



S.V.T



SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE



# UNITÉ 1 : LES FONCTIONS DE NUTRITION ET L'ÉDUCATION NUTRITIONNELLE.

## CHAPITRE 2 : LA DIGESTION ET L'ABSORPTION

### INTRODUCTION :

Pour fonctionner notre organisme a besoin d'énergie, cette énergie est fournie par l'alimentation très diversifiée d'origine animale et d'origine végétale. La plupart des aliments, que nous consommons, subissent des transformations le long du tube digestif pour être absorbés par les cellules.

### PROBLÉMATIQUES À RÉSOUDRE :

- Comment se transforment les aliments en nutriments dans le tube digestif ?
- Quel est le devenir des nutriments dans le tube digestif ?
- Quelles sont les structures qui facilitent l'absorption ?

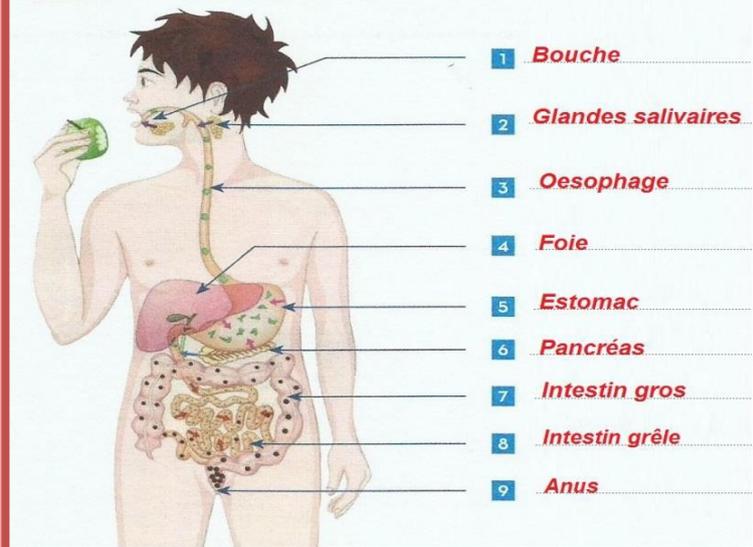
#### I. La digestion des aliments dans le tube digestif:

##### 1. L'organisation de l'appareil digestif chez l'homme:

L'appareil digestif se compose de:

- ☞ Tube digestif : qui comporte la bouche, l'œsophage, l'estomac, l'intestin grêle et le gros intestin.
- ☞ Les glandes digestives ou les organes annexes (glandes salivaires, pancréas, foie...): secrètent dans le tube digestif des solutions chimiques dites sucs digestifs destinés à assurer la digestion des aliments.

Doc. 5 Appareil digestif de l'Homme



## 2. La digestion au niveau de la bouche:

### a. La digestion mécanique au niveau de la bouche :

Dans la bouche, les aliments solides sont coupés, broyés et écrasés par les dents en petits morceaux, ramollis par la salive, et malaxés par la langue. Ils subissent donc une mastication : c'est une action mécanique, aboutissant à la formation d'un bol alimentaire.

### b. La digestion chimique au niveau de la bouche :

#### ↪ L'observation :

Lorsqu'on mastique un morceau de pain pendant quelques minutes, il prend légèrement un goût sucré.

#### ↪ Question :

Quelle est la source de ce goût sucré?

#### ↪ L'hypothèse :

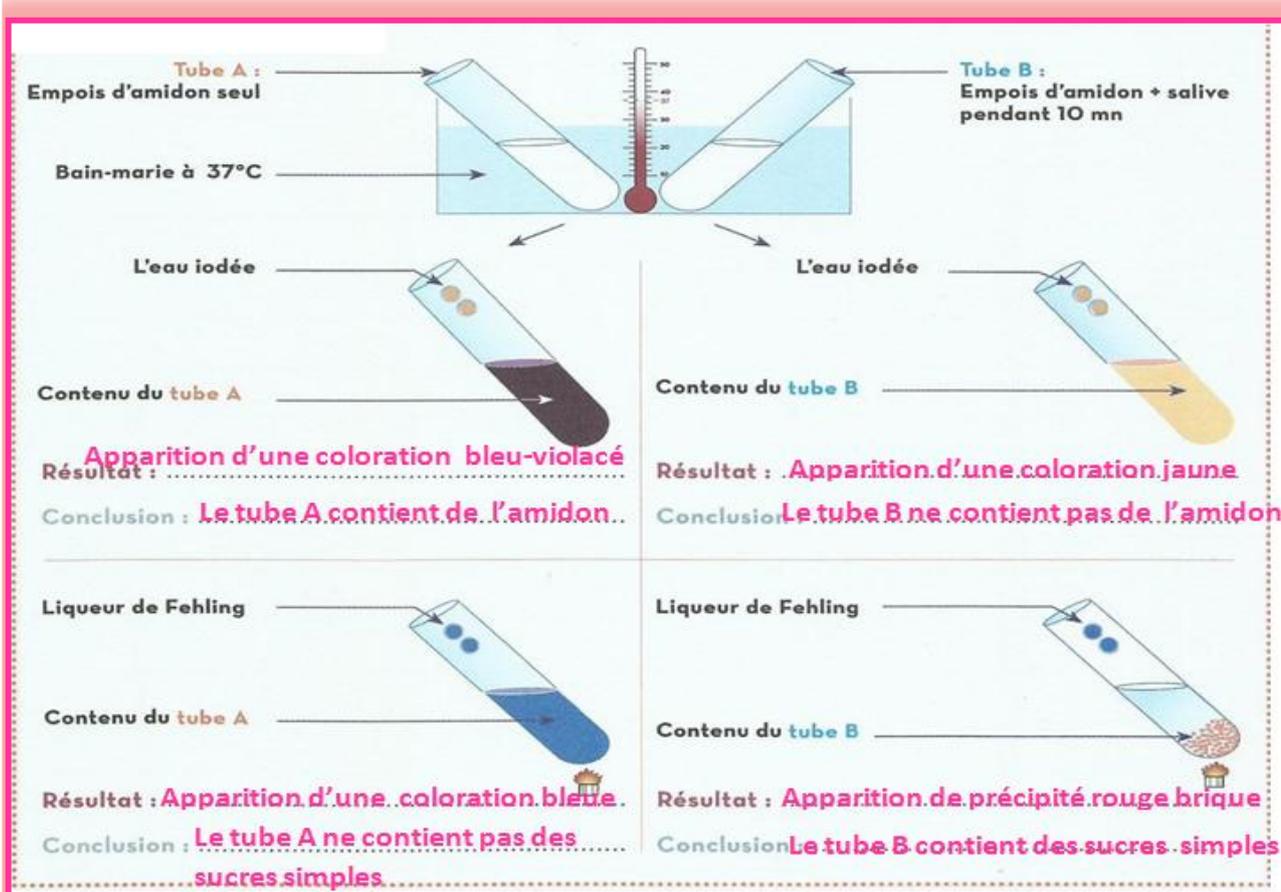
↪ Peut être L'amidon (aliment non sucré) se transforme en sucre.

#### ↪ Expérience : la digestion de l'amidon in vitro :

Pour vérifier l'hypothèse proposée, on réalise l'expérience suivante.

On prépare deux tubes à essais A et B, Dans le tube A on met de l'empois d'amidon et dans le tube B on met de l'empois d'amidon et un peu de salive fraîche, puis on place les deux tubes dans un bain marie à une température 37°C et après 10min on teste la présence de l'amidon et du sucre simple.

#### ↪ Les résultats :



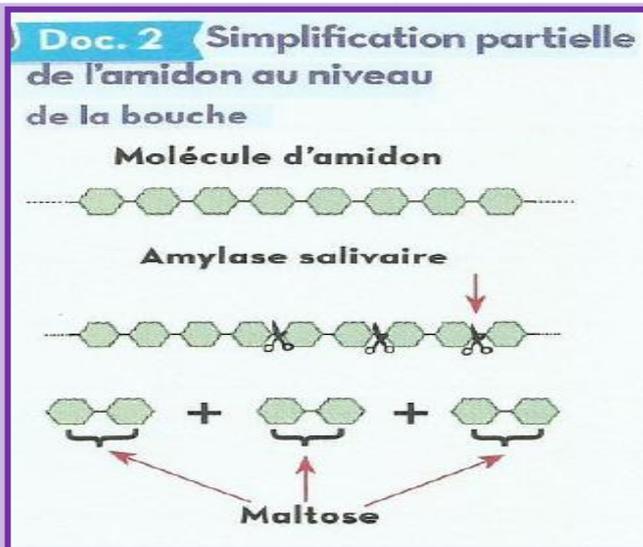
### ↗ L'interprétation des résultats :

A partir des expériences précédentes, nous concluons que la salive contient une substance qui permet en présence d'eau et à une température de 37° la transformation de l'amidon (grosses molécules et goût non sucré), en petites molécules appelée maltose (sucre simple au goût sucré).

### ↗ Conclusion:

Au niveau la bouche, les aliments se transforment en petit morceaux sous l'action mécanique des dents (mastication) et de la langue (brassage et malaxation) et l'action chimique par l'enzyme amylase salivaire contenue dans la salive et qui transforme l'amidon en sucre simple appelé maltose et cela selon la réaction suivante :





## REMARQUE :

- Les enzymes sont des catalyseurs biologiques spécifiques provoquant la rupture des liaisons des molécules par la fixation de l'eau : c'est l'hydrolyse .

### 3. La digestion au niveau de l'estomac:

#### a. La digestion mécanique au niveau de l'estomac:

Les aliments passent de la bouche à l'estomac, à travers l'œsophage. Les contractions des parois de l'estomac continuent et permettent le brassage et le broyage des aliments c'est une action mécanique.

#### b. La digestion chimique au niveau de l'estomac:

## EXERCICE :

Le tableau suivant représente le résultat de l'analyse du bol alimentaire à l'entrée et à la sortie de l'estomac:

Composition de bol avant d'arriver à l'estomac	Composition du bol alimentaire à la sortie de l'estomac
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eau</li> <li>• Sels minéraux</li> <li>• Amidon</li> <li>• Maltose</li> <li>• Protides</li> <li>• Lipides</li> <li>• Salive</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eau</li> <li>• Sels minéraux</li> <li>• Amidon</li> <li>• Maltose</li> <li>• Protides</li> <li>• Polypeptides</li> <li>• Salive</li> <li>• Suc gastrique (Pepsine + HCl)</li> </ul>

- 1- Comparez les constitutions du bol alimentaire à l'entrée et à la sortie de l'estomac ?

## 2- Que déduisez-vous de cette comparaison ?

### ➤ Réponses :

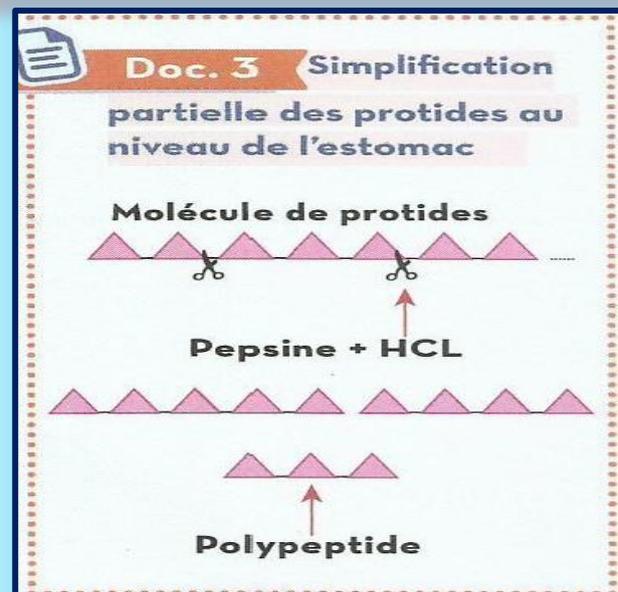
1- L'analyse du bol alimentaire à l'entrée et à la sortie de l'estomac, montre qu'il y a l'apparition de deux nouvelles substances : suc

gastrique et polypeptide

2- On déduit que les polypeptides sont le résultat de la simplification moléculaire du protide en présence du suc gastrique.

### CONCLUSION:

Au niveau de l'estomac, une partie des protides est transformée en molécules simples, appelé polypeptides, en présence d'eau et d'acide chlorhydrique (HCl) sécrété par la paroi de l'estomac, cette réaction chimique et catalysée par l'enzyme pepsine (présente dans le suc gastrique), qui agit en milieu acide et à la température corporelle (37°C) et selon la réaction suivante :



### REMARQUE :

➤ A la sortie de l'estomac le bol alimentaire se transforme en chyme alimentaire.

➤ On appelle déglutition le déplacement du bol alimentaire à travers l'œsophage.

### 3- La digestion au niveau de l'intestin grêle:

#### a. La digestion mécanique au niveau de l'intestin grêle:

Les aliments passent de l'estomac à l'intestin grêle, Les mouvements de contraction le long de l'intestin grêle assurent le brassage et le broyage des aliments pour donner un liquide homogène (chyle alimentaire) c'est une action mécanique.

#### b. La digestion chimique au niveau de l'intestin grêle:

### EXERCICE :

Le tableau suivant représente l'analyse du chyme à la sortie de l'estomac et après avoir resté dans l'intestin grêle :

Composition du chyme à la sortie de l'estomac	Composition du chyme après quelques heures dans l'intestin grêle
<ul style="list-style-type: none"><li>◆ Eau</li><li>◆ Sels minéraux</li><li>◆ HCl</li><li>◆ Amidon</li><li>◆ Maltose</li><li>◆ Polypeptides</li><li>◆ Protides</li><li>◆ Lipides</li><li>◆ Vitamines</li><li>◆ Suc gastrique ( suc de l'estomac)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>◆ Eau</li><li>◆ Sels minéraux</li> <li>◆ Glucose</li> <li>◆ Acides aminés</li><li>◆ Acide gras</li><li>◆ Glycérol</li><li>◆ Vitamines</li><li>◆ Cellulose, bile, Sucs pancréatique et intestinal</li></ul>

1- Comparez les constitutions du chyme à la sortie de l'estomac et après avoir resté dans l'intestin grêle ?

2- Que déduisez-vous de cette comparaison ?

#### ➤ Réponses :

1- L'analyse du chyme à la sortie de l'estomac et après avoir resté dans l'intestin grêle, montre qu'il y a la disparition de l'amidon, du maltose, des protides, des polypeptides et des lipides contre l'apparition de glucose, d'acides aminés, d'acides gras , de glycérol, suc intestinal et suc pancréatique en plus de la bile.

2-Au niveau de l'intestin grêle en particulier au niveau du duodénum le chyme se transforme en chyle sous l'action de la bile, du suc intestinal et pancréatique, qui contient des enzymes digestives spécifiques, ils provoquent:

❑ La transformation de l'amidon et le maltose en glucose.



❑ La transformation des protides et des polypeptides en acides aminés.



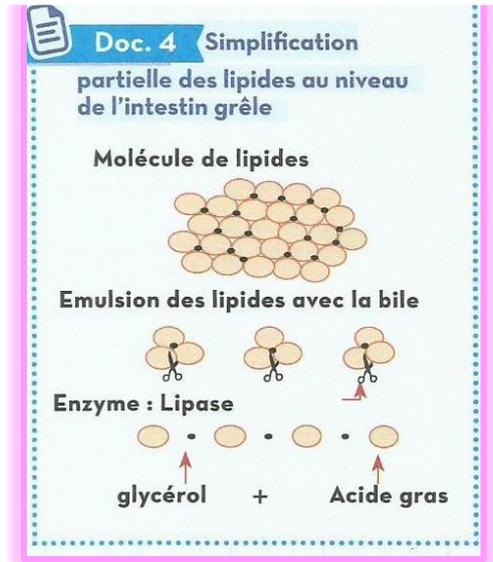
❑ La transformation des lipides en acides gras et glycérol.



Dans la bouche à 37°C	Œsophage	Dans l'estomac à 37°C	Dans l'intestin grêle à 37°C
<p><b>Molécule d'amidon</b></p> <p><b>Amylase salivaire</b></p> <p><b>Maltose</b></p>		<p><b>Molécule d'amidon</b></p> <p><b>Maltose</b></p>	<p><b>Molécule d'amidon</b></p> <p><b>Amylase salivaire</b></p> <p><b>Maltase</b></p> <p><b>Glucose</b></p>
<p><b>Molécules de protides</b></p>		<p><b>Molécules de protides</b></p> <p><b>Pepsine + HCL</b></p> <p><b>Polypeptides</b></p>	<p><b>protéase Polypeptides</b></p> <p><b>Acides aminés</b></p>
<p><b>Molécules de lipides</b></p>		<p><b>Molécules de lipides</b></p>	<p><b>Molécules de lipides</b></p> <p><b>Emulsion des lipides par la bile</b></p> <p><b>Enzyme lipase</b></p> <p><b>glycérol Acide gras</b></p>
<p>Eau + ions minéraux + vitamines + glucose + fibres de cellulose.</p>		<p>Eau + ions minéraux + vitamines + glucose + fibres de cellulose.</p>	<p>Eau + ions minéraux + vitamines + glucose + fibres de cellulose.</p>

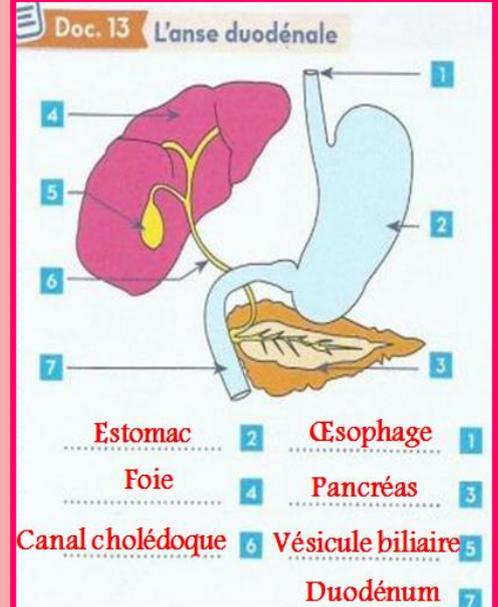
## REMARQUE :

- La bile n'est pas un suc digestif parce qu'elle ne contient pas d'enzyme, Il s'agit d'un liquide jaune sécrété par Le foie et stockée dans la vésicule biliaire. Elle permet d'émulsionner les lipides et les transformer en petites molécules.
- L'eau, les sels minéraux et les vitamines ne subissent t aucune transformation le long du tube digestif puisqu' ils sont des aliments simples.
- Le pancréas produit le suc pancréatique et le secrète dans le duodénum à travers le canal pancréatique, Le foie produit la bile, cette dernière est stockée dans la vésicule biliaire puis secrétée dans le duodénum, Le duodénum sécrète le suc intestinal dans lumière intestinale.



**Doc. 7 Les enzymes contenues dans les sucs digestifs et leur influence sur les aliments :**

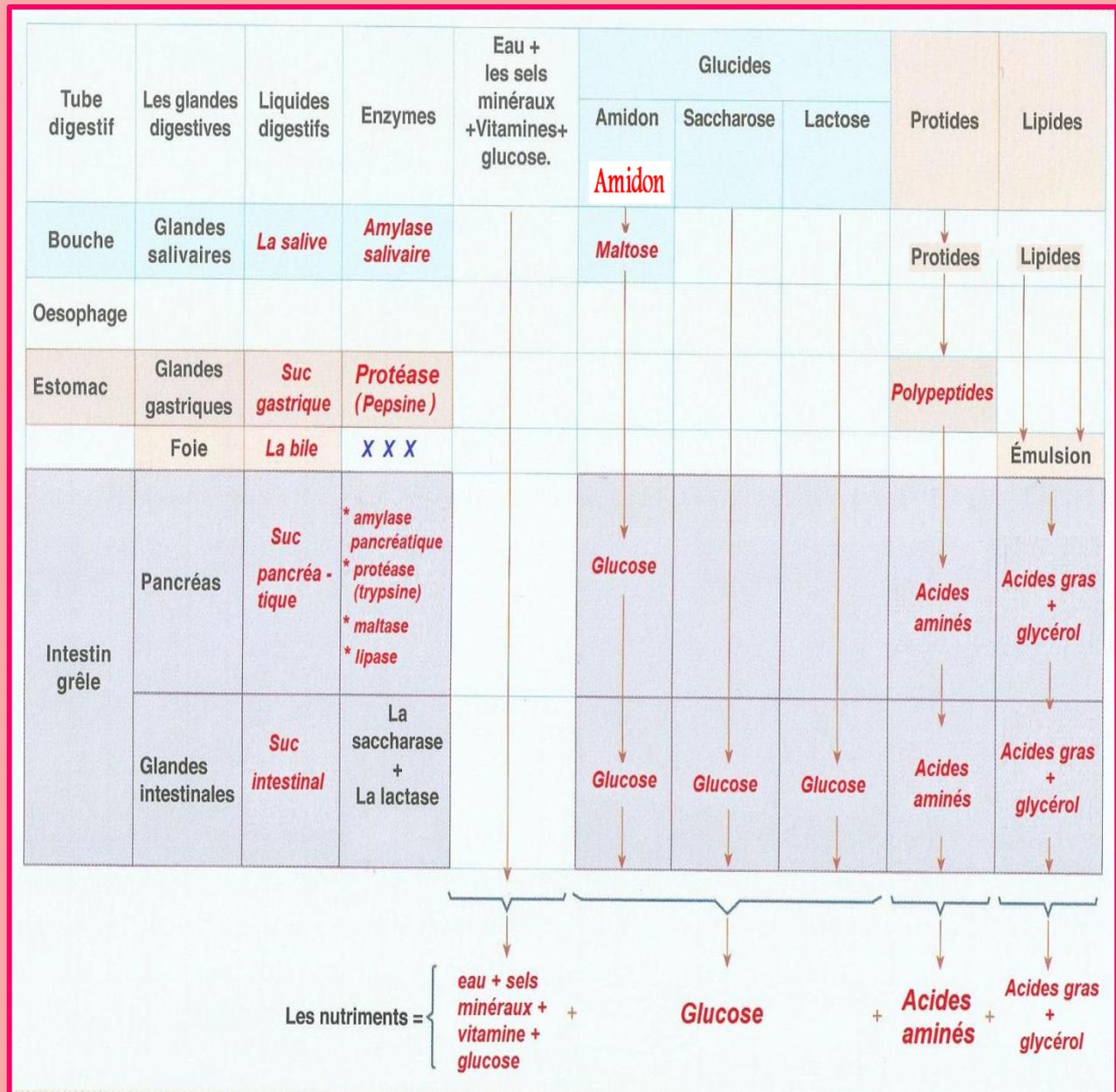
Sucs digestifs	Enzymes digestives	Les aliment simples	Résultats de la digestion
Salive	Amylase salivaire	Amidon	Maltose
Suc gastrique	Protéase (pepsine)	Protides	Polypeptides
	Amylase salivaire	Amidon	Maltose
Suc pancréatique	Maltase	Maltose	Glucose
	Protéase	Protides	Polypeptides
	Peptidase	Polypeptides	Acides aminés
	Lipase	Lipides	Acides gras + glycérol
Suc intestinal	Maltase	Maltose	Glucose
	Peptidase	Polypeptides	Acides aminés
	Lipase	Lipides	Acides gras + glycérol



## CONCLUSION:

- ❑ La digestion est la transformation mécanique et chimique des aliments en nutriments (molécules solubles utilisables par l'organisme).
- ❑ Les enzymes digestives permettent la simplification moléculaire (passage des grosses molécules aux molécules simples) ce qui aboutit à

la formation des nutriments (glucose, acides aminés, acides gras et glycérol) auxquels s'ajoutent l'eau, les sels minéraux et les vitamines (molécules simples qui ne subissent aucune transformation dans le tube digestif puisqu'ils sont des aliments simples).

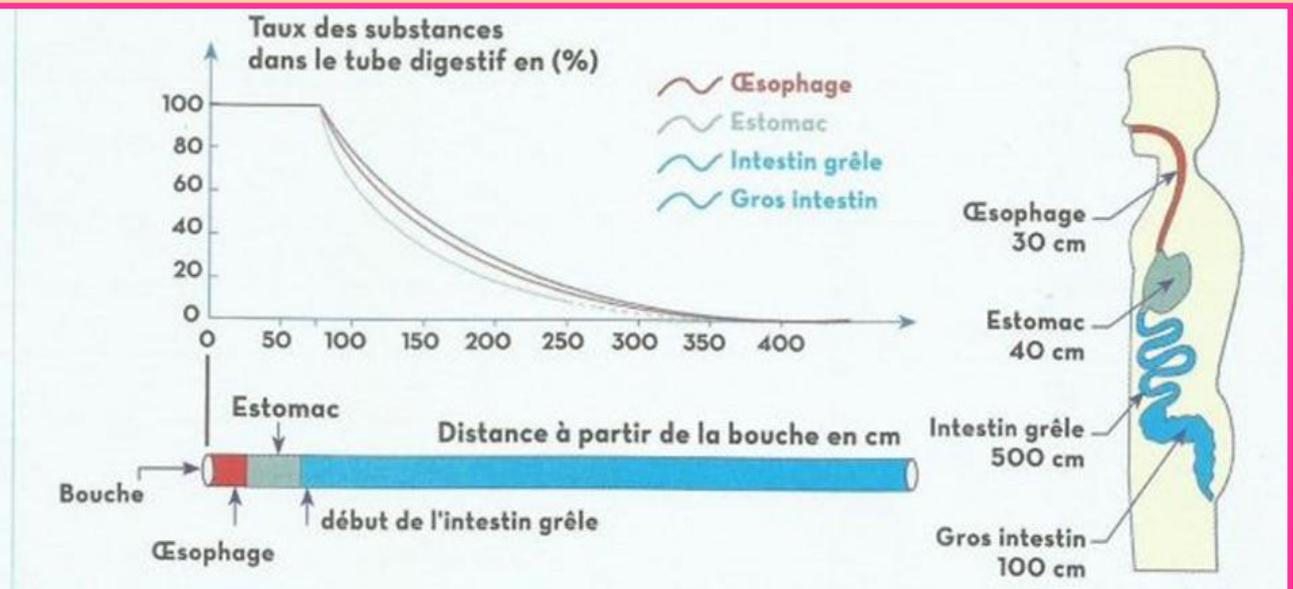


## II. L'absorption intestinale:

### 1. Le devenir des nutriments dans le tube digestif :

## EXERCICE

La ration alimentaire d'une personne est constituée de 70 g de protides, 100 g de lipides et de 300 g de glucides (amidon), à l'aide d'une sonde introduite par le nez, on a pu poursuivre la progression de ces aliments le long du tube digestif, les résultats obtenus sont les suivants.



- 1 Décrire** : l'évolution des taux des nutriments lors de leur passage le long du tube digestif.

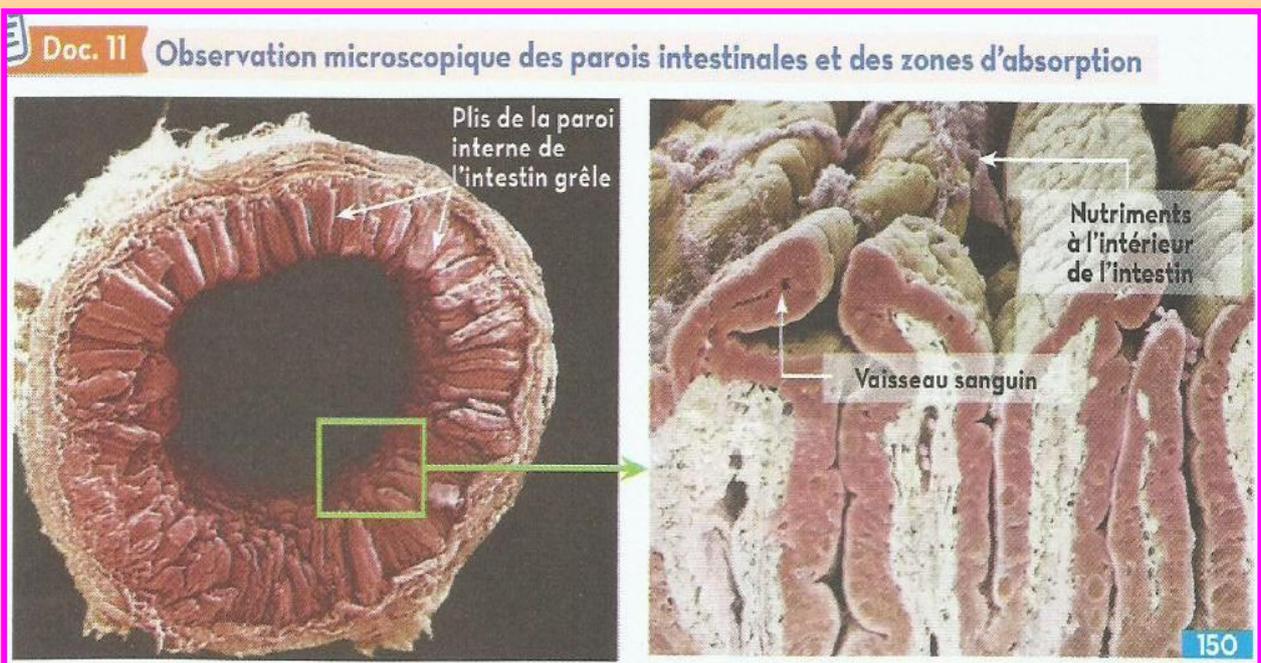
a- De la bouche jusqu'à la sortie de l'estomac. **Le taux de ces substances reste constant**.....

b- Pendant son passage dans l'intestin grêle. **Le taux de ces substances diminue progressivement pour disparaître à la fin de l'intestin grêle.**
- 2 Expliquer** l'évolution des taux des nutriments lors de leur passage le long du tube digestif.

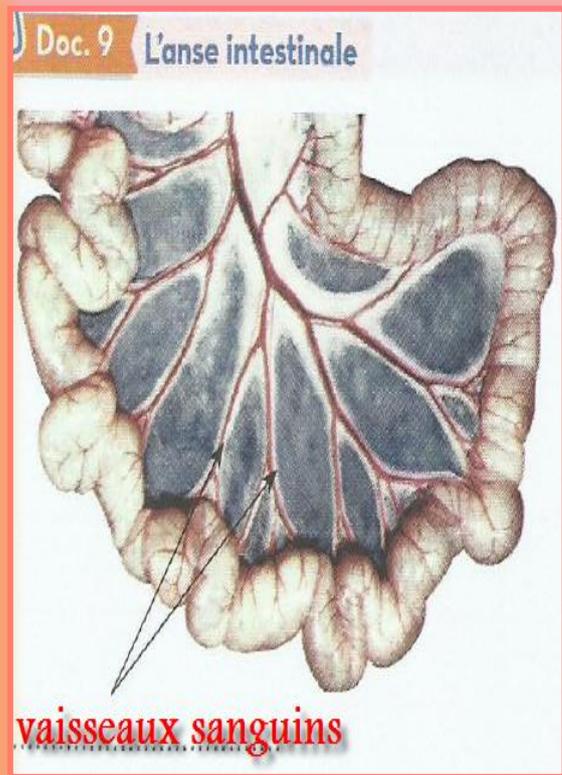
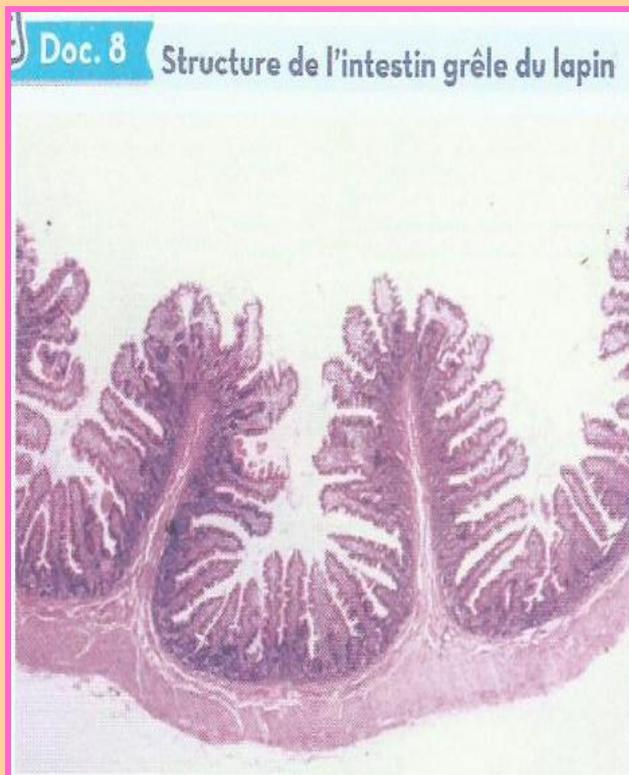
Cette diminution est expliquée par l'absorption intestinale. **Au niveau de l'intestin grêle, les nutriments passent dans le sang ; c'est l'absorption intestinale.**

## 2. Caractéristiques de l'intestin grêle.

La paroi interne de l'intestin grêle est formé de très nombreux replis, ces replis sont recouverts d'un très grand nombre de villosités intestinales, et Chaque villosité comporte de nombreuses cellules dont chacune comporte elle-même de nombreuses microvillosités.

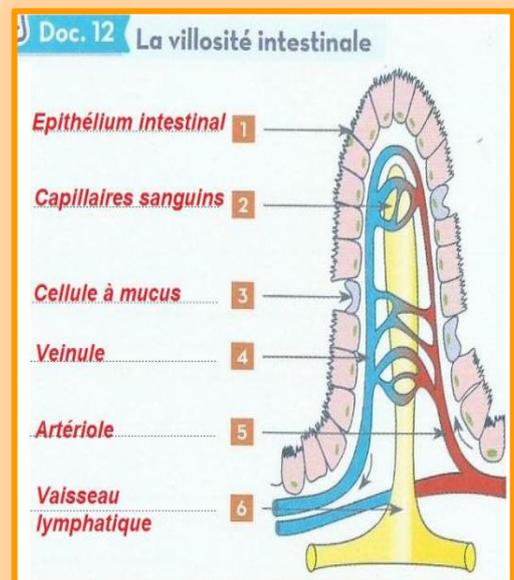


Donc la paroi de l'intestin grêle est riche en villosités intestinales, et en vaisseaux sanguins et lymphatiques qui permettent l'absorption des nutriments.



### 3. Les structures responsables de l'absorption intestinale:

Les villosités intestinales sont des structures (replis) microscopiques qui tapissent la muqueuse intestinale, et sont parcourues de nombreux capillaires sanguins et vaisseaux lymphatiques. Donc les villosités intestinales sont des unités structurales et fonctionnelles de l'intestin grêle responsables de l'absorption intestinale.



### CONCLUSION:

Au niveau de l'intestin grêle, les nutriments passent dans le milieu intérieur (sang et lymphe) : C'est l'absorption intestinale. Ce phénomène est favorisé par les caractéristiques d'une structure d'absorption adaptée :

