

Activité 1: La transformation des glucides alimentaires dans l'appareil digestif - CORRECTION

Comment les glucides alimentaires sont-ils transformés dans l'appareil digestif ?

I: La transformation d'un glucide complexe: l'amidon

Démarche:

Ce que je fais:

- On compare la vitesse de l'hydrolyse de l'amidon (paramètre mesuré, caractérisé par une absence d'amidon et une présence de glucose en fin de réaction) en présence et en l'absence de l'enzyme amylase (variable) pour tester l'hypothèse selon laquelle les enzymes seraient des catalyseurs.
- On compare la vitesse de l'hydrolyse de l'amidon (paramètre mesuré) en présence d'amylase à 37°C et à 100°C (variable) pour tester l'hypothèse selon laquelle les enzymes agiraient uniquement dans des conditions compatibles avec la vie.

Comment je le fais:

On réalise les tubes suivants (tableau ci dessous) puis on teste dans chaque tube à la fin de l'expérience la présence de glucose grâce à la liqueur de Fehling, et la présence d'amidon grâce à l'eau iodée (Iugol)

	Tube 1	Tube 2	Tube 3	Tube 4
Empois d'amidon	5	5	0	5
Solution d'amylase	1	0	1	1
Eau distillée	0	1	5	0
Température	37°C	37°C	37°C	100°C pendant quelques secondes puis 37°C

Résultats attendus:

- Si la vitesse d'hydrolyse de l'amidon est plus élevée en présence d'amylase qu'en l'absence d'amylase, alors l'amylase (enzyme) est un catalyseur.
- Si la vitesse d'hydrolyse de l'amidon en présence d'amylase à 100°C est égale à la vitesse d'hydrolyse de l'amidon sans amylase et / ou nettement inférieure à la vitesse d'hydrolyse de l'amidon en présence d'amylase à 37°C alors l'amylase (enzyme) n'agit que dans les conditions du vivant et peut être considérée comme un bio-catalyseur

Résultats observés:

	Tube 1	Tube 2	Tube 3	Tube 4
Résultats coloration Iugol	Jaune	Bleu nuit	Jaune	Bleu nuit
Résultats tests Fehling	Rouge brique (++)	Bleu (-)	Jaunâtre (+/-)	Jaunâtre (+/-)
Déductions	L'amidon a été hydrolysé en glucoses	Pas d'hydrolyse de l'amidon	Pas d'hydrolyse de l'amidon. Légère contamination en glucose due aux excipients du comprimé de maxilase	Coloration jaunâtre identique à celle du tube 3 donc non significative (contamination). Pas d'hydrolyse de l'amidon

En l'absence d'enzyme et de catalyseur chimique (documents feuille activité) l'hydrolyse de l'amidon est possible mais très lente (plusieurs jours). La présence d'amylase accélère la vitesse de cette réaction, mais seulement dans des conditions du vivant (37°C); les enzymes telles que l'amylase sont donc des bio-catalyseurs.

II: Étude d'un cas clinique

L'intestin grêle est l'organe spécialisé dans l'absorption des nutriments. Au cours de la digestion, les macromolécules constituant nos aliments sont transformées en nutriments. Les nombreux replis de la paroi de l'intestin grêle ou villosités intestinales offrent une grande surface d'échange entre la cavité intestinale et les nombreux capillaires sanguins de la paroi intestinale, ce qui permet le passage des nutriments dans le sang: c'est l'absorption intestinale.

Le dispositif expérimental du document 4 page 153 peut être assimilé à un modèle de l'absorption intestinale. Le bêcher A représente le contenu de l'intestin qui est séparé du cristalliseur B représentant le compartiment sanguin par une membrane semi-perméable ne permettant pas le passage des macromolécules.

Les tests réalisés avant et après dialyse montrent que seules les petites molécules comme le glucose peuvent traverser la membrane semi-perméable, alors que les macromolécules comme l'amidon demeurent dans le bêcher A.

Les symptômes observés chez l'enfant (amaigrissement, diarrhées, ballonnements) sont dus à une irritation de l'intestin provoquée par une accumulation de sucres complexes (amidon) dans l'intestin. L'inactivité de l'amylase de l'enfant pourrait être à l'origine de l'accumulation d'amidon et donc des troubles observés.