DIGESTION

Sommaire :

SYSTÈME **INTESTINAL** (**INTESTINS**) / **HÉPATIQUE** (**FOIE**) / **BILIAIRE** (**BILE**) / **RÉNAL** (**REINS**)
RÔLE
ORGANES
TRAJETS
DÉCHETS
PROCESSUS DIGESTIF
COMPOSANTS

Voir « **Glucose** - **Triglycérides** - **Cholestérol** », « **Glucose** - **Glycémie** »

******

Termes :

- urinaire : urine
- rénal : rein
- hépatique : foie
- biliaire : bile
- hépato-biliaire : foie-bile
- entéro-hépatique : intestin-foie
- **côlon = gros intestin**
- **intestin grêle = petit intestin**
- selles = excréments = fèces = matières fécales
- dégradation = transformation
- acides **aminés** = protéines
- **protéique** : qui contient des **protéines** (= **protides**)
- déchet **métabolique** : déchet issu du fonctionnement des organes
- déchet **alimentaire** : déchet issu de la dégradation de notre alimentation après la digestion
- déchet **azoté** : déchet issu de la dégradation de la créatinine, urée, acide urique
- déchet **gazeux** : gaz carbonique (= dioxyde de carbone = CO_2)
- **toxémie** = déchets = toxines = toxiques
- **toxines** : produites par le corps
- **toxiques** : venant de l'extérieur

SYSTÈME **INTESTINAL** (**INTESTINS**) / **HÉPATIQUE** (**FOIE**) / **BILIAIRE** (**BILE**) / **RÉNAL** (**REINS**)

Le système **intestinal**, **hépatique**, **biliaire**, **rénal** est un système étroitement lié.

Le sang transporte de nombreux **déchets** (toxines et toxiques) dans le foie.
Ces **déchets** sont **inutiles** à l'organisme et **nocifs**/**néfastes** si ils ne sont pas éliminés.
Le sang entre dans le foie qui est chargé de les **filtrer**, les **dégrader**, les **éliminer** :
Avant de les éliminer, le foie doit les transformer (**dégradation** des déchets **toxiques** en déchets **moins toxiques** (le foie transforme ces déchets toxiques en dérivés **moins nocifs** qui pourront être éliminés).
Ainsi, ces déchets vont perdent un peu de leur nocivité et pourront être éliminés sans danger.

L'**épuration** (filtration) s'effectue dans le sang avec la **dégradation** (transformation) d'une substance **toxique** en une substance **moins toxique**.
L'**épuration** (filtration) permet la **détoxification** ce qui permet la **dégradation** (transformation) ce qui permet l'**élimination** (évacuation) de la substance dans les **selles** ou l'**urine**.

Ex : L'**ammoniac** est un déchet toxique détoxifié dans le **foie** pour former un déchet moins toxique l'**urée**.
L'**ammoniac** (toxique) est dégradée en **urée** (moins toxique), l'**urée** va dans les **reins** puis dans l'**urine**.

Pour les éliminer, le foie le fait soit :
- en les **diluant dans la bile** qui se déverse dans l'intestin puis le colon et ils seront éliminés dans les **selles**.
- en les **rejetant dans le sang** qui les mène jusqu'aux **reins** et ils seront éliminés dans l'**urine**.

Important :
Le foie va produire (sécrétion) et évacuer (excrétion) la bile dans l'intestin grêle.
C'est le **foie** qui **épure** mais c'est la **bile** (produite par le foie), composée de déchets, qui se déverse dans les **intestins** (grêle et colon) et qui **s'évacue** dans les **selles** (pas dans l'urine).
Le foie élimine les déchets par la bile : le foie produit la bile, la bile se déverse dans l'intestin grêle (les déchets sont rejetés avec la bile dans l'intestin grêle).
Ex : le **foie** est chargé d'éliminer le cholestérol excédentaire et, pour ce faire, le foie utilise la **bile**.

Le **foie** et **reins** filtrent tous les deux le sang (pour éliminer les déchets) mais ce sont des filtres spécialisés :
- le **rein** élimine les déchets facilement **hydro**solubles dans l'**urine**
- le **foie** (bile-intestin) élimine les déchets peu **hydro**solubles dans les **selles**

Deux sortes de molécules :
- molécule **hydro**soluble (soluble dans l'**eau**)
- molécule **lipo**soluble (soluble dans les **graisses**)

Beaucoup des substances sont **trop peu solubles dans l'eau** pour être éliminées.
Le **foie** doit d'abord les rendre **hydro**solubles pour les éliminer.
Le foie rejette les substances **hydro**solubles :
- soit dans la **bile** qui est déversée dans l'**intestin grêle** puis le **colon** et ils seront éliminés dans les **selles**.
- soit dans le **sang** qui les mène dans les **reins** et ils seront éliminés dans l'**urine**.

Les toxiques **lipo**solubles (solubles dans la **graisse**) ne peuvent pas être éliminés.
Seuls les toxiques **hydro**solubles (solubles dans l'**eau)** peuvent être éliminés.
Il faut que le foie **transforme** les toxiques **lipo**solubles en produits **hydro**solubles.
Le foie contient des **enzymes** qui peuvent assurer cette **transformation**.
Les molécules **transformées** sont maintenant prêtes pour l'élimination.
Selon leur nature, ces molécules sont éliminées par les **selles**, l'**urine**, la **sueur**, l'**air expiré**.

- Ex de dégradation et d'élimination effectuées par le foie (par voie rénale dans l'**urine**) :

Les **protéines** qu'on ingère sont dégradés (dans l'**intestin grêle**) en **acides aminés**.
Durant la dégradation des **protéines** en **acides aminés** : de l'**ammoniac** (produit toxique) est **créé**.
Cette substance toxique ne doit pas dépasser 5 mg d'ammoniac dans le sang.
L'ammoniac est très soluble dans le sang.
L'ammoniac parvient (par le sang) au **foie** :
- le **foie** dégrade l'**ammoniac** en **urée**
- l'**urée** va dans les **reins** puis dans l'**urine**

- Ex de dégradation et d'élimination effectuées par le foie (par voie biliaire dans les **selles**) :

Les **Érythro**cytes sont dégradées (dans la rate) en **bilirubine**.
La bilirubine est issue de la mort naturelle des globules rouges après 120 jours de vie.
La bilirubine n'est pas soluble dans le sang.
La bilirubine parvient (par le sang) au **foie** :
- le **foie** dégrade la **bilirubine toxique** en **bilirubine non toxique**
- la **bilirubine** va dans la **bile**, dans l'**intestin grêle**, dans le **côlon**, puis dans les **selles**

RÔLE

Faire de l'exercice physique, manger, boire, en fait, vivre, produit des **déchets** dans notre corps.
Des organes sont chargés de l'élimination des déchets : **foie**, **bile**, **intestins**, **reins**.
Le dysfonctionnement d'un organe provoque une accumulation de **déchets** génératrice de **maladie**.

FOIE

Le **foie** (précisément le complexe **foie** / **bile** / **intestin**) filtre le **sang** et élimine les **déchets** dans les **selles**.
Le foie a un rôle d'**épuration** (filtration) du sang et d'**élimination** (évacuation) des déchets.
Les produits de **dégradation** du métabolisme qui sont toxiques vont subir un processus de **dégradation** (transformation) pour **diminuer leur toxicité** puis ils sont prêts pour l'**élimination**, selon deux voies principales (**biliaire** ou **rénales**).

Pour remplir sa fonction d'épuration, le foie dispose d'**enzymes** qui permettent l'**épuration**.
Lorsque le sang entre dans le foie, il est chargé de substances toxiques, il passe au contact d'**enzymes** transaminases, gamme, etc) où les substances toxiques sont dégradées.

BILE

- Rôle détoxication : permet l'**élimination** de **déchets** (bilirubine, cholestérol, xénobiotiques) dans les **selles**.
- Rôle de digestion : permet la **digestion** et l'**absorption** des nutriments (graisses) dans le **sang**.

INTESTINS

- **Petit intestin** (**intestin grêle**) : dans l'intestin grêle, les nutriments **traversent** la paroi de l'intestin et se retrouvent dans le **sang** qui les distribue au **foie** qui les distribuera aux autres organes.
- **Gros intestin** (**côlon**) : reçoit les aliments non digérées par l'intestin grêle et les **évacue** en transformant les restes d'aliments en **excréments**.

Dans l'**intestin grêle**, les substances prennent deux directions :
- soit dans le **sang** (vers le foie), ce sont les substances **digérées** (**nutriments**) qui nourrissent les **cellules**.
- soit dans le **colon** (vers les selles), ce sont les substances **non digérées** (**déchets**) qui vont dans les **selles**.

REINS

Les **reins** filtrent le **sang** et éliminent les **déchets** dans l'**urine**.
Les reins ont un rôle d'**épuration** (filtration) du sang et d'**élimination** (évacuation) des déchets.
Pour remplir leur fonction d'épuration, les reins disposent de **néphrons** qui permettent l'**épuration**.
Lorsque le sang entre dans les reins, il est chargé d'impuretés, il passe à travers les **néphrons** du rein où il est débarrassé de certaines substances. Les **déchets** (comme la créatinine, l'urée, l'acide urique) et les **éléments en excès** sont éliminés dans l'**urine**. Le sang épuré sort des reins pour rejoindre l'organisme.

ORGANES

Organe de l'appareil **hépatique** : foie.
Organes de l'appareil **biliaire** : bile, vésicule biliaire, voies biliaires.
Organes de l'appareil **digestif** : œsophage, estomac, intestin grêle, colon, rectum, anus.
Organes de l'appareil **rénal** : reins, uretères, vessie, urètre, orifice urinaire.

Organes permettant la digestion :
- **bouche** : début de la digestion
- **œsophage** : transit des aliments
- **estomac** : milieu de la digestion
- **petit intestin** : fin de la digestion et absorption des **nutriments** (aliments digérés) dans le **sang**
- **gros intestin** : reception des **déchets** (aliments non digérés) et formation des **selles**
- **rectum** : stockage des selles
- **anus** : excrétion des selles

TRAJETS / PARCOURS

REINS : filtration → élimination (urine)

COMPLEXE **FOIE** / **BILE** / **INTESTIN** : filtration → élimination (selles)

Trajet dans le **tube digestif** des aliments digérés :
bouche → pharynx → œsophage → estomac → intestin grêle → paroi → **sang** → foie → organes

Trajet dans le **tube digestif** des aliments **non** digérés :
bouche → pharynx → œsophage → estomac → intestin grêle → colon → rectum → anus → **selles**

Processus **digestif** des aliments digérés :
ingestion (aliment) → digestion (dégradation) → nutriments → absorption (paroi) → **sang** → foie → organes

Processus **digestif** des aliments **non** digérés :
ingestion (aliment) → non digestion (non dégradation) → déchets → **excrétion** (élimination) → **selles**

Lorsque les **nutriments** sont envoyés dans le **foie**, il y a deux voies :
- **foie** (dégradation) → **bile** (déchets) → intestin grêle → colon → **selles** (élimination)
- **foie** (dégradation) → **reins** (épuration) → **urine** (élimination)

Cycle **entéro-hépatique** (intestin-foie-intestin- foie-intestin-etc)
intestin grêle → paroi → **sang** → foie → bile → intestin grêle → paroi → **sang** → foie → bile →

Récapitulatif :

Parcours :
Dégradation : foie → bile → intestin grêle → colon → selles
Dégradation : reins → urine
Digestion : intestin grêle → colon → selles
Digestion : intestin grêle → paroi → **sang** → foie → organes

Précision :

Appareil **hépato-biliaire** (foie-bile) : le foie et la bile sont des organes étroitement liés avec l'intestin.

Cycle **entéro-hépatique** (intestin-foie) : C'est dans l'intestin grêle que s'effectue le cycle entéro-hépatique.
C'est la réabsorption intestinale de certains composés de la bile.
La molécule va dans l'**intestin grêle**, dans le **sang**, dans le **foie**, dans la **bile**, et revient dans l'**intestin grêle** (ça forme une boucle).

- Ex : Un médicament est ingéré : La molécule arrive dans l'**intestin grêle**, est absorbée (à travers la paroi intestinale), passe dans le **sang** et arrive dans le **foie**. Dans le foie, la molécule va se lier aux **composants de la bile**. La molécule (transportée par la bile) se retrouve ramenée dans l'**intestin grêle**, la molécule a été réabsorbée. Évidemment, à chaque tour, une partie de la molécule n'est pas réabsorbée et se retrouve dans les selles. Les molécules ayant un faible écart entre la dose thérapeutique et la dose toxique, le cycle entéro-hépatique augmente les risques d'une intoxication.

- Ex : Le cholestérol arrive dans l'**intestin grêle**, le cholestérol est soit :
- **absorbé** et va dans le **sang**, dans le **foie**, dans la **bile** et est ramené dans l'**intestin grêle** (cycle)
- **non absorbé** et va dans le **foie**, dans la **bile**, dans les **intestins**, et est éliminé dans les **selles** (élimination)

Le **cholestérol hépatique** est déversé dans l'intestin grêle où il se mélange avec le **cholestérol alimentaire**.
70% va être réabsorbé puis ramené au foie par le **cycle entéro-hépatique**.
30% est éliminé dans les **selles**.

Précision sur la bile :

La bile est fabriquée par le **foie**.
La bile (= **sucs biliaires**) est un suc digestif.
La bile est stockée par la **vésicule biliaire**.
La bile est un liquide composé de **bilirubine**, de **sels biliaires**, d'**acides biliaires**, de **cholestérol**, etc..
La bile se déverse dans l'**intestin grêle**.
La bile, dans l'intestin grêle, facilite la dégradation des graisses.

La bile quitte le foie :
- soit pour être stockée dans la **vésicule biliaire** (quand il n'y a pas d'ingestion)
- soit pour être déversée dans l'**intestin grêle** (quand il y a ingestion)

À quel moment la **bile** se déverse dans l'**intestin grêle** ?
La libération de la bile dans l'intestin grêle est déclenchée par l'arrivée des lipides dans l'intestin grêle.
Quand un lipide entre dans l'intestin, la bile se déverse dans l'intestin pour **fragmenter** le lipide pour faciliter la **digestion** du lipide pour permettre à l'organisme de l'**assimiler** sous forme de nutriment.
La bile procède à la **fragmentation** de l'**aliment** sous forme de **nutriment** ce qui facilite la sa **digestion** et ce qui va permettre son passage dans le **sang** puis dans le **foie**.

Précision sur les déchets azotés :

Il y a 20 types d'acides aminés. L'excès d'acides aminés est dégradé.

L'urée est un déchet azoté provenant de la dégradation des protéines par le foie, filtrée par les reins et éliminée par l'urine.

L'élimination des déchets azotés par la voie de l'ammoniac serait impossible puisque l'ammoniac est très toxique.
En effet, l'ammoniac est environ 100 000 fois plus toxique que l'urée.
Les quantités d'eau nécessaires à sa dilution seraient donc beaucoup trop importantes.
C'est dans le **foie** que l'urée est élaborée à partir de l'ammoniac et du dioxyde de carbone.
C'est par le **sang** que l'**ammoniac** est transporté vers le **foie** et c'est aussi par le **sang** que l'**urée** est transportée vers les **reins**.

Une certaine proportion de l'**urée** peut être évacuée par la **sueur**.
Une partie de l'**urée** sera évacuée vers la **vessie** puis dans l'**urine**.
Une autre partie de l'**urée** sera retenue dans les **reins**.

L'urine ne doit pas contenir de molécules **utiles** à l'organisme c'est-à-dire, des **glucides**, des **lipides**, des **protéines**, des globules rouges (sang) qui sont arrêtés par les reins.

Si l'urine contient des nutriments (glucides, lipides, protides), c'est le signe d'un dysfonctionnement.
Lorsqu'on détecte une présence de glucide, il s'agit du diabète.
Lorsqu'on détecte une présence de protéines, la structure du filtre rénal est atteinte.

DÉCHETS

Les toxines sont les déchets **produits** par l'organisme et les déchets **ingérés** par l'organisme (les produits dans l'air que nous respirons, les aliments que nous consommons).

TOXINES MÉTABOLIQUES

Les toxines **métaboliques** présentes dans le corps proviennent de l'**usure** des **cellules** du corps (issues du fonctionnement de la cellule).
Ex : hormones usées, débris de **cellules** mortes (**globules rouges** morts), résidus des processus **respiratoires** (gaz carbonique produit lors de la respiration) et **digestifs** (aliments non digérés).

TOXINES ALIMENTAIRES

Les toxines **alimentaires** sont fabriquées lors de la **dégradation** des aliments qu'on ingère (issues de la digestion).
Ex : **additifs**, **pesticides**, **xénobiotiques** présents dans les aliments, les déchets de protéines (urée), les déchets de graisse (cholestérol), les minéraux usés (potassium), une fois dégradés les **protéines** produisent de l'**acide urique**, le **glucose** produit de l'**acide lactique**, les **graisses** produisent des **acides cétoniques**.

TOXIQUES ENVIRONNEMENTAUX

Les toxiques **environnementaux** sont des **produits chimiques** aspirés vers les poumons.
Ex : les nettoyants ménage (acétone, benzène), le gaz d'échappement de voitures (monoxyde de carbone), des peintures (organiques volatils, diluants, solvants, dissolvants), etc.

Précision :

Pour fonctionner, les cellules ont besoin, par exemple, de protéines.
Les acides aminés (protéines) sont **vitaux** pour l'organisme.
Mais une fois **dégradés**, ces acides aminés sont **toxiques** pour l'organisme.

La dégradation des **aliments** en **nutriments** produit des **résidus toxiques**.
Les **déchets** issus du fonctionnement des organes sont **toxiques**.
Tout ce qui est **dégradé** est **toxique** parce que ça n'est plus nécessaire à l'organisme.
Tout ce qui est non nécessaire doit être **éliminé** (par le foie ou par le rein).

Les substances **utiles** à l'organisme sont **retenues** (dans le sang).
Les substances **inutiles** ou toxiques sont **éliminées** (selles, urine).

Les **reins** éliminent (dans l'**urine**) :
- les **déchets azotés** (créatinine, urée, acide urique)
- l'excès de **électrolytes**/**minéraux** (cal, mag, pota, sodium, bicarbonate, chlorure, fluorure, sulfates, nitrates)

Le **foie** (par la bile) élimine (dans les **selles**) :
- les **xénobiotiques** (médicaments, antibiotiques)
- les **additifs** (colorants, édulcorants, épaississants, conservateurs) dans les aliments
- les **pesticides** (insecticides, fongicides, herbicides) ingérés dans les fruits et les légumes
- le foie (par la bile) est le seul organe capable d'éliminer le **cholestérol** (par les selles)
- le foie n'élimine pas les **triglycérides** (ni par les selles, ni par l'urine)

Médicaments à déconseiller :
La prise régulière d'**a**nti-**i**nflammatoire **n**on **s**téroïdiens (AINS) peut entrainer une destruction des reins.

PROCESSUS DIGESTIF

Il n'y a pas de tri entre les aliments **solides** et **liquides**. Les aliments **solides** et **liquides** sont mélangés.
Tout au long du trajet (de la bouche à l'intestin grêle) les aliments se **transforment** en nutriments.

Presque tout ce que nous ingérons (consommons) doit passer par le foie pour y être **dégradé** (transformé).

Les **aliments** ingérés doivent être transformés en des molécules de **nutriments** plus petites avant qu'ils puissent être **absorbés** dans le sang et **transportés** vers le foie pour être utilisés par les organes.

Les **nutriments** (glucose, acides gras, acides aminés) sont absorbés (au niveau de l'**intestin grêle**) dans le **sang** et vont rencontrer comme premier organe le **foie**.

Le **sang** est donc chargé de nombreuses substances (nutriments) issues de la digestion.
Quand le sang parvient au foie, sa fonction consiste à **éliminer** du sang tous les éléments toxiques (alcool, médicaments, déchets azotés, etc).

Le foie a pour fonction de débarrasser l'organisme de substances **toxiques** (ex, ammoniac dégradé en urée) en les **dégradant** pour les **éliminer**.

Le foie a aussi pour fonction de **transformer** les nutriments (ex : glucose dégradé en énergie) utiles pour l'organisme et de **stocker** des substances (ex : glycogène).

Il y a plusieurs niveaux de dégradation :
- dégradation (dans l'**intestin grêle**) quand, par ex, les **glucides** sont dégradés en **glucose**
- dégradation (dans le **foie**) quand, par ex, le **glucose** est dégradé en **énergie**
- dégradation (dans le **foie**) quand, par ex, le **glycogène** est dégradé en **glucose**
- dégradation (dans le **foie**) quand, par ex, l'**ammoniac** est dégradée en **urée**

Les **nutriments** (glucose, acide gras, acides aminés) sont **dégradés** et **utilisés**.
Les excès de **glucose** (glycogène, triglycérides) sont **stockés**.
Les excès d'**acides aminés** (ammoniac, urée) sont **dégradées** et **éliminées**.

À savoir :

Nutriments : substance fabriquée (par l'intestin grêle) **à partir des aliments** et suffisamment petite pour passer à travers la paroi de l'intestin grêle.

Excrément : une matière fabriquée (par le colon) **à partir des restes d'aliments** qui n'ont pas pu être transformés en nutriments.

Rôle des nutriments : fournir l'énergie nécessaires au bon fonctionnement de l'organisme (exemple : le glucose est un nutriment dégradé en énergie utilisée par tous les organes.

Sucs digestifs (gastrique / intestinal / pancréatique / biliaire) : permettent la **transformation** des **aliments** (glucides, lipides, protéines) en **nutriments** (glucose, acides gras, acides aminés).

Comment les nutriments (contenus dans l'intestin grêle) arrivent à l'intérieur du **sang** ?
Grâce à la **perméabilité** de la paroi intestinale, les nutriments **traversent** la paroi de l'intestin et se retrouvent dans le sang.

Comment les nutriments (contenus dans l'intestin grêle) sont transportés jusqu'aux **organes** ?
Grâce au sang, les nutriments circulent dans le corps.

ALIMENTS

La **nourriture** consommée (ingérée), qui sera transformée en **nutriments** ou en **excréments**.

INGESTION

L'**introduction** d'aliments (solide/nourriture + liquide/boisson), par la bouche dans le tube digestif.

DIGESTION (= DÉGRADATION)

La **dégradation** (= transformation = décomposition), dans l'intestin grêle, des **aliments** en **nutriments**.
Les aliments sont progressivement digérés (= transformés/dégradés en éléments plus petits) au cours de leur trajet dans le tube digestif.

DÉGRADATION (DES ALIMENTS)

Au cours de la digestion, les **aliments** sont **dégradés** en **nutriments** :
- les **glucides** sont dégradés en **glucose**
- les **lipides** sont dégradés en **acides gras**
- les **protéines** sont dégradées en **acides aminés**

À partir de là, les nutriments vont prendre soit la voie de l'**absorption**, soit la voie de l'**excrétion**.
- Les produits de la digestion - c'est à dire les nutriments (glucose, acides gras, acides aminés) - sont absorbés par la paroi de l'intestin grêle et passent dans le **sang** (voir « absorption »)
- L'intestin grêle se vide de ce qui reste dans le **gros intestin** (voir « excrétion »)

EXCRÉTION (= DÉFÉCATION)

Un aliment **non digéré** est éliminé dans les selles.
Un aliment qui n'est pas dégradé (dans l'estomac et l'intestin grêle par les sucs digestifs) forme les selles.
Le colon ne contient pas de **nutriments**, il ne contient que des éléments **non digérés** qui seront déshydratés et évacués sous forme de selles. Les selles constituent les déchets de la digestion.
Les selles quittent le rectum en étant évacuées par l'anus.

ABSORPTION (DANS LE SANG)

Le **passage** des nutriments dans le **sang**.
L'intestin grêle permet le passage des nutriments dans le sang.
L'absorption (passage des nutriments dans le sang) se déroule dans l'intestin grêle.
Les nutriments passent (à travers la paroi intestinale au niveau de l'intestin grêle) dans le sang (vers le foie).
La bile facilite l'absorption des graisses.

DISTRIBUTION (PAR LE SANG)

La **distribution** des nutriments par le **sang**.
C'est l'appareil circulatoire qui va transporter les nutriments qui seront distribués par le sang aux organes.

ASSIMILATION (= DEVENIR)

L'**apport** des nutriments dans le **foie**.
C'est le devenir des nutriments.
Le glucose, les acides gras, les acides aminés passent dans le sang et vont dans le foie.
Le foie assure leur **dégradation** métabolique puis les **distribue** aux autres organes.
Les autres organes vont soit les utiliser, soit les stocker.
Cf ci-dessous « **Devenir des nutriments** ».

DÉGRADATION (DES NUTRIMENTS)

Les aliments dégradés - les nutriments (glucose, acides gras, acides aminés) - parviennent au **foie** où ils sont **dégradés** pour donner de l'énergie aux organes qui utilisent les **nutriments** comme source d'énergie :
- les nutriments (**glucose**, **acides gras**, **acides aminés**) sont dégradés en **énergie** (c'est la glyco**lyse**).
- les **acides aminés** ne sont pas **stockés** (contrairement au glucose et aux lipides).
- les **acides aminés** excédentaires sont dégradés en **urée** (par exemple) et éliminés dans l'**urine**.
- l'excédent de **glucose** est stocké sous forme de **glycogène** ou de **triglycérides**.
- en cas de besoin d'énergie, le **glycogène** est dégradé en **glucose** (c'est la glycogéno**lyse**).
- en cas de glycogène épuisé, les **triglycérides** sont dégradés en **glucose** (c'est la lipo**lyse**).
- le **cholestérol** n'est pas dégradé pour donner de l'**énergie** (il n'est pas utilisé comme source d'énergie) mais il est dégradé pour une autre fonction : en **acides biliaires** pour faciliter la **digestion**.

ÉPURATION (= DÉTOXICATION)

- La **dégradation** d'une substance **toxique** s'effectue dans le **foie** grâce à des enzymes (transaminases, gamma, etc).

DÉGRADATION

- L'**élimination** de la substance **moins toxique** ainsi produite s'effectue soit par les **reins** (urine), soit par les **intestins** (selles), avec le support de la **bile** produite par le **foie**.

ÉLIMINATION (= ÉVACUATION)

L'**élimination** s'effectue selon deux voies principales (**biliaire** ou **rénales**).

1) L'élimination **biliaire** : les produits de dégradation du métabolisme peu **hydro**solubles (peu solubles dans le sang) sont rejetés (par le **foie**) dans la **bile** et parviennent (avec la bile) dans l'**intestin grêle** et sont **éliminés** dans les **selles**.
Ex : le cholestérol est **éliminé** par la **bile** qui se déverse dans l'**intestin grêle**, dans le **colon**, puis est **éliminé** dans les **selles**.

2) L'élimination **rénale** : les produits de dégradation du métabolisme facilement **hydro**solubles (bien soluble dans le sang) sont rejetés (par le **foie**) dans le **sang** et parviennent (par le sang) au niveau des **reins** et sont **éliminés** dans l'**urine**.
Ex : dans le foie, l'ammoniac est **dégradée** en urée qui passe dans le sang, passe dans les **reins**, puis est **éliminée** dans l'**urine**.

Précision :

Fonction glyco**génique** du foie :
Le glucose est transformé dans le foie.
1) Apport > Besoins → **formation** de **glycogène** par glyco**genèse** (sous l'influence de l'**insuline**).
2) Besoins > Apport → **utilisation** du **glycogène** par glycogéno**lyse** (sous l'influence du **glucagon**).

Fonction **régulatrice** du foie :
1) Glycémie **augmente** : sécrétion d'**insuline** qui passe (par le sang) dans le **foie**.
Le glucose **entre** dans le foie entraînant une **glycogénèse** = **stockage** de glycogène → glycémie **diminue**.
2) Glycémie **diminue** : sécrétion de **glucagon** qui passe (par le sang) dans le **foie**.
Le glucose **sort** du foie entraînant une **glycogénolyse** = **libération** de glucose → glycémie **augmente**.

- Le sang **entre** dans le foie et apporte au foie des **nutriments** qui seront transformés par le **foie**.
- Le sang **sort** du foie avec les nutriments qui ont été transformés et qui repartent dans les **organes**.

Ces transformations par le foie permettent de **stocker** des nutriments (sucres, protéine, vitamines) issus de la digestion, de **fabriquer** la bile, de **nettoyer** le corps de substances toxiques, etc.
- Le foie peut donc transformer le **glucose** en **glycogène** afin de le stocker et libérer du glucose dans le sang pour le redistribuer aux organes qui en ont besoin.
- Le foie peut aussi transformer les **acides gras** en **triglycérides** afin de les stocker dans les **adipo**cytes.

DEVENIR DES **ALIMENTS** ingérés :
- Les aliments **digérés** deviennent des **nutriments** (qui nourrissent les organes).
- Les nutriments passent dans le sang et sont distribués aux organes.
- Les aliments **non digérés** deviennent des **déchets** (qui sont éliminés).
- Les déchets passent dans le colon et sont stockés dans le rectum.

DEVENIR DES **NUTRIMENTS** absorbés :
- Nutriments **glucidiques** : soit utilisés pour fournir de l'énergie, soit **stockés** sous forme de glycogène.
- Nutriments **lipidiques** : soit utilisés pour fournir de l'énergie, soit **stockés** sous forme de triglycérides.
- Nutriments **protidiques** : soit utilisés pour élaborer des protéines, soit **éliminés** car ils ne sont pas stockés.

COMPOSANTS

BILE

- la bile contient les **déchets** du sang après dégradation
- la bile est composée des **résidus toxiques** issus du travail de filtration du foie
- la bile acide est ensuite déversée dans l'intestin grêle (soit pour faciliter la digestion soit pour éliminer)
- le foie rejette de nombreux **produits toxiques** dans la bile
- les composants de la bile interviennent dans la digestion des graisses (qui se déroule dans l'intestin grêle)
- plusieurs des composants de la bile sont des **déchets** du métabolisme et sont éliminés dans les **selles**

SELLES

- les selles sont composées d'**eau** à **75%**
- d'aliments **non digérés** (résidus alimentaires) et **non absorbés** (fibres alimentaires)
- de **toxiques** issus de la **bile**
- des bactéries mortes
- les selles sont stockées dans le **rectum**
- les selles sont évacuées de l'organisme par l'**anus**

URINE

- l'urine est composée d'**eau** à **95%**
- de déchets **azotés** (créatinine, urée, acide urique, acide lactique),
- de **sels minéraux** (de chlorure de sodium, etc.)
- l'urine est l'ensemble des déchets à partir de la filtration du sang
- l'urine s'élabore à partir de la filtration du sang
- l'urine est produite par les **reins**
- l'urine est transportée/passe par l'**uretère** jusque dans la vessie
- l'urine est stockée dans la **vessie**
- l'urine est évacuée de l'organisme par l'**orifice urinaire**

SUEUR

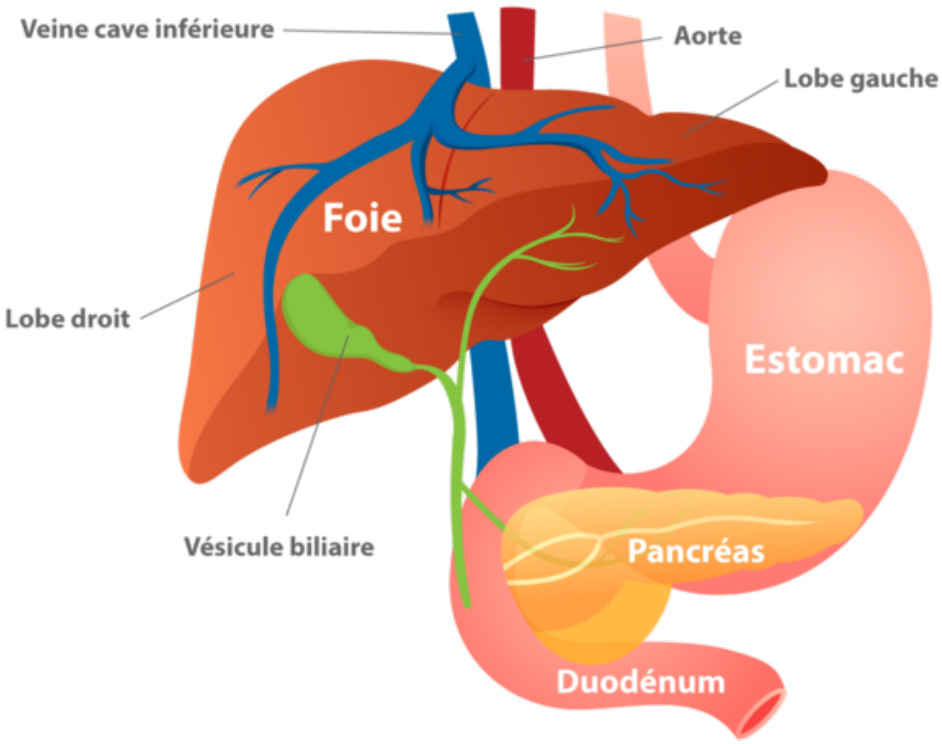
- la sueur est composée d'**eau**
- de déchets **azotés** (créatinine, urée, acide urique)
- de **sels minéraux** (de chlorure de sodium, etc.)

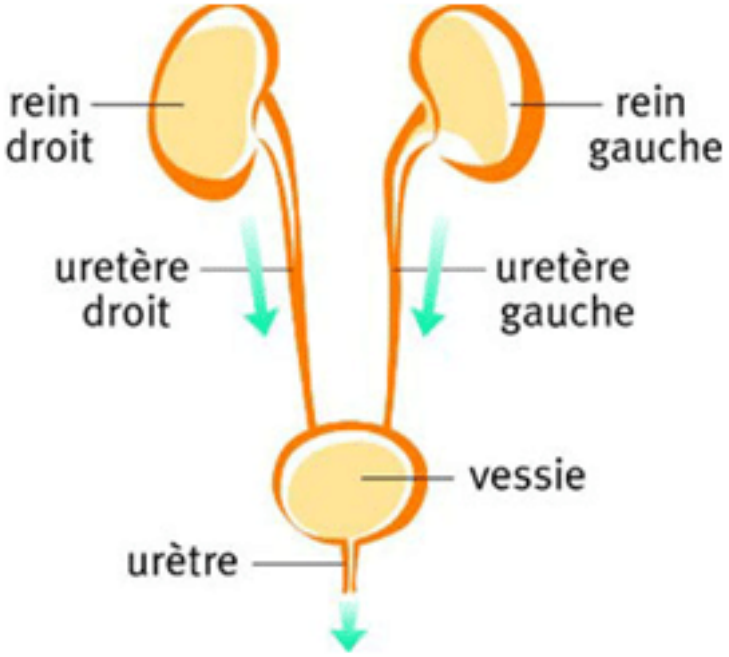
SANG

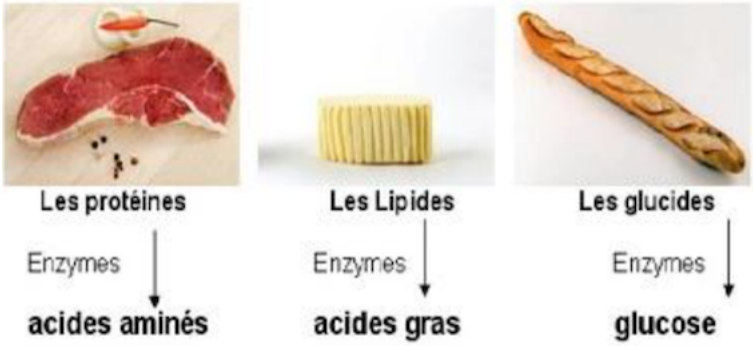
- le sang est composé de **érythro**cytes, de **leuco**cytes, de **plasma**, de **plaquettes sanguines**.
- **Plasma** : transporte les **nutriments** (glucides, lipides, protides) permettant aux cellules de vivre
- **Érythro**cytes (globules rouges) : transportent l'**oxygène** permettant aux cellules de vivre
- **Leuco**cytes (globules blancs) : combattent les **microbes**
- **Plaquettes** : permettent d'arrêter l'**hémorragie**

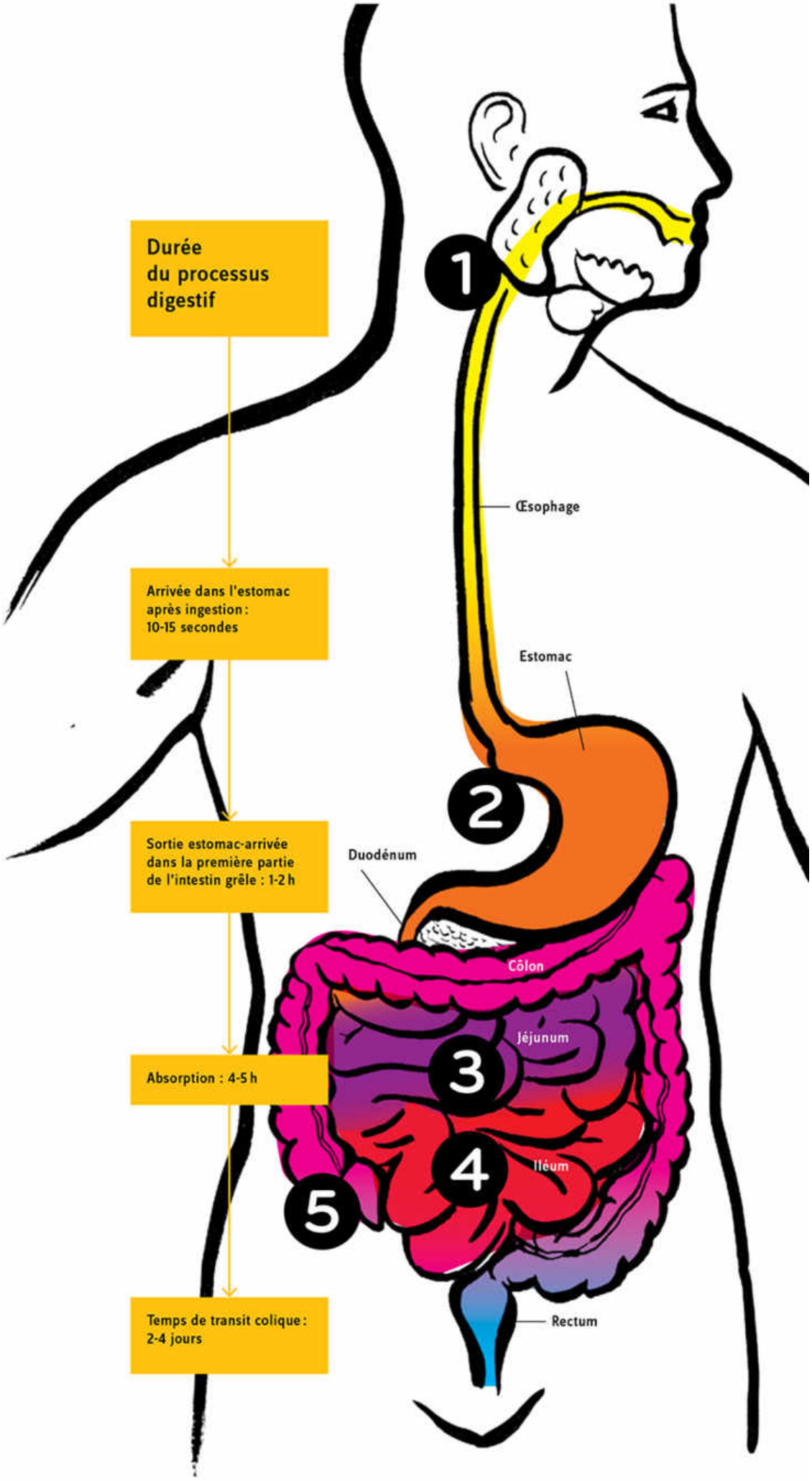
******

SCHÉMAS

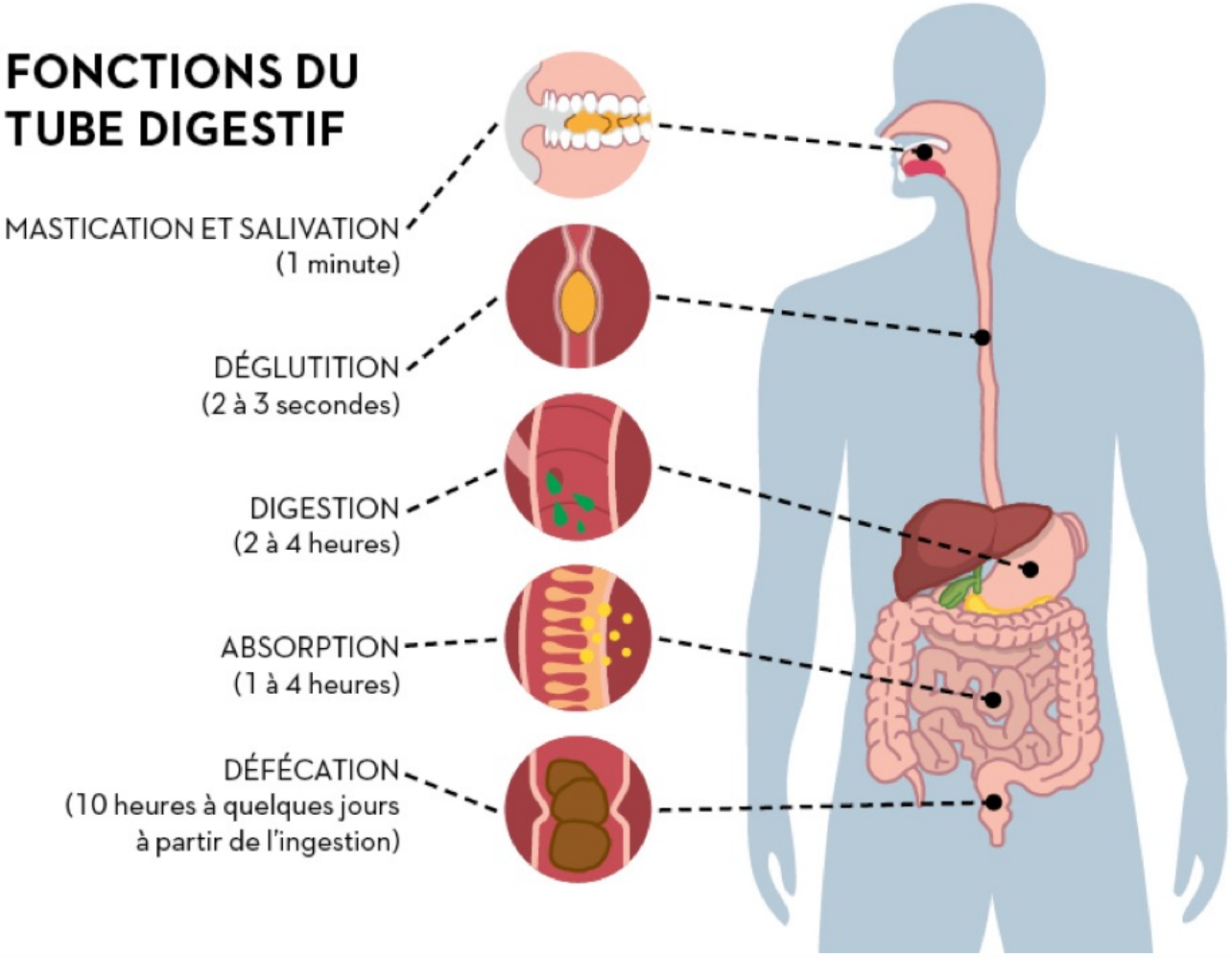

Veine cave inférieure
Aorte
Lobe gauche
Foie
Lobe droit
Estomac
Vésicule biliaire
Pancréas
Duodénum

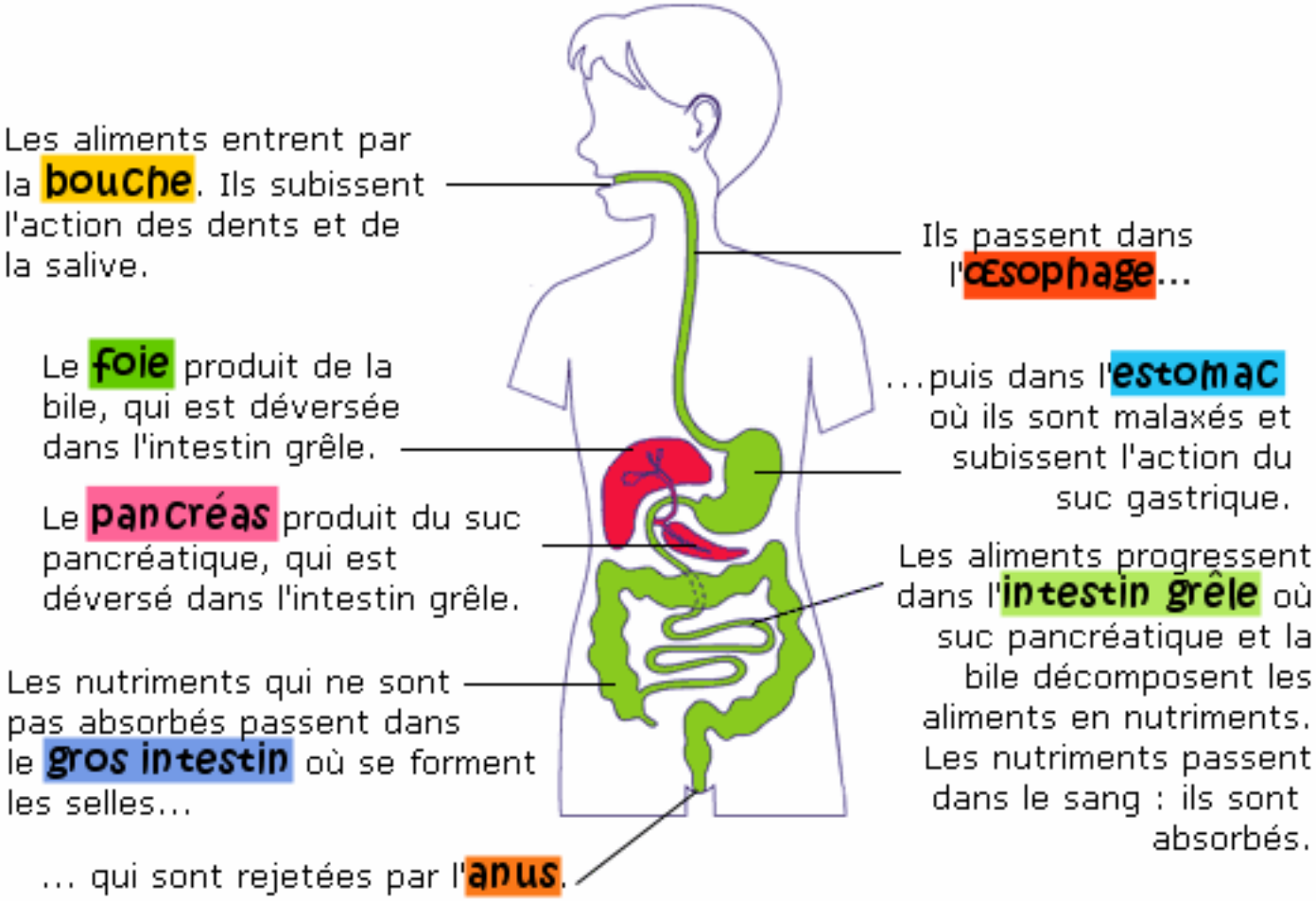

rein droit
rein gauche
uretère droit
uretère gauche
vessie
urètre


Les protéines
Enzymes
acides aminés
Les Lipides
Enzymes
acides gras
Les glucides
Enzymes
glucose

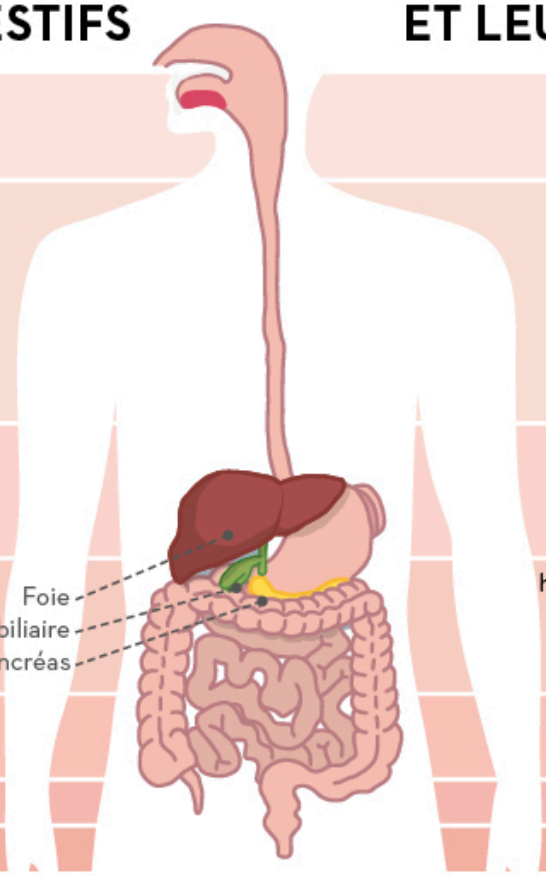

Durée du processus digestif
Arrivée dans l'estomac après ingestion : 10-15 secondes
Sortie estomac-arrivée dans la première partie de l'intestin grêle : 1-2 h
Absorption : 4-5 h
Temps de transit colique : 2-4 jours
1
2
3
4
5
Œsophage
Estomac
Duodénum
Côlon
Jéjunum
Iléum
Rectum

FONCTIONS DU TUBE DIGESTIF

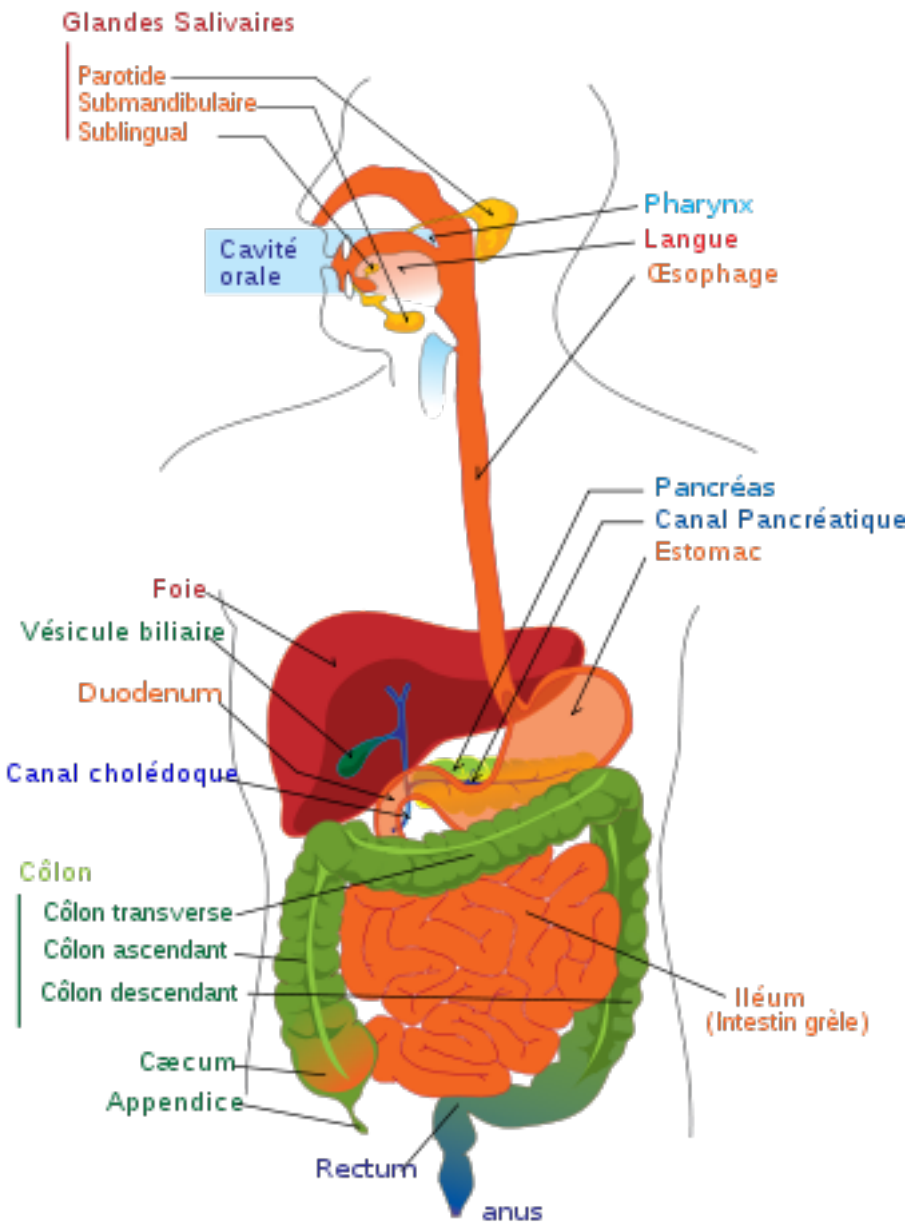


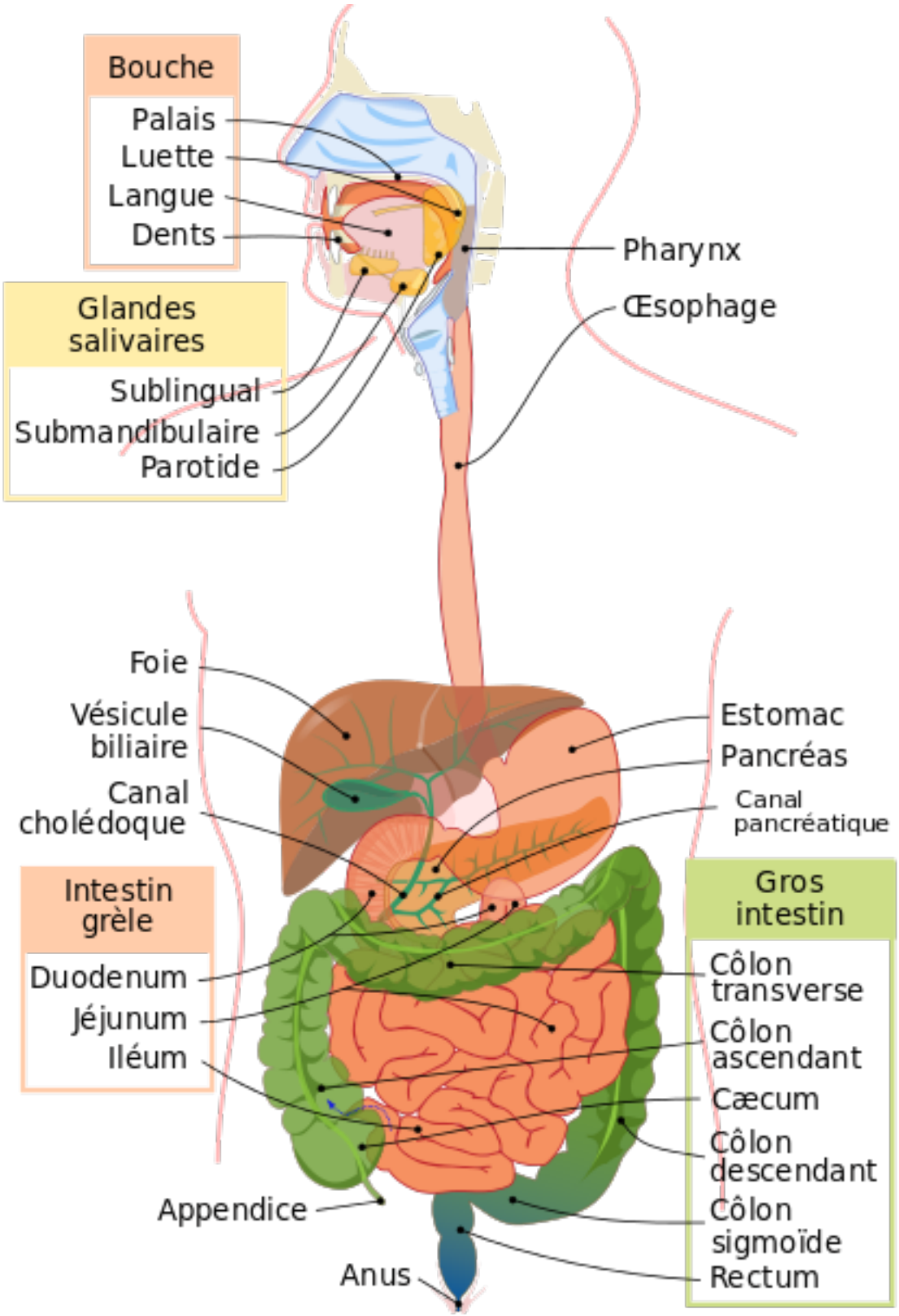


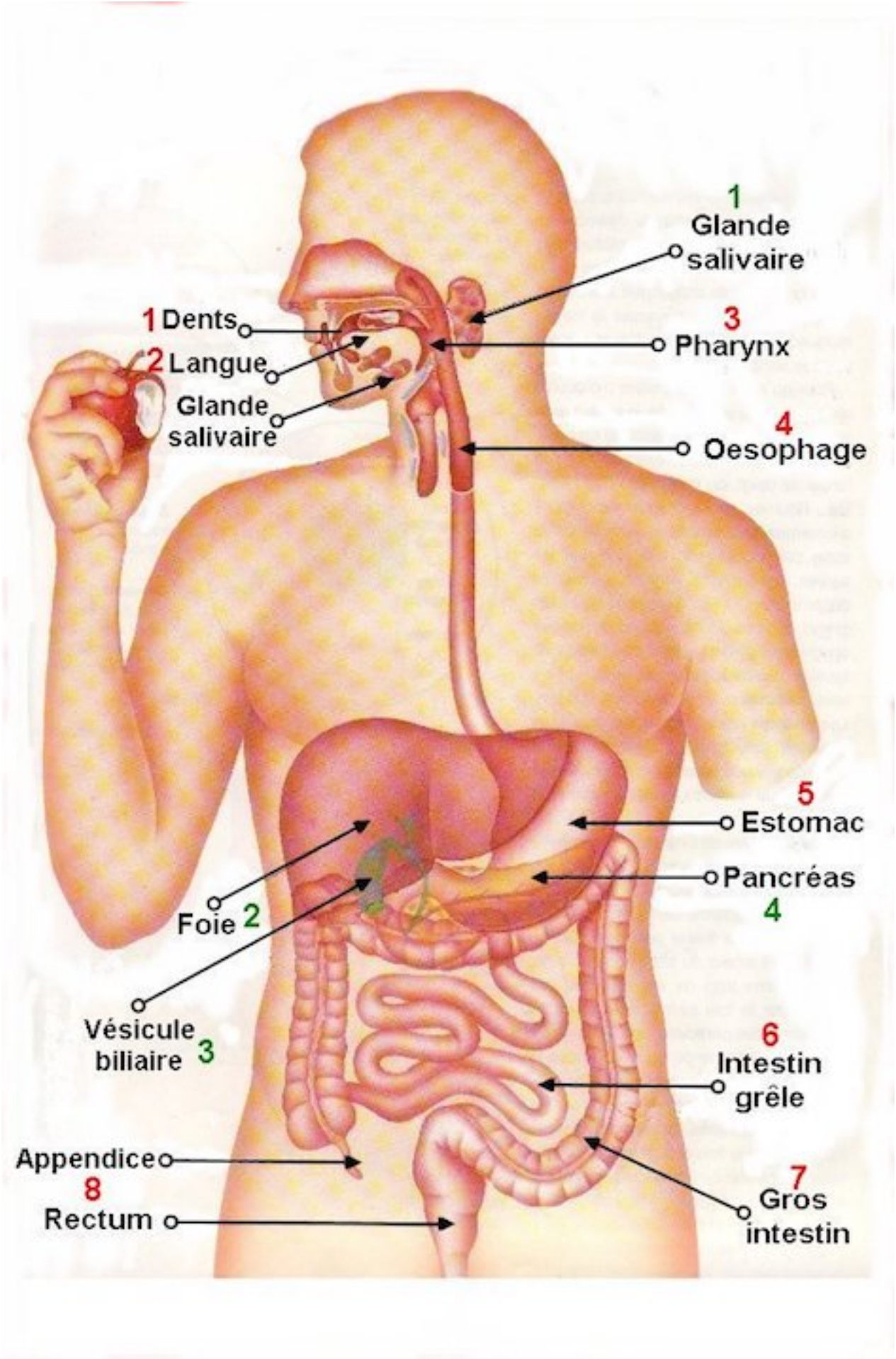
ORGANES DIGESTIFS ET LEURS FONCTIONS

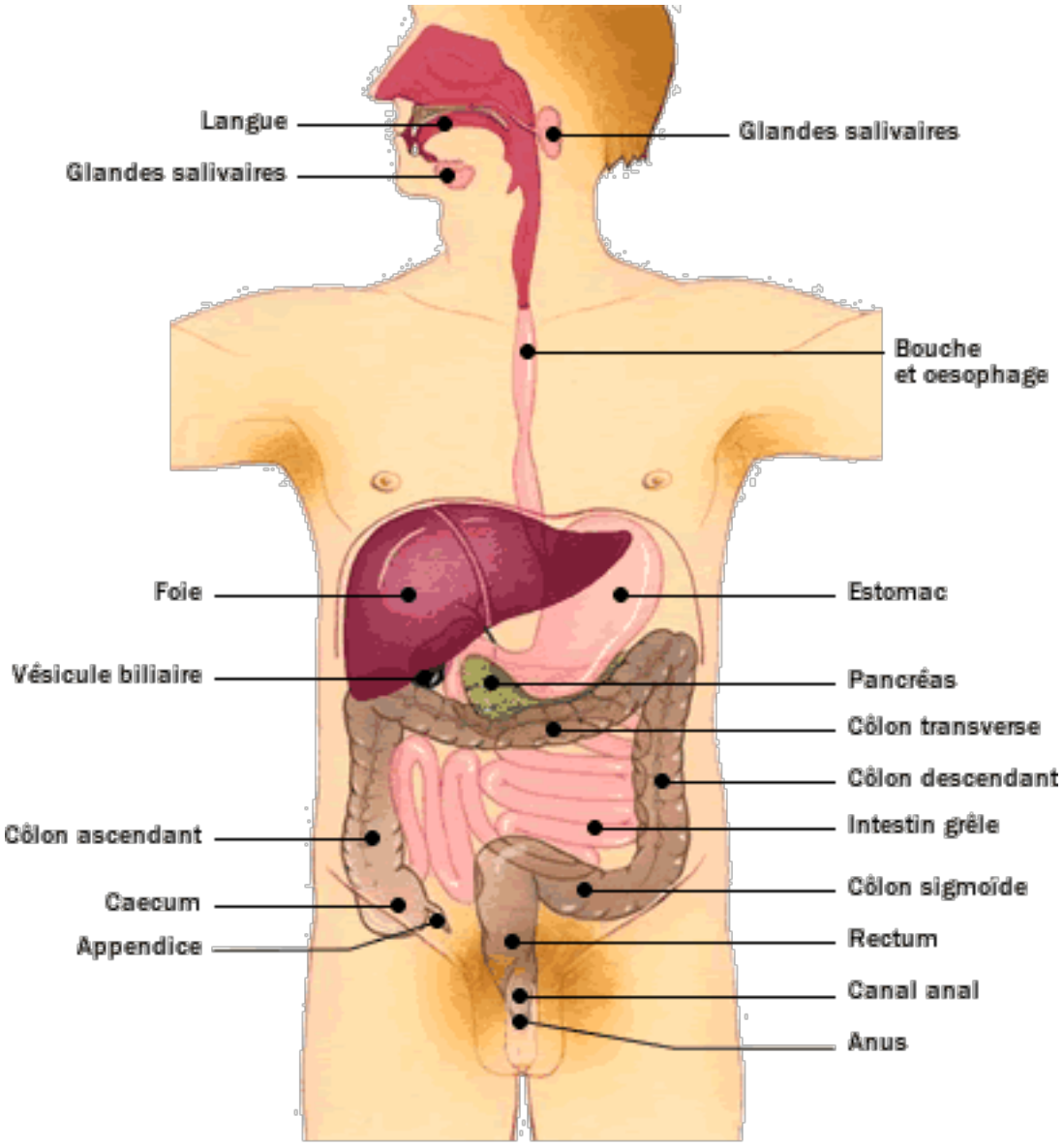


Bouche	goûter, mâcher, liquéfier, diviser, avaler
Œsophage	transporter
Estomac	mélanger, découper, digestion des protéines, protection acide contre les bactéries
Intestin grêle	hydrolyse des hydrates de carbone, protéines et graisses, absorption d'éléments nutritifs, vitamines, minéraux et eau
Côlon	épaississement par extraction de l'eau, mise en forme, transport, fermentation des fibres
Rectum	stocker
Anus	expulser


Glandes Salivaires
Parotide
Submandibulaire
Sublingual
Cavité orale
Pharynx
Langue
Œsophage
Pancréas
Canal Pancréatique
Estomac
Foie
Vésicule biliaire
Duodenum
Canal cholédoque
Côlon
Côlon transverse
Côlon ascendant
Côlon descendant
Iléum
(Intestin grêle)
Cæcum
Appendice
Rectum
anus


Bouche
Palais
Luette
Langue
Dents
Glandes salivaires
Sublingual
Submandibulaire
Parotide
Pharynx
Œsophage
Foie
Vésicule biliaire
Canal cholédoque
Estomac
Pancréas
Canal pancréatique
Intestin grêle
Duodenum
Jéjunum
Iléum
Gros intestin
Côlon transverse
Côlon ascendant
Cæcum
Côlon descendant
Côlon sigmoïde
Rectum
Appendice
Anus


1
Glande
salivaire
1 Dents
2 Langue
Glande
salivaire
3
Pharynx
4
Oesophage
5
Estomac
Pancréas
4
Foie 2
Vésicule
biliaire 3
6
Intestin
grêle
Appendice
8
Rectum
7
Gros
intestin



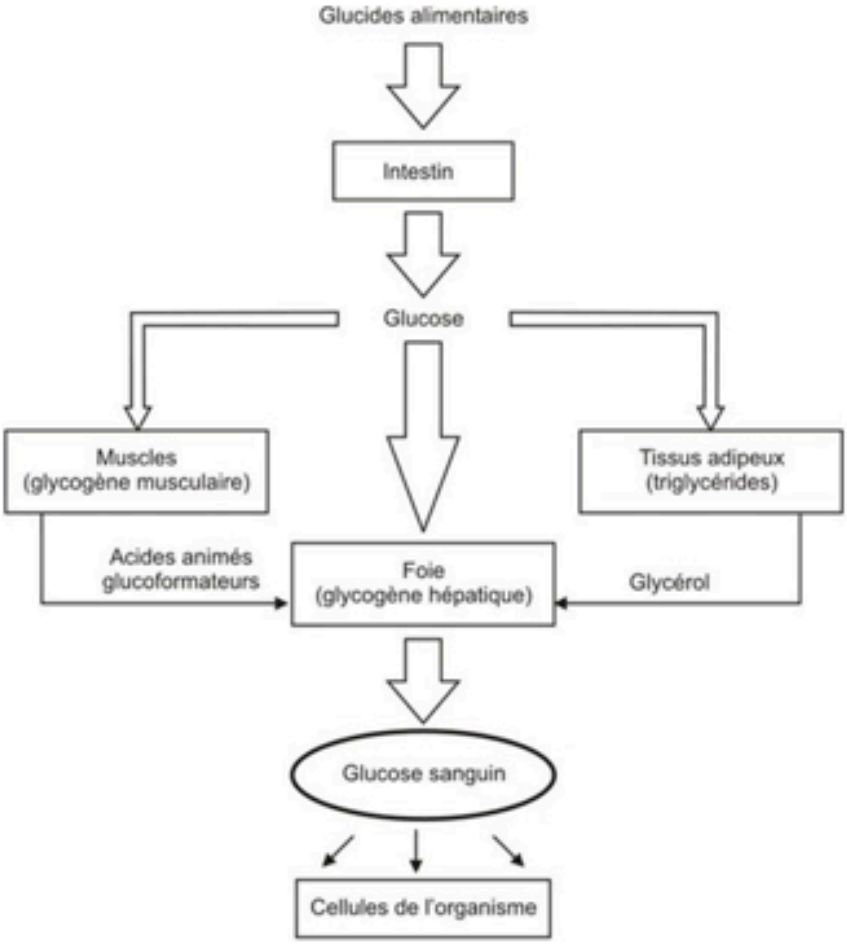
Appareil digestif

Organe	Phénomène	Suc digestif	Rôle
Bouche	Mastication par les dents	Salive	Début de digestion
Œsophage	Aucun	Aucun	Transit des aliments
Estomac	Brassage prolongé	Suc gastrique	Suite de la digestion
Intestin grêle	Brassage	Suc intestinal	Fin de la digestion et absorption des nutriments (passage par le sang)
		Suc pancréatique	
		Bile	
Gros intestin et anus	Progression des aliments non digérés	Aucun	Rejet des selles par l'anus

Suc digestif:	*lieu de production:*	*lieu d'action:*
salive	glandes salivaires	bouche
suc gastrique	glandes de la paroi de l'estomac	estomac
suc intestinal	glandes de la paroi de l'intestin grêle	intestin grêle
suc pancréatique	pancréas	intestin grêle
bile	foie stockage dans la vésicule biliaire	intestin grêle

Composition	*Eau*	*Protides*	*Lipides*	*Glucides*	*Minéraux*	*Urée*	*Acide urique*
plasma	*920 ml*	*80 g*	*5 g*	*1 g*	*9 g*	*0.25 g*	*0.03 g*
urine	*920 ml*	*0 g*	*0 g*	*0 g*	*18 g*	*25 g*	*0.5 g*

Circuit du glucose



FIN