



THEME : La nutrition de l'Homme

LEÇON : LA DIGESTION DES ALIMENTS

1-SITUATION D'APPRENTISSAGE

A la fin du 1^{er} trimestre, des élèves de 3^{ème} du collège moderne de Taabo, ayant obtenu le tableau d'honneur ont organisé une fête au cours de laquelle un repas copieux leur est servi. Étant bien rassasié l'un d'entre eux ne comptait pas manger le soir. Six(6) heures plus tard il a faim à nouveau et il s'étonne. Il partage sa préoccupation avec les élèves de la classe.

Ceux-ci décident d'expliquer les transformations subies par les aliments consommés et les voies d'absorption des produits issus de la transformation des aliments.

2-CONTENU DU COURS

COMMENT LA TRANSFORMATION DES ALIMENTS DANS L'ORGANISME SE FAIT-ELLE ?

L'observation des selles permet de constater que les aliments consommés sont transformés dans l'organisme. On suppose que:

- les aliments consommés sont transformés par des substances.
- les aliments consommés sont transformés par des organes.
- les aliments consommés sont transformés grâce à une bonne hygiène alimentaire.

I-Les aliments consommés sont-ils transformés par des substances ?

1-Présentation d'expérience.

On dispose de deux tubes A et B contenant respectivement de l'eau et de la salive fraîche. On ajoute de l'empois d'amidon

dans ces deux tubes, puis on les place au bain marie pendant 30 mn. On réalise sur les solutions obtenues, le test à l'eau

iodée, et le test à la liqueur de Fehling.

2-Résultats

Pour le test à l'eau iodée, la solution du tube A se colore en bleu, alors que celle du tube B reste intacte.

Pour le test à la liqueur de Fehling, le contenu du tube B donne un précipité rouge brique alors que celui du tube A reste intact.

3-Analyse

Le tube A contient toujours de l'amidon après les 30 minutes au bain marie.

Le tube B ne contient plus d'amidon, mais des sucres réducteurs après les 30 minutes au bain marie.

4-Interprétation

Le tube A contient toujours de l'amidon, car l'eau ne transforme pas l'amidon.

Le tube B ne contient plus d'amidon, car la salive a transformé l'amidon en sucre réducteur.

La substance contenue dans la salive et qui permet la transformation de l'amidon est appelée **amylase salivaire** ou **ptyaline**.

L'amylase salivaire découpe les grosses molécules d'amidons, en molécules plus petites appelées maltose qui sont des sucres réducteurs.

L'amylase salivaire est une **enzyme**.

Une enzyme est une substance biologique sécrétée par une glande et qui catalyse une réaction chimique. Les enzymes sont actives à 37° (température corporelle). A forte température elles sont dégradées, et à faible température elles sont inactives.

Les autres enzymes qui interviennent dans la transformation des aliments sont :

La pepsine et la trypsine contenues dans le suc stomacal décomposent les protides.

Les lipases contenues dans le suc pancréatique et le suc biliaires décomposent les lipides.

L'amylase est aussi contenue dans le suc pancréatique et le suc intestinal.

5-Conclusion

La transformation des aliments se fait effectivement par des substances appelées enzymes.

II- Les aliments consommés sont-ils transformés par des organes?

1-Observation

Observons un document relatif au tube digestif.

2-Résultats

Le schéma montre l'appareil digestif de l'Homme. (Annotation du schéma)

3-Analyse des résultats

Les principaux sites du tube digestif au niveau desquels se réalise la transformation des aliments sont : **la bouche,**

l'estomac, l'intestin grêle.

4-Interprétation des résultats

Dans la bouche, les aliments sont concassés et découpés en petits morceaux par les dents : c'est la **mastication**. Le mélange des morceaux d'aliment avec la salive, obtenu à la suite de la mastication est appelé **bol alimentaire**.

(schématisation de la dent)

Une fois formé, le bol alimentaire transite par l'œsophage pour arriver dans l'estomac grâce à la salive: c'est la **déglutition**.

Dans l'estomac, le bol alimentaire subit une malaxation grâce aux muscles de l'estomac et au suc gastrique (essentiellement constituée de pepsine, d'acide chlorhydrique, de lipase...).

Après les transformations stomacales, le bol alimentaire devient le **chyme stomacal**, qui est déversé dans l'intestin grêle.

Dans l'intestin grêle, le chyme stomacal subit encore un brassage et l'action des sucs biliaires, des sucs pancréatiques et

des sucs intestinaux pour donner le **chyle** essentiellement composé de **nutriments**.

La mastication et la malaxation décomposent les gros morceaux d'aliments en petites particules facilement accessibles

aux enzymes : c'est la **transformation mécanique**.

Les enzymes découpent chimiquement les grosses molécules en petites molécules appelées **nutriments** : c'est la **transformation chimique**.

L'ensemble des transformations chimiques et mécaniques qui permettent la décomposition des aliments en nutriments

est la **digestion**.

Un nutriment est la forme moléculaire la plus simple sous laquelle les aliments sont utilisés par l'organisme.

Les protides sont digérés pour donner des nutriments appelés **acides aminés**.

Les lipides sont digérés pour donner des nutriments appelés **acides gras et glycérols**.

Les glucides sont digérés pour donner des nutriments appelés **glucose**.

L'eau, les vitamines et les sels minéraux ne sont pas digérés car ils sont déjà sous forme de nutriments.

Une fois obtenus, les nutriments passent dans le sang ou la lymphe à travers les villosités qui sont à la surface de l'intestin

grâce : **c'est l'absorption**.

Les acides gras ou glycérols et une partie de l'eau sont absorbés à travers les villosités vers la lymphe : c'est l'absorption par **la voie lymphatique**.

4-Conclusion

Les aliments consommés sont effectivement transformés par des organes de l'appareil digestif.

III -Les aliments consommés sont-ils transformés grâce à une bonne hygiène ?

1-Présentation de l'enquête

L'enquête consiste à décrire, après un repas l'état d'une personne qui mange en avalant les aliments solides sans les mâcher.

2-Résultats

Après le repas l'individu a des douleurs au niveau du ventre

3-Analyse

Les douleurs observées proviennent de la contraction excessive de l'estomac.

4-Interprétation

L'aliment insuffisamment mastiqué dans la bouche se retrouve dans l'estomac ou dans l'intestin sous forme solide.

Pour décomposer ces aliments l'estomac va solliciter beaucoup plus ses muscles, dont leur contraction intense va

provoquer des douleurs choliques.

Ce type de douleurs peut aussi être provoqué par une alimentation trop abondante et trop rapide.

Pour permettre une bonne digestion des aliments, il faut:

-une bonne hygiène bucco-dentaire (se brosser les dents après chaque repas)

-bien mastiquer les aliments avant de les avaler.

-boire de préférence avant ou après le repas ou très peu pendant le repas.

-avoir des repas réguliers

-faire bien cuire les aliments.

On appelle hygiène alimentaire l'ensemble des règles et des conditions à suivre pour bien se nourrir afin de bien

préserver sa santé

5-conclusion

Les aliments consommés sont effectivement transformés grâce à une bonne hygiène.

CONCLUSION GENERALE

Les aliments consommés sous forme de grosses molécules sont digérés en petites molécules appelées nutriments

par des organes du tube digestif, avant d'être absorbés dans le sang ou la lymphe.

SITUATION D'ÉVALUATION

Lors des travaux pratiques sur le mode d'action des enzymes, ton professeur des SVT utilise l'amylase et la

trypsine

deux enzymes digestives qu'il fait agir sur l'amidon cuit et l'ovalbumine dans les conditions proches de celles de

l'organisme.

Les résultats qu'il vous fait noter au fur et à mesure sont ceux présentés dans le tableau ci – dessous.

	Action avec l'amylase		Action avec la trypsine	
	Amidon cuit	Ovalbumine	Amidon cuit	Ovalbumine
Début de l'expérience	100 % Amidon	100 % Protéines	100 % Amidon	100 % Protéines
Fin de l'expérience	100 % Maltose	100 % Protéines	100 % Amidon	100 % Acides aminés

Les élèves éprouvant des difficultés pour exploiter ces résultats, le professeur sollicite ton groupe qui a réussi à le faire.

Tu es leur porte-parole.

- 1- Nomme le ou les lieux d'action de ces deux enzymes
- 2- Analyse les résultats obtenus avec ces deux enzymes.
- 3- Tire une conclusion.

Réponses

- 1- L'amylase agit au niveau de la bouche et de l'intestin grêle
-La trypsine agit au niveau de l'estomac et de l'intestin grêle
- 2- L'amylase transforme l'amidon cuit en maltose à 100 % alors qu'elle n'a aucune action sur l'ovalbumine qui reste à 100% protéine
-De même la trypsine n'a aucune action sur l'amidon cuit qui reste amidon à 100% alors qu'elle transforme l'ovalbumine à 100% en acides aminés
- 3- Chaque enzyme a son substrat spécifique : elle a donc une action spécifique.

CONSOLIDATION ET APPROFONDISSEMENT

Exercice 1

Les affirmations suivantes sont relatives à la salive fraîche :

- a) La saliveLa fraîche agit sur l'amidon cru (.....).
- b) La salive fraîche agit à la température corporelle (.....).
- c) La salive fraîche ne contient aucune substance (.....)
- d) L'amylase salivaire est une enzyme digestive (.....)

Réponds par vrai ou faux à chacune si elle est vraie ou fausse.

Réponse : a) F ; b) V ; c) F ; d) V

Exercice 2

Les mots et groupes de mots ci-dessous sont relatifs aux aliments simples et leurs zones de transformation:

Bouche ● ● Protides
Estomac ● ● Lipides
Intestin grêle ● ● Amidon cuit

Identifie et associe les aliments simples à leurs zones de transformation

Réponse :

Bouche ● ● Protides

● ●

Estomac
Intestin grêle

Lipides
● Amidon cuit

Exercice 3

Annote le schéma de l'appareil digestif, en utilisant les chiffres

Réponses

1-bouche

2-esophage

3-foie

4-vésicule biliaire

5-diaphragme

6-estomac

7-pylore

8-pancréas

9-canal cholédoque

10-canal pancréatique

11-gros intestin

12-intestin grêle

13-rectum

14-appendice

15-anus

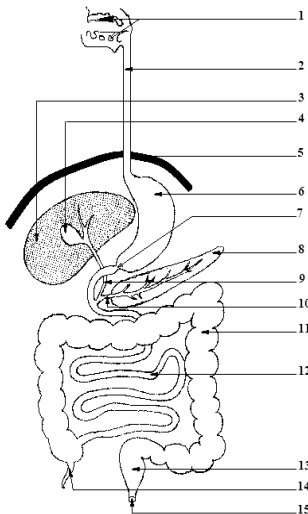


SCHÉMA DE L'APPAREIL DIGESTIF

Exercice 4

Un enfant, ayant mangé le matin un gros morceau de pain accompagné d'un café au lait et d'omelette s'étonne d'avoir

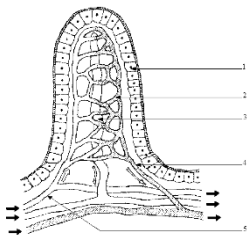
faim à nouveau. Pour lui faire comprendre ce qui lui arrive :

1 – Cite les zones de digestion de cet aliment.

2 – Nomme les produits finis de la digestion.

3 – Dis-lui le nom des aliments qui restent dans l'organisme.

4. Annote ce schéma en utilisant les chiffres



Résolution

1 – La bouche, l'estomac et l'intestin grêle.

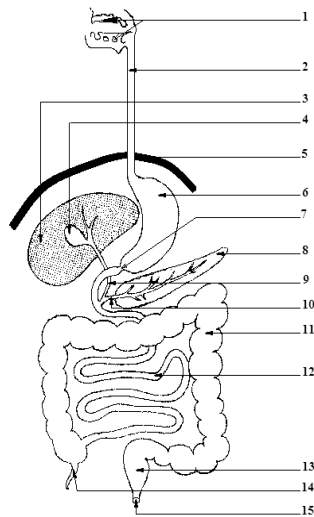
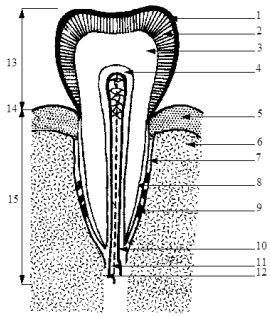
2 – Les nutriments et les déchets.

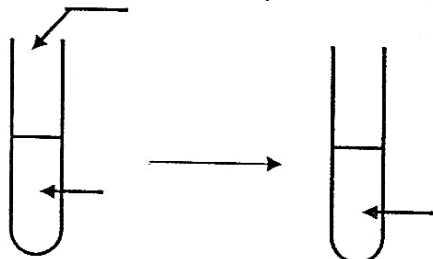
3 – Les nutriments.

4-1 : cellule épithéliale ; 2 : voie sanguine ; 3 : voie lymphatique ; 4 : veine ; 5 : artère ;

6 : SCHEMA DE LA COUPE LONGITUDINALE D'UNE VILLOSITÉ INTESTINALE;

DOCUMENTATION



EXPERIENCES	RESULTATS	CONCLUSION
		

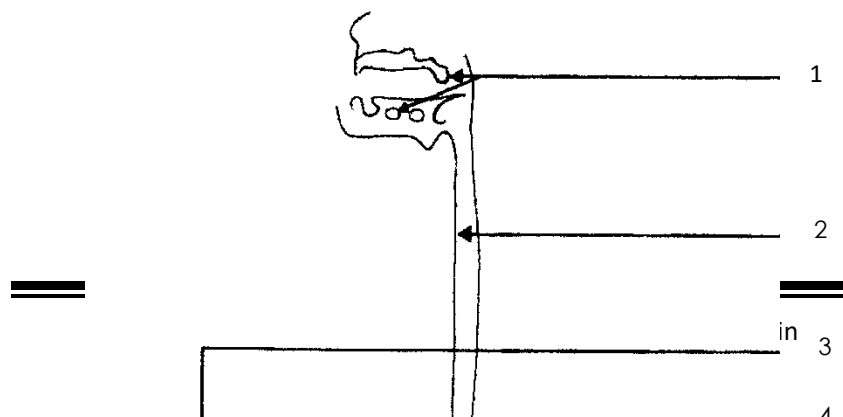
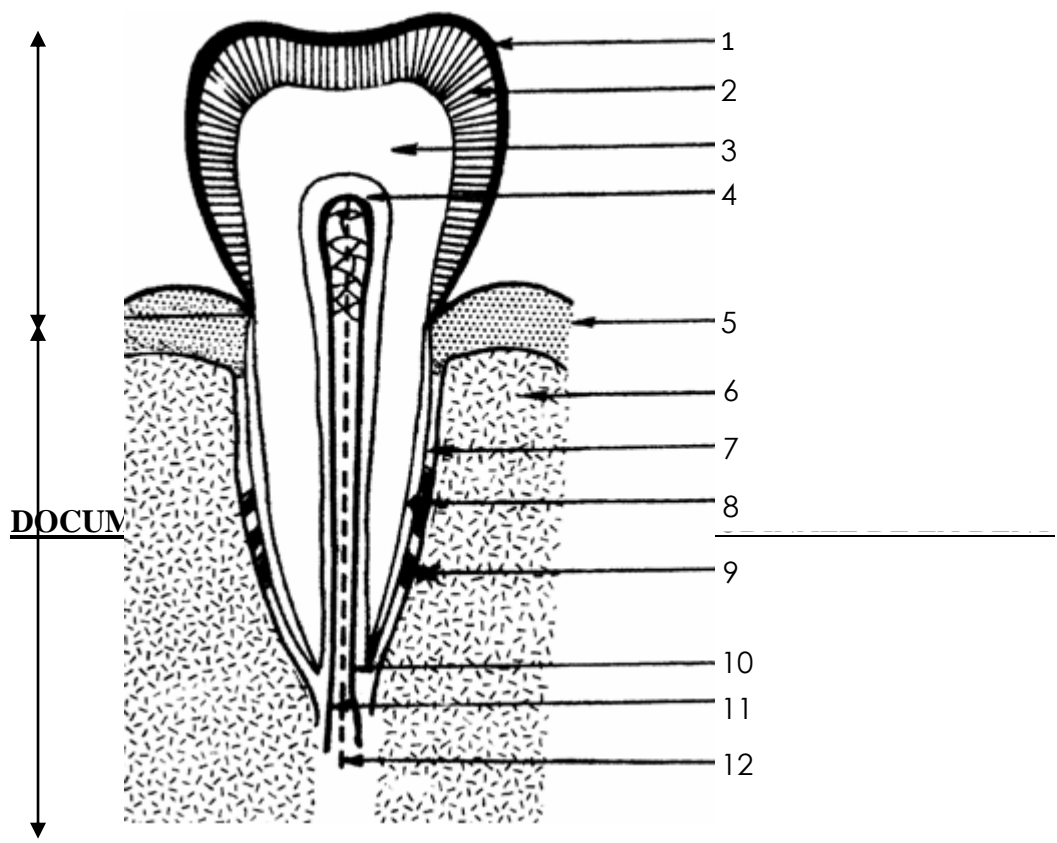
DOCUMENT 1 : SCHEMA DE LA CARACTERISATION DES GLUCIDES.

Contenu du tube au début	Résultats dès la mise en route de l'expérience		Résultats 15 à 20 minutes plus tard		Conclusion
	Avec l'eau iodée	Avec la liqueur de Fehling à l'ébullition	Avec l'eau iodée	Avec la liqueur de Fehling à l'ébullition	

	+ salive bouillie (B)					
	Amidon cru + salive fraîche (C)	bleu	Pas de précipité	bleu	Pas de précipité	Pas de sucre réducteur
BACA GLACES	Empois d'amidon + salive fraîche (D)	bleu	Pas de précipité	bleu	Pas de précipité	Pas de sucre réducteur

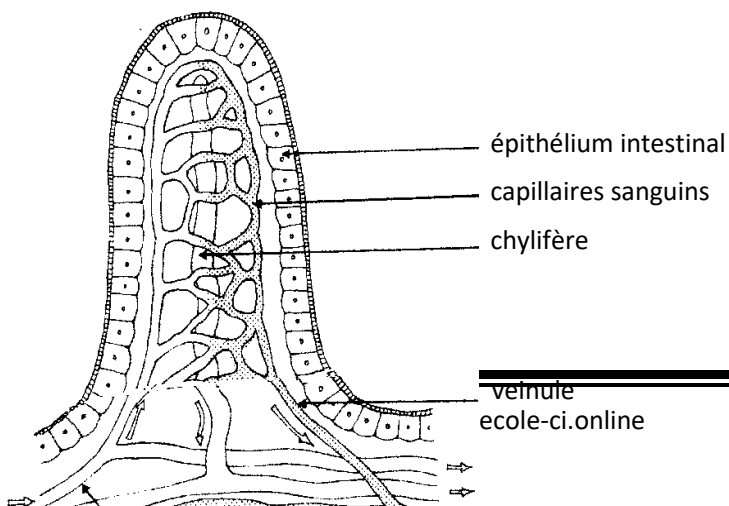
DOCUMENT 2 : MISE EN EVIDENCE DE L'INFLUENCE DU SUBSTRAT ET DE LA TEMPERATURE SUR L'AMYLASE

1
5



DOCUMENT 4 :

DOCUMENT 5 :



TEXTE 1

Tout au long du tube digestif les aliments subissent des **transformations mécaniques et chimiques**.

Le tube digestif est formé de la cavité buccale, du pharynx, de l'œsophage, de l'estomac, de l'intestin grêle et du gros intestin.

Dans la bouche les aliments sont broyés par les dents et sont imprégnés de **salive**.

Grâce à la **mastication**, aux mouvements de la langue, ils se transforment en une boulette molle : **le bol alimentaire**, qui passe dans le pharynx puis dans l'œsophage où il progresse jusque dans l'estomac. Là ils subissent un brassage et l'action du **suc gastrique**.

C'est dans l'intestin grêle que s'effectue la partie essentielle de la digestion. Les aliments y sont soumis à l'action de deux sucs digestifs, le **suc pancréatique** et le **suc intestinal**.

*Extrait de BIOLOGIE HUMAINE 3^{ème}
Collection. Bordas, Page 22*

TEXTE 2

La digestion s'achève dans l'intestin grêle. Les aliments sont transformés en une bouillie blanchâtre, le chyle, formé d'eau et de substances dissoutes.

L'intestin grêle présente intérieurement de nombreux replis lamelleux recouverts de **villosités** au niveau desquelles les aliments digérés vont passer :

- **soit dans le sang** : eau, sels minéraux, sucres simples, acides aminés ;
- **soit dans la lymphe**, produit de la digestion des lipides.

L'absorption est à peu près terminée lorsque le contenu intestinal arrive dans le gros intestin.

*Extrait de BIOLOGIE HUMAINE 3^{ème}
Collection Bordas, Page 22-24*

Aliments simples Zones de transformations Et sucs digestifs	LIPIDES	PROTIDES	GLUCIDES amidon cuit - amidon cru - sucre		VITAMINES, EAU ET SELS MINERAUX
BOUCHE Salive (amylase =ptyaline)..... <i>Bol alimentaire</i>			↓ maltose		
ESTOMAC Suc gastrique (pepsine).....		↓ polypeptides			
INTESTIN GRÊLE Suc pancréatique { Amylase..... Trypsine..... suc intestinal { Maltase..... Lipase..... Protéase..... <i>chyle</i>	↓ Acides gras + glycérine	↓ Acides aminés	↓ Glucose	↓ maltose ↓ Glucose	
RESULTATS DE LA DIGESTION <i>chyle</i>	Acides gras +glycérine	Acides aminés	Glucose Glucose ou sucre simple		Vitamines, eau et sels minéraux

DOCUMENT 6 : RESULTATS FINAUX DE LA DIGESTION DES ALIMENTS