

LA DIGESTION

A/ La digestion :

Définition : c'est la transformation des aliments en nutriments assimilables par l'organisme. Dans le tube digestif, les aliments subissent une série de dégradations mécaniques et chimiques qui découpent les éléments nutritifs.

Les nutriments résultant de la digestion sont suffisamment petits pour traverser la paroi poreuse de l'intestin. Ils passent dans le sang et dans la lymphe : c'est l'**absorption**.

Le sang apporte les nutriments à tous les organes du corps. Ils pénètrent dans les cellules où ils sont utilisés comme éléments de construction ou comme source d'énergie.

En fonction de la nature des aliments consommés, le processus de digestion dure entre 24 et 72 heures.

Le cheminement des aliments dans notre organisme permet de passer en revue les différents organes de l'appareil digestif et les glandes annexes qui s'y rattachent.

1/ La bouche :

En suivant le parcours qui commence par la bouche, notre nourriture est soumise à deux processus :

- Les aliments commencent à subir une transformation mécanique au niveau de la bouche et de l'estomac. Ils sont réduits en bouillie par mastication, broyage et malaxage. « Le bol alimentaire ».
- La seconde transformation est surtout chimique et se déroule au niveau de l'estomac puis des intestins.

Les sucs digestifs constitués d'acide et d'enzymes jouent le rôle de ciseaux moléculaires pour produire des nutriments.

2/ L'œsophage :

C'est un tube creux qui relie la bouche à l'estomac.

3/ L'estomac :

L'estomac est une poche entourée de muscles épais et puissants. Dans ce réservoir, le bol alimentaire est brassé pendant 3 ou 4 heures.

Les cellules qui tapissent la paroi interne de l'estomac, sécrètent les sucs gastriques (acide chlorhydrique et enzymes). Ces sécrétions pouvant atteindre 2 litres par 24

heures provoquent une dégradation chimique du bol alimentaire dans un milieu très acide.

4/ L'intestin grêle.

L'intestin est un tube replié qui mesure environ six mètres à 7 mètres de long chez un adulte.

On distingue plusieurs segments dans ce long tube : le **duodénum** (50 cm), le **jéjunum** (5m) et l'**iléon** (1m).

C'est dans l'intestin grêle que se déroule la partie la plus importante de la **digestion**.

A la sortie de l'estomac, les cellules de l'intestin sécrètent le suc intestinal et le duodénum reçoit les sucs digestifs provenant du **pancréas** et de la **vésicule biliaire**.

Les réactions chimiques de ces enzymes produisent les nutriments.

Ces éléments passent dans le sang : c'est le phénomène **d'absorption**.

5/ Le gros intestin. Le gros intestin mesure 1,5 mètre de long. Il fait suite à l'intestin grêle. Ce qui n'a pas été absorbé parvient dans le colon qui renferme des milliards de bactéries. Cette **flore intestinale** permet la fermentation des aliments non digérables.

Les transformations chimiques des aliments lors de la **digestion** sont les suivantes :

- Les protides ou protéines (polypeptides) sont fragmentés en acides aminés.
- Les lipides ou graisses (glycérol + acide gras) sont émulsionnés et convertis en acides gras.
- Les glucides ou sucres (polysaccharides) sont transformés en sucres simples assimilables comme le glucose (monosaccharides).

B/ Les sucs digestifs et leurs enzymes.

Une enzyme est une protéine capable de déclencher une réaction chimique sans modifier les produits finaux. Ce sont des catalyseurs biologiques fabriqués par les êtres vivants.

Une enzyme est spécifique d'une réaction chimique déterminée et elle n'agit que sur un type de substrat.

Le rôle des enzymes digestives est de découper les aliments en substances de plus en plus petites : elles favorisent une hydrolyse c'est-à-dire, une décomposition sous l'action de l'eau.

Les enzymes digestives sont donc des hydrolases.

La salive Dans la bouche, la salive provenant des glandes est mélangée aux aliments.

Chez l'homme, la salive contient une enzyme appelée amylase. Elle a une action chimique sur l'amidon (polysaccharide) qu'elle scinde en deux sucres plus simples. (dextrine et maltose.)

Les sucs gastriques

La présence de nourriture dans l'estomac déclenche la sécrétion du suc gastrique et du mucus qui se mélangent au bol alimentaire.

Le suc gastrique est fortement acide ($\text{pH} = 1$) contenant de l'eau, de l'acide chlorhydrique et des enzymes qui décomposent les aliments :

- la lipase gastrique agit sur les graisses (agrégation des gouttes),
- la pepsine découpe les grosses protéines comme l'albumine,
- la présure fait coaguler les protéines du lait.

La pepsine et la présure deviennent actives en milieu acide.

Les sucs intestinaux.

Dans le duodénum, la partie supérieure de l'intestin grêle, les éléments prédigérés déversés par l'estomac, subissent l'action de trois sucs digestifs puissants :

- le suc **pancréatique**, le suc **intestinal** et la **bile**.

C'est dans cette partie du tube digestif que se déroule l'étape la plus importante de la digestion chimique et l'**hydrolyse complète** de la plupart des aliments.

Le suc intestinal renferme de l'entérokinase qui active des enzymes : des saccharases, des maltases, des lactases et des peptidases.

La première enzyme duodénale, la **sécrétine** neutralise l'acidité gastrique qui permet l'action digestive du suc pancréatique.

Le suc pancréatique arrive à l'intestin grêle par différents canaux.

La sécrétion est stimulée par la consommation de protéines et de graisses.

Le pancréas est une glande annexe de l'appareil digestif qui produit environ 2 litres de suc par jour. Ce liquide incolore au pH neutre est le plus important pour la digestion.

Il contient plusieurs enzymes : deux protéinases (la **trypsine** et la **chymotrypsine**) **découpent** les protéines, une **lipase** décompose les **graisses**, l'**amylase** achève l'hydrolyse de l'**amidon** en **maltose** qui sera ensuite transformé en sucres simples assimilables (**glucose** et **fructose**).

La **bile** est **synthétisée** par le **foie** et **stockée** dans la **vésicule biliaire**.

La présence de graisse dans l'estomac et dans le duodénum **provoque** la sécrétion de bile dans l'intestin grêle. Les sels biliaires jouent un rôle important dans la digestion et l'absorption des graisses.

La flore bactérienne.

Le gros intestin ne produit pas d'enzymes mais renferme une flore bactérienne très importante et variée qui participe à la digestion. Ces bactéries transforment l'urée en ammoniac et participent à la fermentation des glucides non absorbés au niveau de l'intestin grêle.

La digestion des glucides.

La digestion des glucides commence dans la bouche et se poursuit dans l'intestin. L'amidon, le composant principal des féculents, est une molécule de réserve énergétique. Ce glucide complexe est une macro molécule formée de molécules plus petites (plusieurs centaines de molécules de glucose). L'amidon insoluble dans l'eau est découpé par l'amylase salivaire puis par l'amylase pancréatique pour produire des disaccharides (maltose.) Ces sucres sont encore dégradés dans l'intestin pour former du glucose soluble. (mono-saccharide) Il est absorbé par les cellules intestinales et passe directement dans la circulation sanguine.

D'autres sucres comme le lactose et le saccharose, présents dans notre alimentation, sont dégradés au cours de la digestion.

Les fibres alimentaires sont aussi constituées de sucres complexes. Le principal constituant est la cellulose mais l'homme ne possède pas l'enzyme, la cellulase, pour la dégrader.

La digestion des protéines.

La dégradation chimique des protéines commence par l'action de la pepsine, une enzyme protéase, qui coupe les grosses molécules protéiques en peptides.

En sortant de l'estomac, ces peptides sont hydrolysés dans le duodénum par les enzymes du suc pancréatique :

- les peptidases ou protéases découpent les peptides en acides aminés ou peptides plus petits : la trypsine, la pepsine et la chymotrypsine. Les peptides sont à leur tour hydrolysés en acides aminés par les peptidases.
-

La digestion des lipides.

Les lipides de l'alimentation humaine sont en grande partie constitués de triglycérides, de phospholipides et de stérols. Leur absorption au niveau de la

barrière intestinale est résolue de manière particulière : ils doivent être émulsionnés comme les gouttes d'huile pour être assimilées par l'organisme dans le duodénum

Les sels biliaires assurent la formation complète des micelles de triglycérides. Les lipases et les phospholipases produites par le pancréas hydrolysent les lipides.

La réaction catalysée par la lipase se fait par étapes :

Triglycéride + eau ----> diglycéride + acide gras

Diglycéride + eau -----> monoglycéride + 2 acides gras

Les monoglycérides, sous l'action de la lipase, se décomposent en glycérol et en acide gras.

L'intestin grêle est l'organe principal de l'absorption des nutriments.

Le sang draine tous les nutriments solubles dans l'eau comme les minéraux, les vitamines, les sucres simples, les acides aminés, le glycérol, les acides gras à chaîne courte vers le **foie**.