

Enseignement

L'absorption intestinale

Niveau

1^{ère} ST2S, Enseignement de Biologie et Physiopathologie Humaine

Thème du
programme

Pôle Fonction de Nutrition

3. Alimentation

3.4 Physiologie de l'appareil digestif

- Physiologie de l'absorption ; compartiments liquidiens ; voies de l'absorption
- Etude d'un déficit enzymatique : l'alactasie

Situations
pédagogiques

- Construire la trace écrite de son cours à partir d'un ensemble documentaire et réaliser des activités technologiques autour de la physiologie de l'absorption

Liens
internet

- Lien(s) : [cliquer ici](#)

Plan du chapitre comprenant les différents QR-code renvoyant aux liens nécessaires au chapitre

CRCN

- Domaine 1 : Information et données
- Domaine 2 : Communication et collaboration
- Domaine 3 : Création de contenus

Matériels

- Une connexion internet
- Un smartphone ou une tablette



Mots clés

- Plan de chapitre – biologie - ST2S – numérique – système digestif – alactasie – absorption - construction du savoir

Activité 1 :

Introduction au chapitre

• Objectif(s)

- Rappeler la définition de digestion et les différents mécanismes de la digestion
- Définir l'absorption
- Présenter le lieu de l'absorption

• Durée

- 20 à 30 minutes

• Consignes

- Les élèves travaillent seul ou en binôme à partir de leur plan du chapitre. Chaque élève avance à son rythme.

Questions / Consignes

Ressource numérique

1. Visionner la Vidéo 1 et prendre en note les éléments suivants :
 - Rappeler pourquoi les aliments doivent être transformés en nutriments et par quel processus
 - La définition de l'absorption
 - Le lieu principal de l'absorption

Plan du chapitre :

<https://drive.google.com/open?id=11rqc5e6p6RvxCfYf79MiBYywM58IEBSL>

Vidéo 1 :

https://www.youtube.com/watch?v=DH0QUpLCR_o&t=98s

Activité 2 :

« La muqueuse intestinale : une structure qui favorise l'absorption »

• Objectif(s)

- Repérer les différentes structures de la muqueuse intestinale
- Relier l'histologie de la muqueuse intestinale à sa fonction d'absorption.
- Prendre des notes à partir d'un support vidéo

• Durée

- 1h

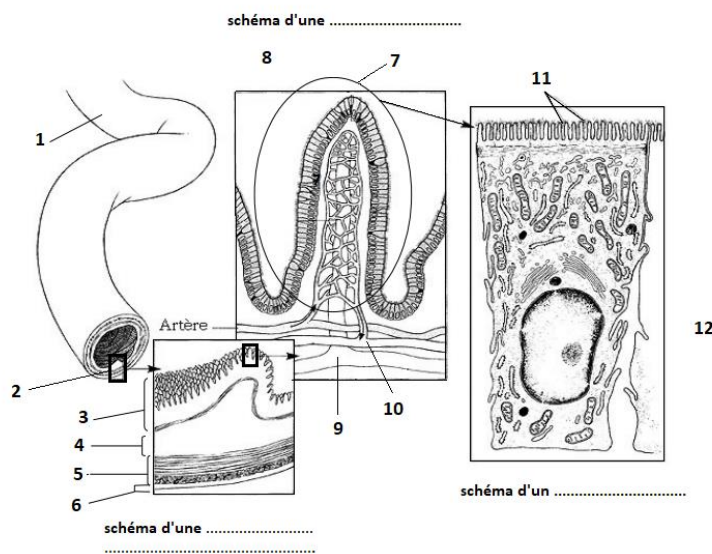
• Consignes

- Les élèves travaillent seul ou en binôme à partir de leur plan du chapitre. Chaque élève avance à son rythme.

Questions / Consignes

Ressource numérique

1. À l'aide de la **Vidéo 2** compléter le **schéma n°1** (ci dessous) de l'organisation de la muqueuse intestinale. Pour cela
 - Compléter les titres des 3 structures (pointillés à compléter)
 - Colorier les vaisseaux sanguins et les vaisseaux lymphatiques avec les conventions de couleur
 - Compléter les légendes numérotées de 1 à 12



Plan du chapitre :

<https://drive.google.com/open?id=11rqc5e6p6RvxCfyf79MiBYywM58IEBSL>

Vidéo 2 :

<https://www.youtube.com/watch?v=6X4dTQZrXJ4&t=28>

[S](#)

2. À l'aide de la **Vidéo 2** prendre en note sur votre cours les éléments suivants :
- La muqueuse présente différents niveaux de replis : retrouver les 3 niveaux de replis avec leur nom, ce qui se replie et l'ordre de grandeur / l'échelle (macroscopique, microscopique, cellulaire, moléculaire, ...)
 - Expliquer en quoi la structure de la muqueuse intestinale est adaptée à sa fonction d'absorption

Activité 3 :

"Comment les nutriments sont-ils absorbés ? »

• Objectif(s)

- Dédire le principe de l'osmose à partir d'expériences
- Appliquer le principe de l'osmose pour en déduire le déplacement de l'eau
- Réaliser une synthèse des informations recueillies
- Mettre en relation les propriétés de la membrane plasmique avec le transport des nutriments liposolubles et hydrosolubles
- Prendre des notes à partir d'un document vidéo

• Durée

- 2h à 2h30

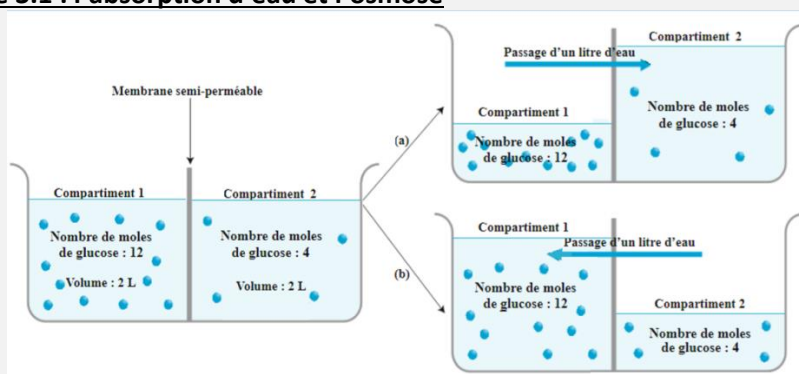
• Consignes

- Les élèves travaillent en autonomie à partir de leur plan de travail. Le professeur est appelé en cas de « blocage » ou d'incompréhensions. L'activité technologique fait l'objet d'une évaluation (sous forme de compétences). La trace écrite du cours est validée au fur et à mesure par l'enseignant.

Questions / Consignes

Ressource
numérique

Activité 3.1 : l'absorption d'eau et l'osmose



1. Calculer la concentration molaire initiale en glucose dans chaque compartiment
2. Le milieu du compartiment 1 est dit **hypertonique** (le plus concentré), alors que le milieu du compartiment 2 est dit **hypotonique** (le moins concentré)

Si l'on considère un mouvement d'eau d'un litre entre les 2 compartiments,

Plan du chapitre :

<https://drive.google.com/open?id=11rqc5e6p6RvxCfYf79MiBYywm58I>
EBSL

Activité 1 :

https://drive.google.com/open?id=1hppy0tjy9n5GDYRLZ_5w3oeiWv_9Gq_O

calculer les concentrations finales dans les deux compartiments selon 2 hypothèses envisageables :

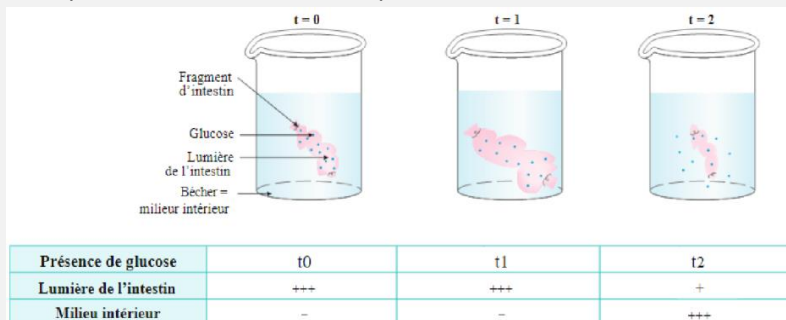
- Le déplacement d'un litre d'eau du compartiment 1 vers le compartiment 2
- Le déplacement d'un litre d'eau du compartiment 2 vers le compartiment 1

3. Identifier quel sens de déplacement a permis d'obtenir une concentration identique dans les 2 compartiments

4. Recopier puis compléter la phrase suivante avec les termes « plus » ou « moins » :

Lors d'un phénomène d'osmose, l'eau se déplace du milieu le (...) concentré vers le milieu le (...) concentré jusqu'à équilibrer les concentrations

Pour visualiser les mouvements d'eau dans l'intestin à la suite de la digestion, on utilise un fragment d'intestin. On le remplit d'une solution riche en glucose et minéraux diverses puis on ferme les extrémités. Ce fragment est plongé dans un récipient rempli d'eau distillée. On mesure alors la quantité de glucose dans chaque compartiment au cours de l'expérience.



5. Reproduire le schéma du document et, à l'aide de flèches, schématiser les mouvements d'eau à t1 et à t2. Indiquer si ces mouvements sont en accord avec le principe de l'osmose.

6. A l'aide du tableau du document ci-dessus, décrire les mouvements du glucose entre la lumière de l'intestin et le milieu intérieur

7. Recopier et compléter le paragraphe suivant à l'aide des termes entre parenthèses :

« A l'arrivée des nutriments dans l'intestin, le milieu intérieur est (1) (*hypotonique/hypertonique*). L'eau a tendance à (2) (*sortir de / entrer dans*) la lumière de l'intestin. Puis, les nutriments sont progressivement absorbés. Le milieu intérieur devient (3) (*hypertonique/hypotonique*) et l'eau passe alors (4) (*de la lumière vers le milieu intérieur / du milieu intérieur vers la lumière*). L'absorption de l'eau (5) (*dépend / ne dépend pas*) de l'absorption des différents nutriments »

Vidéo 3 :

<https://www.youtube.com/watch?v=cQhlgqhf7-Y&t=24s>

Texte à trou n°1 :

<https://drive.google.com/open?id=16-Egrae2QPsk0nk2V9ckKfZOZKzL9rpx>

8. comparer les compositions minérales de l'eau de mer et d'une eau minérale.
9. Expliquer la conséquence d'une consommation d'eau de mer sur la concentration du contenu du tube digestif
10. En déduire la conséquence sur l'absorption de l'eau dans le tube digestif.
Justifier la déshydratation rapide du naufragé

Activité 3.2 : construire son cours sur l'osmose

1. A l'aide de l'activité réalisée précédemment compléter le **texte à trou** (voir lien ci contre) et coller ensuite ce texte à trou dans votre cours.

Activité 3.2 : construire sa trace écrite sur les mécanismes d'absorption des nutriments

1. Visionner la **Vidéo 3** et prendre en note les éléments suivants :
 - Les cellules traversées par les nutriments lors de l'absorption
 - Les propriétés de la membrane plasmique et la perméabilité de cette dernière face aux molécules hydrophiles ou hydrophobes
 - Les différents types de transports et le type de nutriments utilisant ces transports

Activité 4 :

"Où vont les nutriments ? Les voies de l'absorption »

• Objectif(s)

- Présenter les voies d'absorption sanguine et lymphatique
- Présenter les structures impliquées dans la voie sanguine et dans la voie lymphatique
- Analyser des expériences

• Durée

- 1h30

• Consignes

- Les élèves travaillent en autonomie à partir de leur plan de travail. Le professeur est appelé en cas de « blocage » ou d'incompréhension. L'activité technologique fait l'objet d'une évaluation (sous forme de compétence). La trace écrite du cours est validée au fur et à mesure par l'enseignant.

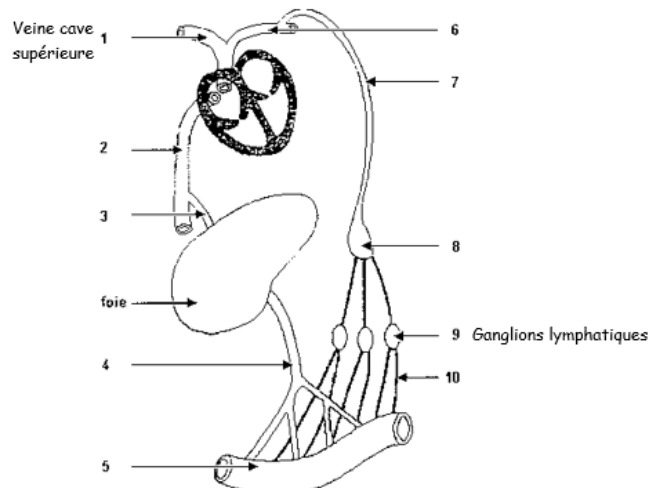
Questions / Consignes

Ressource
numérique

Activité 4.1 : Construire sa trace écrite sur les voies de l'absorption

1. A partir du **document 1** (voir lien) compléter le **schéma n°2** (voir ci-dessous) puis coller ce schéma sur votre cours

Schéma n°2



2. Toujours à partir du document 1, prendre en note les éléments suivant :
 - Quelles sont les 2 grandes voies d'absorption
 - Quelles types de molécules transporte la voie sanguine ? Par quelles structures sont transportés ces molécules ? Pour aller vers quel organe ?

Plan du chapitre :
<https://drive.google.com/open?id=11rqc5e6p6RvxCfYf79MiBYyWm58IEBSL>

Document 1 :
<https://drive.google.com/open?id=1fZ3gknZ8dfc8ehcUZH48cREKp6WX0fA>

Activité 2 :
<https://drive.google.com/open?id=1q-IRjrftlJguwsSyNtaluyLsNT6KAJJT>

- Quelles types de molécules transporte la voie lymphatique ? par quels types de vaisseaux ? où se déversent ces vaisseaux à la fin de la voie ?

Activité 4.2 : Analyse d'expérience pour mettre en évidence les voies de l'absorption pour 3 molécules (Activité technologique)

Pour connaître la voie d'absorption des trois principales molécules issues de la digestion, on mesure la quantité de glucose, d'acides aminés et d'acide gras dans les vaisseaux sanguins, ainsi que dans les chylifères au niveau des villosités intestinales avant et après consommation d'un repas. Le document A reprend les résultats obtenus

Document A : résultats obtenus				
	Capillaires sanguins		Capillaires lymphatiques	
	Avant le repas	Après le repas	Avant le repas	Après le repas
Glucose	+	+++	+	+
Acides aminés	+	+++	+	+
Acides gras	+	+	+	+++

1. Rappeler la nature biochimique de chaque molécule testée. Préciser s'il s'agit de nutriment ou non
2. Rappeler les 2 voies d'absorption possible
3. Analyser les résultats du document A pour en déduire la voie d'absorption de chacune des trois biomolécules étudiée

Activité 5 :

"L'alactasie : un déficit enzymatique"

• Objectif(s)

- Indiquer les manifestations de ce déficit.
- Relier l'absence de digestion du lactose à la diminution de l'absorption d'eau
- Extraire l'information de documents

• Durée

- 30 min à 1h

• Consignes

- Les élèves travaillent en autonomie à partir de leur plan de travail. Le professeur est appelé en cas de « blocage » ou d'incompréhension. L'activité technologique fait l'objet d'une évaluation (sous forme de compétence)

Questions / Consignes

Ressource numérique

1. A partir des deux cas cliniques du document ci-dessous, dégager les principaux signes cliniques/symptômes de la maladie.
2. Identifier la cause commune de cette maladie chez les 2 patients étudiés.
3. Il existe 2 origines possibles : le déficit congénital et le déficit primaire. A l'aide du document A définir ces deux types d'origine de la maladie
4. Présenter les traitements ou précautions à prendre par les patients atteints d'alactasie

Document A : Cas clinique

- ✓ **Cas clinique 1** : Maël, 4 mois, est atteint d'une maladie génétique rare appelée l'alactasie congénitale. Sa première exposition au lait a entraîné de fortes diarrhées. Un test génétique a permis de diagnostiquer chez lui une mutation du gène de la lactase (l'enzyme capable de catalyser l'hydrolyse du lactose). Il ne peut s'alimenter qu'avec du lait dépourvu de lactose acheté en pharmacie
- ✓ **Cas clinique 2** : Depuis quelques temps, Mme X, 38 ans, remarque que lorsqu'elle consomme du lait, elle est prise de ballonnements et de diarrhées plus ou moins importantes. Lorsqu'elle était plus jeune, elle consommait des produits laitiers très fréquemment sans présenter aucun trouble. Elle décide d'en parler à son médecin traitant. Ce dernier diagnostique une intolérance au lactose : il explique à Mme X que ces troubles proviennent du fait que son organisme ne produit plus assez de lactase. Cette diminution est normale et apparaît progressivement avec l'âge chez tous les individus. Il conseille à Mme X de réduire au maximum sa consommation en produits laitiers et lui prescrit un traitement à base de lactase à prendre 30 minutes avant un repas contenant du lactose.

5. Identifier les molécules obtenues après hydrolyse du lactose par la lactase
6. Recopier sur votre copie les bonnes affirmations :
 - Une personne atteinte d'alactasie est capable de digérer le lactose

Plan du chapitre :
<https://drive.google.com/open?id=11rqc5e6p6RvxCfyf79MiBYwM58IEBSL>

Activité 3 :
https://drive.google.com/open?id=1-jqBwl11Gjf-3GpfS76nF9bs3_5B0F5D

- Une personne atteinte d'alactasie n'est pas capable de digérer le lactose
 - Le lactose est un nutriment
 - Le lactose n'est pas un nutriment
 - Le lactose est absorbé
 - Le lactose n'est pas absorbé et va donc s'accumuler dans le tube digestif
7. L'intolérance au lactose va donc entraîner une accumulation de lactose dans l'intestin. En déduire le sens de diffusion de l'eau et montrer comment l'osmose permet d'expliquer l'apparition de diarrhées chez ces patients