

Activité 9 : Les enzymes: des bio-catalyseurs

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.

Les symptômes observés chez certains enfants souffrant de troubles digestifs (amaigrissement, diarrhées, ballonnements) sont dus à une irritation de l'intestin provoquée par une accumulation de sucres complexes (amidon) dans l'intestin. L'inactivité d'une enzyme: l'amylase est suspectée d'être à l'origine de l'accumulation d'amidon et donc des troubles observés.

Montrez que l' enzyme amylase agit comme un bio-catalyseur nécessaire à l'hydrolyse de l'amidon.

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.

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.

Matériel:

- Une solution d'empois d'amidon à 1%.
- 1 comprimé de maxilase (amylase).
- Eau distillée.
- Scalpel.
- Mortier + Pilon.
- Entonnoir.
- Filtre.
- Bain marie à 37°C.
- 4 Verres de montre.
- 6 Tubes à essais + support tubes.

- Pipettes de 1 ml, 5 ml, 10 ml.
- Eau iodée.
- Liqueur de Fehling.