

1èreD CODE : SVT DURÉE : 6H	MON ÉCOLE À LA MAISON	
--	------------------------------	---

THÈME: La production de la matière organique et son utilisation.

LEÇON 12: L'ABSORPTION DES NUTRIMENTS

1. SITUATION D'APPRENTISSAGE

Un commerçant décide de consulter un médecin parce qu'il urine très fréquemment dans la journée. Le médecin lui fait faire des analyses de sang au laboratoire afin de lui prescrire les médicaments appropriés. C'est la fille du commerçant en classe de première D qui accompagne son père qui va récupérer les résultats. Elle constate que le taux de glucose dans le sang de son père est supérieur à 1.8g/l. Elle en parle plus tard à ses camarades de classe. Ils veulent tous mieux comprendre comment le glucose mais aussi les nutriments en général passent-ils dans le sang.

Pour cela, ils entreprennent d'identifier les voies d'absorption des nutriments et d'expliquer leur mécanisme d'absorption.

2. CONTENU DU COURS

COMMENT LE PASSAGE DES NUTRIMENTS DANS LE SANG SE FAIT-IL?

Le glucose tout comme les autres nutriments obtenus après la digestion passent dans le sang. On peut alors supposer que :

- le passage des nutriments dans le sang se fait par des voies d'absorption.
- le passage des nutriments dans le sang se fait selon des mécanismes.

I- LE PASSAGE DES NUTRIMENTS DANS LE SANG SE FAIT-IL PAR DES VOIES D'ABSORPTION ?

1-Observation

On observe le schéma d'une villosité intestinale

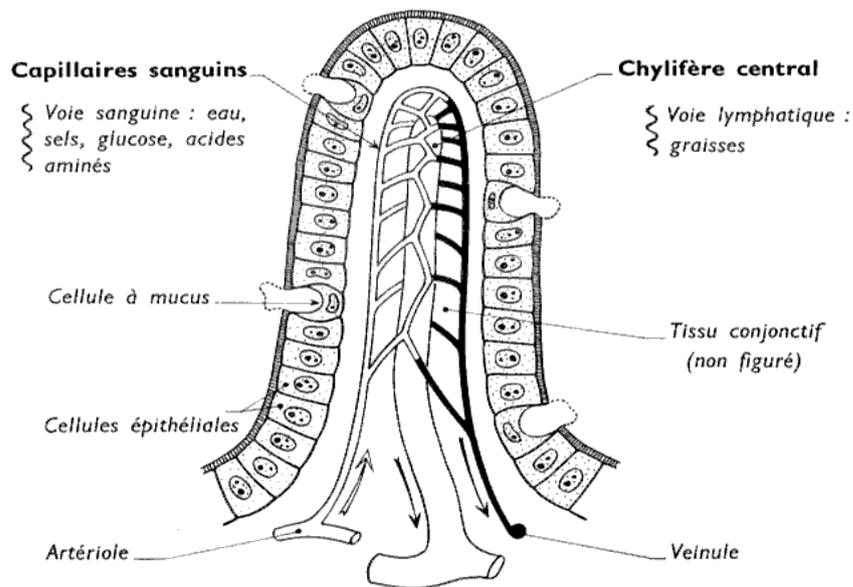


SCHÉMA D'UNE MICROVILLOSITÉ INTESTINALE

2-Résultats

On observe

- des vaisseaux sanguins (artériole et veinule),
- un chylifère central,
- une couche de cellules épithéliales formant un doigt de gant recouvrant les deux types de vaisseaux.

3-Analyse

Dans la villosité intestinale il ya une grande zone de contact entre les cellules épithéliales intestinales et les vaisseaux sanguins et lymphatiques.

Les vaisseaux sanguins et les vaisseaux lymphatiques sont très étroitement collés les uns aux autres.

4-Interprétation

La contiguïté entre les vaisseaux sanguins et les vaisseaux lymphatiques montre que les nutriments issus de la digestion passent dans ces vaisseaux.

Ainsi les capillaires sanguins reçoivent l'eau, les sels minéraux, le glucose, les acides aminés, et les vitamines hydrosolubles : c'est la **voie sanguine**

Les acides gras, le glycérol et les vitamines liposolubles passent dans le chylifère central. Ils empruntent la **voie lymphatique**.

Ces deux voies sont représentées par le schéma ci-dessous :

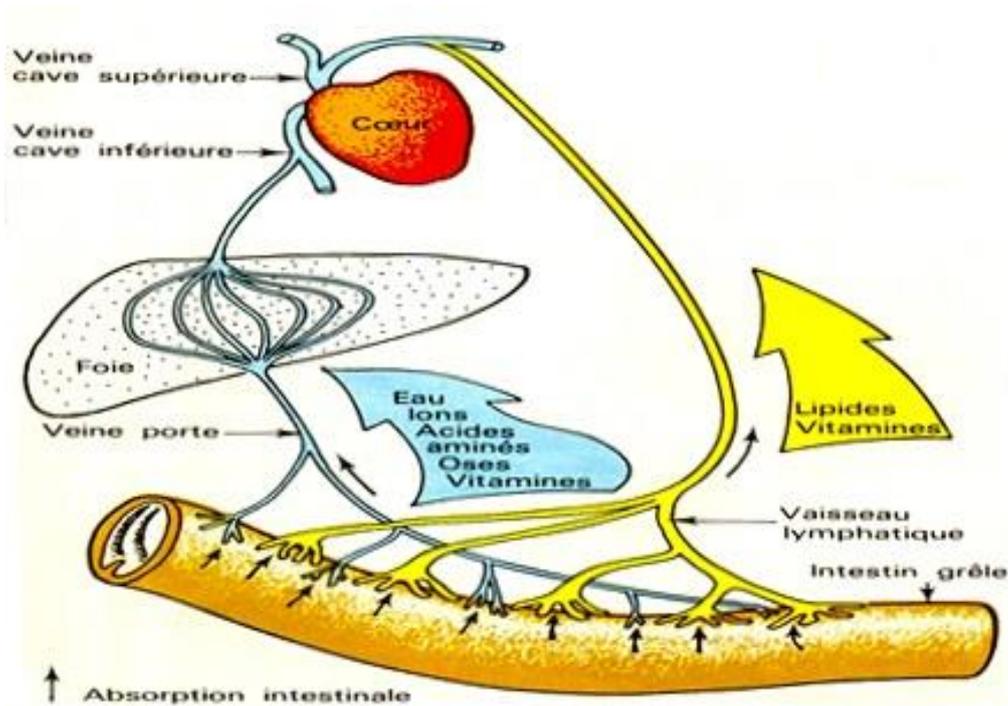


SCHÉMA DES DEUX VOIES DE L'ABSORPTION INTESTINALE

5-Conclusion

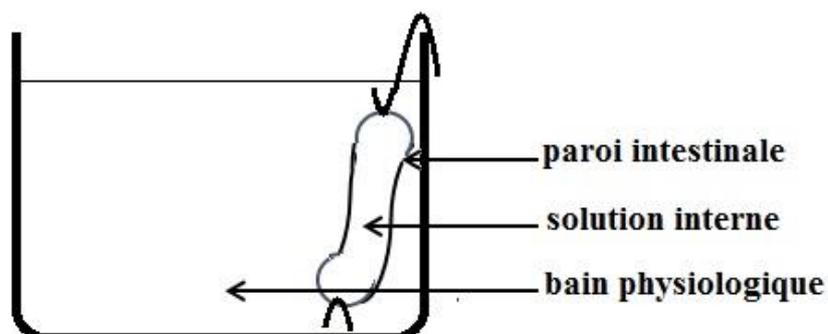
Le passage des nutriments dans le sang se fait par des voies d'absorption qui sont la voie sanguine et la voie lymphatique.

II- LE PASSAGE DES NUTRIMENTS DANS LE SANG SE FAIT-IL SELON DES MÉCANISMES ?

1-Présentation d'expériences

Le but de ces expériences est d'étudier le comportement des cellules intestinales vis-à-vis de certains nutriments dont le glucose et le fructose.

On prépare à cet effet, à partir d'anses intestinales de Hamster, de petits sacs muqueux ligaturés aux deux extrémités schématisés ci-dessous :



- Expérience 1

Les sacs sont remplis avec des solutions de glucose ou de fructose de concentration identique, puis plongés dans un bain physiologique oxygéné isotonique. Pour suivre les mouvements des sucres à travers la muqueuse intestinale, on analyse des prises d'essai faites dans les deux liquides au bout d'une heure. Les résultats figurent dans le tableau 1.

- Expérience 2

Les sacs sont immergés dans la même solution glucosée que celle qui les remplit (8 millimoles /l) ; l'un des sacs est en présence d'oxygène et l'autre en présence d'azote. Au bout d'une heure, on mesure les concentrations en glucose à l'intérieur et à l'extérieur des sacs. Les résultats figurent dans le tableau 2.

2- Résultats

	Solution interne initiale	Bain physiologique initial	Résultats
1	sans fructose	avec fructose	Le fructose se déplace du bain vers la solution interne à une vitesse de 44 u.a.
2	avec fructose	sans fructose	Le fructose se déplace de la solution interne vers le bain à une vitesse de 44 u.a.
3	sans glucose	avec glucose	Le glucose se déplace du bain vers la solution interne à une vitesse de 5 u.a.
4	avec glucose	sans glucose	Le glucose se déplace de la solution interne vers le bain à une vitesse de 100 u.a.

TABLEAU 1

Conditions	Concentrations en glucose	
	Solution interne	Bain physiologique
sac en présence d'azote	8 millimoles /l	8 millimoles /l
sac en présence d'oxygène	2 millimoles /l	14 millimoles /l

TABLEAU 2

4- Analyse des résultats

- Expérience 1

Le fructose traverse la paroi intestinale du compartiment où il est le plus concentré vers celui où il est moins concentré et ceci avec la même vitesse (44 u.a.).

Le glucose traverse la paroi intestinale du compartiment où il est le plus concentré vers celui où il est moins concentré mais pas avec la même vitesse. Le passage est 20 fois plus rapide dans le sens solution interne vers le bain que dans le sens inverse (100 u.a. contre 5 u.a.).

- Expérience 2

Dans le milieu en présence d'azote, les concentrations en glucose à l'intérieur et à l'extérieur des sacs sont identiques (8 millimoles /l) alors que dans le milieu en présence d'oxygène, les concentrations en glucose à l'intérieur et à l'extérieur des sacs sont différentes. On a 2 millimoles /l dans le bain et 14 millimoles /l dans la solution interne soit 7 fois plus.

5- Interprétation

La traversée de la paroi intestinale du fructose à la même vitesse s'explique par le fait que cette paroi de l'intestin se comporte comme une membrane perméable. Le fructose traverse cette paroi par dialyse qui est un transport passif.

Le glucose et le fructose sont deux hexoses ayant la même masse molaire. La traversée de la paroi intestinale devrait se faire de la même manière c'est à dire par dialyse alors que ce n'est pas le cas. Les cellules de la paroi sont plus perméables au glucose dans le sens solution interne vers le bain. La seule dialyse ne suffit pas à expliquer ce passage.

En présence d'azote, les concentrations en glucose à l'intérieur et à l'extérieur des sacs étant les mêmes au départ, il ne peut y avoir de diffusion de molécules à travers la paroi ce qui est normal.

En présence d'oxygène, la concentration en glucose du bain est devenue supérieure à celle de la solution interne ce qui traduit un passage de molécules de glucose de la solution interne vers le bain. Ce passage ne se fait pas par dialyse mais par un **transport actif** qui nécessite de la consommation d'oxygène pour produire de l'énergie indispensable à ce mouvement de glucose. Les cellules de la paroi interne de l'intestin possèdent donc des protéines qui transportent les molécules de glucose de l'intérieur de l'intestin vers l'extérieur.

La solution interne correspond au contenu intestinal composé d'aliments digérés et le bain physiologique au milieu intérieur c'est-à-dire le plasma sanguin et la lymphe.

La paroi de l'intestin qui présente un grand nombre de villosités et de microvillosités constitue une surface d'échanges très étendue entre le chyle intestinal et le sang.

5-conclusion

Le passage des nutriments dans le sang se fait selon des mécanismes soit par des transports passifs (osmose et dialyse) soit par transport actif.

CONCLUSION GÉNÉRALE

Le passage des nutriments dans le sang se fait non seulement par des voies d'absorption mais également soit par transports passifs, soit par transport actif.

Activité d'application

Le tableau ci-dessous présente les nutriments issus de la digestion des aliments ainsi que les voies d'absorption intestinale.

Nutriments	Voies d'absorption intestinale
a- Eau b- Glycérol c- Osés d-Vitamines hydrosolubles e-Vitamines liposolubles f- Acides aminés g- Acides gras h-Sels minéraux	1- Voie sanguine 2- Voie lymphatique

Associe chaque nutriment à la voie d'absorption intestinale qu'il emprunte en utilisant les lettres et les chiffres.

Situation d'évaluation

Dans le cadre des préparatifs du devoir des Sciences de la Vie et de la Terre, ton voisin de classe absent lors du cours sur l'absorption des nutriments consulte ton cahier. Il n'arrive pas à comprendre les phénomènes à l'origine du passage des nutriments dans le sang, ainsi que les voies d'absorption, il te sollicite pour les lui expliquer. Tu réponds favorablement à sa demande en répondant aux consignes suivantes

1. Cite deux types de transports utilisés au cours de l'absorption des nutriments.
2. Explique le mécanisme de passage des nutriments dans le sang au niveau des cellules de l'épithélium intestinal.
3. Déduis les voies d'absorption des nutriments.

EXERCICES

Exercice 1

Les propositions ci-dessous sont en rapport avec l'absorption des nutriments.

1 – L'absorption des nutriments se fait :

- a- uniquement par transport passif.....
- b- uniquement par transport actif.....
- c- soit par transport actif soit par transport passif.....

2 – Le transport passif se fait :

- a- par osmose
- b- par dialyse.....
- c- par évaporation.....

Coche les bonnes réponses parmi les affirmations suivantes :

CORRIGE

1 – L'absorption des nutriments se fait :

- a- uniquement par transport passif.....
- b- uniquement par transport actif.....
- c- soit par transport actif soit par transport passif.....

2 – Le transport passif se fait :

- a-par osmose

- b- par dialyse.....
- c- par évaporation.....



Situations d'évaluation

Exercice 1

Au cours de la préparation de leur exposé sur les aliments, tes camarades découvrent ce document ci-dessous dans un livre de SVT.

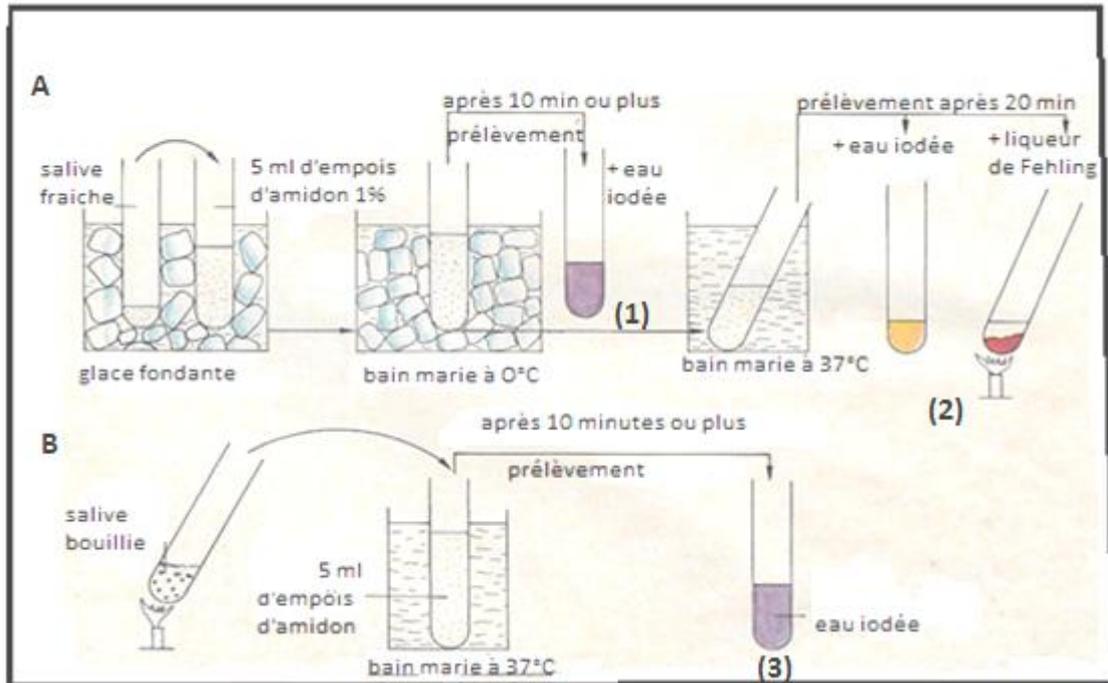
Aliments	Avant la digestion	Bouche	Estomac	Intestin grêle
Amidon				
Protides				
Vitamines				
Huile				
Fibres				

Ils ne le comprennent pas et ils te sollicitent

- 1) Analyse le tableau
- 2) Explique les résultats du tableau
- 3) Dédus la notion de digestion

Exercice 2

Pour préparer le devoir sur la digestion des aliments, des élèves de ta classe découvrent dans un manuel, le document ci-dessous relatif à l'influence de la température sur la catalyse enzymatique. Dans ce document sont consignés le protocole et les résultats d'expériences réalisées.



Face aux difficultés qu'ils rencontrent à exploiter ce document, ils te sollicitent pour les aider.

1. Décris chaque expérience.
2. Analyse les résultats obtenus en (1); (2) et (3).
3. Explique chaque résultat (1); (2) et (3).
4. Dédus l'influence de la température sur l'activité enzymatique.