'amylase agit comme un catalyseur, car elle accélère la réaction.
Si rien ne change, l'amylase n'est pas un catalyseur.

Défaire le montage et ranger la paillasse avant de quitter la salle.