



## Domaine d'activité : CORPS HUMAIN

## LA DIGESTION

### Point du programme

### CYCLE III

- Les fonctions de nutrition : LA DIGESTION.

### Objectifs généraux

- Quel est le trajet des aliments dans notre corps ?
- Que deviennent les aliments ?

### Résumé du module

Après avoir demandé aux élèves de représenter ce qu'ils savent du trajet de nos aliments et de leur devenir, la dissection d'un lapin faite par le maître est le point de départ d'une étude comparative de l'anatomie de l'appareil digestif de l'homme et du lapin.  
L'étude de textes des premiers savants qui ont travaillé sur la digestion apporte l'essentiel des éléments de physiologie qui s'y rapportent.

Réalisation : **Ecole des Sciences**

Date : mars 98

Date de la dernière modification : octobre 99

Mention : **En débat**

**Séquence 1 : Les représentations des élèves**

**Séquence 2 : Dissection d'un lapin**

**Séquence 3 : L'homme est-il fait comme le lapin ?**

**Séquence 4 : Qu'est-ce que digérer ?**

**Séquence 5 : Anatomie et physiologie de l'appareil digestif humain**

## SEQUENCE 1: Les représentations des élèves

### Objectifs de connaissance

.

### Objectifs de méthode

- Aller au bout de ses représentations.
- Identifier des problèmes et les formuler sous la forme de questions.

### Matériel à préparer

- Matériel 1

## DEROULEMENT

Cette séquence est archi-classique, à juste titre car, si on ne se contente pas d'un dessin / schéma vite fait pour la forme, elle permet de mettre à jour l'essentiel des problèmes sous tendus par le sujet c'est à dire "comment c'est fait ?" : l'anatomie et surtout "comment ça marche ?" : la physiologie.

On voit donc que si le dessin est essentiel, les formulations des élèves le sont tout autant pour faire émerger les problèmes de lien entre les organes et leur fonction et ne pas ramener la digestion à un simple transit ... ce qui constitue l'obstacle majeur du sujet.

D'autre part, le "problème" du pipi-caca intégrant une forte charge affective et sociale doit tout de suite être mis au grand jour pour que les élèves adoptent très vite une attitude détachée et scientifique passés les inévitables premiers fous rires.

### 1. Cerner le sujet

Une première discussion permet à chacun de faire le point de ses représentations avant de les mettre par écrit. Il est important que les élèves ne se limitent pas à un seul schéma anatomique mais expriment leurs idées sur la digestion des aliments.

### 2. Représenter

On leur propose ensuite de représenter schématiquement l'anatomie de l'appareil digestif et d'intégrer dans le schéma des éléments de physiologie qu'ils connaissent ou de problématiser ce qu'ils ignorent. Une synthèse collective permet de mettre à jour les problèmes et les méthodes de recherche :

- anatomie : la dissection

- physiologie : l'étude de documents scientifiques.

## SEQUENCE 2 : Dissection d'un lapin

### Objectifs de connaissance

- Anatomie de l'appareil digestif.

### Objectifs de méthode

- Observer et interpréter.
- Prendre des notes

### Matériel à préparer

- Un lapin dépouillé mais non vidé.
- Un tube digestif de lapin complet pour 4 élèves.
- Cuvettes plastique de grande contenance.
- Ciseaux fins, pinces fines.
- Papier absorbant.

## DEROULEMENT

Cette activité peut à juste titre sembler insurmontable à ceux et celles qui ne l'ont jamais pratiquée. Elle est cependant simple à mettre en oeuvre et bien moins salissante qu'une séance de peinture ou que des semis en classe. N'oublions pas que la préparation familiale des lapins et des volailles était absolument banale pour nos grands-parents et pas seulement à la campagne. On pourra se procurer le lapin et les tubes digestifs chez un éleveur . Consulter les pages jaunes. En ville, le boucher- volailler de son quartier peut également rendre ce service. Le prix de revient est modique et bien sûr , il est tout à fait possible de consommer le lapin après la séquence.

Cette séquence très riche et longue peut être dédoublée mais se pose alors le problème de l'approvisionnement ou de la conservation des tubes digestifs. Il vaut mieux si on la mène pour la première fois faire la dissection du lapin entier le matin et celle des tubes digestifs l'après-midi.

### 1. Observer et représenter

Le maître mène la dissection du lapin. Celui-ci est attaché par les quatre membres à des pointes fixées sur une planche suffisamment grande pour contenir largement l'animal. On commence la dissection en découpant la peau de l'abdomen le long de la cage thoracique. On remonte ensuite jusqu'au cou pour dégager l'oesophage et la trachée ce qui constitue l'opération la plus délicate. La suite ne présente pas de problème particulier, les organes étant gros et bien visibles. On trouvera un vademecum plus détaillé sur la dissection en classe dans : Sciences et Technologie / Biologie et Géologie / CRDP de Lille / p. 137 à 139.

Les élèves qui sont rassemblés autour de la table de dissection doivent représenter au fur et à mesure les différents organes mis à jour en commençant par la bouche. On s'appuie sur un schéma fait au tableau par les élèves organe après organe. Cela permet de faire observer précisément l'anatomie de l'appareil digestif et d'obtenir une représentation exacte qui servira de référence pour les exercices suivants. Quand la dissection est finie, on laisse aux élèves le temps d'affiner leur travail et de le légendé avec les noms des organes qui ont été écrits au fur et à mesure au tableau. Ce légendage fait en temps différé les oblige à mettre en place une représentation générale de l'appareil digestif. Les élèves qui hésitent sur un organe utilisent le lapin comme référent.

### 2 . Manipuler et mesurer

Les tubes digestifs sont immergés dans les cuvettes pleines d'eau. Ils flottent alors entre deux eaux et ne sont plus comprimés par leur propre poids. Cela permet une manipulation relativement aisée, une bien meilleure vision et évite les odeurs fortes. La présence sur chaque table de papier absorbant est plus que souhaitable.

La tâche des élèves consiste à déplier et à mesurer le tube digestif du lapin en notant les longueurs respectives de chaque section (colon, caecum, intestin grêle, ...). On peut commencer par l'une ou l'autre des extrémités. Chaque section mesurée est sortie de la cuvette au fur et à mesure pour la commodité de la manipulation et posée sur du papier journal ou dans une autre cuvette sans être sectionnée. On pourra présenter les résultats dans un tableau. On utilisera ultérieurement ces données pour comparer l'anatomie de l'homme et celle du lapin.

### 3. Travaux complémentaires

#### Fiche : L'APPAREIL DIGESTIF DU LAPIN

On propose aux élèves une fiche à compléter : l'appareil digestif du lapin. Cet exercice peut constituer un travail personnel de recherche en classe, à la maison ou être une évaluation de la séquence.

## L'APPAREIL DIGESTIF DU LAPIN



Extrait de "Sciences et Technologie CM" Collection Tavernier. Bordas

### LEGENDE

|   |  |
|---|--|
| 1 |  |
| 2 |  |
| 3 |  |
| 4 |  |
| 5 |  |
| 6 |  |
| 7 |  |
| 8 |  |

#### Document : LE MESENTERE.

C'est un repli du péritoine ( membrane qui tapisse la cavité abdominale) qui relie les différents segments de l'intestin. Pendant la dissection, on doit détacher l'intestin grêle du mésentère pour le déplier et on peut faire observer que cette membrane est richement vascularisée. C'est à ce niveau que l'essentiel des nutriments passe dans le sang. Une activité complémentaire à cette séquence peut donc être le légendage de cette image.





### SEQUENCE 3 : L'homme est-il fait comme le lapin?

#### Objectifs de connaissance

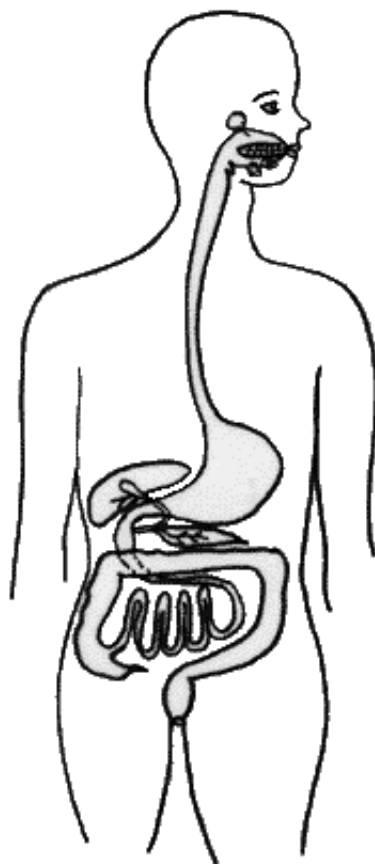
- Anatomie de l'appareil digestif.

#### Objectifs de méthode

- Comparer des documents et des données.

#### Matériel à préparer

Fiche à compléter : L'APPAREIL DIGESTIF DE L'HOMME.



### DEROULEMENT

#### 1. l'appareil digestif de l'homme

Les élèves ont à leur disposition la fiche photocopiée L'APPAREIL DIGESTIF DE L'HOMME. Ils la complètent en utilisant comme référent la fiche L'APPAREIL DIGESTIF DU LAPIN qu'ils ont complété au cours de la séquence précédente.

#### 2. Comparer l'homme et le lapin

Les élèves notent sur leur cahier les similitudes et les différences entre les deux anatomies notamment la présence chez le lapin d'un diverticule entre l'intestin grêle et le colon nommé caecum et que prolonge l'appendice. Ces deux organes sont présents chez l'homme mais il sont beaucoup moins développés. Pourquoi ?

La comparaison des longueurs respectives de l'intestin grêle humain (8m) et du colon humain (1,50m) avec les mesures faites sur le lapin permet également d'aborder une nouvelle question : un homme pèse le poids de 20 lapins. A-t-il des intestins 20 fois plus longs ?

La réponse à ces deux questions tient au régime alimentaire des deux espèces : le lapin est strictement herbivore et a besoin d'un long transit intestinal pour digérer la cellulose tandis que l'homme a un régime omnivore. Les carnivores ont un tube digestif encore plus court.

## SEQUENCE 4 : Qu'est-ce-que digérer ?

### Objectifs de connaissance

- La digestion n'est pas qu'un simple transit. C'est aussi la transformation des aliments en nutriments assimilables par l'organisme. Ces transformations sont dues à l'action chimique des sucs digestifs.

### Objectifs de méthode

- Lecture de textes scientifiques.
- Sélection et traitement de l'information.

### Matériel à préparer

- Document "DIGESTION MECANIQUE, DIGESTION CHIMIQUE"
- Document corrigé "DIGESTION MECANIQUE, DIGESTION CHIMIQUE"

### DEROULEMENT

Cette séquence se résume au travail d'analyse des textes de Réaumur et Spallanzani. La reconstitution d'expériences originales serait certainement intéressante mais trop délicate à mener à bien de égards. On peut également étudier l'action d'une solution acide chlorhydrique (s'apparentant au suc gastrique) sur divers types d'aliments mais si cette expérience a le mérite de frapper les esprits des élèves, elle ne peut à elle seule permettre de comprendre ce qu'est la digestion. On pourra néanmoins la réaliser en début de séquence et la faire interpréter

## DIGESTION MECANIQUE, DIGESTION CHIMIQUE

Voici le compte rendu de deux expériences sur la digestion réalisées au XVIIIème siècle

Réaumur (1683-1757), naturaliste français a réalisé les premières expériences sur la digestion. Voici l'une d'elles, faite sur un rapace qui rejette par son bec tout ce qui n'est pas digéré par son estomac.

*"Une buse, à qui j'avais seulement arraché quelques plumes des ailes pour la laisser vivre en liberté dans mon jardin, fut destinée à des expériences. Je plaçai dans un gros tube de fer blanc ouvert par les deux bouts, un morceau de viande . Le tube ainsi garni fut donné à la buse pour son premier déjeuner. Ce ne fut que le lendemain que je trouvai le tube qu'elle venait de rendre : il avait toute sa rondeur, on ne découvrait sur sa surface extérieure aucune trace de frottements. Le morceau de viande avait été réduit peut-être au quart de son premier volume ; ce qui en restait était couvert par une espèce de bouillie, venue probablement de celles de ces parties qui avaient été dissoutes."*

Pour étudier la digestion humaine, Spallanzani expérimente sur lui-même. Voici ce qu'il écrit en 1787 :

*"Il s'agissait de prendre par la bouche une petite bourse de toile contenant 52 grains (1) de pain mâché. Je gardai cette bourse pendant 23 heures sans éprouver aucun mal avant de la rejeter par les selles. Il n'y avait aucune déchirure de la toile de sorte qu'il était évident qu'elle n'avait subi aucune altération. Le succès de cette expérience m'encouragea à en faire d'autres. J'enveloppai dans une bourse de toile 60 grains de la chair d'un pigeon cuite et mâchée. Cette bourse ne resta que 18 heures dans mon corps, mais les chairs étaient absolument digérées."*

(1) 1 grain = 54 mg.

1. Quelles sont les hypothèses des deux biologistes? Qu'est-ce-qui le montre ?

2. Quelle différence y a-t-il entre les deux expériences?

3. Cette différence est-elle fondamentale? Que peut-on en conclure?

4. Expliquez le titre de la fiche.

## DIGESTION MECANIQUE, DIGESTION CHIMIQUE

*Corrigé*

Voici le compte rendu de deux expériences sur la digestion réalisées au XVIII<sup>ème</sup> siècle

Réaumur (1683-1757), naturaliste français a réalisé les premières expériences sur la digestion. Voici l'une d'elles, faite sur un rapace qui rejette par son bec tout ce qui n'est pas digéré par son estomac.

*"Une buse, à qui j'avais seulement arraché quelques plumes des ailes pour la laisser vivre en liberté dans mon jardin, fut destinée à des expériences. Je plaçai dans un gros tube de fer blanc ouvert par les deux bouts, un morceau de viande. Le tube ainsi garni fut donné à la buse pour son premier déjeuner. Ce ne fut que le lendemain que je trouvai le tube qu'elle venait de rendre : il avait toute sa rondeur, on ne découvrait sur sa surface extérieure aucune trace de frottements. Le morceau de viande avait été réduit peut-être au quart de son premier volume ; ce qui en restait était couvert par une espèce de bouillie, venue probablement de celles de ces parties qui avaient été dissoutes."*

Pour étudier la digestion humaine, Spallanzani expérimente sur lui-même. Voici ce qu'il écrit en 1787 :

*"Il s'agissait de prendre par la bouche une petite bourse de toile contenant 52 grains (1) de pain mâché. Je gardai cette bourse pendant 23 heures sans éprouver aucun mal avant de la rejeter par les selles. Il n'y avait aucune déchirure de la toile de sorte qu'il était évident qu'elle n'avait subi aucune altération. Le succès de cette expérience m'encouragea à en faire d'autres. J'enveloppai dans une bourse de toile 60 grains de la chair d'un pigeon cuite et mâchée. Cette bourse ne resta que 18 heures dans mon corps, mais les chairs étaient absolument digérées."*

(1) 1 grain = 54 mg.

1. Quelles sont les hypothèses des deux biologistes? Qu'est-ce qui le montre ?

*L'hypothèse des deux biologistes est que les aliments sont soumis à une autre action que l'action mécanique. C'est pourquoi ils protègent les aliments.*

2. Quelle différence y a-t-il entre les deux expériences?

*Les aliments absorbés par la buse ne vont que dans son estomac alors que ceux absorbés par Spallanzani passent dans tout le tube digestif.*

3. Cette différence est-elle fondamentale? Que peut-on en conclure?

*Non, cette différence n'est pas fondamentale car il y a digestion des aliments dans les deux cas. Cependant, la digestion de Spallanzani est totale, celle de la buse est incomplète. On en conclut que la digestion chimique se fait déjà dans l'estomac (salive + suc gastrique) et qu'elle se poursuit au-delà (bile + suc pancréatique + suc intestinal).*

4. Expliquez le titre de la fiche.

*La digestion résulte des deux types d'action qui sont complémentaires.*

## SEQUENCE 5 : Anatomie et physiologie de l'appareil digestif humain

### Objectifs de connaissance

- Un appareil est un ensemble d'organes.
- Les différents organes qui composent l'appareil digestif ont des fonctions complémentaires.
- L'appareil digestif assure une fonction essentielle de nutrition en fournissant à l'organisme tous les nutriments dont il a besoin à la condition que l'alimentation soit équilibrée.

### Objectifs de méthode

- La production de documents de synthèse par la sélection et le traitement de l'information.
- La recherche documentaire.

### Matériel à préparer

- Matériel 1

## DEROULEMENT

### 1. Globaliser les connaissances

L'objectif de cette séquence est de mettre à jour et de lever les représentations parcellaires ou erronées qui pourraient encore subsister pour construire un modèle global de l'anatomie et de la physiologie de l'appareil digestif. On pourra procéder en faisant émerger les questions que se posent encore les élèves et / ou faire apparaître les obstacles en leur demandant de rédiger une synthèse des connaissances acquises sur le sujet.

### 2. Education à la santé.

**Les différentes catégories d'aliments et leur rôle physiologique** : On pourra présenter ensemble ces deux aspects de l'alimentation et montrer qu'une alimentation équilibrée et diversifiée est indispensable. Les mauvaises habitudes alimentaires peuvent aussi être mises en évidence par l'analyse des derniers repas des élèves, comparaison avec les menus du restaurant scolaire, comparaison de régimes alimentaires dans divers pays et leurs conséquences : malnutrition, famine et à l'opposé obésité, maladies cardio-vasculaires, ...

## SEQUENCE 6 :

### Objectifs de connaissance

- Objectif de connaissance

## Objectifs de méthode

- Objectif de méthode

## Matériel à préparer

- Matériel 1

## DEROULEMENT

X

X