

La digestion des aliments

Situation de départ

L'intolérance au lactose est un trouble digestif du sucre contenant dans le lait et ses produits dérivés. Le lactose, non transformé en glucose, n'est pas absorbé et reste au niveau de l'intestin où il fermente. Cela entraîne des symptômes digestifs inconfortables.

Problèmes à résoudre

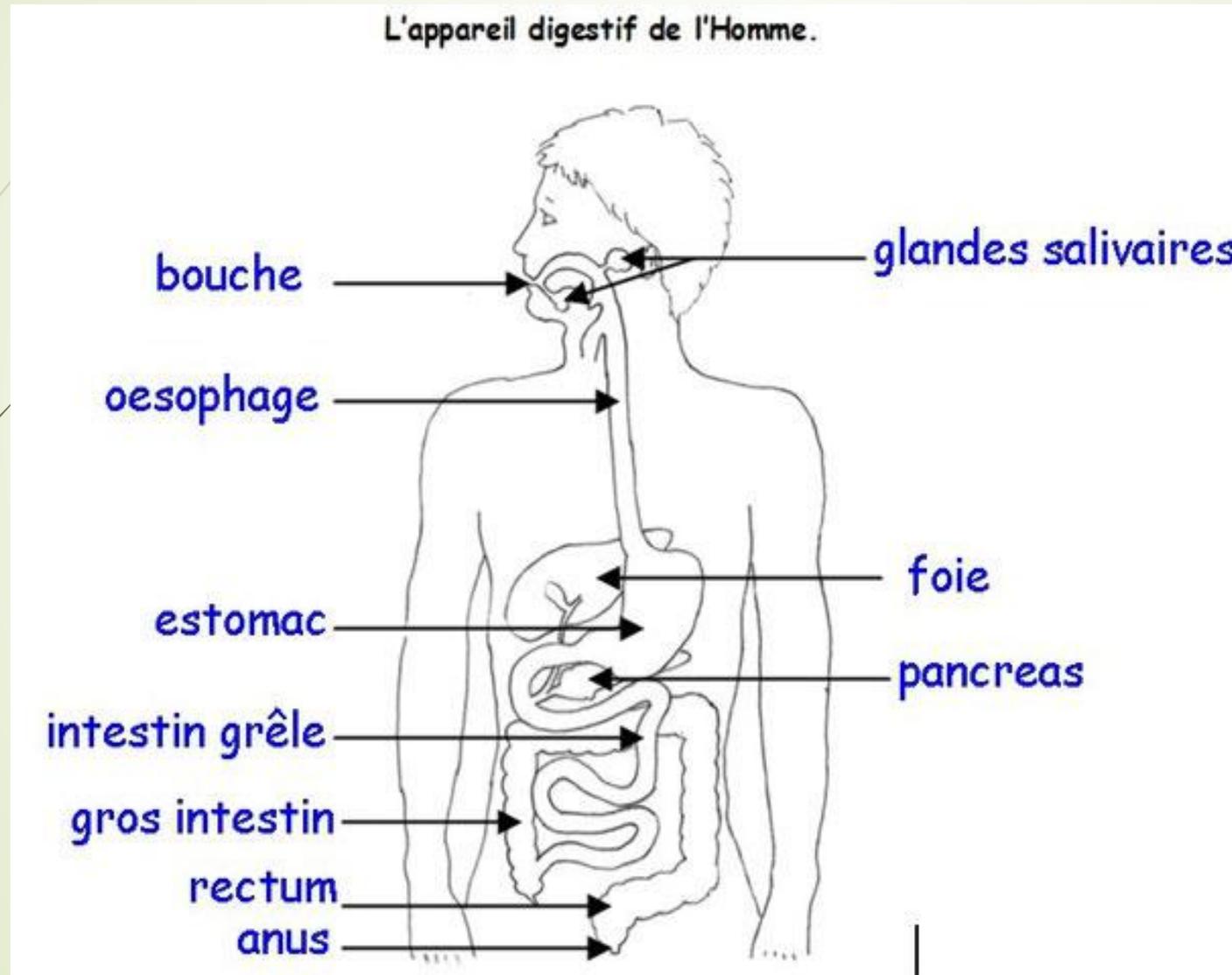
- Comment se fait la transformation des aliments?
- Comment se fait l'absorption des aliments transformés?

Première activité : Je découvre les transformations alimentaires au niveau du tube digestif



Première activité : Je découvre les transformations alimentaires au niveau du tube digestif

Document 1



1) Coloriez et Citez en ordre les organes du tube digestif :

La bouche, l'oesophage, l'estomac, l'intestin grêle et le gros intestin

2) Citez les organes digestifs qui n'appartiennent pas au tube digestif :

Les glandes salivaires, le foie, le pancréas et la vésicule biliaire

3) Expliquez, la transformation des aliments que nous mangeons dans le tube digestif :

Les aliments que nous mangeons se transforment mécaniquement par:

- la mastication dans la bouche;
- Le brassage dans l'estomac;
- Mouvements de progression dans l'oesophage et l'intestin.

Document 2

Après avoir ingéré à un rat un repas renfermant de l'amidon, de la caséine, de l'huile de maïs, de l'eau et du sel, on prélève le contenu des organes du tube digestif au fur et à mesure du déroulement de la digestion. Le résultat de l'analyse des différents contenus sont reportés dans le tableau suivant :

	Amidon	Sucre	Protides	Huile	Fibres	Eau et sels minéraux
Bouche	+++	+++	+++	+++	++	+++
Estomac	++	++	++	+++	++	+++
Intestin grêle	Traces	+	Traces	Traces	++	+++

4) Décrivez:

a) l'évolution des quantités d'amidon, de protéines et d'huile dans le tube digestif

Les quantités d'amidon, de protéines et d'huile diminuent progressivement le long du tube digestif.



b) L'évolution des quantités des fibres, de l'eau et des sels minéraux :

Les quantités des fibres, de l'eau et des sels ne changent pas .

c) Donnez une hypothèse qui peut expliquer les réponses précédentes :

Peut être que les fibres, l'eau et les sels sont déjà simplifiés

Bilan des tâches

Tout au long **du tube digestif** les aliments que nous mangeons subissent deux types de transformations c'est **la digestion**:

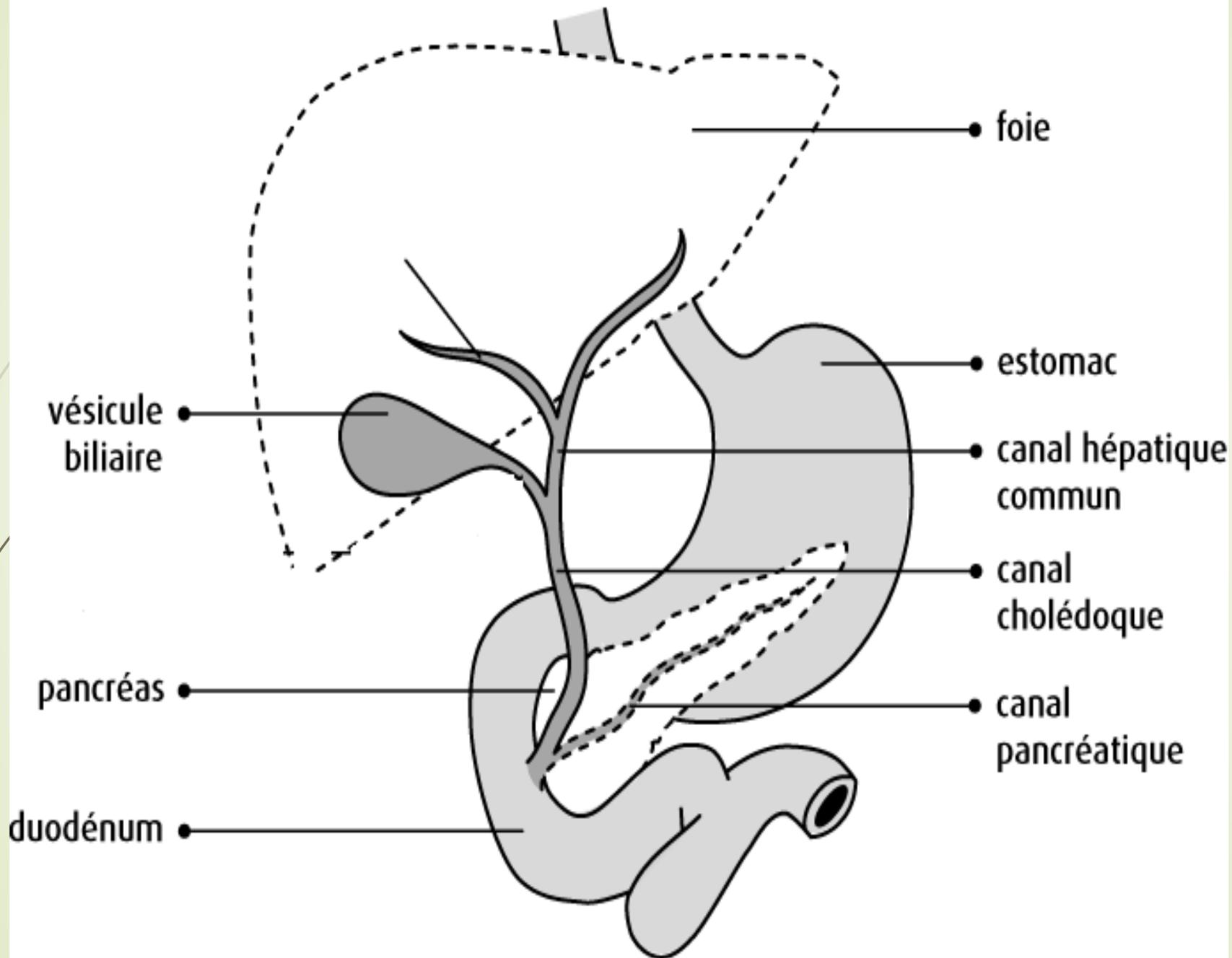
- **les transformations mécaniques**: des aliments en petits morceaux grâce aux mouvements musculaires et aux mouvements des dents (mastication et brassage des aliments).
- **les transformations chimiques**: de l'amidon, des protéines et des lipides substances alimentaires complexes en des substances alimentaires simplifiées grâce aux **secrétions digestives**.



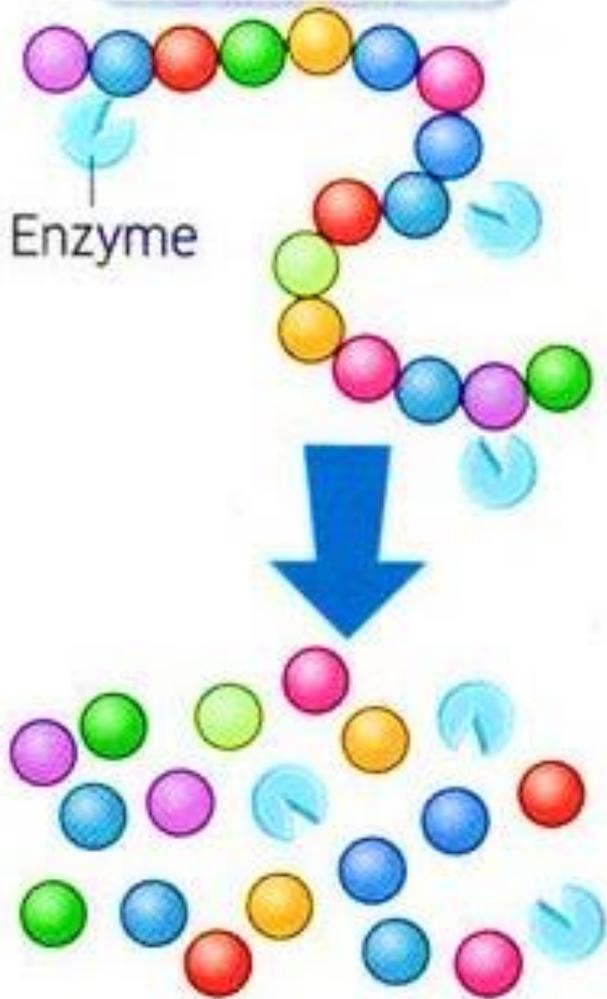
Deuxième activité : Je découvre le rôle des sécrétions digestives dans la transformation chimique des aliments

Document 1

Pour comprendre comment se fait la transformation de ces aliments ; voici un document qui présente la relation entre les autres organes de l'appareil digestif et le duodénum (Première partie de l'intestin grêle)



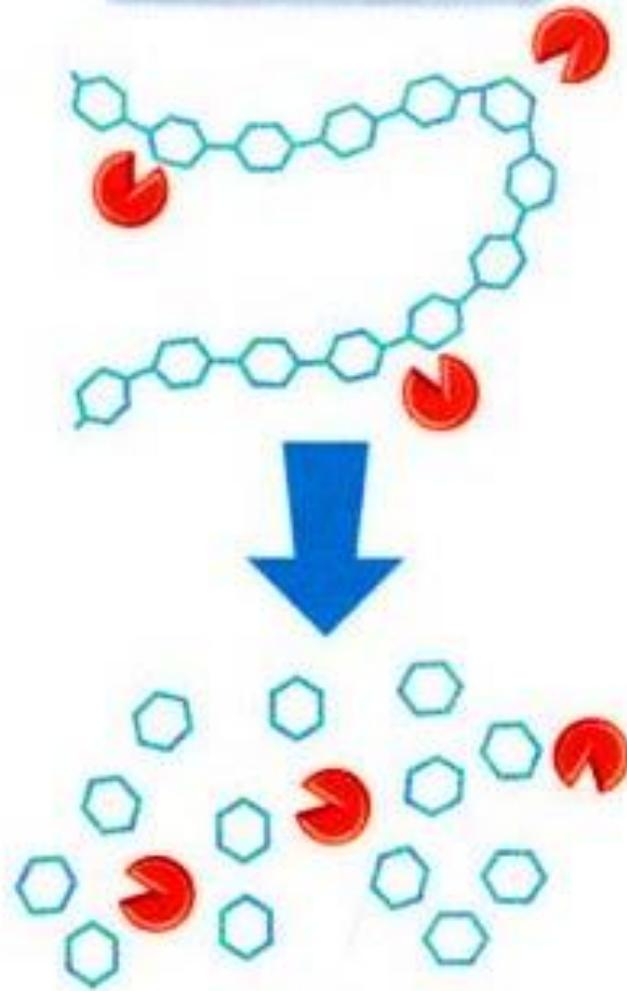
**Protéine
d'un aliment**



Enzyme

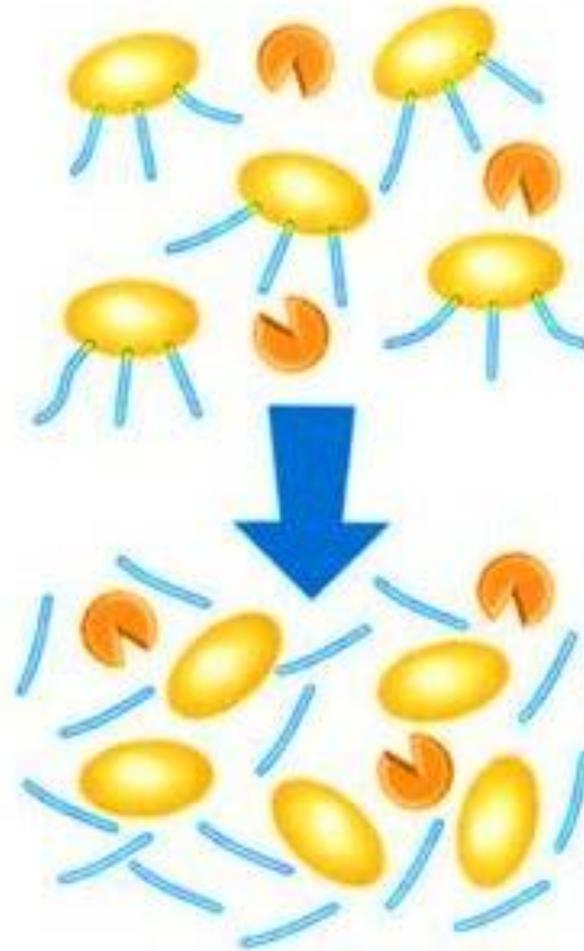
**Nutriments
(acides aminés)**

**Glucide (amidon)
d'un aliment**



**Nutriments
(glucose)**

**Lipides (triglycérides)
d'un aliment**



**Nutriments
(glycérol et acides gras)**

1) Indiquez le résultat de la transformation de chacun de ces aliments :

- L'amidon se transforme en glucose
- Les protéides en acides aminés
- Les lipides en acides gras et glycérol

2) Précisez les éléments responsables de la transformation chimique :

Les enzymes

3) Définissez les nutriments:

Les nutriments sont le résultat de la digestion, c'est-à-dire l'ensemble des aliments simples simplifiés.

L'organe digestif	Sucs digestifs	Enzymes digestives
Bouche	Salives	Amylase
Estomac	Suc gastrique	Pepsine (Protéase)
Intestin	Suc pancréatique	- Amylase - Lipase - Protéase
	Suc intestinal	- Saccharase - Lactase - Peptidase

Remarque : la bile n'est un suc digestif car elle ne contient pas d'enzymes, elle est sécrétée par le foie et stockée dans la vésicule biliaire.



1) Résumez le déroulement de la transformation chimique dans le tube digestif :



La bouche

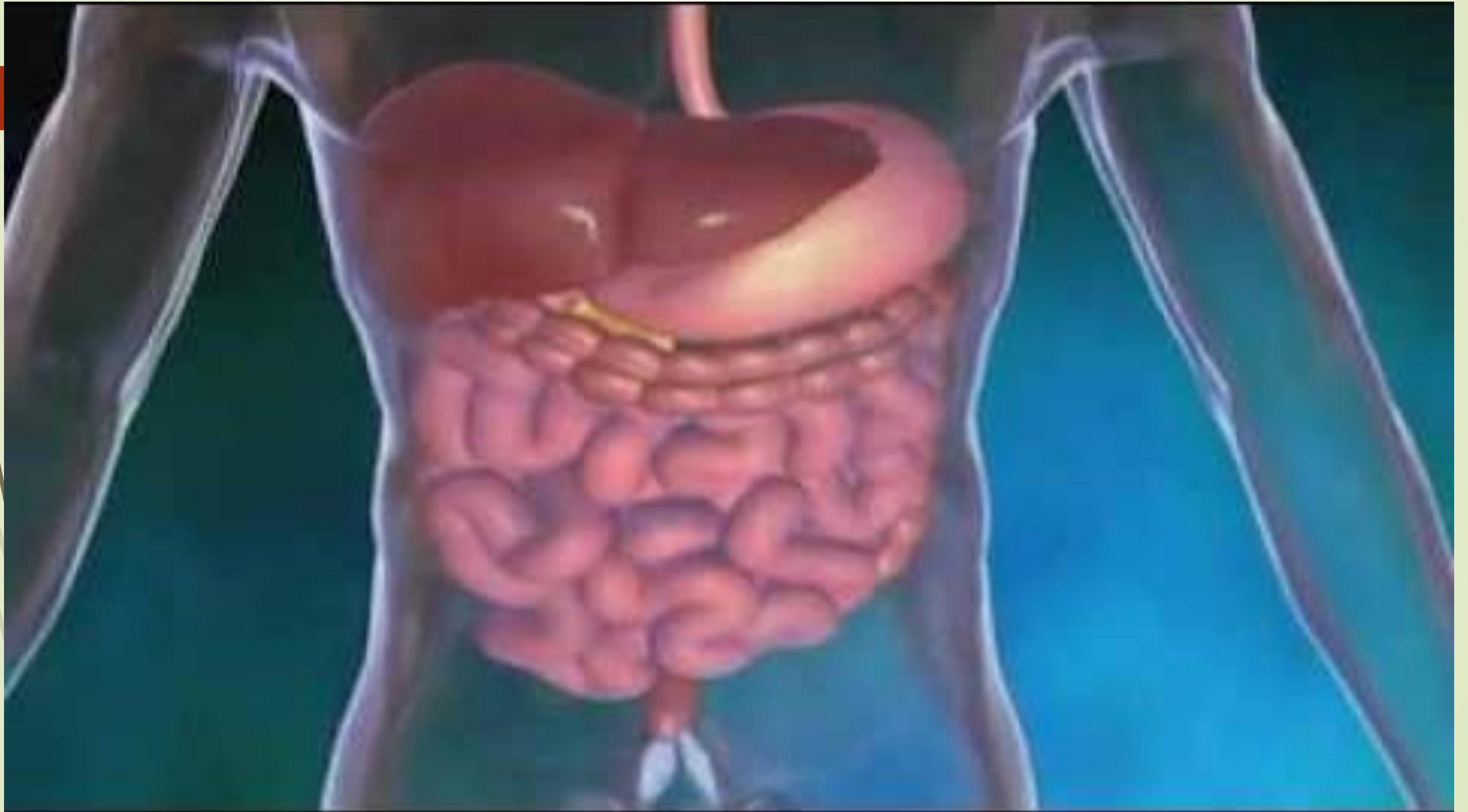
L'amylase contenue dans la salive transforme partiellement l'amidon en maltose

L'estomac

La protéase contenue dans le suc gastrique transforme partiellement les protides en polypeptides

L'intestin

- Transformation entière de tous les glucides en glucose grâce à des enzymes spécifiques
- Transformation entière des protides et polypeptides en acides aminés grâce à des enzymes spécifiques
- L'émulsion des lipides avec les sucs intestinaux grâce à la bile, puis la transformation des petites particules obtenues en acides gras et glycérol.



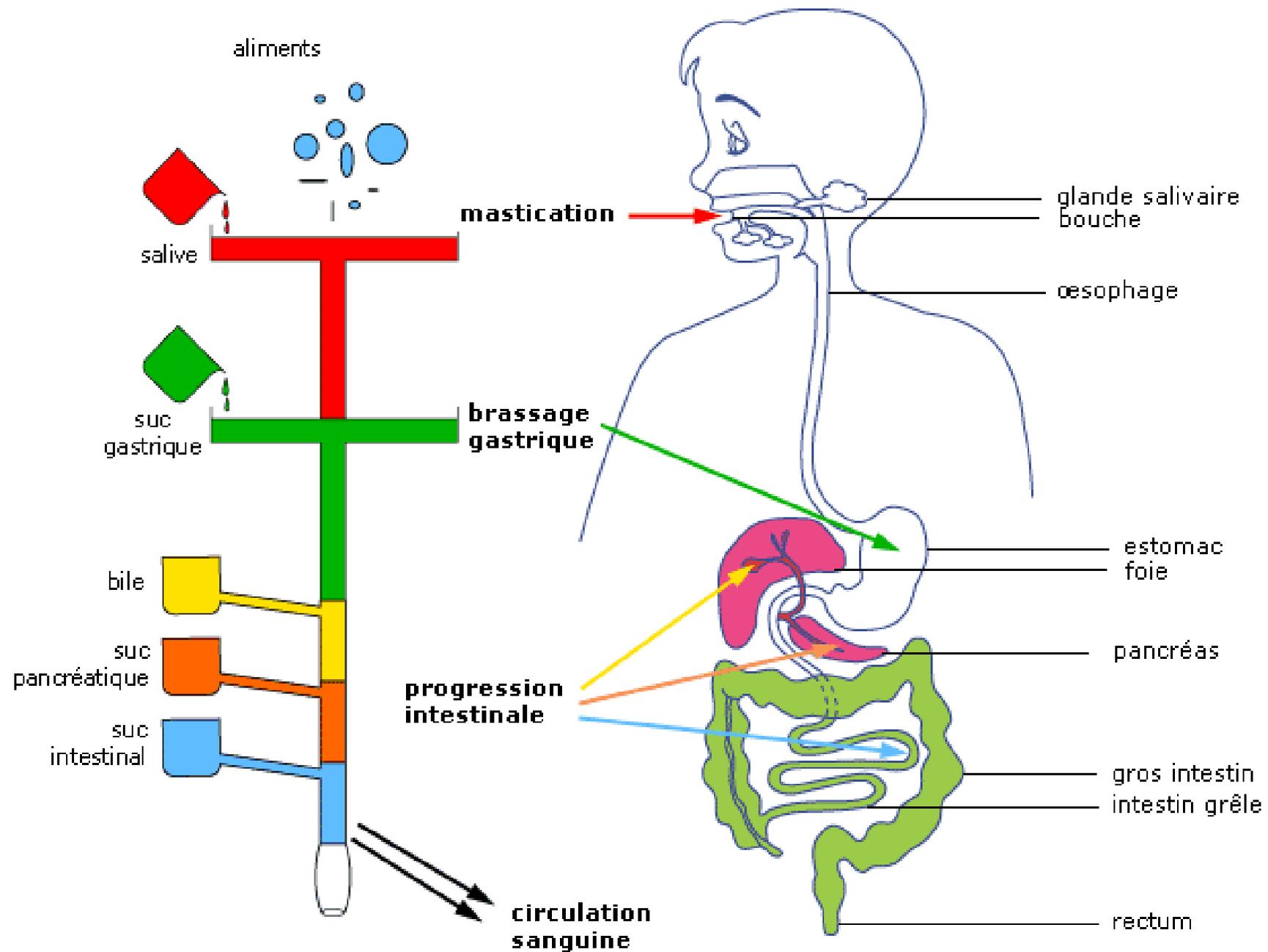


5) Démontrez que la digestion est un phénomène long et progressif, en résumant la transformation chimique de l'amidon, des protides et des lipides :

L'élève doit passer au tableau

Hydrolyse





Bilan des tâches

La digestion est un phénomène progressif et long car elle se fait par étapes à plusieurs niveaux.

La transformation chimique des aliments simples se fait grâce aux **enzymes spécifiques** contenues dans **les sucs digestifs**.

L'amylase par exemple transforme l'**amidon** en **maltose** qui est transformé en **glucose** par **la maltase**.

La lipase est l'enzyme qui transforme les particules de lipides en **acides gras** et **glycérol** après émulsion par **la bile**.

Le résultat de ces transformations plus les aliments qui n'ont pas été transformés constituent **les nutriments**.

Toutes ces transformations se font à 37°C et sont facilitées par les transformations mécaniques.

Troisième activité : Je découvre le devenir des nutriments

Document 1 : Rappel de la deuxième activité :

Sous l'action des **enzymes** , les aliments sont transformés en **nutriments** qui s'accumulent dans **L'intestin grêle**.

Ces **nutriments** passeront dans le **sang** On parle du phénomène d' **absorption intestinale**.

Document 2 : Pour mettre en évidence les structures intestinales intervenant dans l'absorption intestinales, on vous propose les figures suivantes :

Figure 1 : observation microscopique de la paroi interne de l'intestin grêle

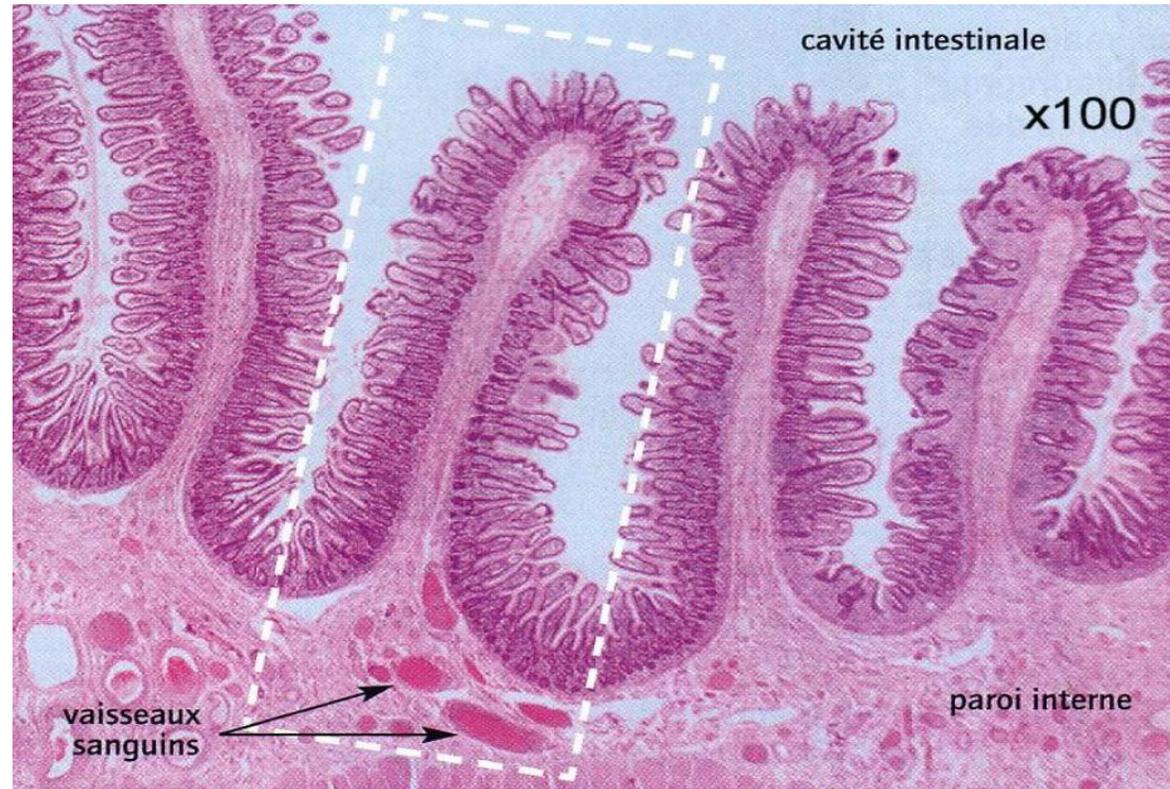
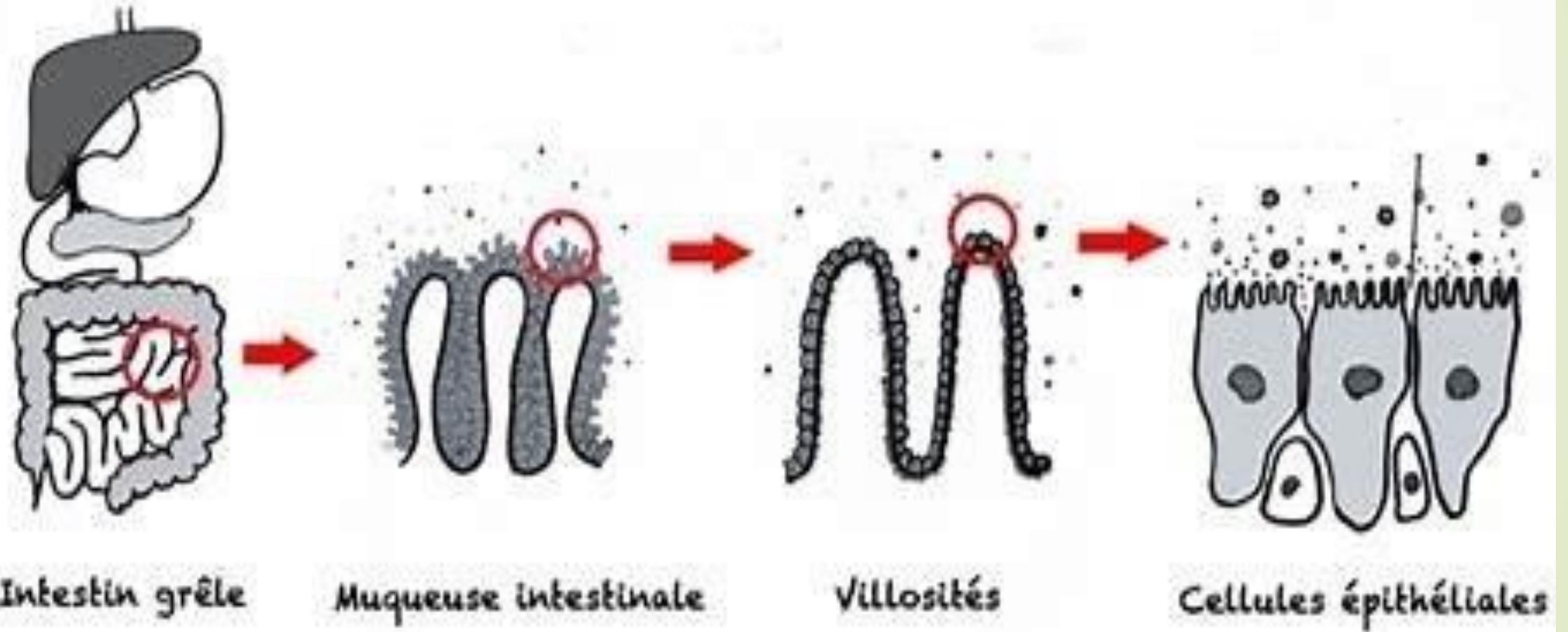


Figure 2 : Zoom sur la muqueuse intestinale



2) Décrivez la muqueuse intestinale :

La muqueuse intestinale est constituée de plusieurs plis, eux même constitués de plusieurs villosités, chacune d'elle est formée de plusieurs cellules épithéliales.

3) Concluez :

Le grand nombre des plis et de villosités intestinales qui forment la surface interne de l'intestin grêle augmente la surface du contact entre les nutriments et la paroi intestinale.



Document 3 : Voir la vidéo sur l'absorption intestinale et le document suivant :

Villosités intestinale lieu de passage des nutriments vers le sang ou la lymphe.



Lumière intestinale

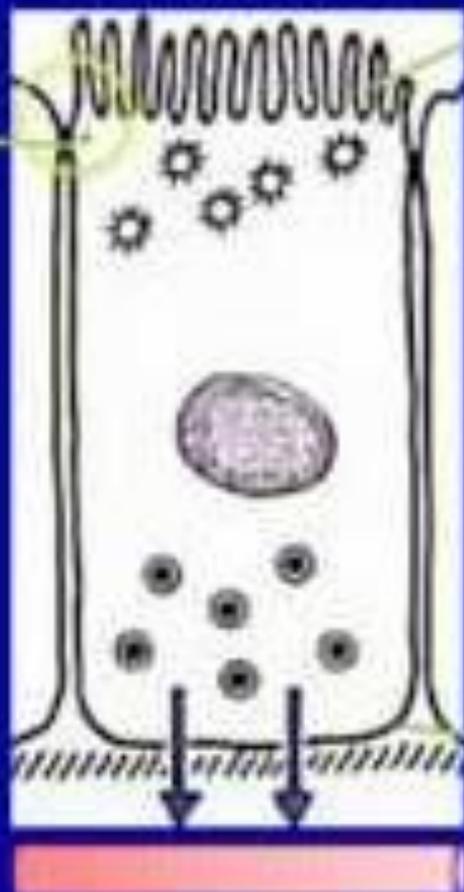
Membrane apicale
(microvillosités)

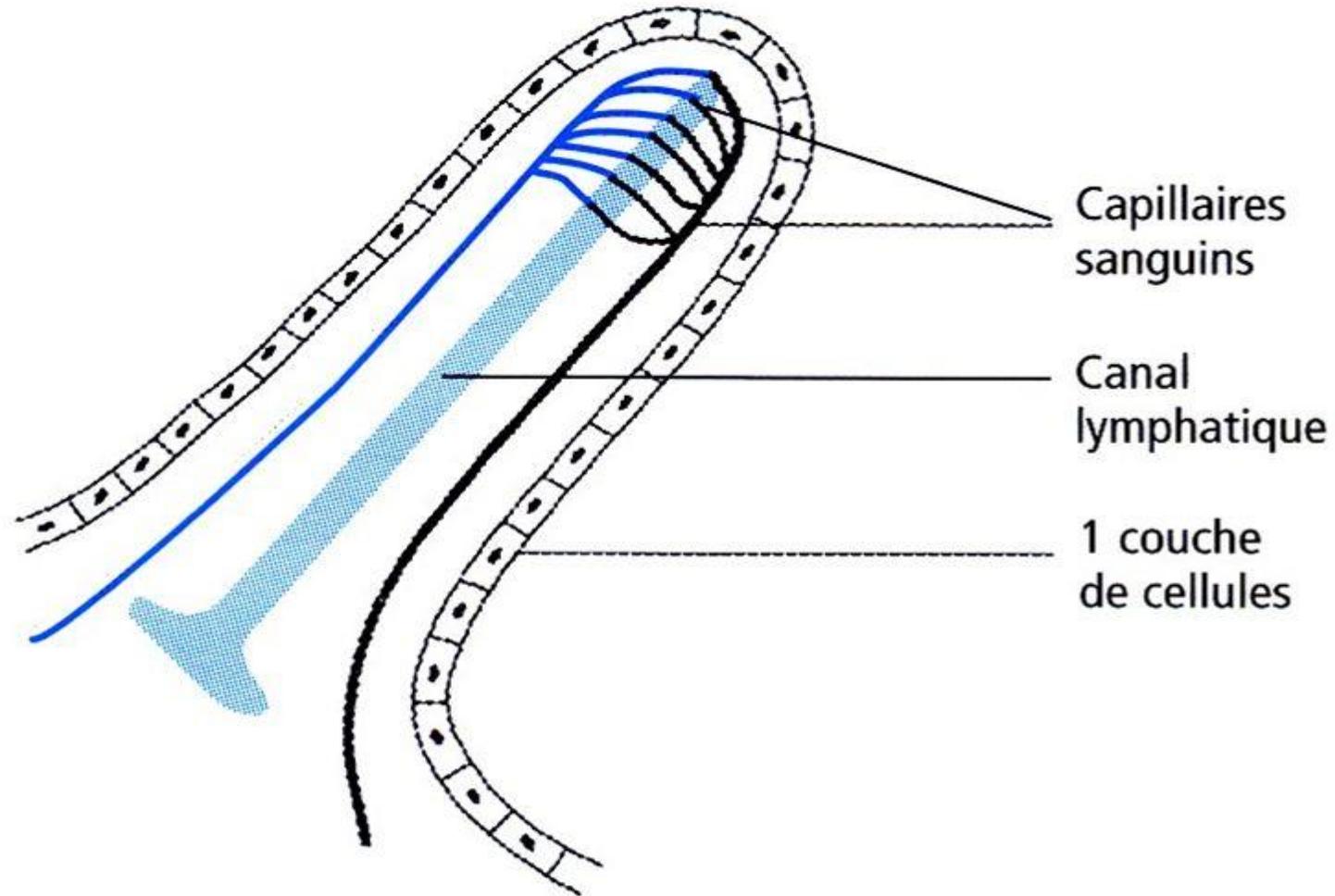
Jonction étanche

Cellule épithéliale

Membrane basale

Circulation sanguine





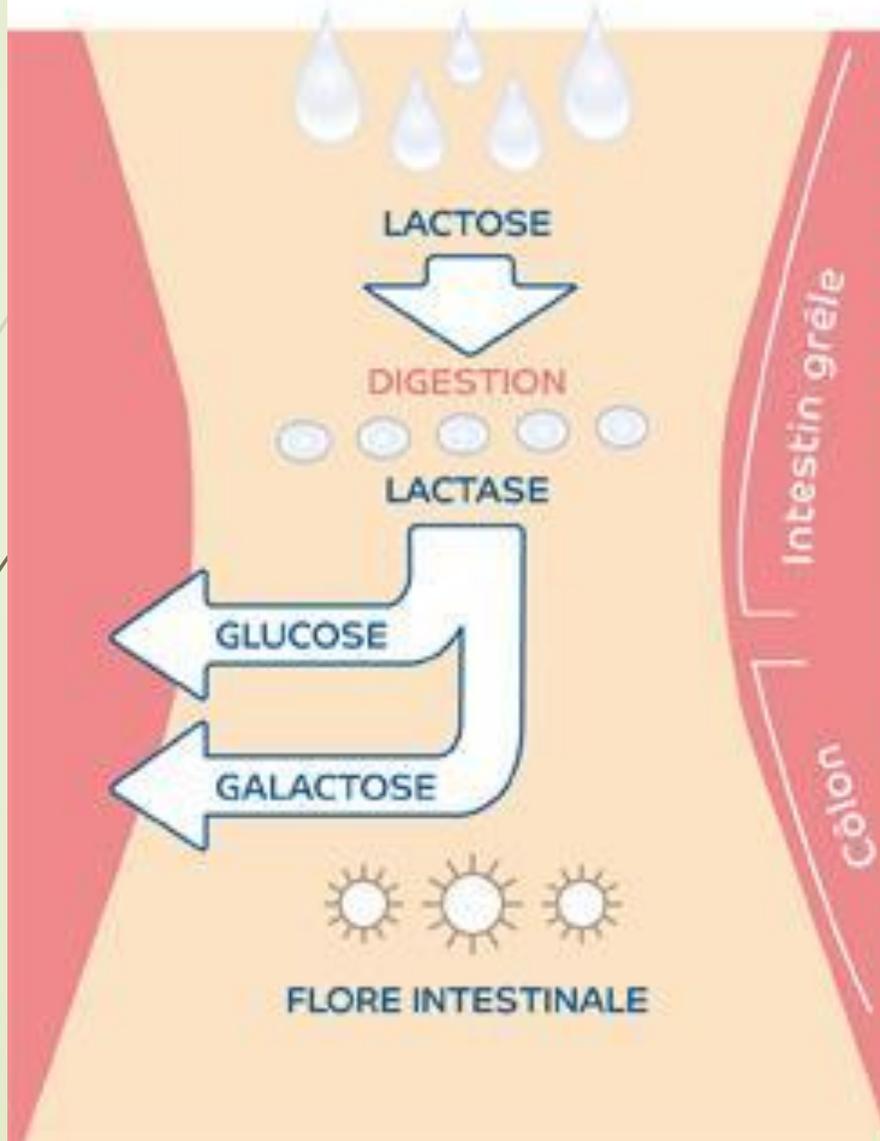
Une villosité intestinale



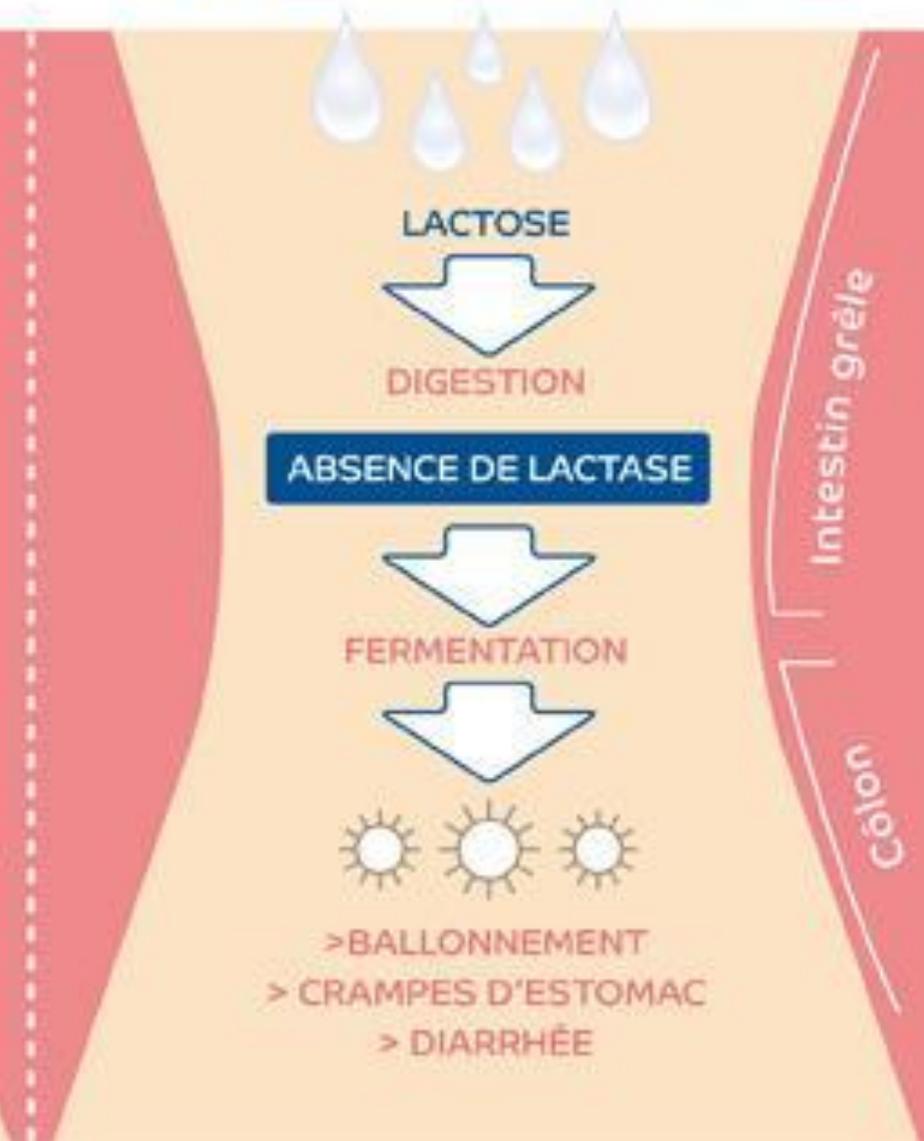
4) Montrez qu'au niveau des villosités se réalise l'absorption intestinale :

Les villosités intestinales sont en contact direct avec le sang et la lymphe, de ce fait les nutriments passent facilement à travers les cellules épithéliales de ces villosités .

DIGESTION NORMALE DU LACTOSE



DIGESTION EN CAS D'INTOLÉRANCE AU LACTOSE

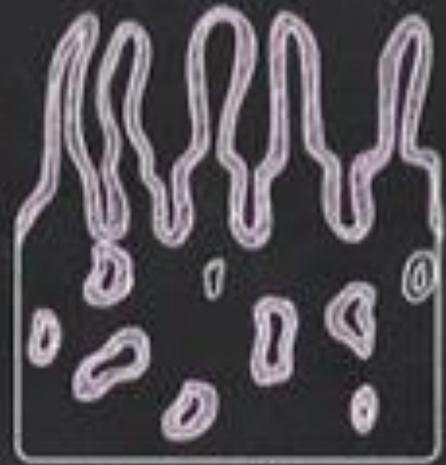


Donuts

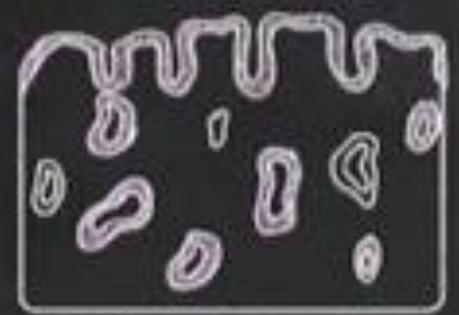
Intestinal damage of **GLUTEN**



Small Intestine



Healthy small intestine



Celiac Disease



Bilan des tâches

L'absorption intestinale ou Le passage des nutriments dans **le sang** ou **la lymphe** se fait grâce aux caractéristiques spécifiques de la paroi interne de l'intestin grêle, notamment:

- Une forte vascularisation au niveau de l'intestin;**
- Une paroi perméable permettant le passage des nutriments;**
- Un grand nombre de villosités assurant une grande surface d'échange.**

Si la transformation de certains aliments simples ne se fait pas correctement, ces aliments fermentent dans l'intestin et ne passent pas dans le sang (exemple de l'intolérance au Lactose)