

Thème 3: Glycémie et diabète.

Les aliments que nous consommons sont transformés dans notre appareil digestif. Les nutriments sont de petites molécules (ex : glucose) issues de cette transformation. Ils passent dans le sang au niveau de l'intestin grêle. La quantité de glucose présente dans le sang est appelée **glycémie**. Le sang apporte ensuite ces nutriments aux organes. Des anomalies de la glycémie sont signes de **diabète**.

Comment la glycémie est-elle établie, régulée, ou dérégulée ?

1: Origine du glucose sanguin

Comment le glucose est-il apporté à l'organisme ?

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

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

Les glucides sont des composés organiques constitués d'atomes de carbones, d'oxygènes et d'hydrogènes. Ils sont contenus dans de nombreux aliments. Certains aliments renferment des glucides "simples" tels que des monosaccharides ou oses (glucose, fructose, galactose, ribose..), ou des disaccarides ou diholosides (saccharose = glucose + fructose; lactose = glucose + galactose; maltose = glucose + glucose). D'autres aliments contiennent des glucides "complexes", macromolécules polymères de sucres simples, telles que l'amidon et la cellulose qui sont deux polymères de glucoses. (Voir livre pages 152-153)

Dans la salive, on trouve une enzyme, l'amylase. Au cours de la mastication, un aliment contenant de l'amidon, comme le pain, est imbibé de salive.

1: Utilisez le matériel et les ressources dont vous disposez pour montrer que les enzymes telles que l'amylase agissent comme des biocatalyseurs

Matériel (pour la classe): Une solution d'empois d'amidon à 1% (100ml). 1 comprimé de maxilase (amylase). Eau distillée. Scalpel. 1 Mortier. 1 Pilon. 1 Entonnoir. 1 Pipette 10 ml. Filtre. Bain mari à 37°C. 1 tube à essai + support tubes

Matériel (pour un groupe): 4 Verres de montre. 4 tubes à essais + support tubes. Pipettes de 1 ml, 5 ml, 10 ml. Eau iodée. Liqueur de Fehling. Bandes glucotests. Bec benzène. 1 feutre.

L'amidon est une macromolécule polymère du glucose utilisée comme molécule de réserve chez les végétaux, il permet après hydrolyse, l'approvisionnement des cellules en glucose. Cette hydrolyse est progressive et libère des molécules de plus en plus courtes pour aboutir à du maltose et un peu de glucose.

La coloration au Lugol (eau iodée) est caractéristique des polymères du glucose (coloration bleu nuit en présence d'amidon, coloration jaune en son absence). *Faire les tests dans un verre de montre avec une goutte de lugol*

La réaction à la liqueur de Fehling permet la mise en évidence de certains petits glucides solubles qualifiés de sucres réducteurs (maltose et glucose par exemple) par la formation d'un précipité rouge brique à chaud. *Faire le test dans les tubes en ajoutant 1 goutte de LF puis en portant le tube à ébullition.*

Une catalyse correspond à l'accélération d'une réaction chimique par la présence d'une substance, le catalyseur, qui reste inchangé à la fin de la réaction. A chaque instant, des milliers de réactions chimiques distinctes se produisent dans une cellule. Hors de l'organisme, ces réactions se produisent dans des conditions très différentes. Au cours de ces réactions biochimiques, de nombreux substrats sont sans cesse transformés en produits.

Hydrolyse chimique de l'amidon: Empois d'amidon + Hcl à 100 °C	Temps (minutes)	0	4	8	12	16	20
	Test à l'eau iodée	++	++	++	+/-	--	--
	Test à la liqueur de Fehling	--	--	--	-/+	++	++
Empois d'amidon à 37°C	Au bout de quelques jours le test à l'eau iodée devient négatif et le test à la liqueur de Fehling devient positif						

Préparation d'une solution d' α -amylase: Supprimez la pellicule rouge d'un comprimé de maxilase avec le scalpel. Écraser le comprimé dans 20 ml d'eau distillée, filtrer le mélange au dessus d'un tube à essai.

2: Étude d'un cas clinique

Médecin, on vous amène un enfant de 4 mois : Il a des diarrhées à répétition, n'a pas d'appétit et maigrit. On observe une accumulation anormale de sucres de grande taille dans l'intestin. Leur accumulation provoque l'irritation de l'intestin, la diarrhée permanente et les ballonnements.

Exploitez les documents page 148 et 4 page 153 pour proposer une explication aux symptômes de l'enfant.

Fiche réponses

Étape 1: Concevoir une stratégie pour résoudre une situation problème (durée maximale : 10 minutes)

Proposer une stratégie de résolution réaliste permettant de montrer que les enzymes agissent comme des bio-catalyseurs

On attend du candidat qu'il conçoive une stratégie réaliste et cohérente avec la recherche à mener et les ressources, précisant : Ce qu'il fait (témoins, paramètres mesurés, et variables ...) Comment il le fait (matériel, technique, supports, ...) Ce qu'il attend (résultats attendus, ...)

Tableau Protocole à compléter

	T1	T2	T3	T4
Empois d'amidon				
Solution d'amylase				
Eau distillée				
Température				

Étape 3: Présenter les résultats pour les communiquer

On attend du candidat qu'il présente une production : Techniquement correct (soignée, lisible, approprié, ...) Bien renseignée (informations complètes et exactes dans le cadre du moyen de communication choisi) Bien organisée (informations traduites dans le sens du problème à traiter)

	T1	T2	T3	T4
Résultats coloration lugol				
Résultats tests Fehling				
Déductions				

Étape 4: Exploiter les résultats obtenus pour répondre au problème

On attend du candidat qu'il : Exploite l'ensemble des résultats = je vois. Intègre des notions (issues des ressources, de la mise en situation) = (or) je sais. Construise une réponse au problème posé explicative et cohérente intégrant les résultats = je conclus