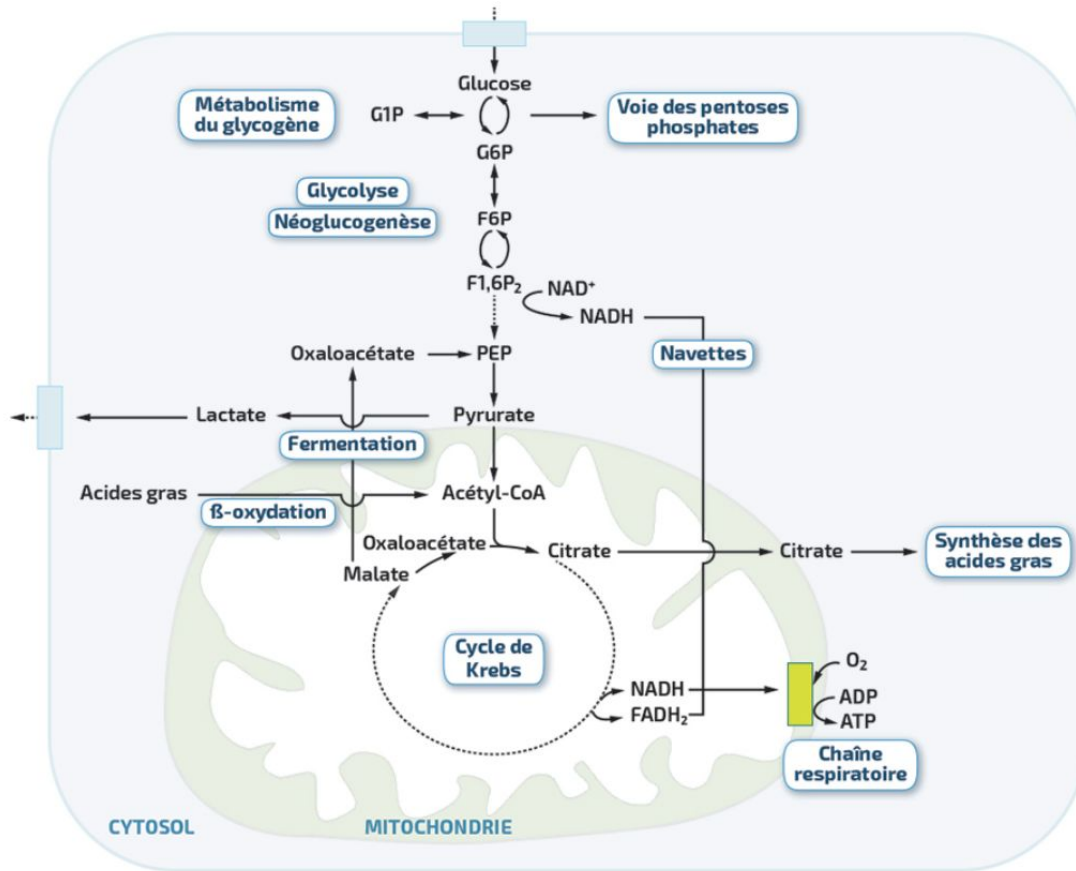




Réviser la biochimie grâce aux cartes mentales
Les métabolismes des glucides

Mind Mapp du métabolisme des glucides



Annales sur les glucides

1. Digestion des glucides (13 points)

Le glucose est le nutriment énergétique glucidique essentiel des cellules animales. L'apport alimentaire en glucose se présente sous différentes formes.

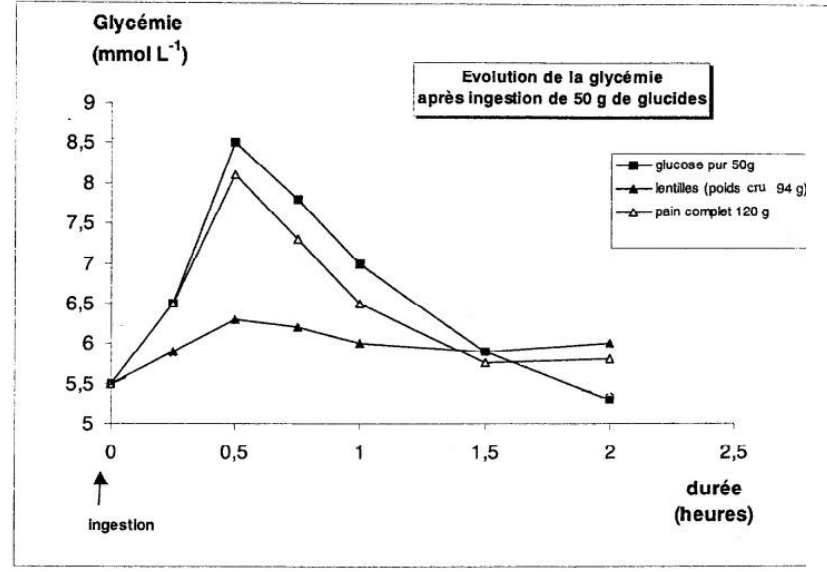
- 1.1. *Présenter les structures d'un diholoside et d'un polyholoside apportant du glucose en grande quantité dans l'alimentation.*
- 1.2. *Etudier de manière détaillée les différentes étapes de la digestion et de l'absorption des glucides alimentaires choisis.*
- 1.3. L'annexe 1 présente les graphes illustrant certains aspects de la digestion d'amidons de différentes provenances.
 - *Analyser le graphique 1 rapportant les résultats de tests réalisés **in vivo** (sur des patients).*
 - *Analyser le graphique 2 montrant l'activité amylasique d'un mélange de salive et de suc jéjunal **in vitro**.*
 - *En ne tenant compte que de la première demi-heure, relier les conclusions de votre analyse du graphique 1 aux données fournies dans le second graphique.*
 - *Préciser l'incidence de la composition du bol alimentaire sur l'absorption du glucose provenant de l'hydrolyse des amidons. En déduire une application en diététique.*

Annales : sujet

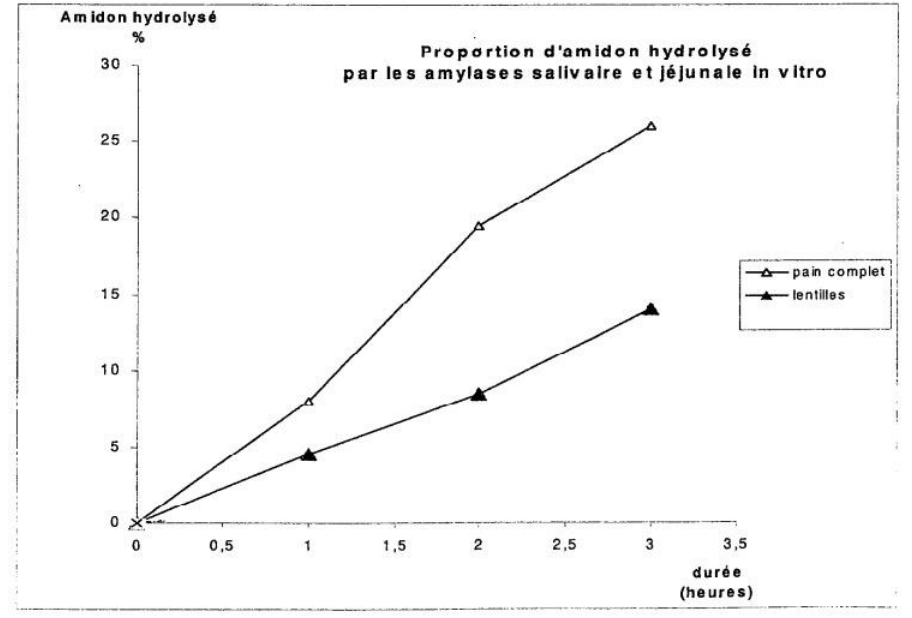
ANNEXE 1

D'après : Les aliments dans le tube digestif
J.J. Bernier, J. Adrian, N. Vidon DOIN Editeurs

GRAPHIQUE 1



GRAPHIQUE 2

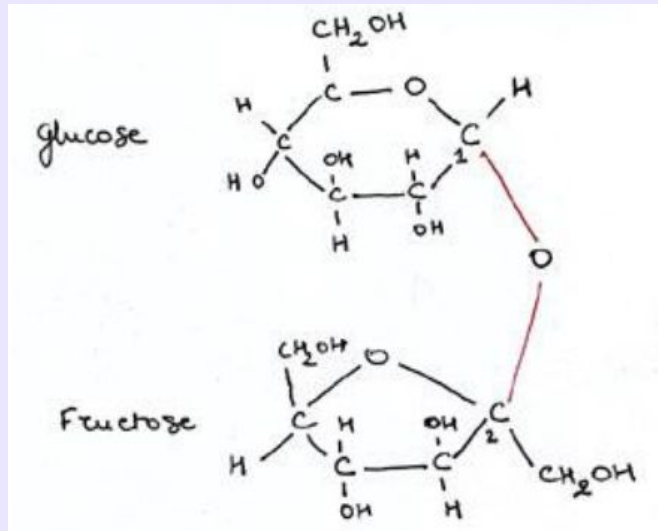


Annales : corrigé

Présentation de la structure d'un diholoside et d'un polyholoside apportant du glucose en grande quantité dans l'alimentation

Présentation de la structure d'un diholoside. Ex. : le saccharose

C'est un diholoside formé par une molécule de glucose et une molécule de fructose unies entre elles par un liaison osidique alpha 1 – bêta 2. Cette liaison s'établit entre le OH du carbone 1 du glucose et le OH du carbone 2 du fructose.

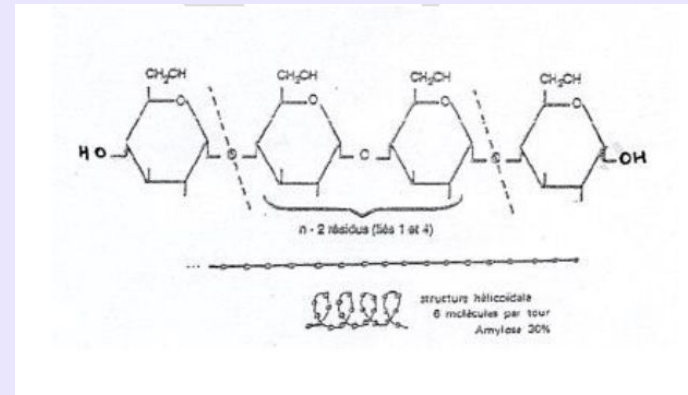


Remarque : on aurait pu prendre comme exemple le lactose, mais pas le maltose qui est considéré comme un sous-produit de l'amidon.

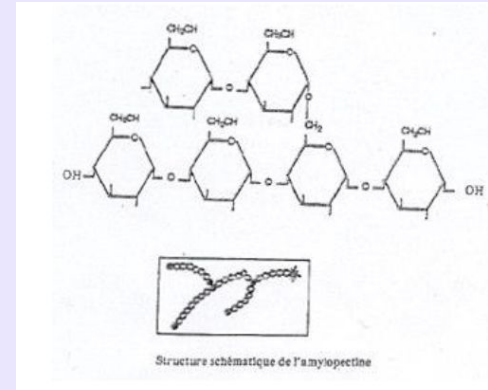
Annales : corrigé

Présentation de la structure d'un polyholoside. Ex. : l'amidon
C'est un polymère de glucose. Il est formé de deux types de macromolécules : l'amylose et l'amylopectine.

L'amylose est constituée de chaînes linéaires de molécules de glucose reliées entre elles par des liaisons alpha 1-4.



L'amylopectine est constituée par des chaînes linéaires de molécules de glucose liées également par des liaisons 1-4 et présentant des ramifications (branchements) par des liaisons alpha 1-6. Les ramifications se font tous les 20-25 glucoses environ.



Remarque : ne pas prendre comme exemple le glycogène car il apporte beaucoup moins de glucose que l'amidon.

Les différentes étapes de la digestion et absorption des ces glucides

Les différentes étapes de la digestion

Le saccharose : il est hydrolysé par la saccharase intestinale au niveau des microvillosités intestinales, plus précisément du côté apical de l'entérocyte. Il est scindé en glucose et fructose qui subiront ensuite l'absorption.

L'amidon : sa dégradation (= hydrolyse) commence dans la cavité buccale sous l'action de l'amylase salivaire qui sera relayée au niveau de la lumière intestinale par l'amylase pancréatique. Les deux enzymes agissent de la même façon ; elles catalysent l'hydrolyse au hasard des liaisons alpha 1-4 à l'intérieur des chaînes d'amidon. Après intervention de ces amylases, on obtient essentiellement du maltose et des dextrines (fragments d'amidon branché). La digestion se poursuit par les enzymes de l'entérocyte : la maltase qui hydrolyse le maltose en 2 molécules de glucose et l'alpha 1-6 glucosidase qui coupe les liaisons alpha 1-6 des dextrines.

L'absorption

À l'issue de la digestion du saccharose et de l'amidon, on obtient des oses : glucose et fructose.

Le glucose est absorbé par un double mécanisme, actif et passif :

- Au pôle apical, c'est un co-transport glucose-sodium avec ATPase Na^+/K^+ basolatérale (transport actif sodium dépendant). C'est un transport actif.

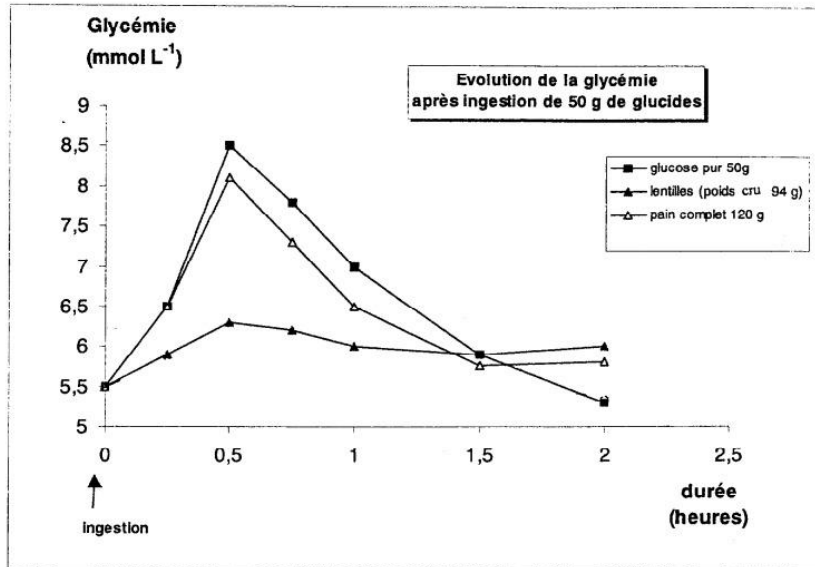
- Au pôle basal, c'est une diffusion facilitée avec passage dans le sang. C'est un transport passif.

Le fructose est absorbé par un mécanisme de diffusion facilitée au niveau des deux pôles de l'entérocyte.

ANNEXE 1

D'après : Les aliments dans le tube digestif
J.J. Bernier, J. Adrian, N. Vidon DOIN Editeurs

GRAPHIQUE 1



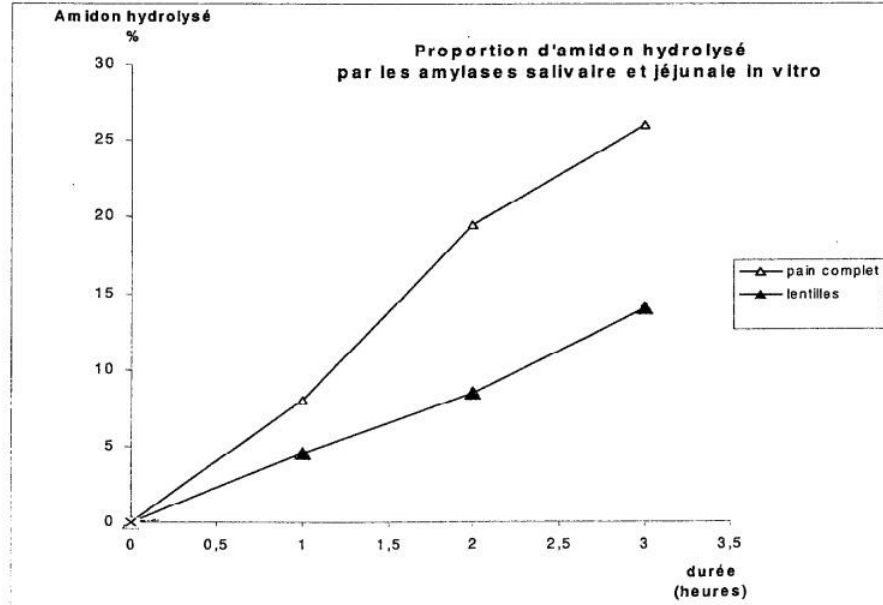
Analyse des graphiques de l'annexe 1

Graphique 1 : la glycémie de départ est de 5,5 mmol.L-1. C'est la valeur normale de la glycémie à jeun.

- Une demi-heure après ingestion de 50 g de glucides, il y a hyperglycémie pour les trois cas : 8,5 mmol.L-1 pour le glucose, 8 mmol.L-1 pour le pain complet et 6,2 mmol.L-1 pour les lentilles.
- Entre 0,5 et 1,5 h après ingestion : diminution de la glycémie pour les trois cas.
- 2 h après ingestion : normalisation de la glycémie sauf pour les personnes ayant ingéré du glucose où la glycémie est descendue en dessous de la normale. C'est la réaction insulinique ou hypoglycémie réactionnelle.

Le profil des trois courbes est le similaire avec un pic hyperglycémique plus important pour le glucose.

GRAPHIQUE 2



Graphique 2

Les deux droites ont la même allure. Le pourcentage d'amidon hydrolysé est proportionnel au temps (ce qui donne une vitesse constante dans les deux cas). On constate cependant que l'activité amylasique est à peu près deux fois plus efficace sur l'amidon du pain complet que celui des lentilles.

Relation entre les deux graphes :

Le pic d'hyperglycémie plus haut pour le pain complet (observé sur le graphe 1) est dû à une vitesse d'hydrolyse plus importante de l'amidon (observée sur le graphe 2). Dans le cas des lentilles (plus riches en fibres), on peut conclure que l'hyperglycémie est limitée et donc l'insulinosécrétion est elle aussi limitée.

Incidence et application diététique :

La richesse en fibres et le degré de cuisson influencent la vitesse d'hydrolyse des amidons (amidon cru digéré plus lentement que l'amidon cuit).

Les glucides complexes (amidon) doivent être hydrolysés et donc leur absorption est plus lente que celles des glucides simples (glucose) qui ne nécessitent pas de digestion.

Les glucides complexes (appelés aussi sucres lents) ont un index glycémique bas et sont par conséquent recommandés pour l'alimentation du diabétique.