

## Mise en évidence de certains composés chimiques des aliments

- Déterminer les composés chimiques des aliments ;
- Dédire la notion d'aliment simple et d'aliment composé.

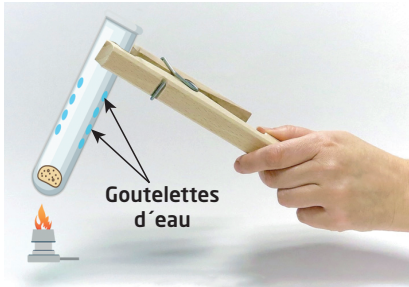
Les aliments que nous consommons sont très différents : les viandes, les poissons, les légumes, les fruites... etc.

→ **Ont-ils des constituants chimiques communs ?**

### A MISE EN ÉVIDENCE DE LA COMPOSITION CHIMIQUE DU PAIN

#### Mise en évidence de L'eau

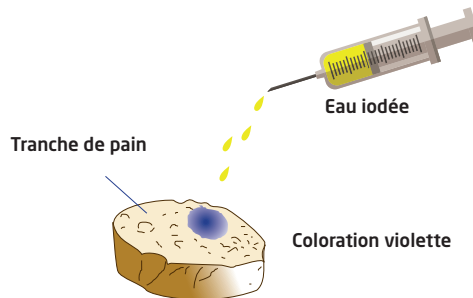
Doc.1



1. Mettre du pain dans un tube à essai
2. chauffer quelques minutes sur le bec benzène

#### Doc.2 Mise en évidence de l'amidon

On dépose quelques gouttes d'eau iodée sur un morceau de pain.



**Remarque :**

L'eau iodée est de couleur jaune et devient bleue-violet en présence d'amidon.

#### Mise en évidence des protides

Doc.3

Verser quelques gouttes d'acide nitrique sur un morceau de pain placé dans un tube à essai.

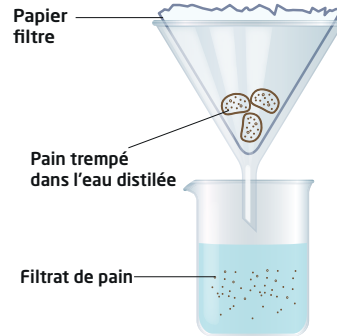


Morceau de pain de mie

**Remarque :**

Lorsqu'on verse l'acide nitrique sur un aliment, on observe un changement de couleur : une couleur jaune apparaît en présence de protides.

#### Doc.4 Préparation d'un filtrat de pain

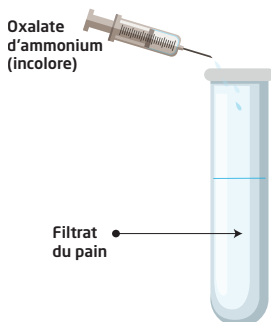


On broie du pain dans de l'eau distillée, puis on filtre la bouillie obtenue et on récupère le filtrat à l'aide d'un filtre à café.

#### Mise en évidence des ions calcium

Doc.5

Placer 1mL du filtrat de pain dans un tube à essai, ajouter 1 mL d'oxalate d'ammonium.



**Remarque :**

Les ions calcium réagissent avec l'oxalate d'ammonium en donnant un précipité blanc.

#### Doc.6 Mise en évidence des ions chlorures

Ajouter quelques gouttes de nitrate d'argent au filtrat de pain.



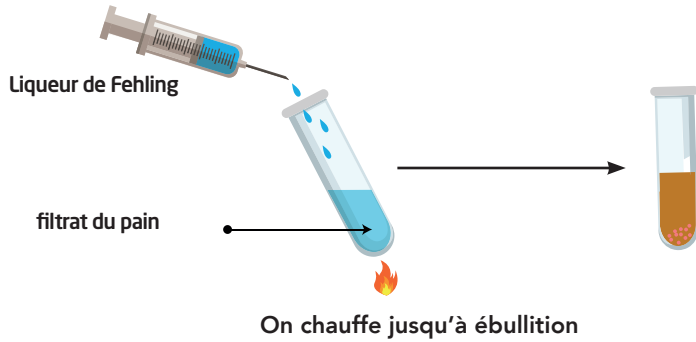
**Remarque :**

Les ions chlorures réagissent avec le nitrate d'argent en donnant un précipité blanc qui noircit à la lumière.

Mise en évidence des sucres réducteurs

Doc 7

Tester le filtrat du pain avec la liqueur de Fehling à chaud.



Remarque :

Le test avec la liqueur de Fehling à ébullition permet de mettre en évidence la présence de sucres réducteurs par la formation d'un précipité rouge brique.

B CONSTITUANTS DE CERTAINS ALIMENTS

Composition chimique des aliments

Doc 8

		Les glucides						
		Eau	Chlorures	Phosphore	Protides	Amidon	Sucre simple	Lipides
Pomme de terre		+		+	+	+		
Haricots secs		+		+	+	+		
Oeuf	Blanc	+		+	+			
	Jaune	+		+				+
Viande blanche		+	+	+	+			
Poisson		+	+	+	+			
Lait		+	+	+	+	-	+	+
Huile		-	-	-	-	-	-	+

Pistes de travail

1. Réaliser les manipulations et déduire les constituants du pain. (Doc de 1 à 7)
2. Comparer les constituants du pain, du lait et de l'huile. (Doc 8)
3. Déduire la notion d'aliment simple et d'aliment composé. (Doc 1 et 2)
4. Parmi quel aliment peut-on classer l'haricot sec? Justifier.

→ Pour conclure :

Déterminer les constituants des aliments consommés par l'Homme.

Lexique

- Aliment composé :  
غذاء مركب
- Filtrat :  
رشاحة
- Amidon :  
نشأ
- Sucre réducteur :  
سكر مختزل



→ Déduire les transformations que subissent les aliments au cours de leur trajet dans le tube digestif.

## La digestion des aliments dans le tube digestif

Dans le tube digestif, les aliments composés que nous mangeons subissent des transformations.

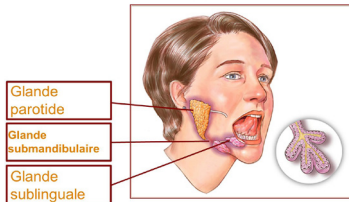
→ Quelles transformations subissent ces aliments ?

### A

## ACTION DES DENTS ET DES MUSCLES DU TUBE DIGESTIF SUR LES ALIMENTS

Doc 1

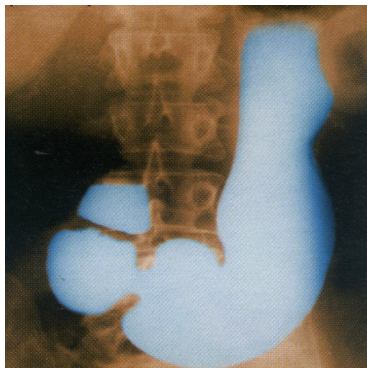
### Glandes salivaires



### Dans la bouche :

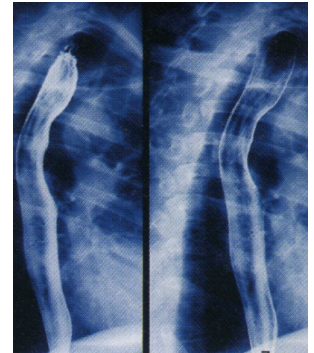
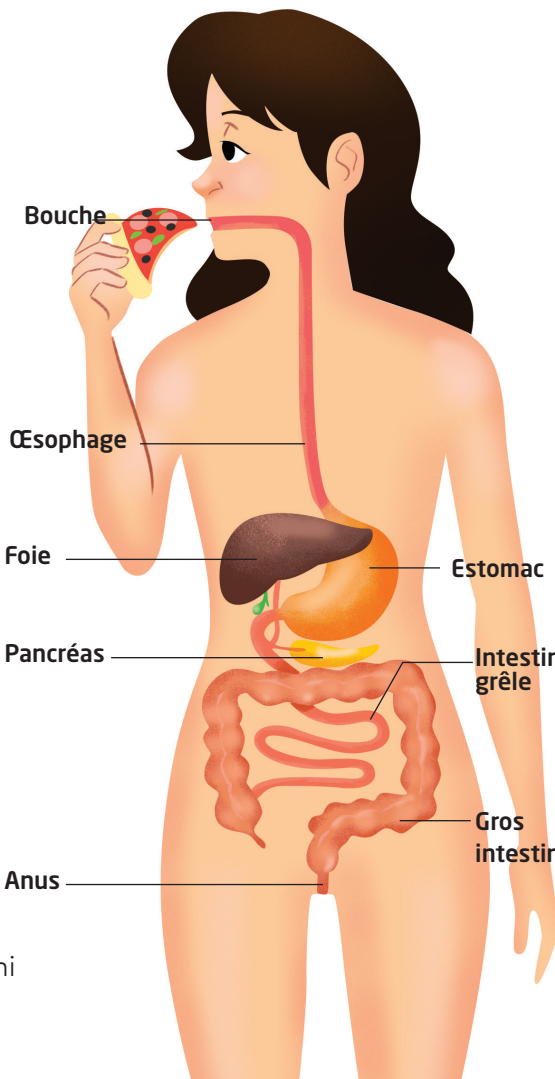
Formation du bol alimentaire grâce à la mastication assurée par :

- Les dents (coupent, déchirent et broient les aliments)
- Les muscles masticateurs
- La langue
- La salive



### Dans l'estomac :

Formation d'un mélange semi liquide : le chyme stomacal



### Dans l'œsophage :

Progression du bol alimentaire à la suite de la contraction des muscles de sa paroi



### Dans les intestins grêles :

Formation d'un liquide appelé chyle intestinal

### Dans le gros intestin

Évacuation des déchets non digérés : les excréments

## B TRANSFORMATION DES ALIMENTS LE LONG DU TUBE DIGESTIF

Les aliments avalés circulent dans le tube digestif

Doc 2

### Composition des aliments avant la mastication

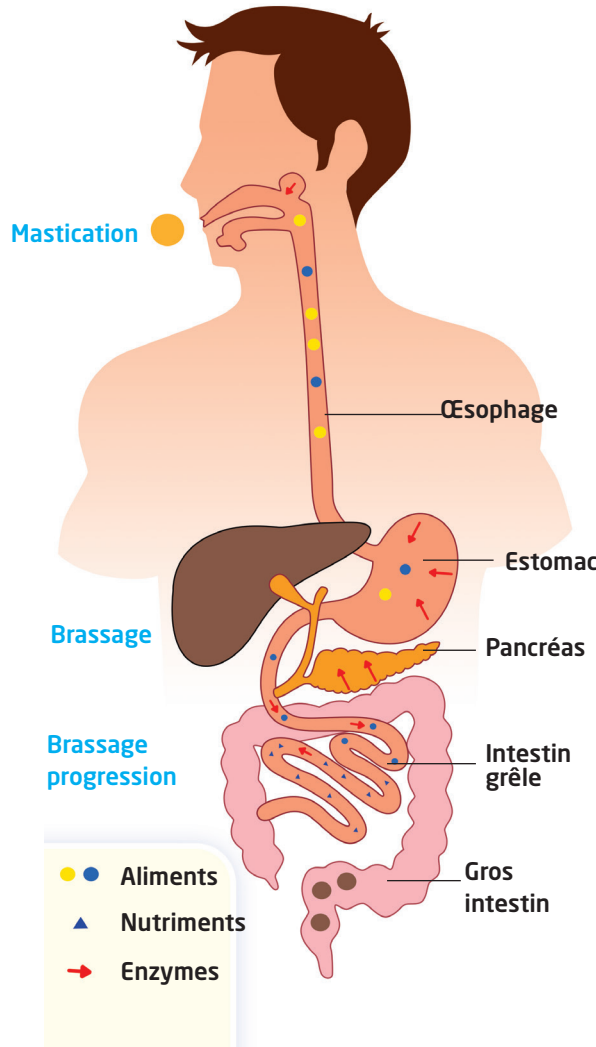
- Eau
- Sels minéraux
- Amidon
- Protides
- Matières grasses
- Vitamines

### Avant son séjour dans l'estomac

- Eau
- Sels minéraux
- Amidon
- Protides
- Matières grasses
- Vitamines
- Salive

### Avant son séjour dans l'intestins grêle

- Eau
- Sels minéraux
- Acide Chlorhydrique
- Amidon
- Maltose
- Protides
- Polypeptides
- Matières grasses
- Suc gastrique
- Vitamines



### Composition des aliments après la mastication

- Eau
- Sels minéraux
- Amidon
- Maltose
- Protides
- Matières grasses
- Vitamines
- Salive

### Après son séjour dans l'estomac

- Eau
- Sels minéraux
- Acide Chlorhydrique
- Amidon
- Protides
- Polypeptides
- Matières grasses
- Salive
- Suc gastrique
- Vitamines

### Après son séjour dans l'intestins grêle

- Eau
- Sels minéraux
- Glucose
- Acide Chlorhydrique
- Cellulose
- Bile
- Sécrétions pancréatique et intestinales
- Vitamines

### Pistes de travail

1. Déduire le rôle des dents et de l'estomac dans la digestion des aliments. (Doc 1)
2. Comparer la composition des aliments avant et après leur séjour au niveau de la bouche, au niveau de l'estomac et dans l'intestin grêle. (Doc 2)
3. Déterminer les transformations subies par les aliments dans les trois niveaux. (Doc 2,3 et 4)
4. Que peut-on déduire ?

#### → Pour conclure :

Décrire les transformations que subissent les aliments au cours de leur trajet dans le tube digestif.

### Lexique

- Tube digestif : أنبوب هضمي
- Estomac : معدة
- Digestion : هضم



# Activité 3 expérimentale

→ Déterminer le rôle des sucs digestifs dans la transformation des aliments en nutriments.

## La digestion in vitro des aliments



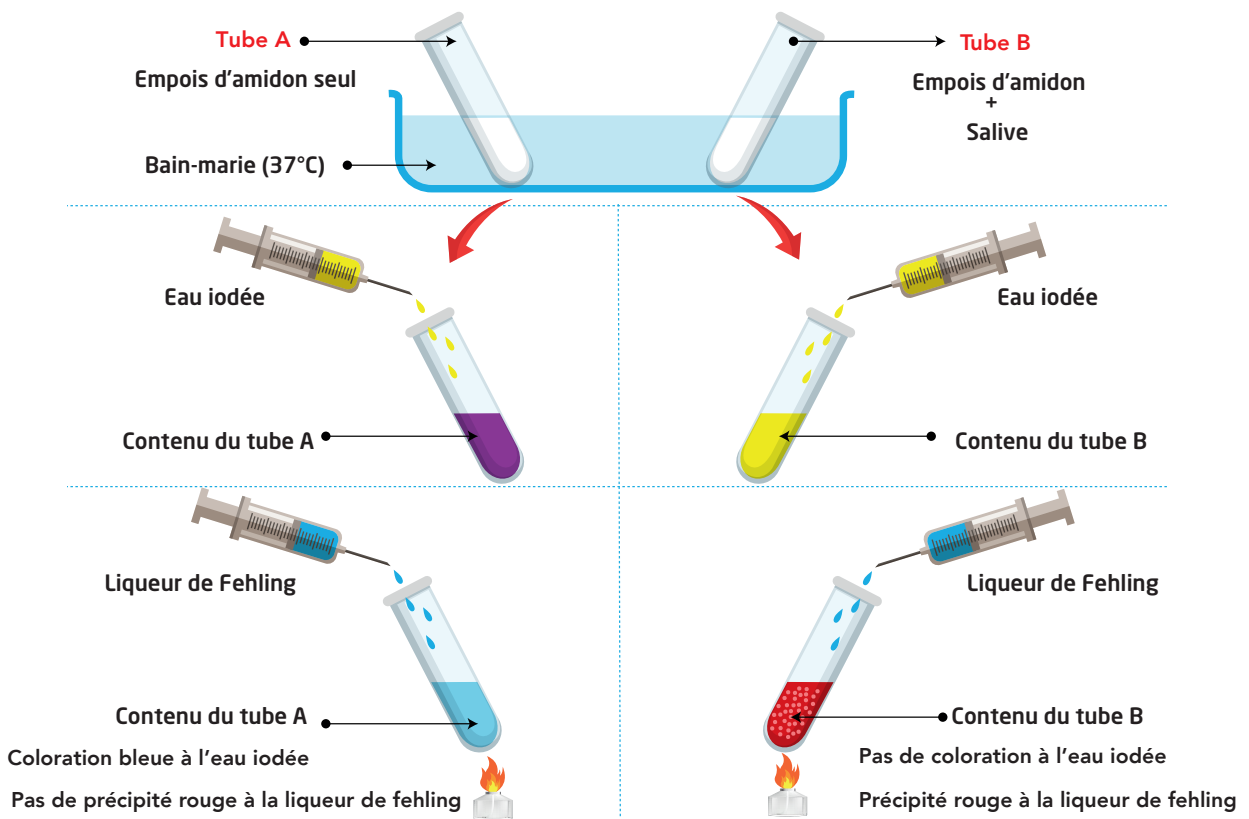
Au cours de la digestion, la fragmentation des grosses molécules, de nature variée ( glucides, protides, et lipides) contenus dans les aliments composés, aboutit à un nombre réduit de petites molécules.

→ Quelle sont les substances qui interviennent dans la digestion des aliments ?

### A DIGESTION IN VITRO DE L'AMIDON

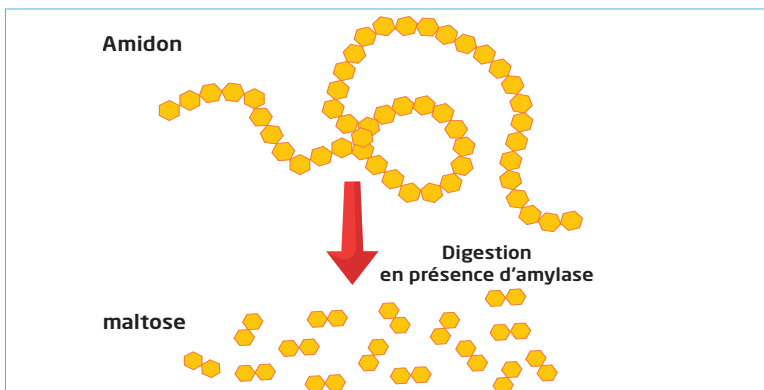
Expérience : Digestion in vitro de l'amidon par la salive

Doc.1



La transformation de l'amidon dans la bouche donne le maltose

Doc.2



La digestion de l'amidon débute dans la bouche pendant la mastication grâce à une enzyme de la salive : l'amylase salivaire. L'action de cette amylase conduit à l'apparition d'un sucre simple, le maltose.

## B DIGESTION IN VITRO DES PROTIDES

### Expérience (Digestion in vitro du blanc d'œuf)

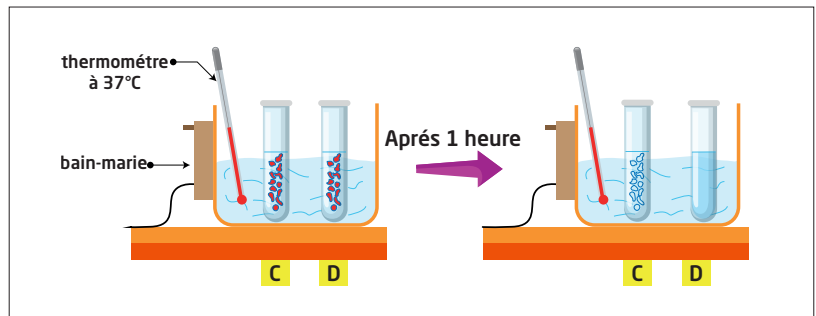
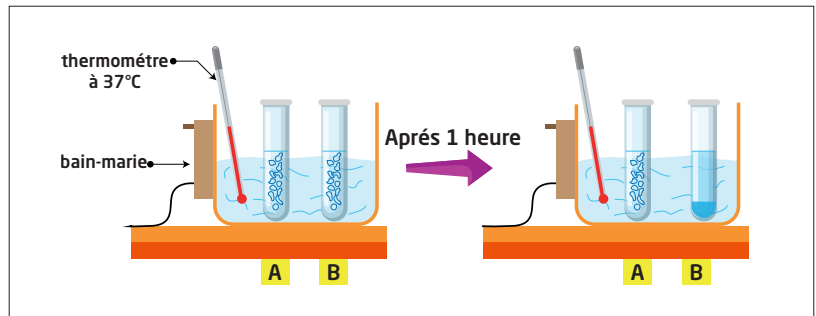
Doc3

**A** Petits cubes de blanc d'œuf + eau.

**B** Petits cubes de blanc d'œuf + eau + suc gastrique.

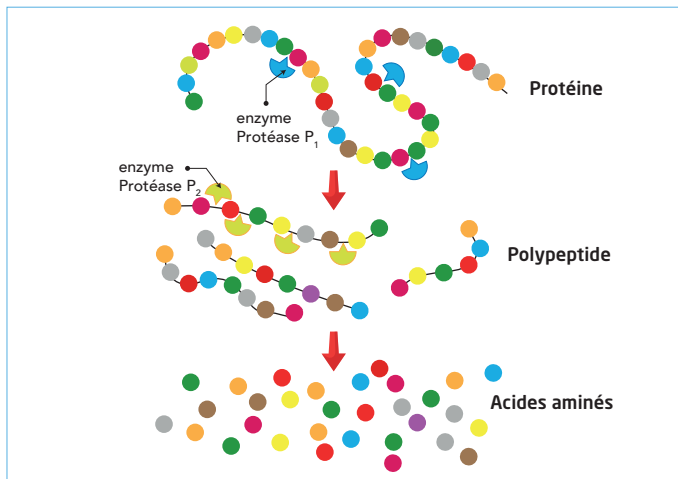
**C** Fines particules de blanc d'œuf + eau.

**D** fines particules du blanc d'œuf + eau + suc gastrique.



### La digestion des protides aboutie à la libération des acides aminés

Doc4



Les protéines alimentaires sont digérées au niveau de l'estomac et de l'intestin grâce par des enzymes spécifiques : principalement la pepsine (estomac) et la trypsine (intestin). Les acides aminés sont le résultat de cette digestion.

### Pistes de travail

1. Décrire les résultats obtenus dans chaque expérience, puis expliquer. (Doc 1)
2. Que peut-on conclure concernant l'action de l'amylase salivaire sur l'amidon. (Doc 2)
3. Décrire les résultats obtenus dans chaque expérience, puis expliquer. (Doc 3)
4. Que peut-on conclure concernant l'action du suc gastrique sur les protides. (Doc 4)

#### → Pour conclure :

Compte tenu des résultats des expériences, expliquer le rôle des sucs digestifs dans la transformation des aliments en nutriments.

### Lexique

- Digestion in vitro : هضم في أنابيب الاختبار
- Suc gastrique : عصاره معدية
- Acides aminés : أحماض أمينية



→ Déduire le devenir des aliments dans le tube digestif.

## Le devenir des aliments dans le tube digestif

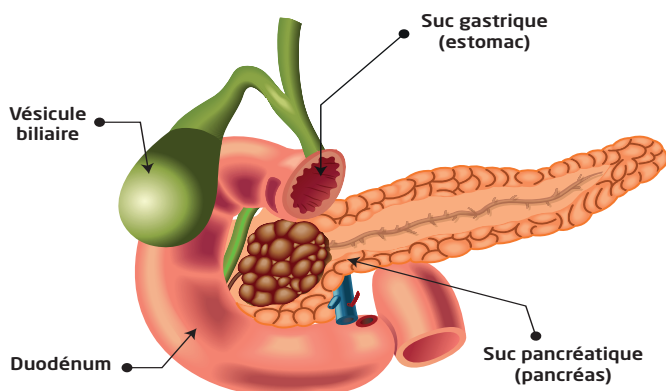
Le long du tube digestif, des enzymes interviennent pour transformer les aliments en nutriments.

→ Où et comment se déroulent ces transformations ?

### A RÔLES DES ENZYMES DIGESTIVES

#### Relation entre duodénum et autres organes de l'appareil digestif

Doc1



Les glandes digestifs (vésicule biliaire, pancréas) produisent des substances qu'ils déversent dans le duodénum.

#### Quelle enzyme pour quel aliment ?

Doc2

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

#### Résultats des analyses de trois repas différents au niveau de l'intestin grêle

Doc3

	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.		

## B SIMPLIFICATION MOLÉCULAIRE DES ALIMENTS

### Digestion des glucides, des protides et des lipides

Doc 4

Aliments avant la digestion	GLUCIDES	PROTIDES	LIPIDES	Eau	Sels minéraux	Vitamines
Sucs digestifs						
Salive						
Suc Gastrique						
Sucs pancréatique et intestinal						
nutriments	Glucose	Acides aminés	Acides gras+glycérol	Eau	Sels minéraux	Vitamines

Au niveau de l'intestin grêle se termine la digestion de toutes les molécules complexes. L'amidon est transformé en glucose sous l'action de l'amylase et la maltase. Les protéines sont transformés, en acides aminés sous l'action de protéases. Les lipides sont transformés en acides gras et glycérol sous l'action des lipases et de la bile. L'eau, les sels minéraux et les vitamines ne subissent aucune transformation le long du tube digestif puisqu'ils sont des aliments simples.

### Pistes de travail

- Déduire le rôle du suc pancréatique et du suc intestinal dans la digestion. (Doc 1 et 2)
- Déterminer le devenir des aliments à la fin de la digestion. (Doc 1 et 2)
- Comparer le contenu de l'intestin grêle chez les trois personnes. (Doc 3)
- Expliquer les résultats obtenus. (Doc 3)
- Déterminer le lieu d'action des enzymes. (Doc 4)
- Déterminer le résultat de la simplification des aliments. (Doc 4)

#### → Pour conclure :

Résumer les transformations essentielles que subissent les aliments au cours de la digestion.

### Lexique

- Tube digestif : أنبوب هضمي
- Appareil digestif : جهاز هضمي
- Simplification moléculaire : تبسيط جزيئي





→ Mettre en évidence le passage des nutriments dans le sang : absorption intestinale

## L'absorption intestinale

À l'issue de la digestion, les aliments sont transformés en nutriments solubles. Pour pouvoir, 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 ?

### A LES NUTRIMENTS PASSENT DANS LE SANG AU NIVEAU DE L'INTESTIN GRÊLE

Comparaison de la quantité des nutriments dans l'intestin grêle et dans le gros intestin

Doc.1

Nutriments	Quantité des nutriments dans l'intestin grêle en (g)	Quantité des nutriments dans le gros intestin en (g)
Eau	+++++	+
Sels minéraux	+++++	+
Glucose	+++++	+
Acides gras	+++++	+
Acides aminés	+++++	+
Cellulose	++	++

Clé : +++++ : Quantité importante    ++ : Quantité moyenne    + : Quantité faible

Comparaison de la quantité du glucose dans le sang entrant et sortant de différents organes du tube digestif.

Doc.2

	Quantité de glucose (en mg) dans 100 ml de sang entrant	Quantité de glucose (en mg) dans 100 ml de sang sortant
Estomac	90	87
Intestin grêle	90	180
Gros intestin	90	87

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

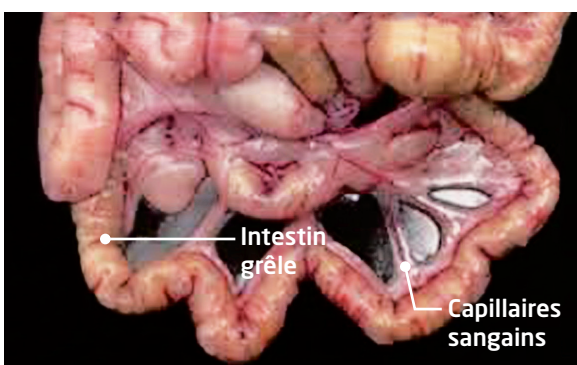
Doc.3

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

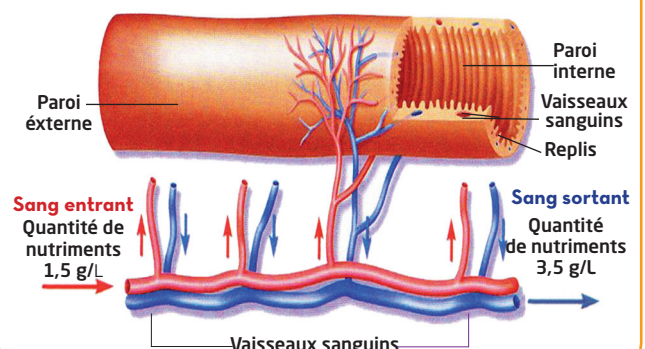
### B L'INTESTIN GRÊLE : UNE STRUCTURE ADAPTÉE À L'ABSORPTION

L'irrigation sanguine de l'intestin grêle d'un lapin

Doc.4

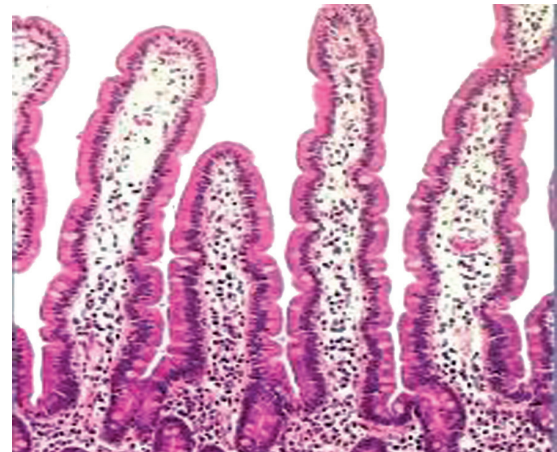
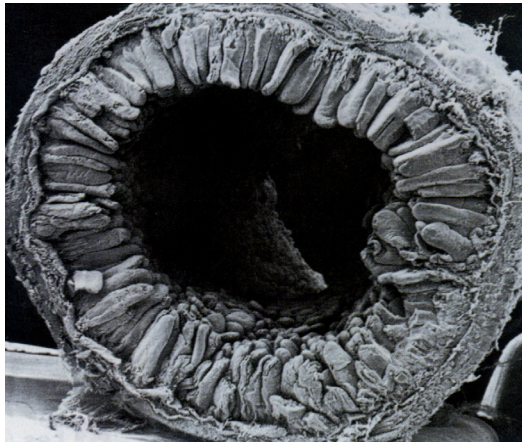


Doc.5 Schéma d'une portion de l'intestin grêle



Coupes de l'intestin grêle

Doc.6



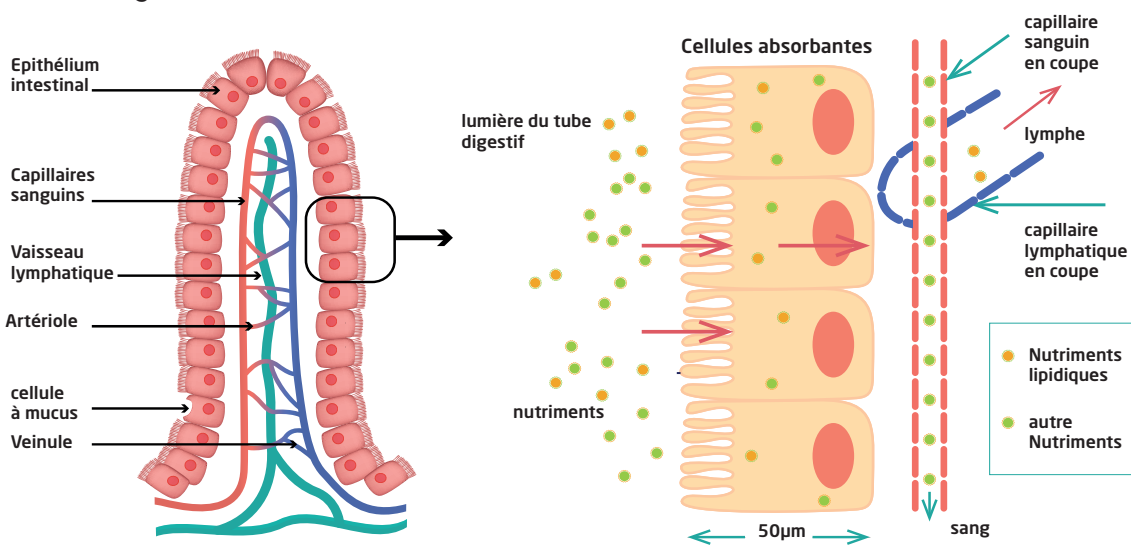
**Caractéristiques de l'intestin grêle :**

L'intestin grêle a 3m de long et 1,5cm de rayon ce qui lui donne une surface totale estimée à 300m<sup>2</sup>. Il est parcouru par un réseau très dense et très long de capillaires sanguins. Sa paroi interne est formée de replis, chacun recouvert de villosités.

passage des nutriments dans le milieu intérieur

Doc.7

Les villosités intestinales surmontées de microvillosités ont une paroi très fine et sont riches en vaisseaux sanguins



Pistes de travail

1. Comparer la quantité des nutriments dans l'intestin grêle et dans le gros intestin. (Doc 1)
2. Proposer une hypothèse concernant le devenir des nutriments au niveau de l'intestin grêle. (Doc 1)
3. Comparer la quantité de nutriments dans le sang entrant et dans le sang sortant de l'estomac, de l'intestin grêle et du gros intestin. (Doc 2)
4. Dédire le niveau où se fait le passage des nutriments (glucose) dans le sang. (Doc 2)
5. Montrer si l'hypothèse a été validée ou non ? Expliquer pourquoi. (Doc 2)
6. Déterminer le devenir des nutriments au niveau de l'intestin grêle. (Doc 3)
7. En exploitant le doc 6 et 7, montrer que l'intestin grêle est un organe adapté à l'absorption des nutriments.

→ **Pour conclure :** Définir le terme « absorption intestinale ».

Lexique

- Absorption intestinale : امتصاص معوي
- Villosités : خملات
- Nutriments : مواد القيت