ETINCELLE

SVT

3e AC

Apostrophe

Auteurs

ABDELKADER OUFKIR
Inspecteur principal de l'enseignement secondaire

Azzeddine LAAROUSSI
Professeur de SVT
(ex. conseiller pédagogique)

Saida GHARMILI SEFRIOUI
Professeur de SVT

Ouafae SERRAJ
Professeur de SVT

▲ Une alimentation variée.

Apostrophe

Les fonctions de la nutrition sont des fonctions vitales et essentielles à l'organisme de l'Homme.

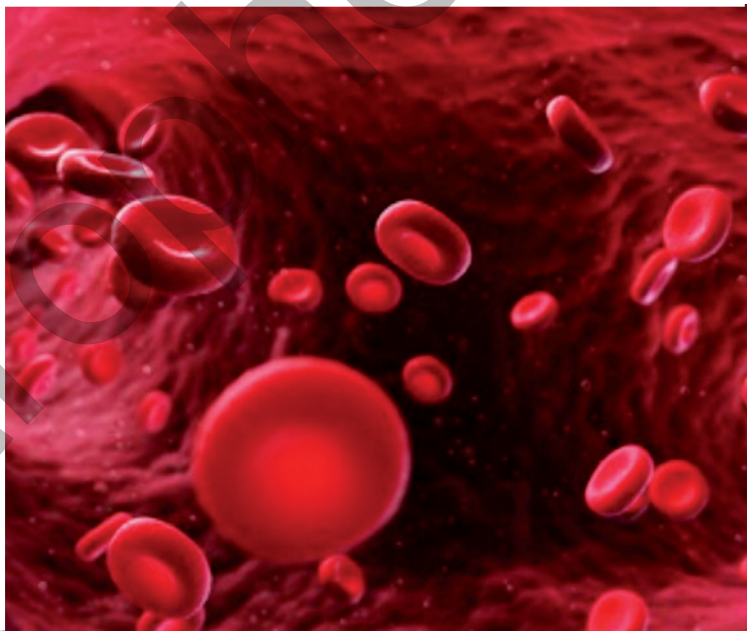
Elles assurent l'entretien et la croissance de l'organisme, lui fournissent les nutriments, le dioxygène et l'énergie dont il a besoin et le débarrassent des déchets.

- Comment sont assurées les différentes fonctions de nutrition ?
- Comment peut-on assurer une bonne hygiène de tous les appareils qui entrent en jeux dans la nutrition ?

UNITÉ 5

Relations nutritionnelles et besoins en énergie

▲ Activité physique.



▲ Globules rouges.

Apostrophe

- **Chapitre 1 :** Digestion des aliments et l'absorption intestinale.
- **Chapitre 2 :** Éducation nutritionnelle et hygiène de l'appareil digestif.
- **Chapitre 3 :** Fonctionnement de l'appareil respiratoire.
- **Chapitre 4 :** Le sang et la circulation sanguine chez l'Homme.
- **Chapitre 5 :** L'excrétion urinaire chez l'Homme.

Sommaire

UNITÉ 5 : Relations nutritionnelles et besoins en énergie.

▸ **Chapitre 1 : Digestion des aliments et l'absorption intestinale** 7

Activité 1 : Mise en évidence de certains composés chimiques des aliments 8
Activité 2 : La digestion des aliments dans le tube digestif 12
Activité 3 : La digestion des aliments : digestion in vitro 16
Activité 4 : Le devenir des aliments dans le tube digestif 20
Activité 5 : L'absorption intestinale 24
Bilan (Texte + schéma) 28
Exercices d'application 30

▸ **Chapitre 2 : Éducation nutritionnelle et hygiène de l'appareil digestif** 31

Activité 1 : Rôle des aliments 32
Activité 2 : Les carences alimentaires 36
Activité 3 : La ration alimentaire 40
Activité 4 : Hygiène de l'appareil digestif 44
Bilan (Texte + schéma) 48
Exercices d'application 50

▸ **Chapitre 3 : Fonctionnement de l'appareil respiratoire** 51

Activité 1 : les échanges gazeux au niveau des poumons 52
Activité 2 : échanges gazeux respiratoires au niveau des organes 56
Activité 3 : Activité cellulaire et utilisation des nutriments 60
Activité 4 : Hygiène de l'appareil respiratoire 64
Bilan (Texte + schéma) 68
Exercices d'application 70

▸ **Chapitre 4 : Le sang et la circulation sanguine chez l'Homme** 71

Activité 1 : Le sang et la circulation 72
Activité 2 : Rôle du sang et de la lymphe 76
Activité 3 : Le cœur et la circulation du sang 80
Activité 4 : hygiène du cœur et de l'appareil circulatoire 84
Bilan (Texte + schéma) 88
Exercices d'application 90

▸ **Chapitre 5 : L'excrétion urinaire chez l'homme** 91

Activité 1 : Composition de l'urine et son origine 92
Activité 2 : Rôle des reins dans la production des urines 96
Activité 3 : Hygiène de l'appareil urinaire 100
Bilan (Texte + schéma) 104
Exercices d'application 106
Évaluation formative 107

Apostrophe

Chapitre 1

Digestion des aliments et l'absorption intestinale

L'alimentation, on prise des aliments est en première étape de la fonction digestive.
Les aliments liquides sont avalés, par contre les aliments solides, soit mastiqués. Ces aliments subissent tout au long du tube digestif des transformations.

On mange pour vivre

Le tube digéstifs

- Quels sont les composés chimiques des aliments
- Où se fait la digestion des différents aliments ?
- Quel est le devenir des nutriments ?

Posteme

ACTIVITÉ 1
Expérimentale

MISE EN ÉVIDENCE DE CERTAINS COMPOSÉS CHIMIQUES DES ALIMENTS

L'Homme choisi ses aliments suivant leur goût, leur couleur, leur origine... soit disant qu'ils sont différents.

Est-ce que ces aliments ont des constituants communs ?

1 Mise en évidence des principaux constituants chimiques des aliments

DOC.1 Réactifs utilisés pour réaliser des expériences

				Les glucides		
Eau	Chlorures	Calcium	Protides	Amidon	Sucre simple	Lipides
Chauffage dans un tube à essais bien sec → gouttelette et vapeur d'eau	Action du nitrate d'argent → précipité blanc qui noircit à la lumière	Action de l'oxalate d'ammonium précipité blanc qui ne noircit pas à la lumière	Réaction des protides avec l'acide nitrique → tâche jaune	Réaction à l'eau iodée → tâche bleu-violet	Action de la liqueur de Fehling à chaud → précipité rouge brique	Tache translucide sur papier qui ne disparaît pas à la chaleur

DOC.2 Mise en évidence des composants organiques

a

b

c

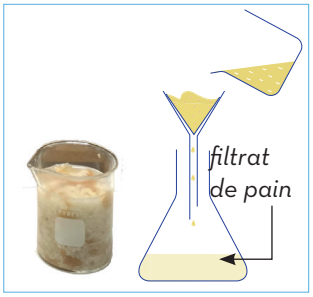
1. Déterminer les résultats des expériences et les constituants organiques mis en évidence en se basant sur les doc 1, 2 et 4

a. b.

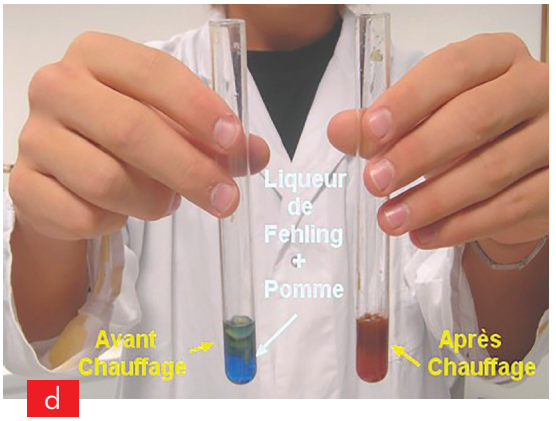
c. d.

DOC.3 Préparation de filtrat

Pour chercher les composants solubles dans l'eau on prépare le filtrat de l'aliment. (Exemple filtrat de pain : on mélange du pain et de l'eau et on filtre en utilisant un papier filtre.



DOC.4 Mise en évidence de sucre simple



d

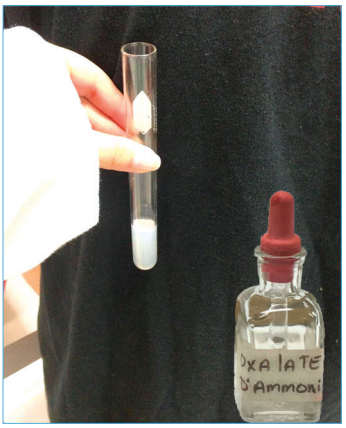
Mes activités...

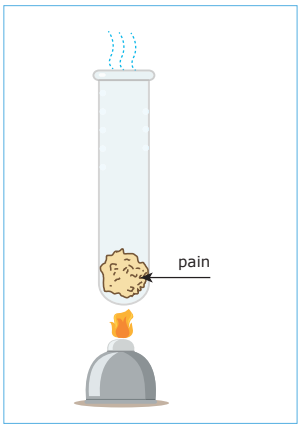
Photocopie

Espace de production individuelle ou collective

Apostrophe

DOC.5 Mise en évidence des matières minérales.





2. Déterminer les résultats des expériences et les composants.

2. Composants chimiques d'autres aliments

		Eau	Chlorures	Protides	Les glucides		Lipides
					Amidon	Sucre simple	
Pain		+	+ (sur filtrat)	+	+	+ (sur filtrat)	
Pomme de terre		+		+	+		
Haricots secs		+		+	+		
Oeuf	Blanc	+		+			
	Jaune	+					+
Escalope de dinde (ou autre viande blanche)		+	+ (sur jus)	+			
Poisson		+	+ (sur jus)	+			
Lait		+	+	+	-	+	+
Eau		+					

3. Comparer les constituants de la pomme de terre, et de l'eau.

4. Déduire la notion d'aliment simple et d'aliment composé.

5. Parmi quel aliments pouvons-nous classer l'haricot sec ?

Lexique

→ **Aliment composé** : tout aliment constitué de deux ou plusieurs aliments simples.
→ **Filtrat :** liquide recueilli après la filtration d'un mélange.

Apostrophe

Mes activités...

Espace de production individuelle ou collective

Apostrophe

ACTIVITÉ 2
Documentaire

LA DIGESTION DES ALIMENTS DANS LE TUBE DIGESTIF

Les aliments consommés, subissent des transformations le long du tube digestif.

Où se fait ces transformations ?

1 Action des dents et des muscles sur les aliments

DOC.1 Action des dents

Dans la bouche les dents jouent le rôle de mastication : elles coupent, mâche, et broient les aliments imprégnés par la salive.
la déglutition permet la progression du bol alimentaires de la bouche vers l'œsophage, puis arrive dans l'estomac.

DOC.2 Action de l'stomac

En se contractant les muscles de l'estomac assurent le brassage du bol alimentaires qui mélangé aux sécrétions gastriques devient une bouillie liquide appelée : chyme.
Le chyme est poussé par les muscles de l'estomac vers le pylore.

1. Souligner dans les deux textes le rôle des dents et des muscles de l'estomac.

2. Déduire l'action des dents et des muscles de l'estomac dans la digestion des aliments.

2 Le devenir des aliments dans le tube digestif

DOC.3 Dans la bouche

Composition des aliments avant la mastication	Composition des aliments après la mastication
• Eau	• Eau
• Sels minéraux	• Sels minéraux
• Amidon	• Amidon
• Protides	• Maltose
• Lipides	• Protides
• Vitamines	• Lipides
	• Vitamines
	• Salive

3. Comparer la composition des aliments avant et après la mastication.

4. Déterminer le facteur responsable de la simplification dans la bouche des aliments .

DOC.4 Dans l'estomac

Composition du bol alimentaire dans l'estomac	
au début	5h Après
• Eau	• Eau
• Vitamines	• Vitamines
• Salive	• Salive
• Sels minéraux	• Sels minéraux
• Protides	• Acide Chloridrique
•Lipides	• Amidon
	• Protides
	• Polypeptides
	• Matières grasses
	• Suc gastrique

5. Comparer la composition du bol alimentaires au début et 5h après son séjour dans l'estomac.

6. Déterminer le facteur responsable de les simplification des aliments dans l'estomac.

Mes activités...

Apostrophe

Espace de production individuelle ou collective

Apostrophe

DOC. 5 Dans l'intestin grêle

Composition du chyme	
Avant son séjour dans l'intestin grêle	**Après son séjour dans l'intestin grêle**
• Eau	• Eau
• Sels minéraux	• Sels minéraux
• Acide chloridrique	• Glucose
• Amidon	• Acides aminées
• Maltose	• Cellulose
• Protides	• Bile
• Polypeptides	• Secrétions pancréatiques et intestinales
• Lipides	• Vitamines
• Suc gastrique	• Glycerol
• Vitamines	• Acides gras

9. Comparer la composition du chyme avant et après son séjour dans l'intestin grêle.

10. Déterminer les facteurs résponsables de la simplification des aliments dans l'intestin grêle.

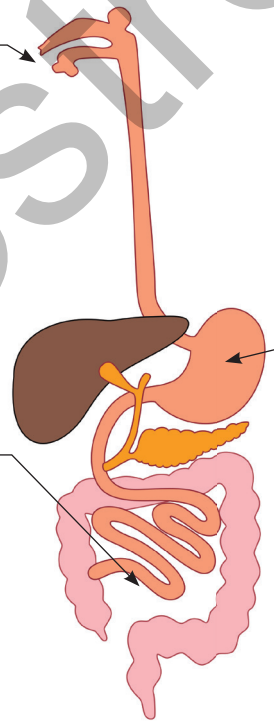
11. Déduire le devenir des aliments dans le tube digestif.

3 Transformation des aliments

DOC. 6 Simplification des aliments le long du tube digestif

Dans la bouche

1. .....



Dans l'estomac

2. .....

Dans l'intestin grêle

3. .....

12. Résumer dans les cases 1 ; 2 ; 3 les simplifications que subissent les aliments dans chaque organe du tube digestif.

Lexique

→ **Tube digestif :** ensemble d'organes dans lesquels progressent les aliments au cours de la digestion.

Mes activités...

Apostrophe

Espace de production individuelle ou collective

Apostrophe

ACTIVITÉ 3
Expérimentale

LA DIGESTION DES ALIMENTS : DIGESTION IN VITRO

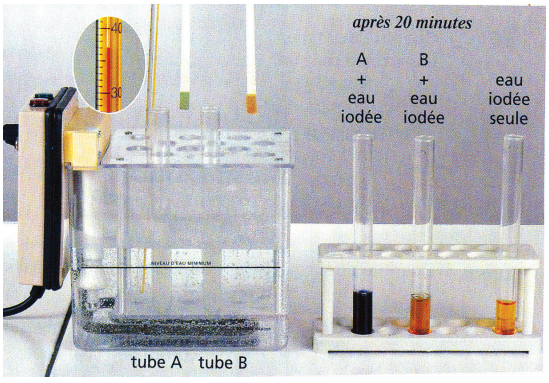
Au cours de la digestion, les aliments sont transformés en aliments simplifiés.

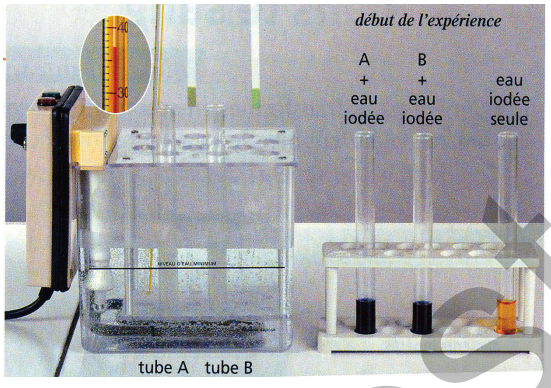
En quoi consiste cette transformation ?

Quels sont les aliments qui interviennent de cette transformation ?

1 Digestion in vitro de l'amidon par la salive.

DOC.1 Expérience

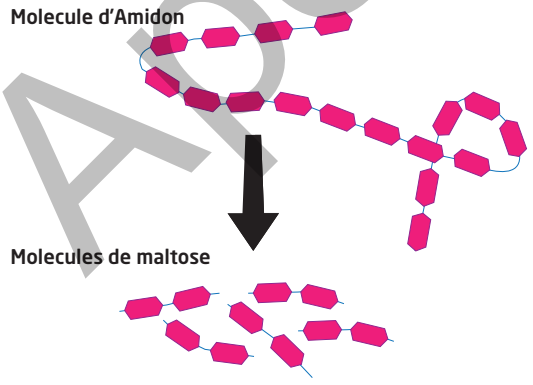




- Dans un bain-marie à 37 °C, on place :
  - Un tube contenant du filtrat de pain et de l'eau distillée (tube A).
  - Un tube contenant du filtrat de pain et de l'amylase salivaire (tube B) ;
- Au début de l'expérience et après 20 minutes , le contenu des tubes est testé avec :
  - Des bandelettes test qui mettent en évidence la présence de glucose, sucre rapide (la bandelette est verte au départ) ;
  - De l'eau iodée qui met en évidence la présence d'amidon, sucre lent (l'eau iodée se colore en bleu-violet).

1. Comparer les résultats obtenus au début et à la fin de l'expérience.

DOC.2 La simplification de l'amidon par l'amylase salivaire



- Coloration bleue à l'eau iodée
- Pas de précipité rouge à la liqueur de Fehling

- Pas de coloration à l'eau iodée
- précipité rouge à la liqueur de Fehling

3. Comparer la molecule de l'amidon à celle du maltose.

4. Quel type de transformation l'amylase salivaire a-t-elle favorisé ?

Mes activités...

Apostrophe

Espace de production individuelle ou collective

Apostrophe

2 Digestion in vitro des protides.

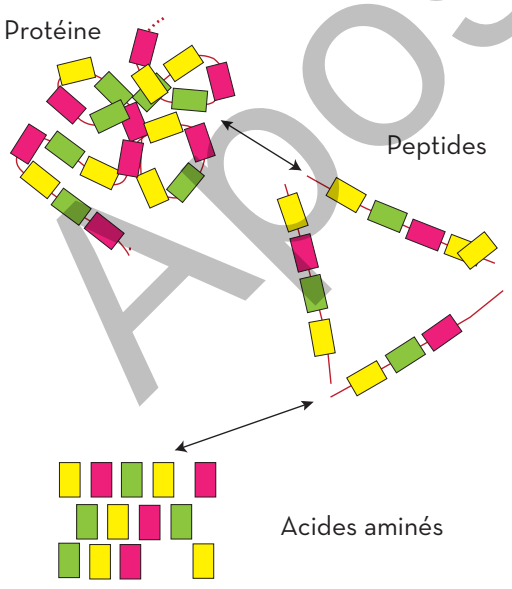
DOC.3 Digestion in vitro du blanc d'oeuf cuit à 37 °C par une protéase

Aspect du contenu des tubes / Contenu des tubes	Au début de l'expérience	Après 1 heure	Après 5 heures
1. Blanc d'oeuf broyé + protéase	Trouble	Eclairci	Eclairci
2. Blanc d'oeuf broyé + eau	Trouble	Trouble	Trouble
3. Cubes de blanc d'oeuf + protéase	Cubes intacts	Cubes intacts	Cubes ramollis
4. Cubes de blanc d'oeuf + eau	Cubes intacts	Cubes intacts	Cubes intacts

5. Expliquer l'intérêt du broyage dans la première et la deuxième expérience.

6. Quelles conclusions peut-on tirer des résultats de cette expérience.

DOC.4 La digestion des protides aboutit à la libération des acide aminés.



7. Expliquer le rôle des enzymes dans la simplification des protéines.

Lexique

→ **Digestion in vitro :** digestion réalisée en dehors de l'organisme, par exemple dans des tubes de verre.
→ **Suc gastrique :** liquide produit par l'estomac et qui contient une enzyme.
→ **Amidon :** glucide complexe.

Apostrophe

Espace de production individuelle ou collective

Apostrophe

ACTIVITÉ 4
Documentaire

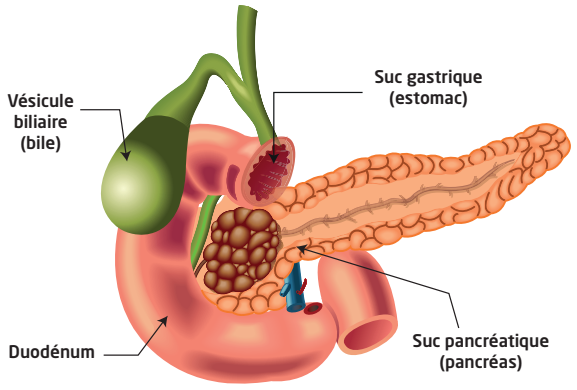
LE DEVENIR DES ALIMENTS DANS LE TUBE DIGESTIF

Les aliments sont composés de molécules dont certaines sont de grandes tailles et subissent des simplifications dans le tube digestif.

Quelles sont les substances qui interviennent dans cette simplification ?

1 Rôles des enzymes digestives

DOC.1 Relation entre le duodénum et les autres organes digestifs



1. Quelles sont les substances deversées dans le duodénum ?

2. Justifier l'importance du duodénum dans la digestion.

DOC.2 Quelle enzyme pour quel amilent ?

Sucs digestifs	Enzymes	Aliments simples	Résultats de digestion
La salive	Amylase salivaire	Amidon	Maltose
Suc gastrique	Pepsine	Protide	Polypeptide
Suc pancréatique	Amylase	Amidon	Maltose
	Maltase	Maltose	Glucose
	Protéase (trypsine)	Protide	Polypeptide
	Peptidase	Polypeptide	Acides aminés
	Lipase	Lipide	Acide gras + glycérol
Suc intestinal	Maltase	Maltose	Glucose
	Peptidase	Polypeptide	Acides aminés
	Lipase	Lipide	Acides gras + glycérol

3. Déduire le rôle du suc pancréatique et du suc intestinal dans la digestion.

4. Quel est le devenir des aliments à la fin de la digestion ?

5. Pourquoi la bile n'est pas citée dans le tableau (doc 2) alors qu'elle participe dans la digestion ?

Mes activités...

Apostrophe

Espace de production individuelle ou collective

Apostrophe

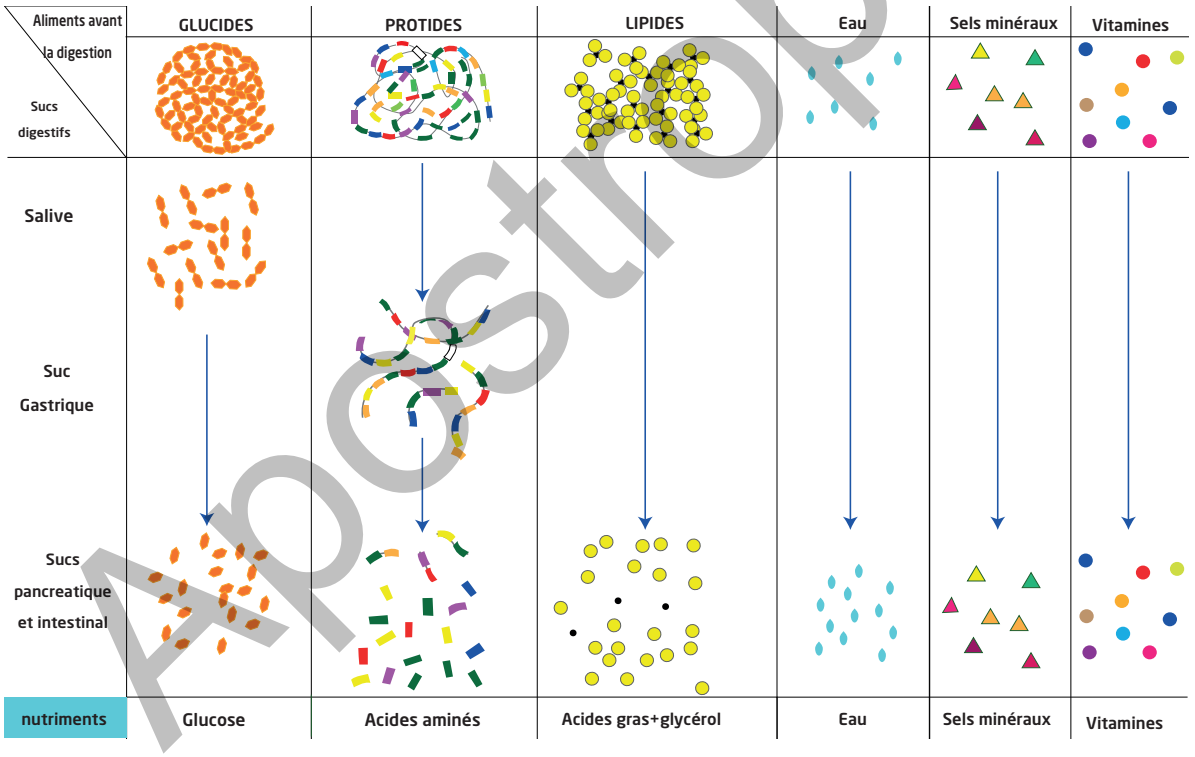
DOC.3 Résultats des analyses de trois repas différents au niveau de l'intestin grêle

	Yakout	Aïda	Lina
Repas	- Poulet - Salade - Banane	- Poissons - Carottes - Pomme - Pain	- Viande - Fèves - Gâteau - Orange
Le contenu de l'intestin grêle pour chaque personne	Glucose – Acides aminés – Glycérol – Acides gras – Vitamines – Eau – Sels minéraux.		

6. Comparer le contenu de l'intestin grêle chez les trois personnes.

2 Simplification moléculaire des aliments

DOC.4 Appareil digestif



7. Déduire le devenir des aliments dans le tube digestif.

Lexique

→ **Tube digestif :** Tube qui débute à la bouche et se termine à l'anus.
→ **Appareil digestif :** Ensemble des organes participant à la digestion (le tube digestif et les glandes digestives).

Apostrophe

Espace de production individuelle ou collective

Apostrophe

ACTIVITÉ 5
Documentaire

L'ABSORPTION INTESTINALE

À l'issue de la digestion, les aliments sont transformés en nutriments solubles.
Pour croître, fonctionner et se renouveler, nos cellules ont besoin en permanence de ces nutriments solubles.

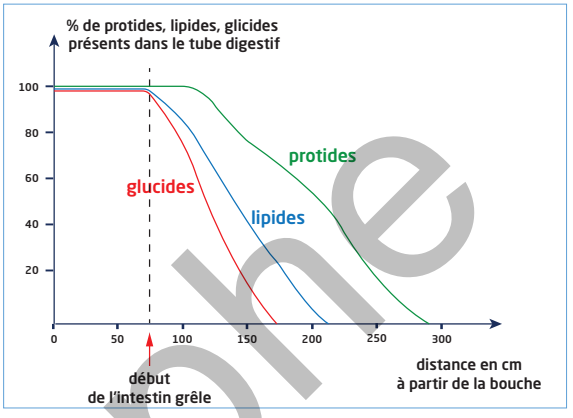
Quel est le devenir des nutriments au niveau de l'intestin grêle ?

1 Le devenir des nutriments

DOC.1 Quantité des nutriments le long du tube digestif

A l'aide d'une sonde qui passe par l'œsophage et traverse l'estomac, on prélève un peu du contenu du tube digestif à différentes distances de la bouche chez un homme en cours de digestion.
Ainsi, pour un repas de composition connue, on calcule les pourcentages de protides, lipides, glucides encore présents dans l'intestin à telle ou telle distance de la bouche.

a



	Entre les repas	Juste après la digestion d'un repas
Glucose	**0,8**	**1,5 à 1,8**
Acides aminés	**0,5**	**15**
Lipides simples	**4 à 7**	**20**

b Teneur en nutriments (en g/L) du sang ayant irrigué l'intestin

1. Comment évolue la quantité des glucides, lipides et protides dans le tube digetif ?

2. Comment expliquer la disparition progressive de ces constituants ?

3. Le doc. b confirme-t-il l'explication donnée ?

DOC.2 Comparaison de la quantité des nutriments dans le sang et dans la lymphe

Nutriments	Leur concentration dans le sang	Leur concentration dans la lymphe
Eau	+	+
Glucose	+	-
Acides aminés	+	-
Acides gras	-	+
Sels minéraux	+	+

4. Comparer la concentration des nutriments dans le sang et dans la lymphe.

Mes activités...

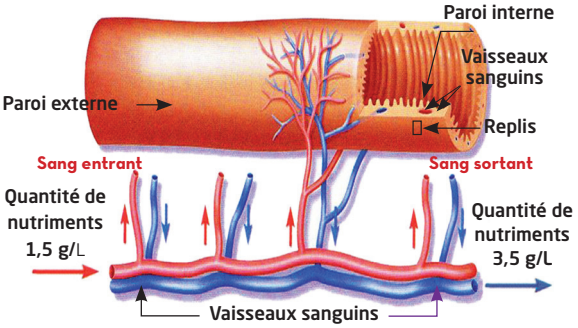
Apostrophe

Espace de production individuelle ou collective

Apostrophe

2 Caractéristiques de l'intestin grêle en rapport avec l'absorption

DOC.3 L'intestin grêle, une surface d'absorption très efficace.



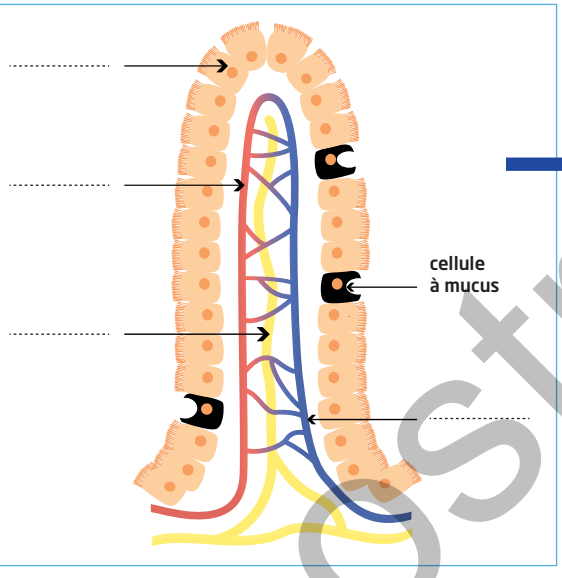
a

L'intestin de l'Homme mesure près de 6 m de long et 2,5 cm de diamètre

b

La paroi interne de l'intestin grêle est formée de replis richement vascularisés

DOC.4 Villosité de les paroi interne de l'intestin grêle.



5. Indiquer les structures qui augmentent la surface de contact entre les nutriments et la paroi de l'intestin **doc. 3**.

6. Justifier la phrase « L'intestin grêle a une structure adaptée à l'absorption des nutriments » **doc. 4**.

7. D'après la photographie **doc. 3 (b)** et du **doc. 4**, schématiser une villosité intestinale – représenter à l'intérieur de cette villosité, les vaisseaux sanguins – ajouter une flèche qui indique le trajet des nutriments.

8. Citer les caractéristiques qui font de l'intestin grêle une grande surface d'échange **doc. 3, 4**.

Lexique

→ **Absorption intestinale :** passage des nutriments de l'intestin grêle vers le sang et la lymphe.
→ **Villosités :** replis microscopiques qui tapissent la face interne de la paroi intestinale.

Mes activités...

Apostrophe

Espace de production individuelle ou collective

Apostrophe

Je complète les textes en utilisant les mots clés suivants :

Mots-clés

› Aliments composés	› glucose	› Nutriments
› protéases	› acides aminés	› absorption
› acides gras	› amylase salivaire	› pepsine
› réactif	› aliments simples	› maltose

▪ Mise en évidence de certains composés chimiques des aliments

Les (.....) (.....) sont formés de deux ou de plusieurs aliments simples.
les (.....) (.....) sont : les glucides, lipides, protides, eau, sels minéraux et vitamines.
On peut mettre en évidence la présence d'un aliment simple à l'aide d'un ..... chimique spécifique.

▪ La digestion des aliments dans le tube digestif

La digestion est une action mécanique et chimique des aliments :
• Au niveau de la bouche, L'amidon est transformée en maltose par ....
• Au niveau de l'estomac, les protides sont transformés en polypeptides.
• Au niveau de l'intestin grêle :
- L'amidon est transformée en maltose puis en .....
- Les protides sout transformés en polypeptides puis en .....
- Les lipides sout transformés en (.....) (.....)

▪ La digestion in vitro des aliments

Sous l'action de l'amylase salivaire, l'amidon se transforme en maltose à une température de 37°C.
Sous l'action des ....., les protides se simplifient en polypeptides puis en acides aminés.

▪ Le devenir des aliments dans le tube digestif

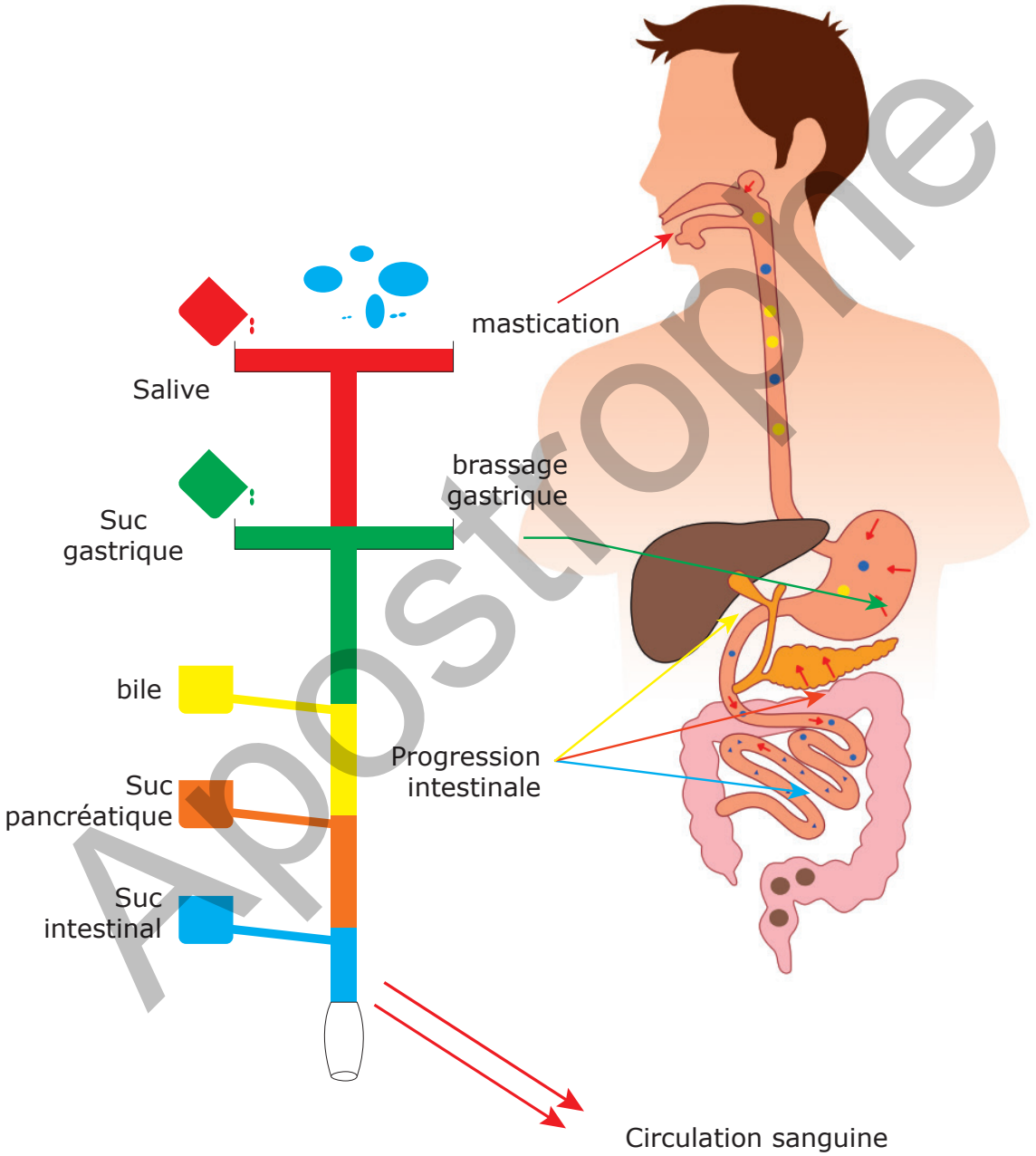
A la fin de la digestion, on obtient des ..... qui sont :
Eau - sels minéraux - glucose - acides aminés - glycérol - acides gras et vitamines.

▪ L'absorption intestinale

Les nutriments passent dans le sang au niveau de l'intestin grêle :
C'est l' ..... intestinale qui se fait au niveau des villosités intestinales.

Apostrophe

Fonctions du tube digestif



Apostrophe

Restitution des connaissances

1

▸ Rédiger une phrase à partir des groupes de mots suivants :

1. Digestion – amylase salivaire – amidon.
2. Pepsine – digestion – estomac – protide.
3. Intestin grêle – nutriments – absorption.

2

▸ Corriger les phrases fausses :

1. La digestion est un phénomène uniquement mécanique.
2. La digestion des lipides se fait au niveau de l'intestin grêle.
3. La digestion de l'amidon se fait uniquement au niveau de la bouche.
4. La bile contient des enzymes.

3

▸ Choisisser la bonne réponse.

1. Le suc digestif :
- Contient des enzymes
- Contient des nutriments.

2. Le glucose :
- Le résultat de la digestion d'un protide.
- Le résultat de la digestion d'un glucide.

3. La digestion des lipides se fait par :
- La pepsine.
- La lipase.
- L'amylase.

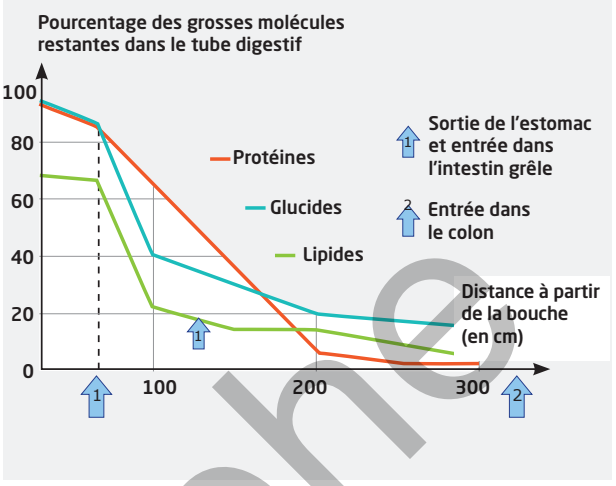
Raisonnement scientifique

Exercice 1 :

On prélève des bouillies alimentaires au niveau des différentes parties du tube digestif. On évalue le pourcentage de chaque type de molécule restant à un niveau donné du tube digestif, par rapport à la quantité présente au début du tube digestif.
Les trois courbes suivantes représentent les résultats obtenus.

1. Comment varie le pourcentage des molécules des protéines restantes dans le tube digestif en fonction de la distance à la bouche ?

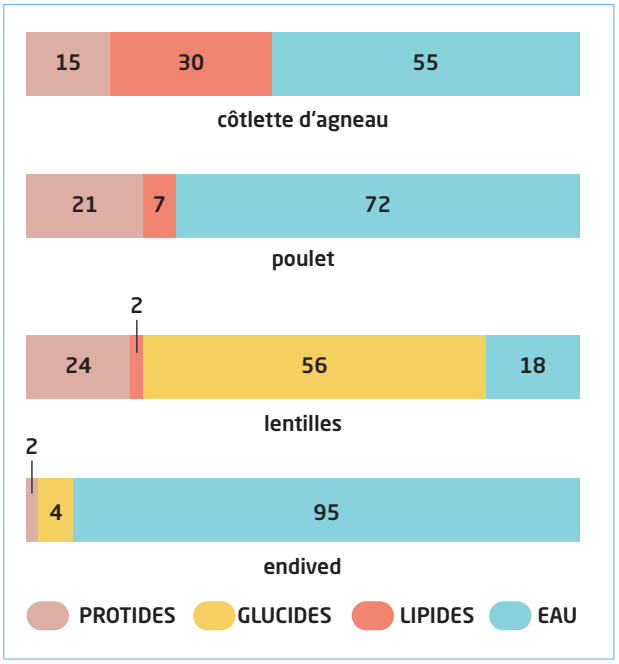
2. Expliquer pourquoi à 300 cm de la bouche, le pourcentage des grosses molécules a diminué fortement.



Exercice 2 :

Lina a pris au déjeuner des côtelettes d'agneau et des lentilles. Alors que Aida a pris du poulet et des endives.

1. Quels sont les nutriments résultant de la digestion de chacun de ces repas ?
2. Si on compare le contenu intestinal de Lina et de Aida à la fin de la digestion, est-il possible de déterminer quels aliments a consommé chacune d'elles ?
3. En se basant sur les réponses, que peut-on conclure sur le rôle de la digestion ?



Apostrophe