

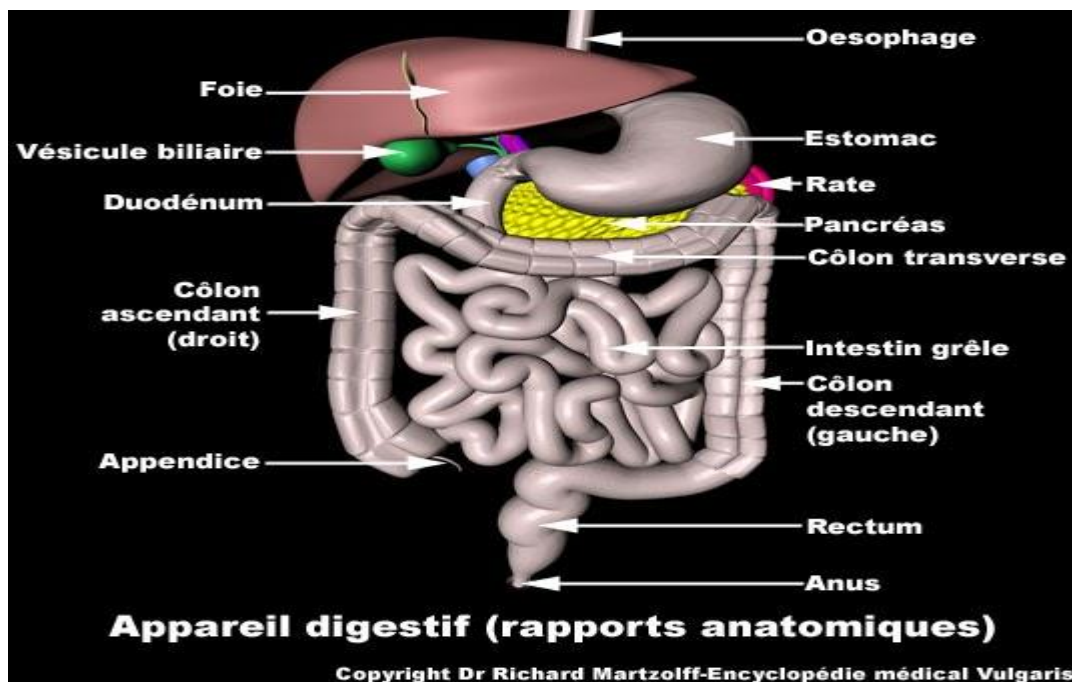
L'APPAREIL DIGESTIF

Introduction :

L'appareil digestif : ensemble des organes ayant pour fonction l'assimilation des aliments destinés à apporter les molécules nécessaires au fonctionnement des cellules à travers 3 fonctions principales : « l'ingestion, la digestion, l'absorption »

Il est constitué :

- d'un tube digestif = bouche, pharynx, œsophage, estomac, intestin grêle, gros intestin, anus
- d'organes digestifs annexes = dents, langue, vésicule biliaire, glandes digestives (salivaires, foie et pancréas)



A. Le tube digestif :

1. La bouche :

Elle s'ouvre en avant par l'orifice buccal, limitée par les deux lèvres. A l'intérieur elle est limitée en haut par la voûte du palais, en bas par le plancher buccal et latéralement par les deux joues. Elle communique en arrière avec le pharynx. Elle est entièrement tapissée par une muqueuse et elle contient la langue et les dents

Fonctions :

- Ingestion
- Gustation
- Mastication
- Début du processus de digestion grâce à des enzymes contenues dans la salive = amylase salivaire (glucides)
- Déglutition

2. La langue

Massif musculaire dans la cavité buccale. Mobile pour malaxer les aliments avec la salive > formation d'une masse compacte = le bol alimentaire. Permet l'amorce de la déglutition et la phonation.

Récepteur du goût par les papilles gustatives

3. Les dents :

2 dentitions successives : 20 dents de lait / 32 dents définitives

8 incisives (coupent) / 4 canines (déchirent) / 8 prémolaires (écrasent) / 12 molaires (broient)

Structure en 3 parties :

La couronne : partie externe recouverte d'email

La racine : enfouie dans la gencive

Le collet : entre les deux

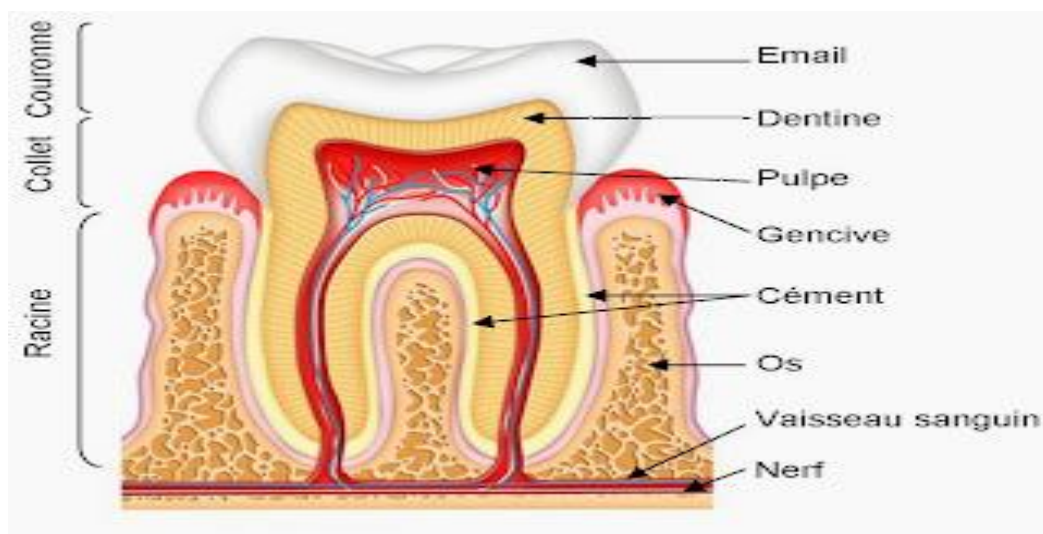
Composition

La pulpe dentaire : partie centrale qui contient les vaisseaux et les nerfs

La dentine : la partie dure de la dent

L'émail : recouvre la dentine en dehors

Le cément : recouvre la dentine en dedans

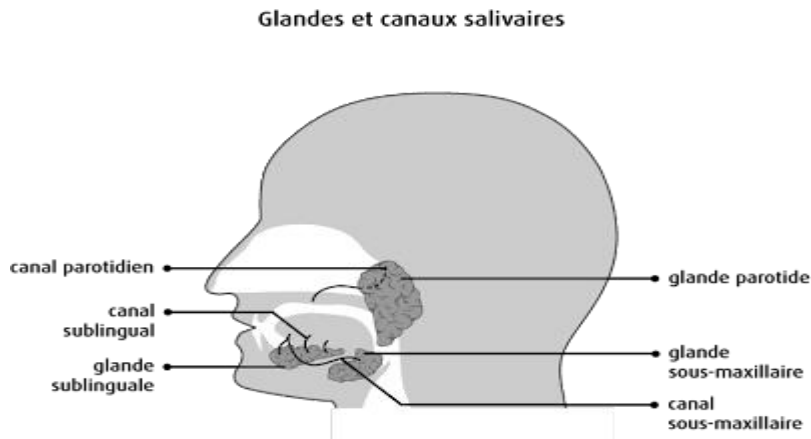


4. Les glandes salivaires:

Il existe trois paires de glandes salivaires qui sont situées à l'extérieur de la cavité buccale mais qui déversent leurs sécrétions dedans :

- parotides (les plus grosses, devant l'oreille)
- sous-maxillaires (le long de la mandibule)
- sublinguales (sous la langue)

1.5 L de salive / jour



5. Le pharynx :

Carrefour aérodigestif. Oropharynx en regard de la bouche

L'épiglotte s'abaisse et obstrue le larynx et les voies respiratoire lors de la déglutition

6. L'œsophage :

Conduit musculo-membraneux de 25 cm de long sur 2 cm de large qui relie le pharynx à l'estomac ; Traverse le diaphragme par le foramen de l'œsophage

Débouche dans l'estomac par le cardia (sphincter)

Mucus sécrété pour faciliter le passage de la nourriture + ondes de contraction péristaltiques

Structure de l'œsophage :

On lui distingue:

Une couche muqueuse: formée par un épithélium de type pavimenteux stratifié

Une couche sous muqueuse: riche en fibre élastique. Elle synthétise un mucus qui protège l'œsophage

Une couche musculaire permettant le péristaltisme et ainsi le transport du bol alimentaire

7. L'estomac :

Poche digestive en forme de J située au niveau de l'hypocondre gauche et de l'épigastre

Capacité : 50ml vide et jusqu'à 4L plein

Se vide en moyenne en 4h

Il mesure 25 cm de haut et 10 à 12 cm de large et 9cm de diamètre antéropostérieur.

Il a plusieurs parties:

- Le cardia (orifice d'entrée).
- La grosse tubérosité
- L'antra.
- Le pylore (orifice de sortie).
- La grande courbure.
- La petite courbure.
- L'angle de His, entre le cardia et la grosse tubérosité.
- Le corps de l'estomac ou fundus

Histologie de l'estomac: La muqueuse gastrique est parsemée de cellules glandulaires:

- Les cellules à mucus : elles sécrètent le mucus.
- Les cellules pariétales : elles sécrètent l'acide chlorhydrique ou le facteur intrinsèque.
- Les cellules G: elles sécrètent la gastrine.
- Les cellules principales: elles sécrètent la pepsine.

Vascularisation : des branches du tronc cœliaque qui provient de l'aorte.

L'innervation : L'innervation est assurée par le nerf pneumogastrique X (nerf

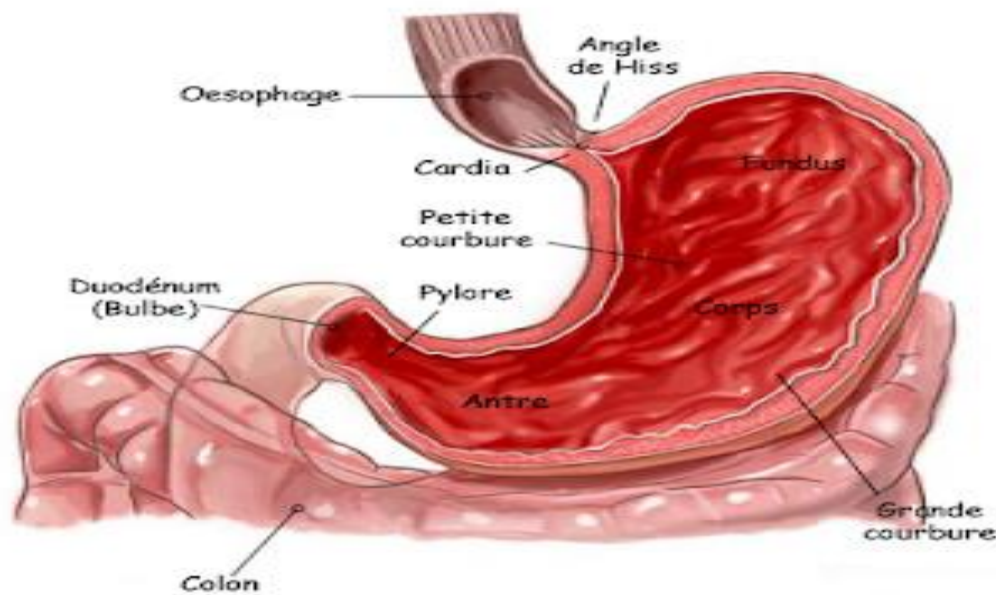
Vague

Fonctions :

- ✓ Stockage des aliments
- ✓ Dégradation chimique et mécanique (le bol alimentaire devient le chyme gastrique)
- ✓ Absorption de certaines substances (OH, aspirine, médicament liposolubles...)
- ✓ Sécrétion de plusieurs substances à l'origine du suc gastrique :
 - HCL (acide chlorhydrique) = bactéricide
 - Pepsine = enzyme protéolytique (protéines > fragments peptidiques)
 - Gastrine = hormone stimulant l'acidité gastrique
 - Mucus = protection de la muqueuse contre l'acidité
 - Facteur intrinsèque qui permet l'absorption intestinale de la vitamine B12

NB : pH du suc gastrique = 1.5 à 3.5

Production de 2.5 L/jour



8. L'intestin grêle :

Partie la plus longue du tube digestif qui relie le pylore au colon

principal organe digestif (7m pour une très grande surface d'absorption)

Surface totale de l'intestin grêle = 200 m² !

Fonctions :

Absorption des nutriments au niveau de la muqueuse

Nécessite de la bile et du suc pancréatique

Sécrétion de nombreuses enzymes (suc intestinal) ; gastrine (acidité estomac)

cholecystokinine (contraction vésiculaire) ; sécrétine (stimulation sécrétion pancréas)

motiline (motricité estomac) somatostatine (inhibe sécrétions digestives)

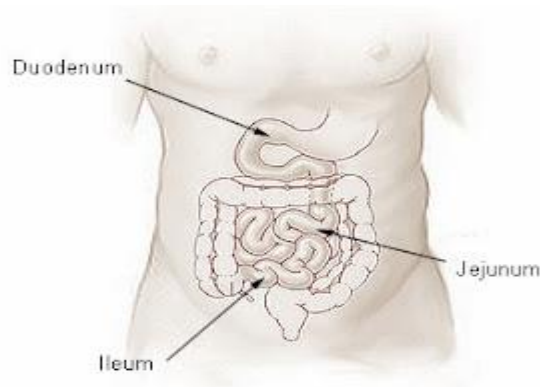
Fonction immunitaire car sécrète également de nombreuses immunoglobulines
Fonction motrice

Structure :

- **Duodénum** = partie fixe où se trouve l'ampoule hépto-pancréatique (ou ampoule de Vater) qui est la jonction des conduits apportant la bile du foie et le suc pancréatique

- **Jéjunum**

- **Iléum ou iléon** = partie qui débouche dans le colon au niveau de la valve iléo caecale



Composition :

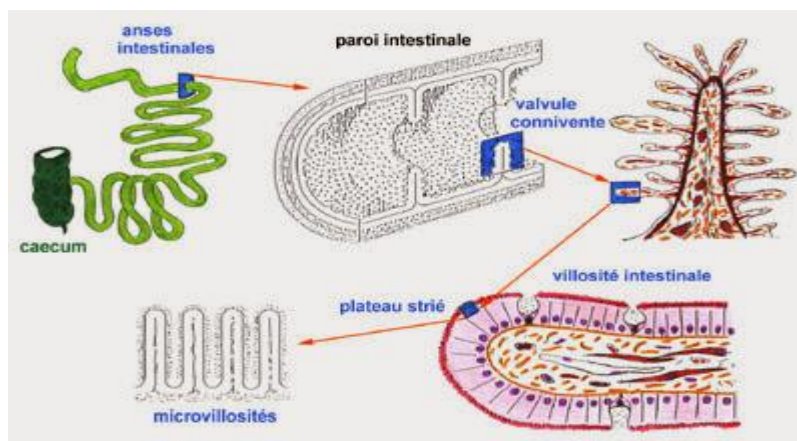
- Couche musculuseuse

- Couche muqueuse : sécrétion du suc intestinal (eau + mucus + enzymes)

Dans celle-ci, on trouve de nombreux replis profonds d'1cm = valvules conniventes

Villosités intestinales = petites saillies de la muqueuse d'1mm dans lesquelles se trouvent les capillaires sanguins (absorption nutriments)

Microvillosités = bordure en brosse avec enzymes digestives



9. Le gros intestin :

Partie terminale du tube digestif qui relie intestin grêle à l'anus.

Mesure 1.5m de long et diamètre supérieur à l'intestin grêle

NB : gros intestin = colon + rectum

Fonctions :

- ✓ Absorption de l'eau et des électrolytes provenant des résidus alimentaires non digestibles
- ✓ Déplacement et élimination des résidus sous forme de fèces semi solides
- ✓ Dégradation : enzymes bactériennes qui attaquent les résidus > phénomène de fermentation + putréfaction > gaz !

Structure :

- Caecum : partie initiale qui s'abouche à l'iléon
- Appendice vermiforme = petit prolongement en cul de sac qui contient des amas de tissu lymphatique. Rôle important dans l'immunité mais favorise aussi la prolifération bactérienne...
- Colon ascendant à droite
- Colon transverse
- Colon descendant
- Colon pelvien ou sigmoïde
- Rectum = ampoule rectale + canal anal qui est muni de 2 sphincters

Mobilité par péristaltisme de masse = ondes de contraction lentes et puissantes jusqu'à la défécation

Vascularisation par 2 artères venant de l'aorte :

- Artère mésentérique supérieure
- Artère mésentérique inférieure

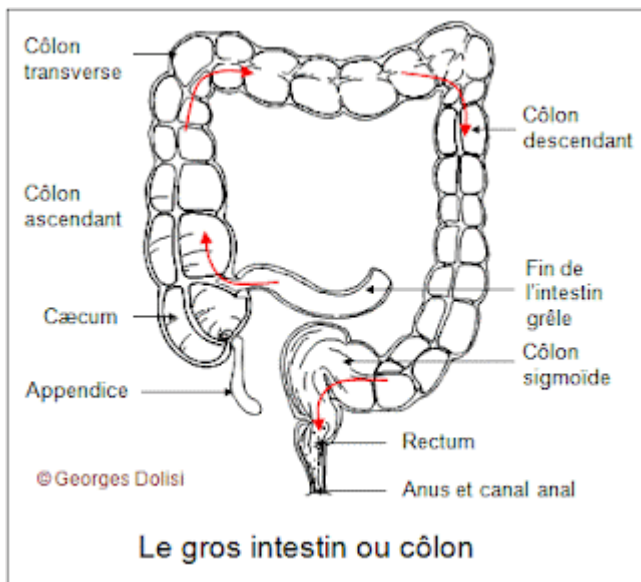
NB : colon plus long : **dolicholon**

Colon plus large : **mégacôlon**

10. Le péritoine:

Le péritoine est une séreuse à deux feuillets qui enveloppe les viscères. Il s'étend du diaphragme jusqu'au petit bassin.

- Le feuillet pariétal tapisse la paroi abdominale interne.
 - Le feuillet viscéral enveloppe les organes digestifs intra-péritonéaux.
- Un organe est intra-péritonéal lorsqu'il est libre dans la cavité péritonéale et Toutes ses surfaces sont tapissées par le péritoine (ex: l'estomac).
- Un organe est extra-péritonéal lorsqu'il est situé à l'extérieur du péritoine



B. Organes digestifs annexes

1/ Le foie

Plus grosse glande du corps située dans l'hypochondre droit Constitué de 4 lobes et entouré d'une capsule

Les lobes contiennent des lobules hépatiques constitués d'hépatocytes

Double vascularisation hépatique :

- vascularisation interne : artère hépatique (sang artériel riche en O₂) / veines hépatiques > veine cave inférieure

- Placé en dérivation pour filtrer le sang de la circulation digestive (= système porte) : veine porte hépatique (sang veineux provenant des organes digestifs) / veines sus hépatiques > veine cave inférieure

Fonctions :

- Fabrication de la bile

La bile est un liquide légèrement alcalin composé d'eau, d'acides biliaires (pour digérer graisses et vitamines liposolubles), de pigments biliaires (bilirubine = produit de dégradation de l'hb) et de cholestérol.

Fabrication par les hépatocytes de 0.5ml à 1L/jour de bile en continu qui est stockée dans la vésicule biliaire et qui rejoindra l'intestin grêle

- Fonctions métaboliques

- Glucides : rôle glycogénique (stockage glucose en glycogène) pour maintien de la glycémie. Régulation grâce à l'insuline (hormone hypoglycémiante) et au glucagon (hyperglycémiante)

- Lipides : synthèse de lipides de structure, de réserve et de cholestérol...

- Protides : synthèse de nombreuses protéines (albumine, fibrinogène, prothrombine...) et dégradation des acides aminés en urée

Stockage du fer

- Fonction de détoxication

Filtrage et traitement du sang veineux en provenance de l'appareil digestif

Dégradation de nombreuses molécules chimiques pour épurer le plasma (médicament, alcool...)

2/ les voies biliaires :

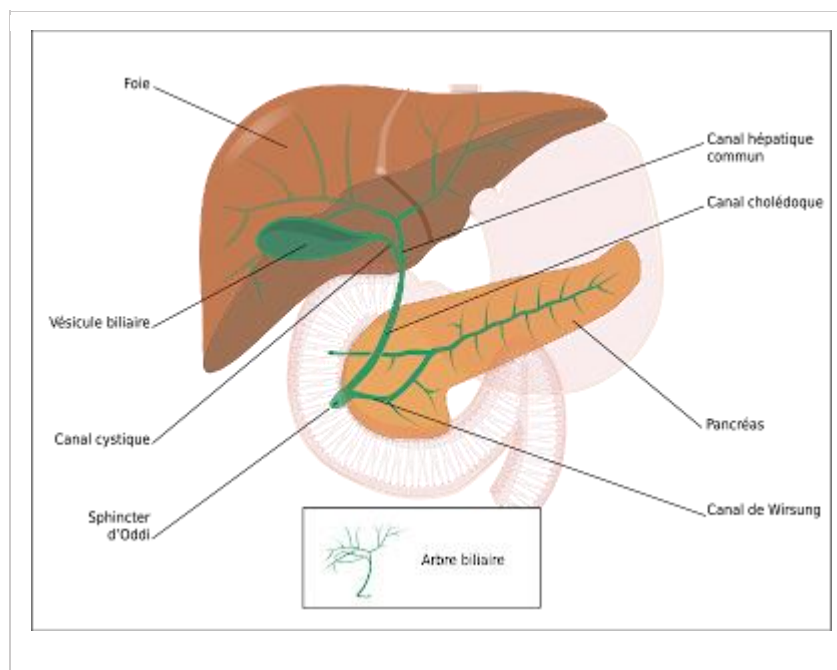
Sont des conduits permettant à la bile de rejoindre le duodénum.

2 types :

- intra-hépatiques = les canaux hépatiques droit et gauche

- extra-hépatiques = le canal hépatique commun rejoint le canal cystique pour former le canal cholédoque

+ voie biliaire accessoire = direction la vésicule biliaire



Vésicule biliaire = réservoir en forme de poire de 10 cm de long qui stocke la bile entre les repas

Contractions de la vésicule biliaire (SN et cholécystokinine) > libération de la bile

3/ Le pancréas :

Glande mixte formée de 3 parties : la tête, le corps et la queue

Fonction endocrine : sécrète dans le sang des hormones (insuline, glucagon) qui interviennent dans le métabolisme des glucides.

Tissu endocrine = îlots de Langerhans

Fonction exocrine : sécrète le suc pancréatique dans l'appareil digestif (enzymes).

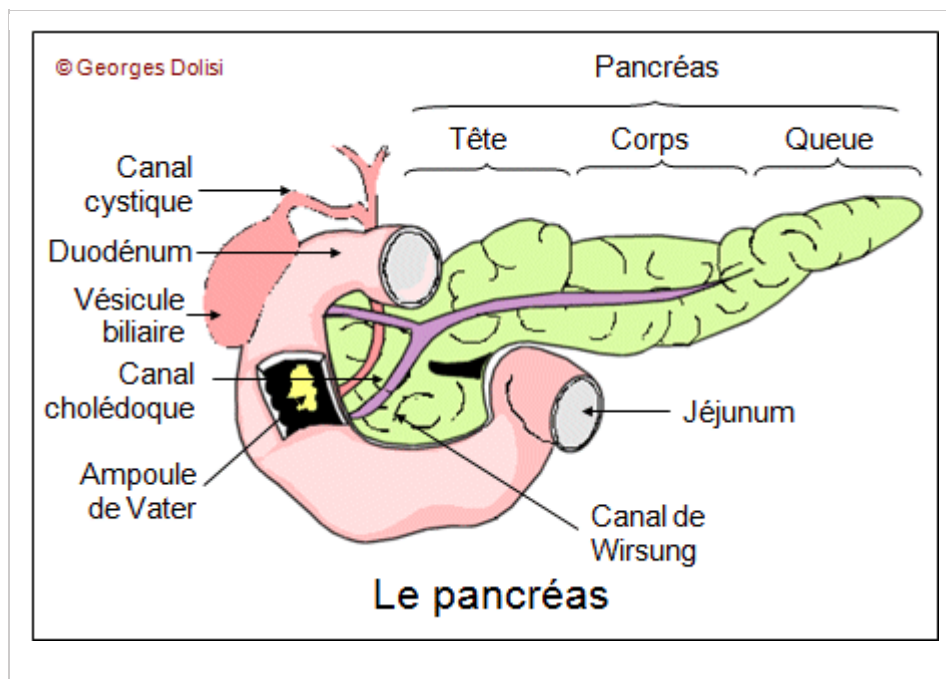
Tissu exocrine = acini

Possède 2 canaux évacuateurs :

- canal pancréatique principal = canal de Wirsung qui fusionne avec le canal cholédoque (bile) au niveau de l'ampoule de Vater

- canal pancréatique accessoire = canal de Santorini = plus petit qui se déverse directement dans le duodénum

Sphincter d'Oddi = muscle annulaire situé au niveau de la partie terminale du canal cholédoque et du canal pancréatique principal



Le suc pancréatique est une solution alcaline qui contient de l'eau + enzymes digestives (protéase, amylase, lipase...) + électrolytes (bicar).

Production d'1.5L à 4 L/jour sous le contrôle du SN + cholecystokinine + sécrétine

NB :

Insuline = Glycogénogénèse = fabrication de glycogène à partir de glucose

Inhibition de la néoglucogénèse = fabrication de glucose à partir des lipides / protides

Glucagon = Glycogénolyse = dégradation du glycogène en glucose

4/La rate :

C'est un organe lymphoïde

Irriguée par l'artère splénique

Située dans l'HYPOCHONDRE GAUCHE

Forme ovoïde / Poids = 150 à 300g

Dans certaines maladies elle peut augmenter considérablement de volume (splénomégalie)

Histologie :

Il se compose de deux territoires :

- la pulpe rouge (cellules sanguines non lymphoïdes (GR et polynucléaires))
- la pulpe blanche (lymphocytes et cellules phagocytaires)

Fonction :

- ✓ fonction immunitaire : fabrication des lymphocytes
- ✓ fonction de stockage du sang : la rate contient jusqu'à 350ml de sang, qu'elle peut déverser dans l'organisme lors d'une hémorragie
- ✓ fonction de phagocytose : - destruction des GR vieux et anormaux
- ✓ destruction des leucocytes, plaquettes et microbes

II. Physiologie de la digestion

Définition:

La digestion est l'ensemble de transformations que subissent les aliments ingérés, afin de permettre leur assimilation par l'organisme

Ces transformations sont de deux ordres: mécanique et organique

A/Les phénomènes mécaniques de la digestion :

Broiement et une imbibition par la salive. Ils forment, alors, **le bol alimentaire**

➤ La déglutition:

Un phénomène réflexe (le centre de la déglutition est bulbaire voisin du centre respiratoire) qui comporte deux temps;

-un temps pharyngien: fermeture des voies aériennes (les fosses nasales par élévation du voile de palais et le larynx par abaissement de l'épiglotte)

- un temps œsophagien: sous les mouvements péristaltiques de l'œsophage, le bol alimentaire progresse vers l'estomac

➤ **Les phénomènes mécaniques au niveau de l'estomac:**

Arrivés dans l'estomac, les aliments vont être soumis à un **brassage** (action de mélanger en remuant) énergique de longue durée qui facilite leur mélange avec le suc gastrique.

- Les mouvements de l'estomac entraînent les aliments vers le pylore, mais la fermeture de celui-ci empêche tout passage duodéal et provoque le reflux vers l'antra gastrique

- Le pylore ne s'ouvre que lorsque le Contenu gastrique a atteint un degré suffisant d'acidité

- L'évacuation de l'estomac est fractionnée et débute en moyenne 20 minutes après le début du repas et se termine 4 à 6 heures après

- Le pylore laisse passer sélectivement les liquides et refoule les solides

➤ **Les phénomènes mécaniques au niveau de l'intestin:**

Le chyme alimentaire (mélange des aliments et le suc gastrique) est soumis également, à un brassage par des mouvements intestinaux qui sont de quatre ordres

- Contractions segmentaires pour la fragmentation du chyme

- Mouvements *pendulaires* pour mélanger le chyme avec les sucs intestinaux

- Mouvements *péristaltiques* Pour assurer la progression du chyme

- Les mouvements antipéristaltiques pour provoquer le reflux afin de faciliter les phénomènes chimiques de la digestion

➤ **La défécation :**

C'est l'expulsion par l'anus des résidus de la digestion. La défécation est un phénomène réflexe

B/Les phénomènes chimiques de la digestion:

➤ **Action de la salive:**

La salive contient une enzyme, **la ptyaline** ou **amylase** salivaire qui agit sur les sucres complexes (amidon, cellulose, glycogène).

➤ **Action du suc gastrique:**

Le suc gastrique est un liquide incolore de réaction acide. Sa sécrétion journalière est de 1500 CC. Il contient: l'acide chlorhydrique (2 à 3 pour cent des enzymes), enzymes protéolytiques essentiellement pepsinogène et un facteur intrinsèque nécessaire à l'absorption de la vitamine B12

1) l'acide chlorhydrique:

- la destruction des microbes
- provocation de l'activité des ferments protéolytiques

2) Le pepsinogène : en présence du HCL le pepsinogène est scindé en deux molécules de **pepsine** active sur les molécules protidiques3) le facteur intrinsèque: sécrété par le fundus, se combine avec la vitamine B12 et permet ainsi son absorption au niveau de l'intestin grêle

➤ **Action du suc pancréatique:**

Le suc pancréatique est un liquide incolore de réaction alcaline, sa sécrétion varie de 1500 à 4000cc par 24 heures. Il contient de nombreuses enzymes agissant sur les trois catégories d'aliments

- les enzymes protéolytiques sécrétées par le pancréas sous forme de précurseur inactifs deviennent actives une fois dans l'intestin et continuent la digestion des protéines déjà commencée par la pepsine gastrique, il s'agit de la **trypsine**, la **chymotrypsine**, les **nucléases** et **l'élastase**
- les enzymes glycolytiques sécrétées dans l'intestin sous forme active, et agissent sur les glucides .il s'agit de **l'amylase** pancréatique, la **maltase**
- les enzymes lipolytiques qui attaquent les lipides, se sont :

- **La lipase:** attaque les triglycérides qu'elle scinde en glycérol et en acide gras, elle n'agit qu'en présence de la bile (assure l'émulsion des lipides)
- **La colipase:** activatrice de lipase
- **Les phospholipases** : activées par la trypsine et scindes les phospholipides
- **La cholestérol-estérase:** scinde les sels de cholestérol en cholestérol et acides gras

➤ **Action de la bile:**

La bile est un liquide visqueux, jaune d'or, dont le volume quotidien est de 800 à

1000cc. Elle contient du mucus, des sels minéraux du cholestérol des pigments biliaires (résidus de l'hémoglobine), les sels biliaires (synthétisés par les cellules hépatiques) des enzymes, en petite quantité, des hormones et éventuellement des substances étrangères qui sont éliminés par voie biliaire. Elle est stockée dans la vésicule et déversée dans l'intestin en période de digestion

À l'arrivée du chyme dans le duodénum la vésicule est excitée par le nerf pneumogastrique et la **cholecystokinine** (hormone sécrétée par la muqueuse duodénale). La bile agit essentiellement sur les graisses dont elle leur subit que des transformations physiques (émulsion)

➤ **Action des sucs intestinaux:**

Le suc intestinal contient de nombreuses enzymes qui agissent sur les trois catégories d'aliments en achevant leur dégradation initié dans l'estomac et par les sucs pancréatiques