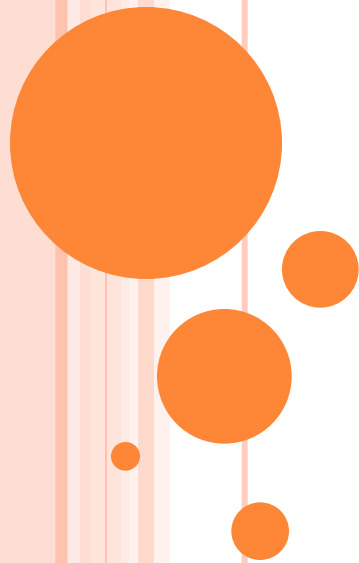


L'APPAREIL DIGESTIF : ANATOMIE



Hakim Belghiti MD - PhD

Unité de Nutrition Clinique

Hôpital Militaire d'Instruction Mohammed V - Rabat -

hakbelg@yahoo.fr

Objectifs

- I. Connaître le trajet du bol alimentaire
- II. Comprendre le mouvement péristaltique.
- III. Connaître les rôles des différents organes impliqués dans la digestion et l'absorption des aliments.



INTRODUCTION

- L'APPAREIL DIGESTIF PEUT SE DEFINIR:
 - Comme l'ensemble des organes ayant pour fonction essentielle l'assimilation des aliments destinés à apporter l'énergie nécessaire au fonctionnement des cellules.



INTRODUCTION (SUITE)

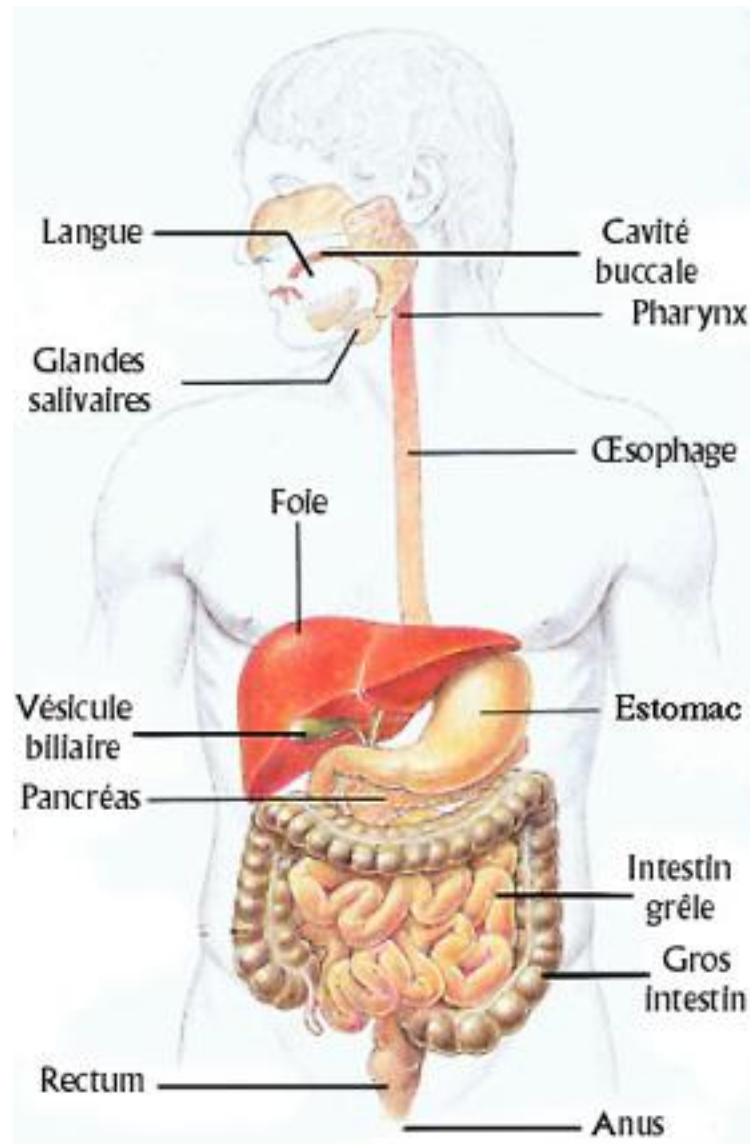
- Le tube digestif commence par la bouche et se prolonge par l'œsophage, au niveau du cou et du thorax, puis dans l'abdomen par un volumineux réservoir, l'estomac, suivi de l'intestin. Celui-ci comprend l'intestin grêle, très long et replié en de nombreuses anses, le côlon, disposé en cadre sur 3 côtés, le rectum et l'anus.
- Plusieurs glandes annexées au tubes digestif y rejettent leurs sécrétions par des canaux



INTRODUCTION (SUITE)

- Ces glandes sont:
 - Les glandes salivaires
 - Le foie à droite de l'estomac
 - Le pancréas sous l'estomac.
- Enfin le péritoine fine membrane enveloppe l'estomac et l'intestin, est d'un seul tenant mais forme des replis complexes autour des organes.





QUELQUES NOTIONS IMPORTANTES

(LES NUTRIMENTS)

- Le but de l'appareil digestif est l'absorption des nutriments contenus dans les aliments.
- On distingue les protéines, les lipides , les glucides eux-mêmes constitués d'éléments plus petits: les acides aminés (aa), les glucides simples, les acides gras.
- Dans les nutriments on trouve aussi des minéraux, des vitamines, des oligo-éléments, de l'eau et l'alcool.



LA BOUCHE

- La bouche représente le 1er temps de la digestion on y trouve:
 - Les dents de différentes formes.
 - La langue.
 - Des glandes accessoires qui synthétisent la salive



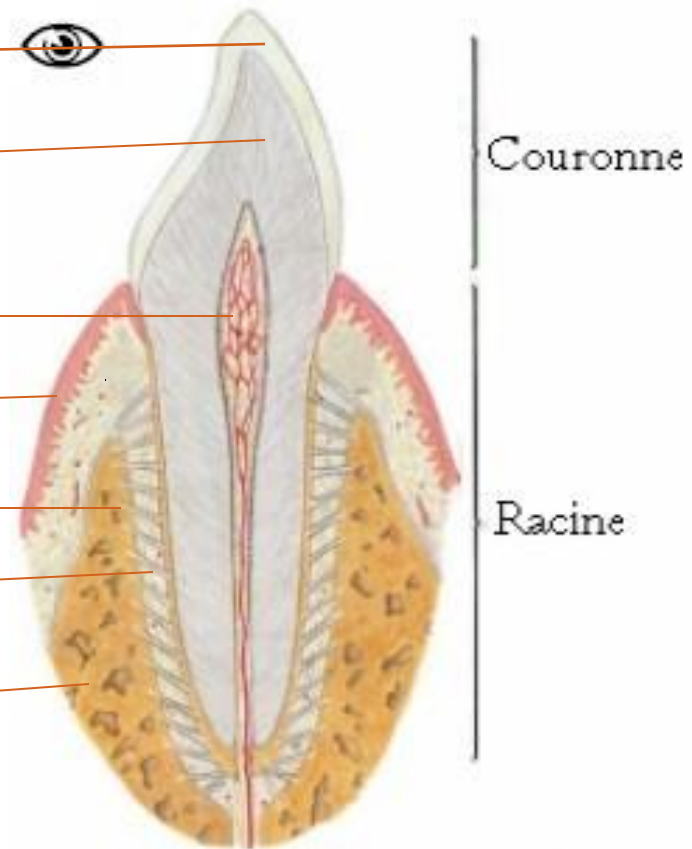
LES DENTS

- Les dents sont portées par les 2 maxillaires fixées dans l'espace alvéolaire, et sont placées les unes à côté des autres.
- Chaque rangée constitue une arcade dentaire, constituée elle-même de 2 hémis-arcades symétriques entre elles.
- Une hémis-arcade comprend chez l'adulte:
 - 2 incisives, 1 canine, 2 prémolaires et 3 molaires.
- Soit 32 dents au total.



LA DENT

- L'émail
- L'ivoire
- La pulpe (caries++)
- Gencive
- Périodonte
- Cément
- Os alvéolaire



LES FONCTIONS DES DENTS

- Les incisives coupent.
- Les canines déchiquètent
- Les prémolaires écrasent et broient
- Les molaires mastiquent.



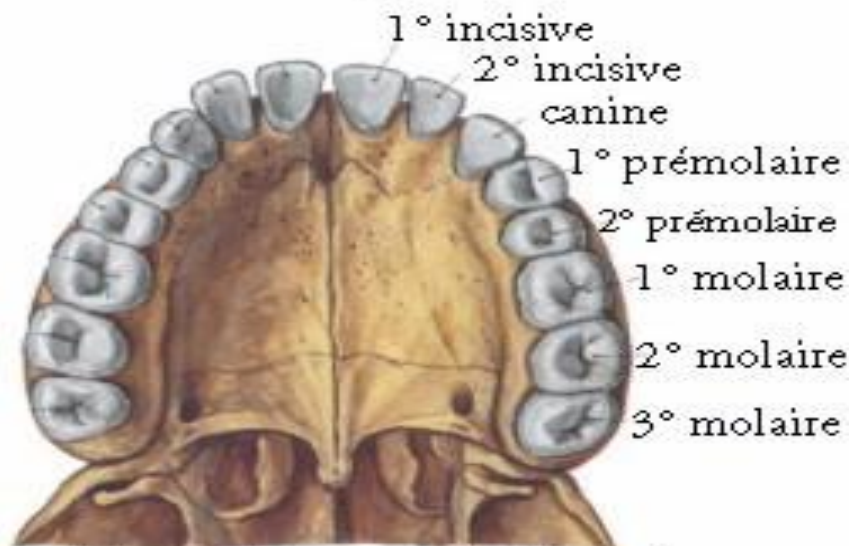
CHEZ L'ENFANT

- Les enfants n'acquièrent pas de suite une dentition définitive, il passe par un état transitionnel à 20 dents (les dents de lait) qui tomberont.
- Une héli-arcade porte alors 2 incisives, 1 canine, et 2 prémolaires.
- A savoir il existe des ébauches de dents pendant la phase embryonnaire.

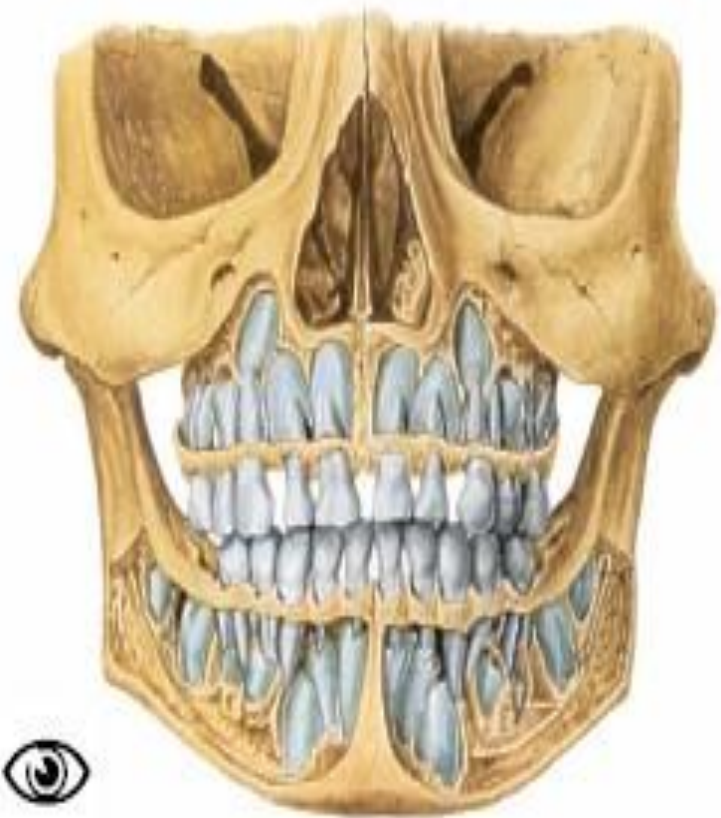




Dentition sup. de l'enfant



Dentition sup. de l'adulte



LA LANGUE

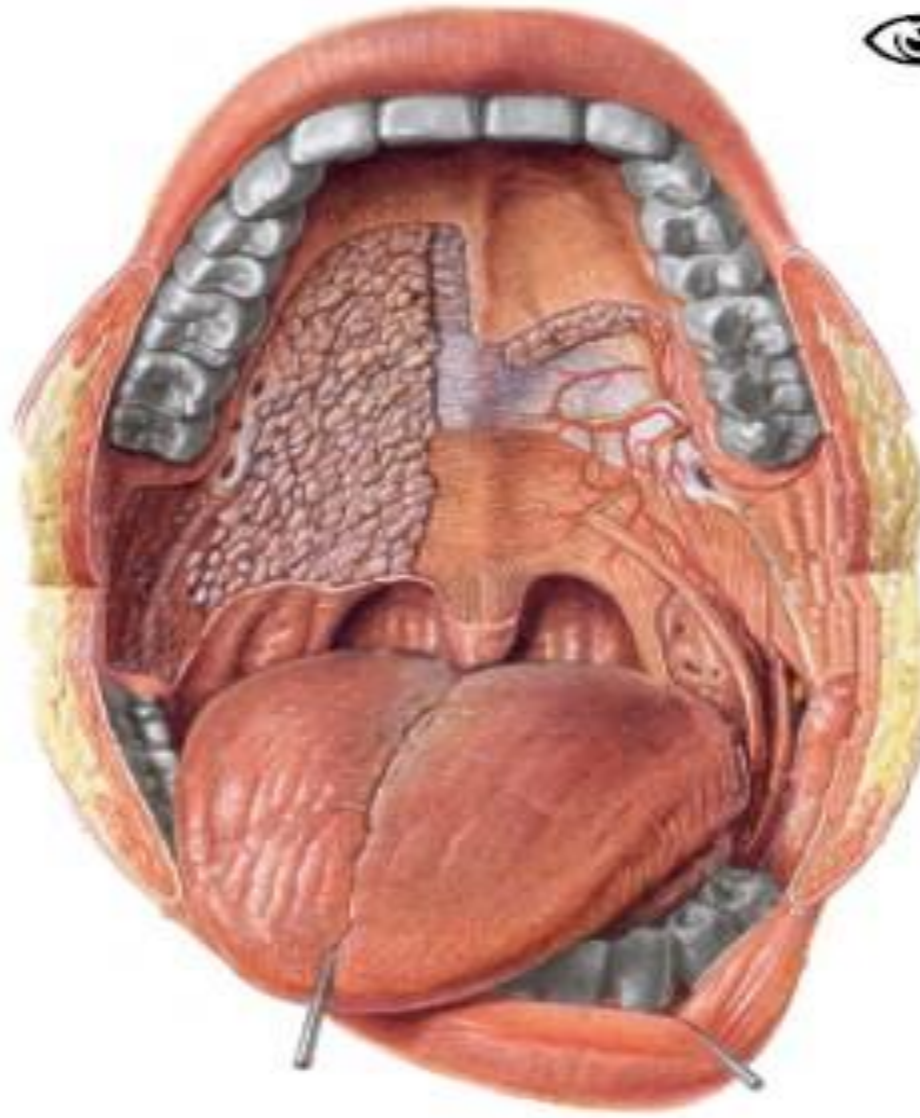
Généralités:

La langue est un organe musculaire recouvert de muqueuse, situé dans la bouche et le pharynx, on distingue:

- une base dans l'oropharynx, fixe
- une partie mobile dans la bouche recouverte de nombreuses papilles contenant les bourgeons du goût, et nécessaire à la déglutition.

Distinction entre les saveurs fondamentales en association avec l'odorat.



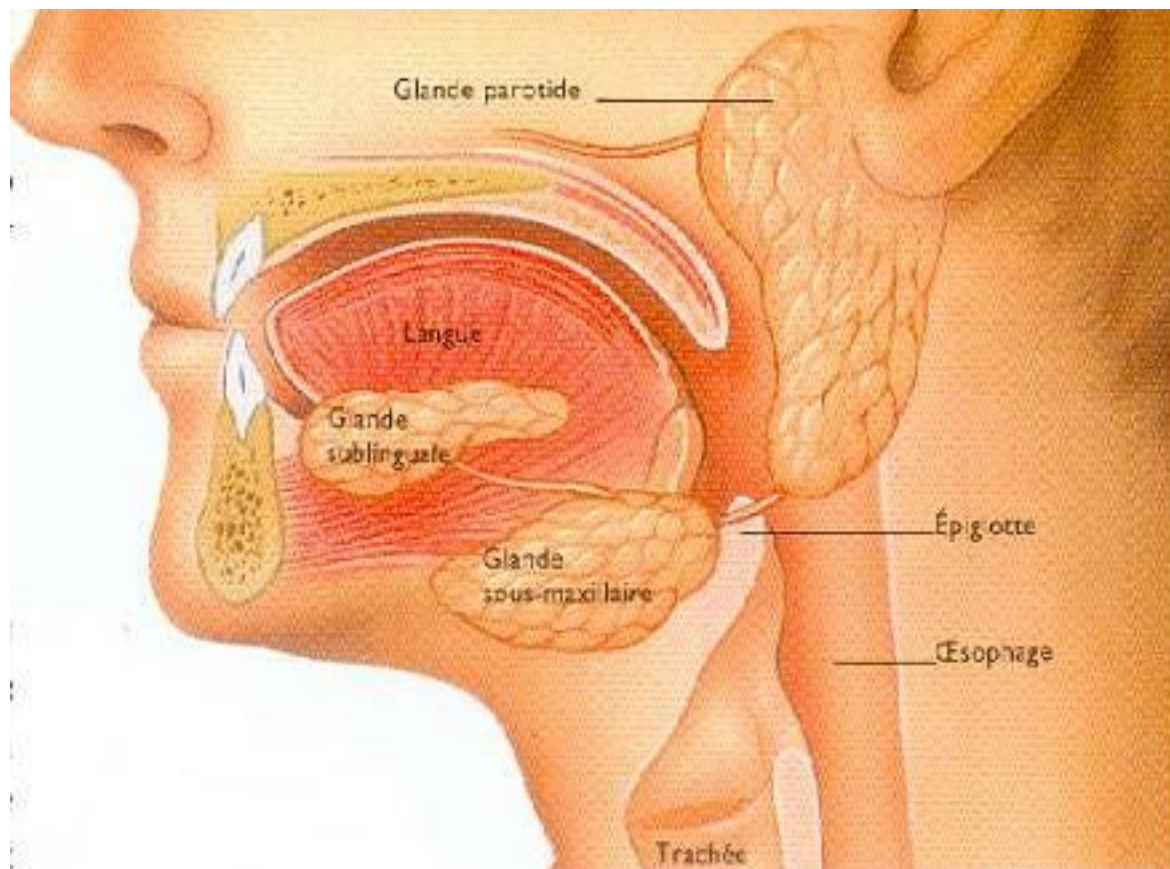


LES GLANDES SALIVAIRES

○ IL EN EXISTE 3 PRINCIPALES:

- la glande parotide, volumineuse(oreillons++), en avant de l'oreille se déversant dans la bouche par le canal de sténon.
- La glande sous maxillaire, débouchant par le canal de wharton.
- La glande sublinguale, sous la langue; nombreux canaux excréteurs.
- Enfin de multiples autres glandes accessoires.





LA SALIVE

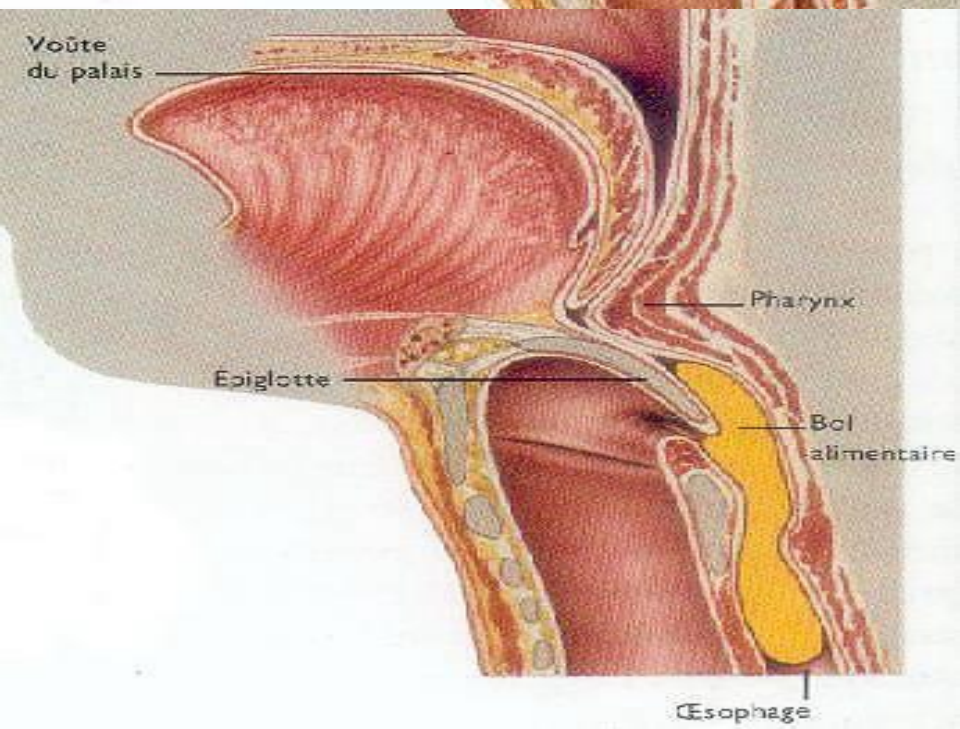
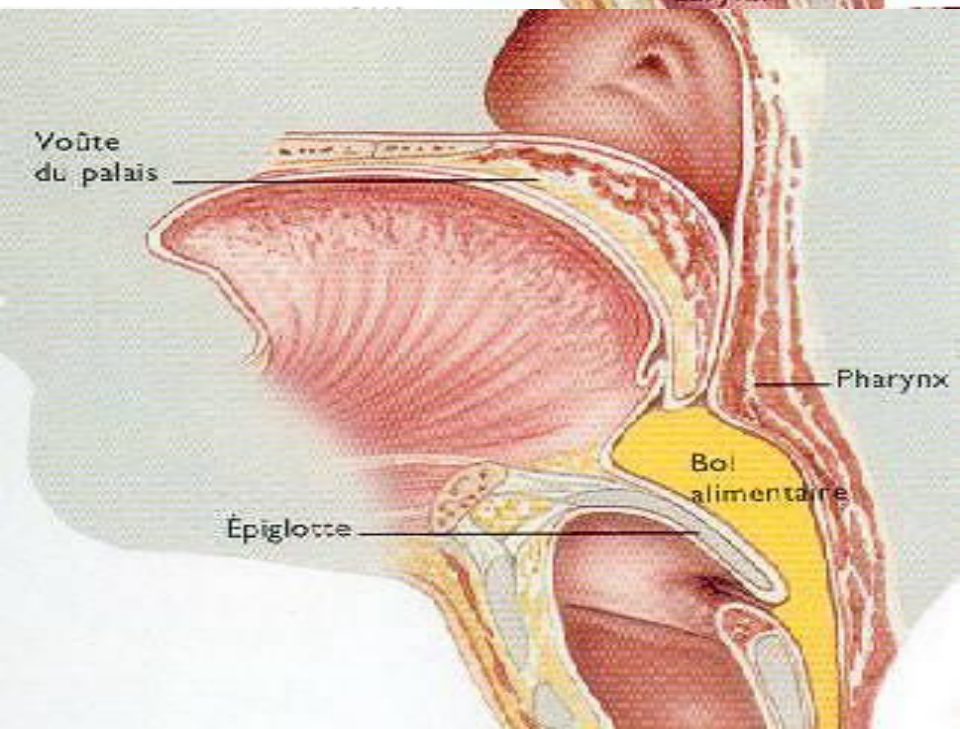
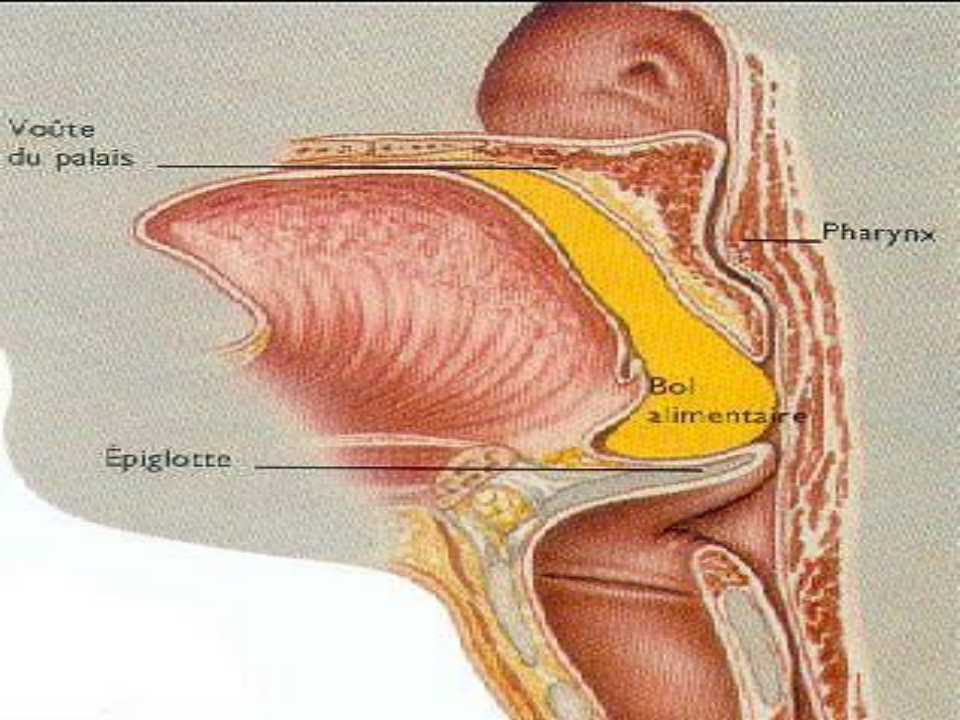
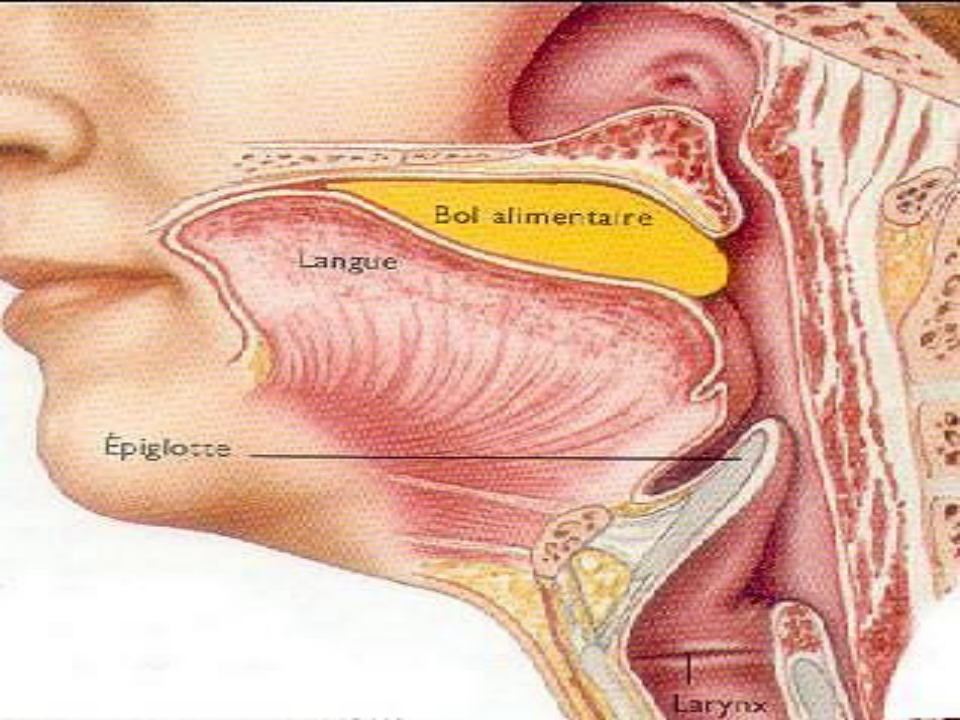
- La salive est constituée à 30% d'une phase aqueuse produite par les parotides et sublinguales, riche en amylase ainsi qu'en substance bactéricides; et à 70% d'une phase muqueuse produite par les sous maxillaires.
- La phase aqueuse dégrade l'amidon en glucides + petit grâce à l'amylase, et détruit certaines bactéries.
- La phase muqueuse grâce au mucines lubrifie les aliments les rendant déglutissables.
- 1.5 L de salive par jour est produit



UN TEMPS PHARYNGIEN

- Correspond à la déglutition
- Intervention:
 - Voile du palais (élévation)
 - Voile du plancher buccale (contraction)
 - Élévation du pharynx et de l'os hyoïde
 - Fermeture de l'épiglotte
 - La respiration ne peut plus se faire
 - Coordination réflexe au niveau du bulbe rachidien.





L'ŒSOPHAGE ET LE TEMPS OESOPHAGIEN

- L'œsophage fait suite au pharynx et est situé derrière la trachée.
- Il mesure environ 30 cm ,comporte une partie thoracique et une partie abdominale de quelques cm après avoir traversé le diaphragme.
- Il débouche dans l'estomac au niveau du cardia.

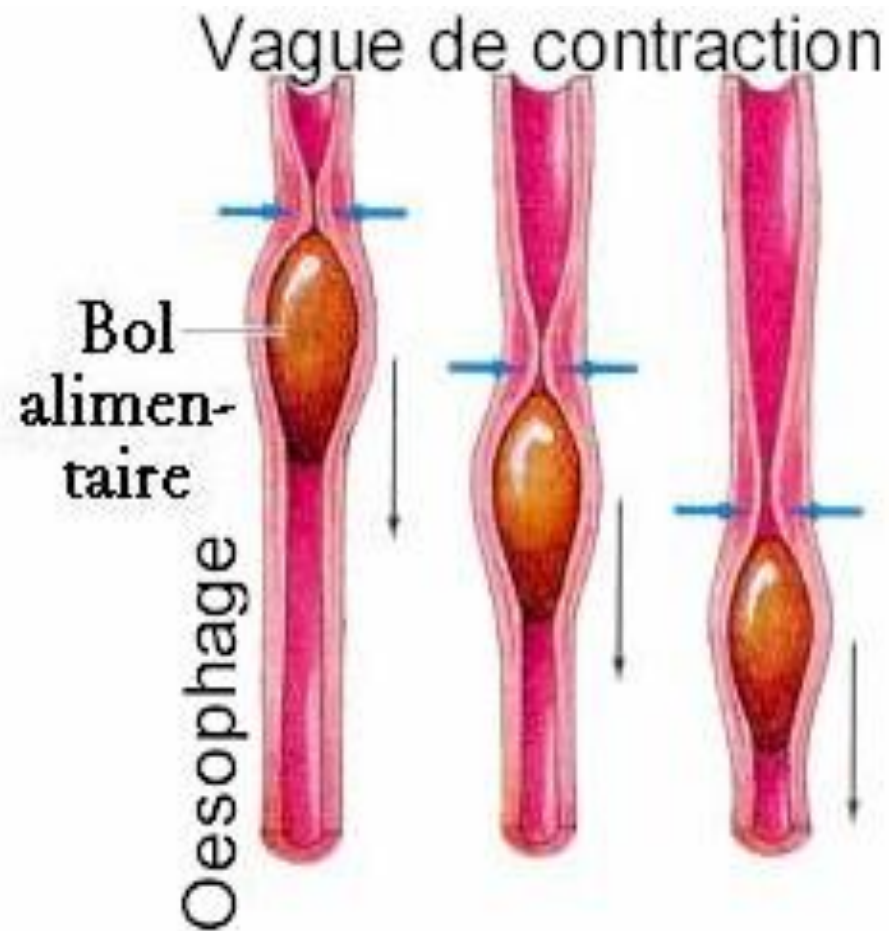


L'ŒSOPHAGE

- Sa structure de base est identique à celle du reste du tube digestif, on distingue:
 - **Une muqueuse**: un épithélium, un TC, une lame de fibres musculaire lisse.
 - **Une sous muqueuse**: conjonctive où passe les Vaisseaux Sanguin et lymphatiques, qui pénètre la muqueuse. Elle synthétise un mucus qui protège l'oesophage
 - **Une musculuse**: constituée de 2 couches musculaires permettant le **péristaltisme** et ainsi le transport du bol alimentaire.
 - **Une séreuse**: qui enveloppe et relie l'œsophage à la paroi abdominal grâce aux mésentères.
 - En l'absence de péristaltisme la jonction gastro-oesophagienne est fermée.

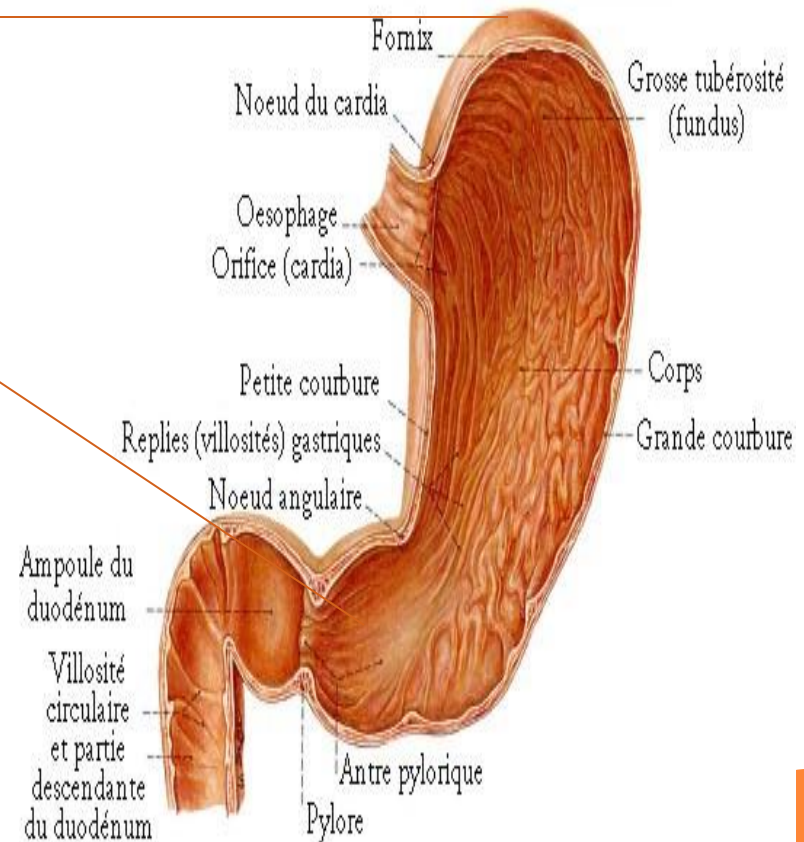


LE PÉRISTALTISME



L'ESTOMAC

- 5e Espace Inter Costal G^{che}
- 1ere Lombaire
- Lg = 25cm
- lg = 12 cm
- Diam A-P = 10cm
- Capacité = 1.2 à 1.6 L

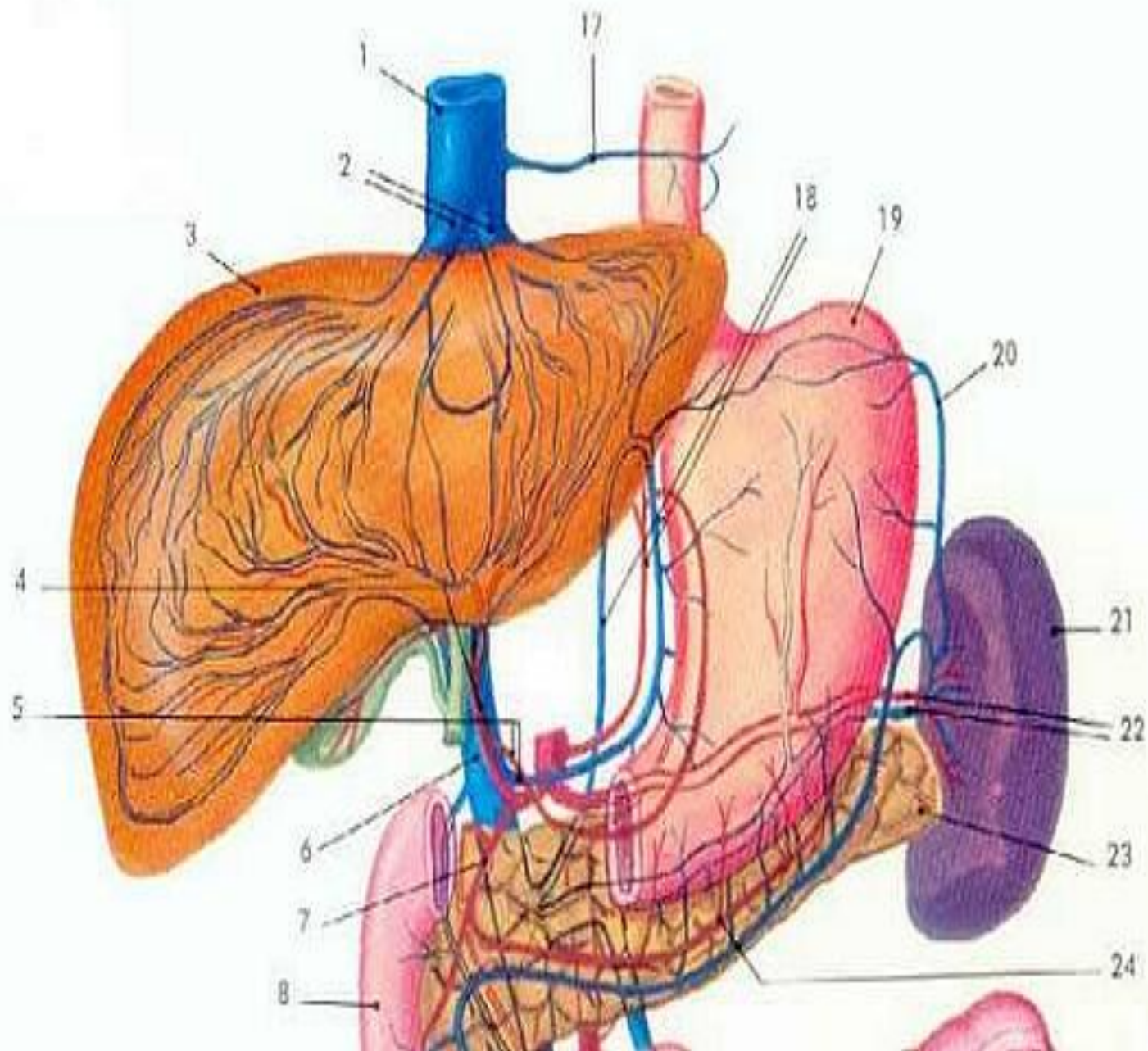


VASCULARISATION ARTÉRIELLE DE L'ESTOMAC

Provient du tronc coeliaque branche de l'aorte,il donne:

- L'artère hépatique commune donnant :
 - L'artère gastro-duodénale donnant naissance
 - à l'artère gastro-épiploïque droite
 - l'artère hépatique propre donnant entre autre naissance
 - à l'artère gastrique droite.
- L'artère gastrique gauche donnant:
 - Des rameaux oesophagiens
 - S'anastomose avec la gastrique gauche
- L'artère splénique pour la rate donne :
 - Artère gastro-epiploïque gauche

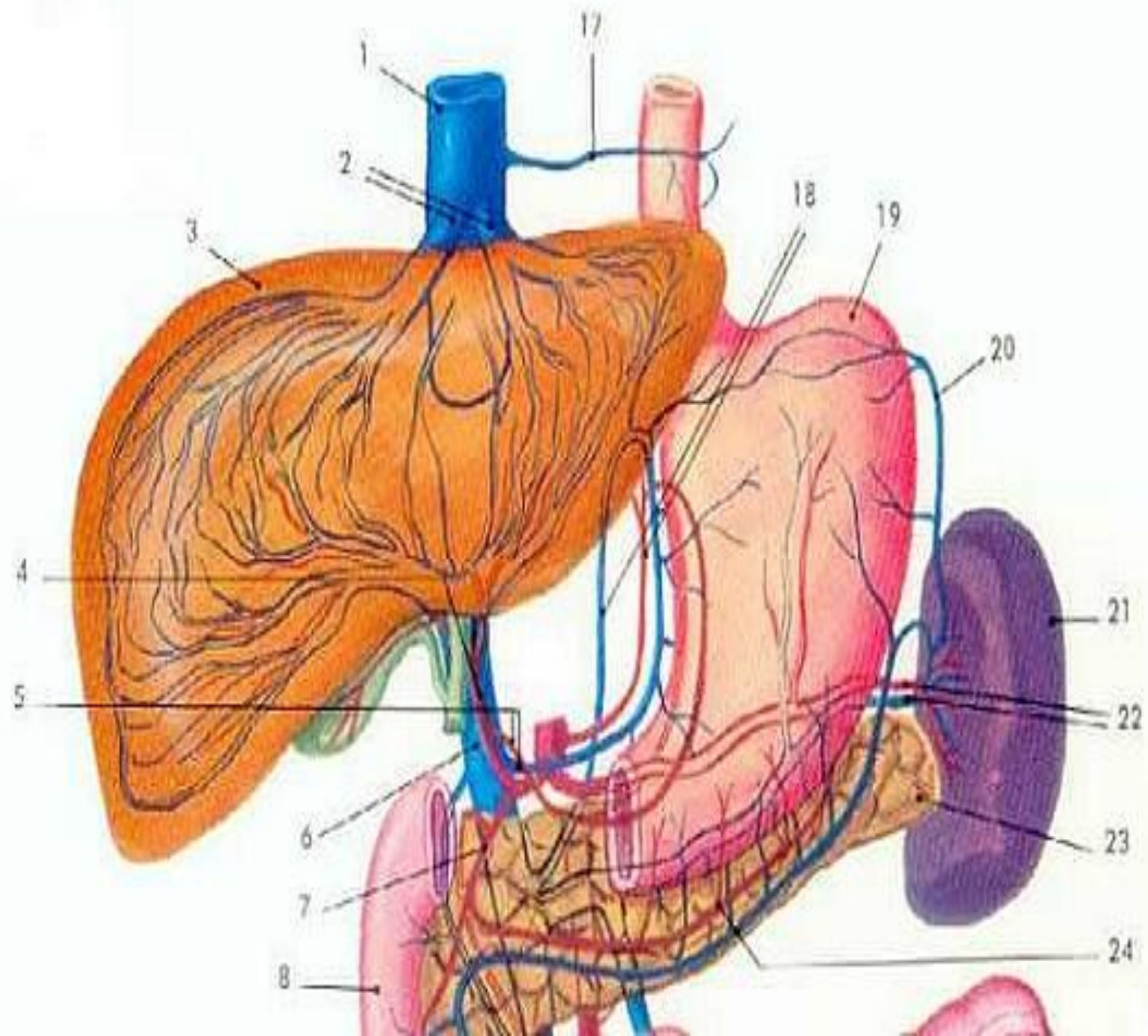




VASCULARISATION VEINEUSE DE L'ESTOMAC

- La veine gastro-épiploïque gauche se jette dans la veine splénique (V splé)
- La veine gastro-épiploïque droite se jette dans la veine mésentérique supérieure.(V m>)
 - V splé et Vm> se jette dans la V porte.
- Le sang veineux de la petite courbure est drainé par les V gastrique droite et gauche.
 - Elles se jettent directement dans la veine porte





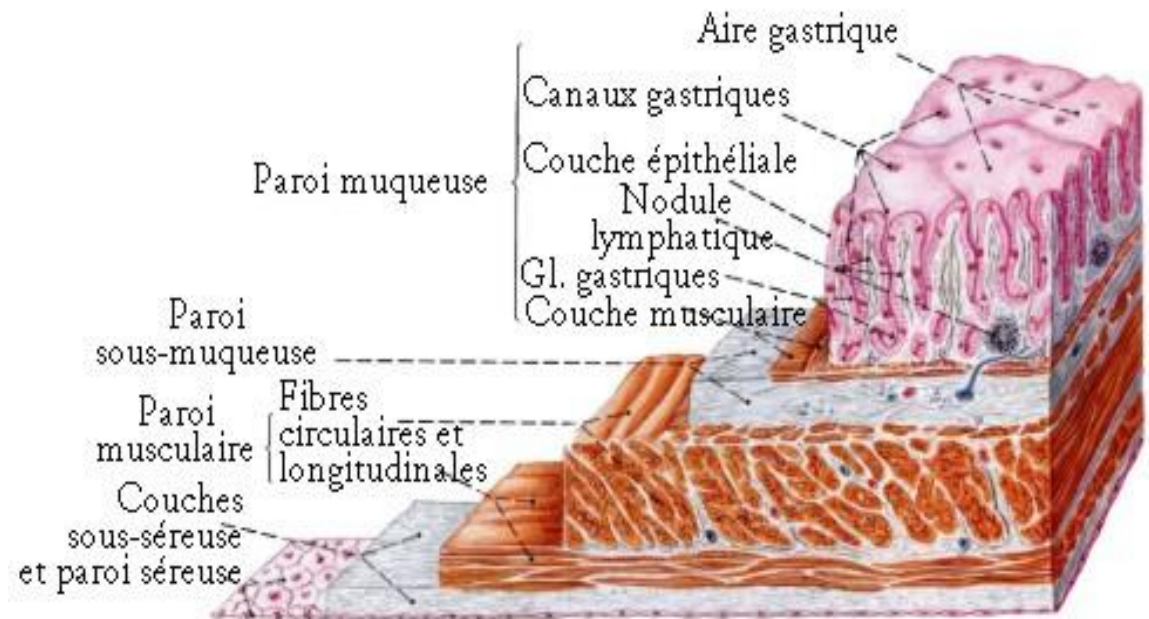
RAPPORT DE LA FACE POST DE L'ESTOMAC

- L'aorte
- Le tronc coeliaque
- La Veine Cave Inferieur qui monte à droite de l'aorte
- Le rein gauche et les surrénales
- La rate
- Le pancréas(corps et queue)
- Le côlon transverse



STRUCTURE HISTOLOGIQUE DE L'ESTOMAC

- A peu près identique à celle de l'œsophage



LA DIGESTION DANS L'ESTOMAC

○ On distingue:

- Une digestion mécanique grâce à la puissante musculature gastrique broyage, malaxage, brassage....homogénéisation
- Une digestion chimique qui fait intervenir le suc gastrique.
- Le suc gastrique est le produit de la synthèse de certaines cellules gastriques, il contient:
 - Des pepsines qui digèrent les protéines
 - Des mucines qui protègent la muqueuse gastrique.
 - De l'acide chlorhydrique qui acidifie le bol gastrique activant les pepsines et tuant les bactéries.



LA DIGESTION GASTRIQUE

- La digestion dépend:
 - De stimuli psychiques (Pavlov) mettant en scène tous les récepteurs (visuels, gustatifs...)
 - De la gastrine dès que le bol alimentaire est en contact avec l'antre...inhibition par le taux d'acidité de l'estomac...stimulé par la caféine,l'alcool!!!

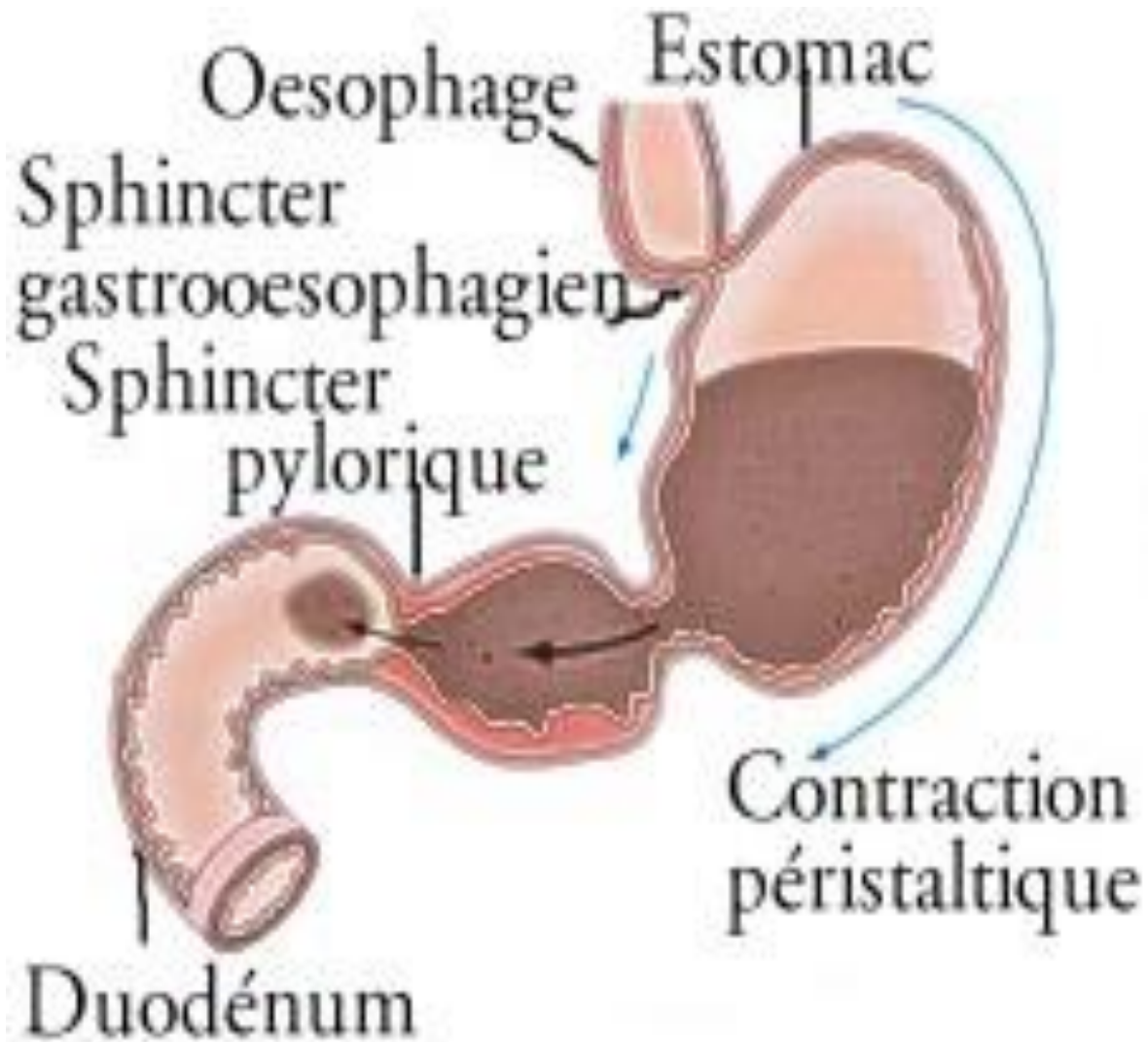


BILAN DE LA DIGESTION

- Les protéines sont scindées, les lipides insolubles se réunissent en gouttelettes, les glucides ne subissent pas de transformation. Les bactéries sont en grande partie tuées.
- La bouillie obtenue (le chyme), après avoir séjourné 3 à 4 h quitte le foie; la partie la plus liquide en premier, pour le duodénum par petite portion grâce au péristaltisme du pylore.
- Le duodénum envoie des influx qui déterminent la vitesse de progression du chyme.




LA VIDANGE DE L'ESTOMAC



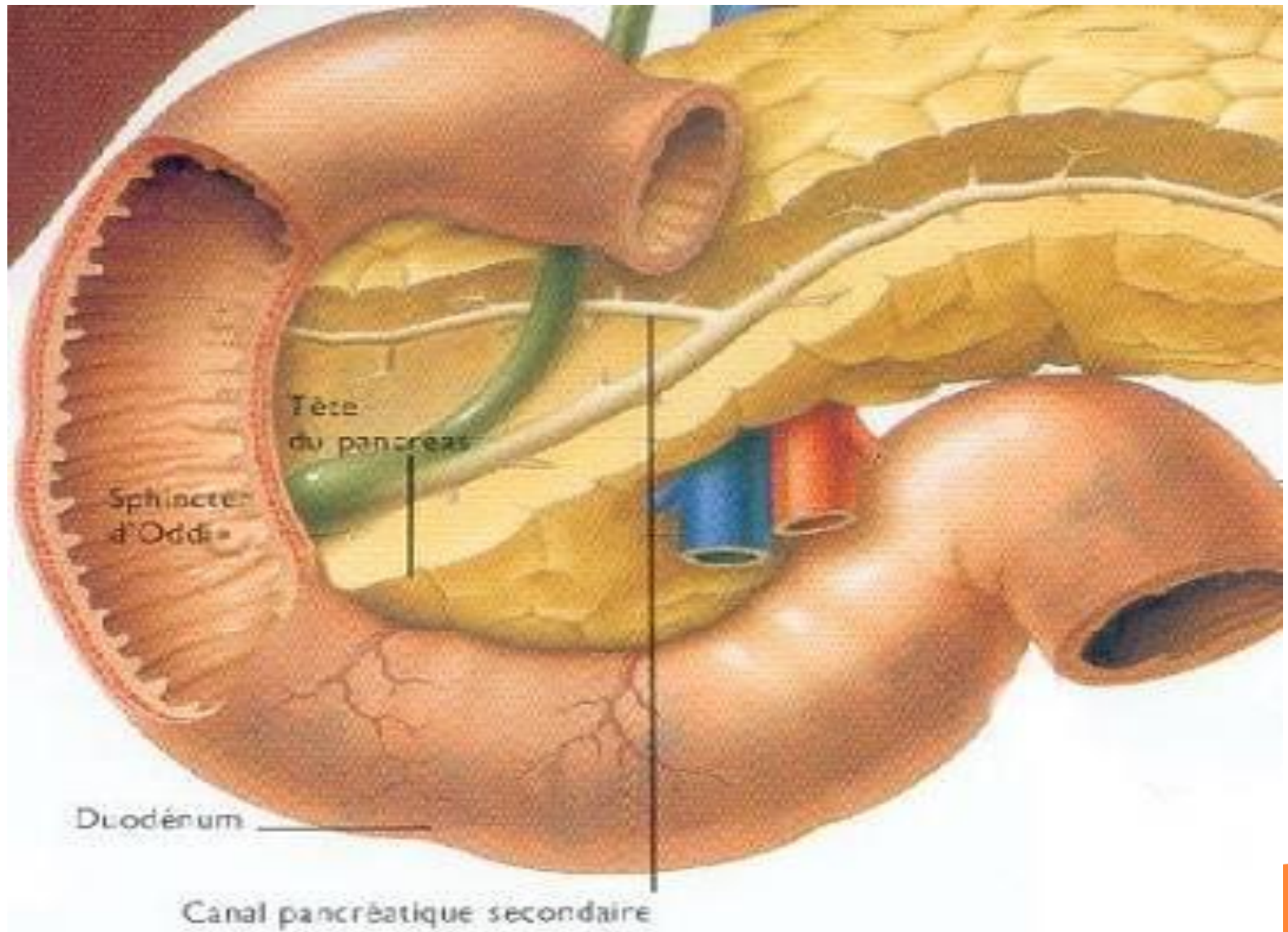
L'INTESTIN GRÊLE

○ Définition

- L'intestin grêle est long d'environ 7 m et comprend successivement le duodénum, le jéjunum et l'iléon. Le jéjunum et l'iléon forme 15 ou 16 anses intestinales.
 - La muqueuse intestinale est tapissée de villosités à travers lesquels s'effectuent presque toute l'absorption des aliments. Il est relié au cordon ombilical pendant la vie foétale.
 - Il contient aussi des cellules synthétisant du mucus + ou – épais selon la localisation, qui lubrifie et protège la muqueuse intestinale
- 

LE DUODÉNUM

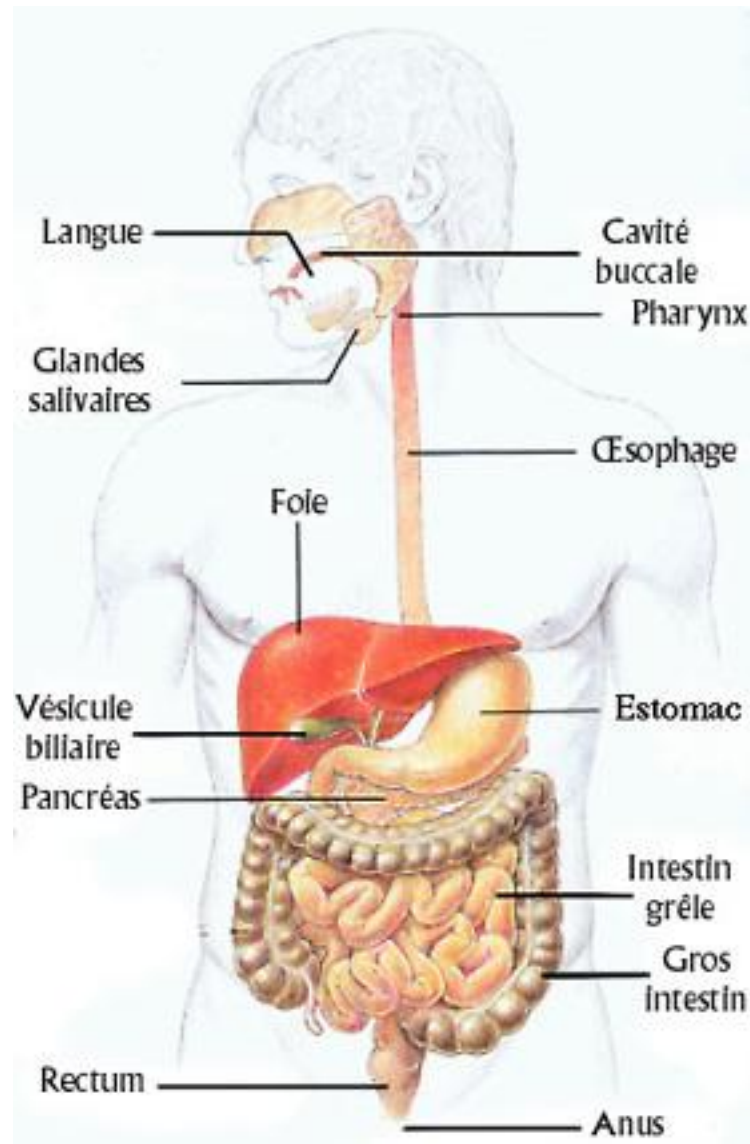
- Il a la forme d'un « C », faisant suite à l'estomac au niveau du pylore.
 - La partie supérieure est dilatée: le bulbe duodénal
 - La partie descendante, située au niveau de la 3e vertèbre lombaire. Elle est située à droite du pancréas et en avant du rein droit. Le côlon transverse la croise en avant. C'est à ce niveau que s'abouchent le canal cholédoque(des voies biliaires)et le canal de wirsung(du pancréas) au niveau d'un orifice commun l'ampoule de vater.
 - Une partie transversale, en avant des gros vaisseaux et en arrière des vaisseaux mésentérique.
 - Le duodénum est vascularisé par l'artère hépatique et l'A M >



L'INTESTIN GRÊLE

- Le jéjunum correspond au $\frac{2}{5}$ >
- L'iléon au $\frac{3}{5}$ <
- L'iléon s'abouche dans le gros intestin
- Jéjunum et iléon sont vascularisés par l'AM>

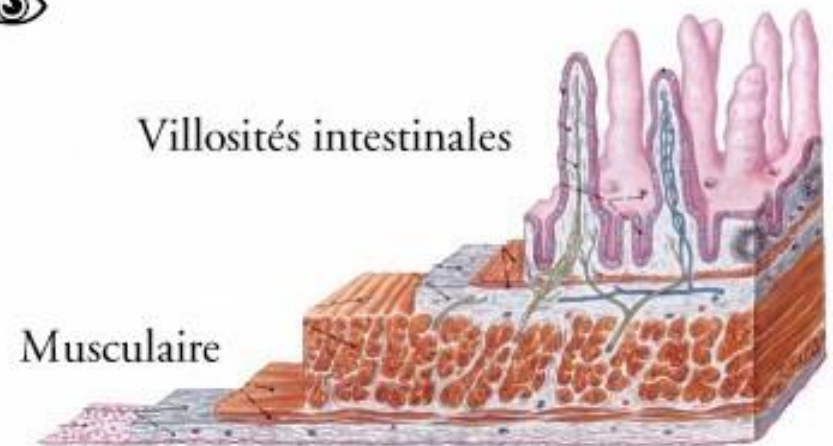
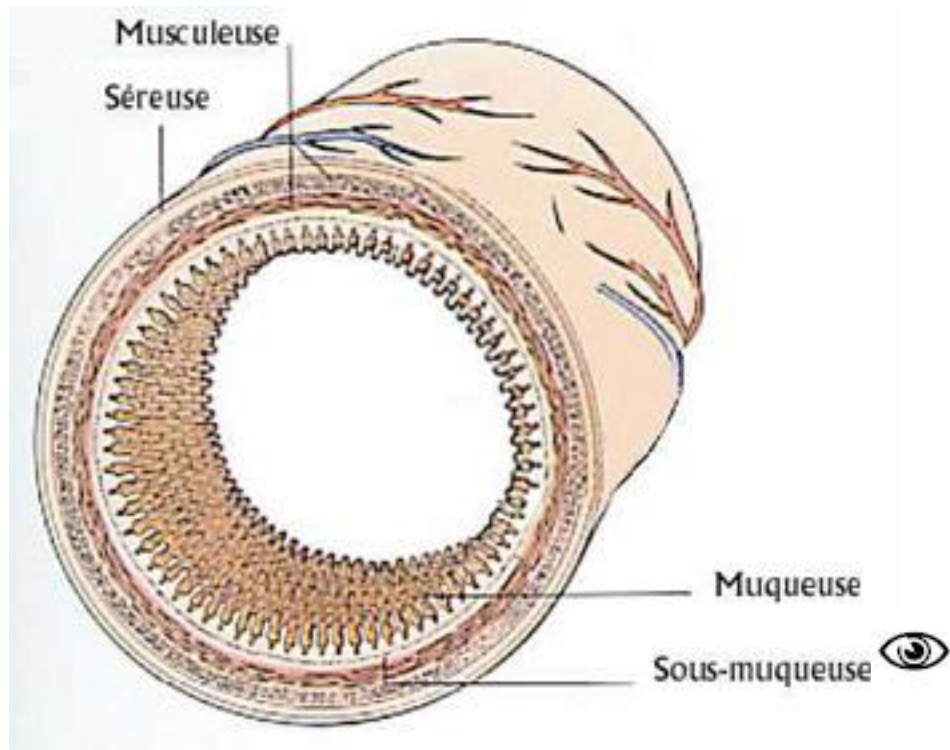




LA PAROI DE L'INTESTIN GRÊLE

- L'intestin grêle a une structure histologique permettant et augmentant l'absorption des nutriments(duodénum et jéjunum++)
- La muqueuse de l'intestin est constituée:
 - De plis annulaires d'environ 1 cm (augmentation de la surface intestinale)
 - Ces plis comportent des villosités en forme de doigt(augmentent aussi la surface)
 - Les cellules qui constituent ces plis comportent des microvillosités.
- Toujours une sous muqueuse ,une musculieuse et une séreuse.



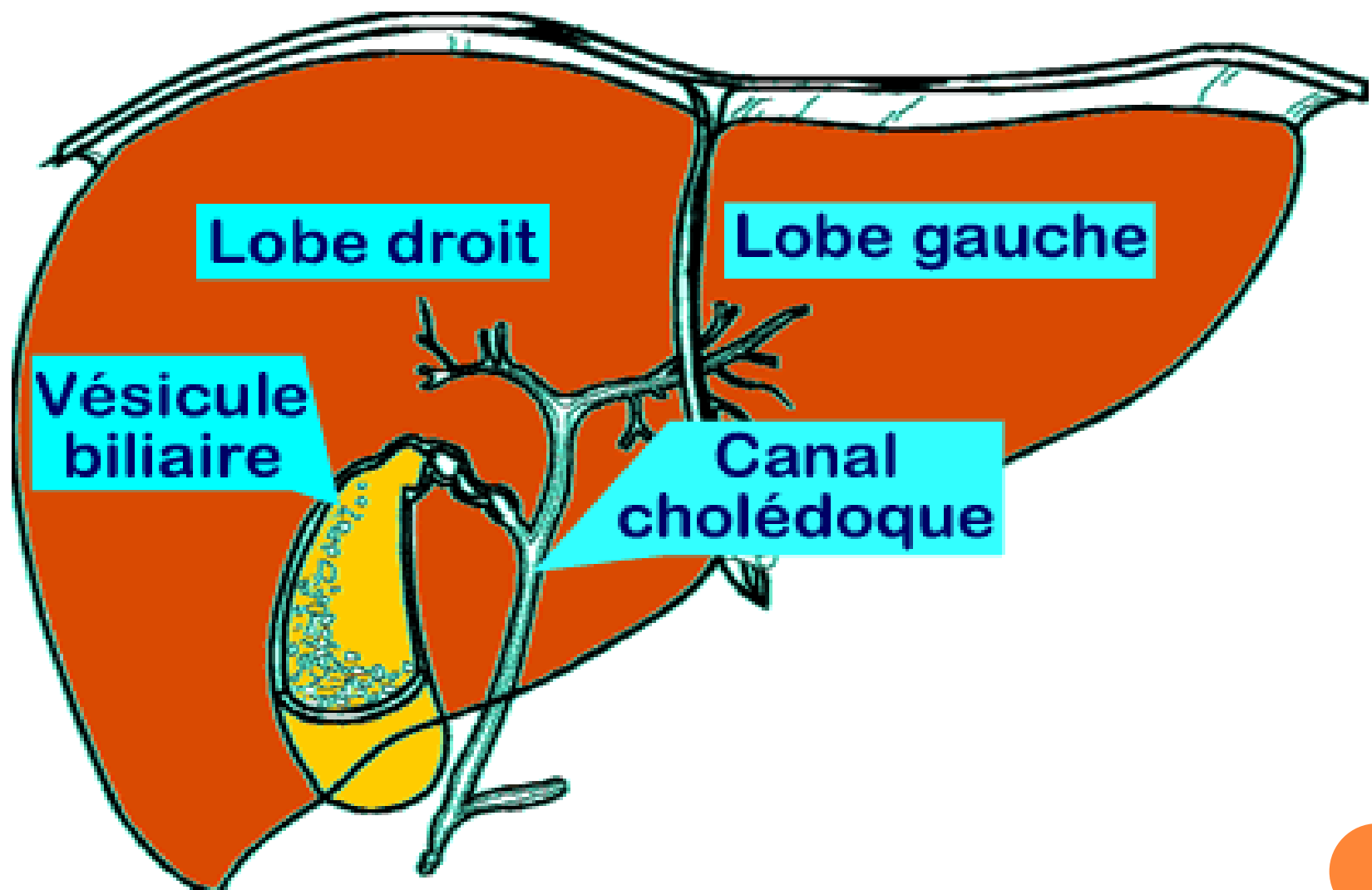


LE FOIE

○ Définition:

- Le foie est logé sous le diaphragme, du côté droit, du 4^{ème} Espace Inter Costal au 10^{ème} Espace Inter Costal. Il est formé de 2 lobes juxtaposés et reçoit à sa face inférieure l'artère hépatique et la veine porte. La VCI passe en arrière draine le sang de l'organe via les veines sus hépatiques. Le foie rejette par ailleurs la bile par le canal cholédoque dans le duodénum.





LES RAPPORTS DU FOIE

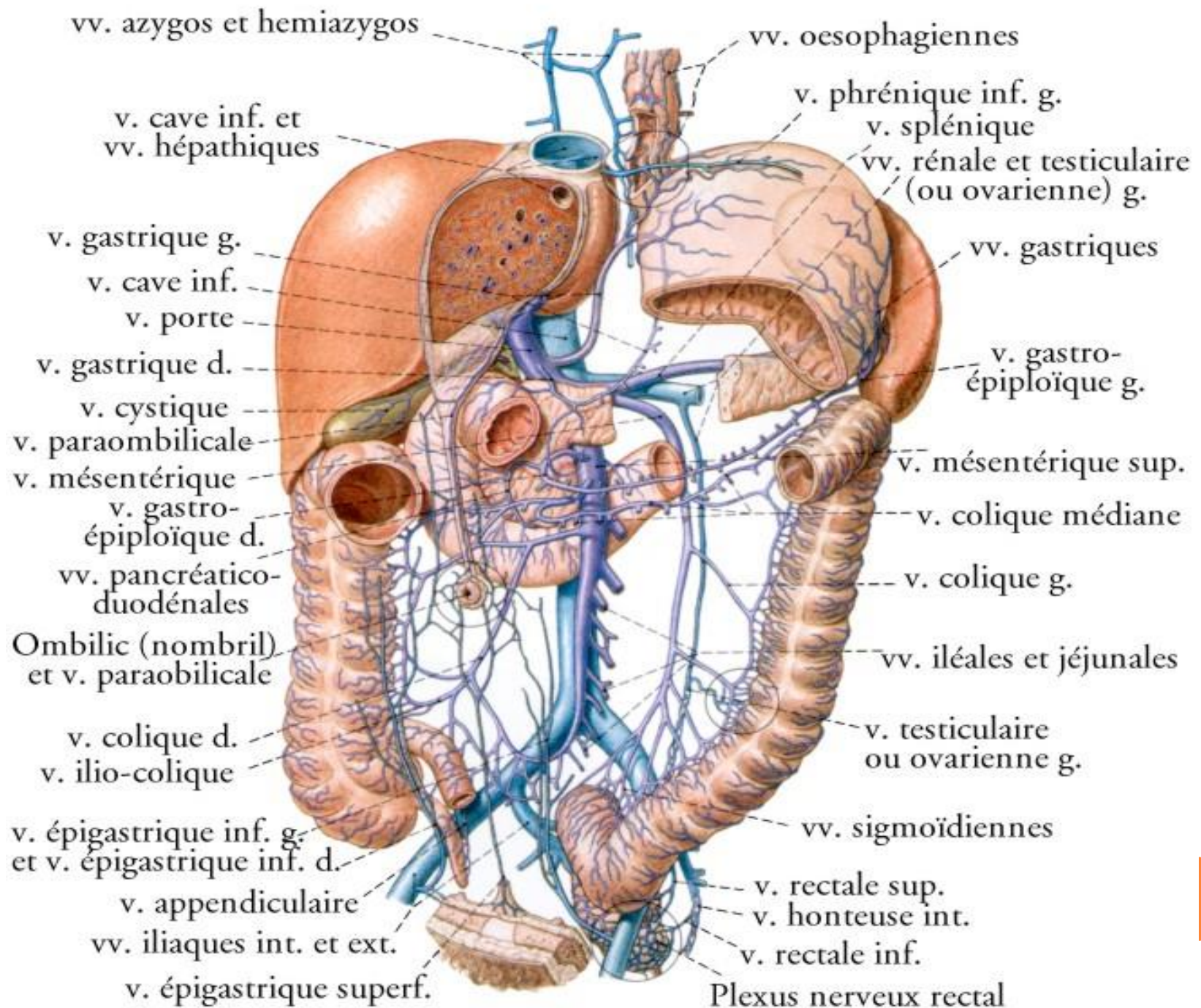
○ Par sa face supérieure:

- Avec le diaphragme, 2 ligaments à ce niveau:
 - Le ligament suspenseur du foie
 - Le ligament falciforme séparant le foie en 2

○ Par sa face inférieure:

- Le pédicule hépatique
 - Canal cholédoque + V porte + A hépatique
- La vésicule biliaire en avant
- La VCI en arrière
- L'empreinte de l'estomac à gauche
- L'angle duodénal, le rein+surrénale, l'angle colique droit à droite.





MORPHOLOGIE INTERNE DU FOIE

- L'unité fonctionnelle et anatomique du foie est représentée par le **Lobule hépatique** (50 000), de forme polygonale, il est constitué par:
 - Des cellules hépatique en travées qui convergent vers une veinule centrale (la veine centro-lobulaire).
 - Les lobules sont séparés les uns des autres par des travées de tissu conjonctif (les espaces portes à l'intérieur desquelles cheminent les canaux biliaires, les artérioles et les veinules).

LA VASCULARISATION HÉPATIQUE

- On distingue une **vascularisation de nutrition** objectivée par l'artère hépatique qui fournit l'oxygène nécessaire au bon fonctionnement hépatique.
- Une **vascularisation fonctionnelle**, représentée par la veine porte qui va drainé le sang veineux en provenance du tube digestif où les nutriments contenus dans le sang vont être stockés ou transformés.



LES VOIES BILIAIRES « VB »

- Les VB transportent la bile synthétisée au niveau du foie, déversée au niveau du duodénum et qui va avoir un rôle primordial dans la digestion
- On en distingue 2 sortes:
 - Les voies biliaires intra et extra hépatiques qui récupèrent la bile synthétisée par les cellules hépatiques à la périphérie du lobule au niveau des espaces portes qui se regroupent en tronc plus gros jusqu'à former les canaux hépatiques droit et gauche drainant la bile de la moitié correspondante du foie.
- Ils vont tous 2 quitter le foie au niveau du pédicule hépatique, se réunir, formant le canal hépatique commun et ainsi devenir extra-hépatique

LES VOIES BILIAIRES (SUITE)

- La vésicule biliaire est une petite glande attachée au foie au niveau de sa face inférieure dédiée à la mise en réserve de la bile.
- La bile fabriquée par la VB sort au niveau du canal cystique pour se réunir avec le canal hépatique commun et forme le canal cholédoque .



Vésicule Billaire

Canal Cystique

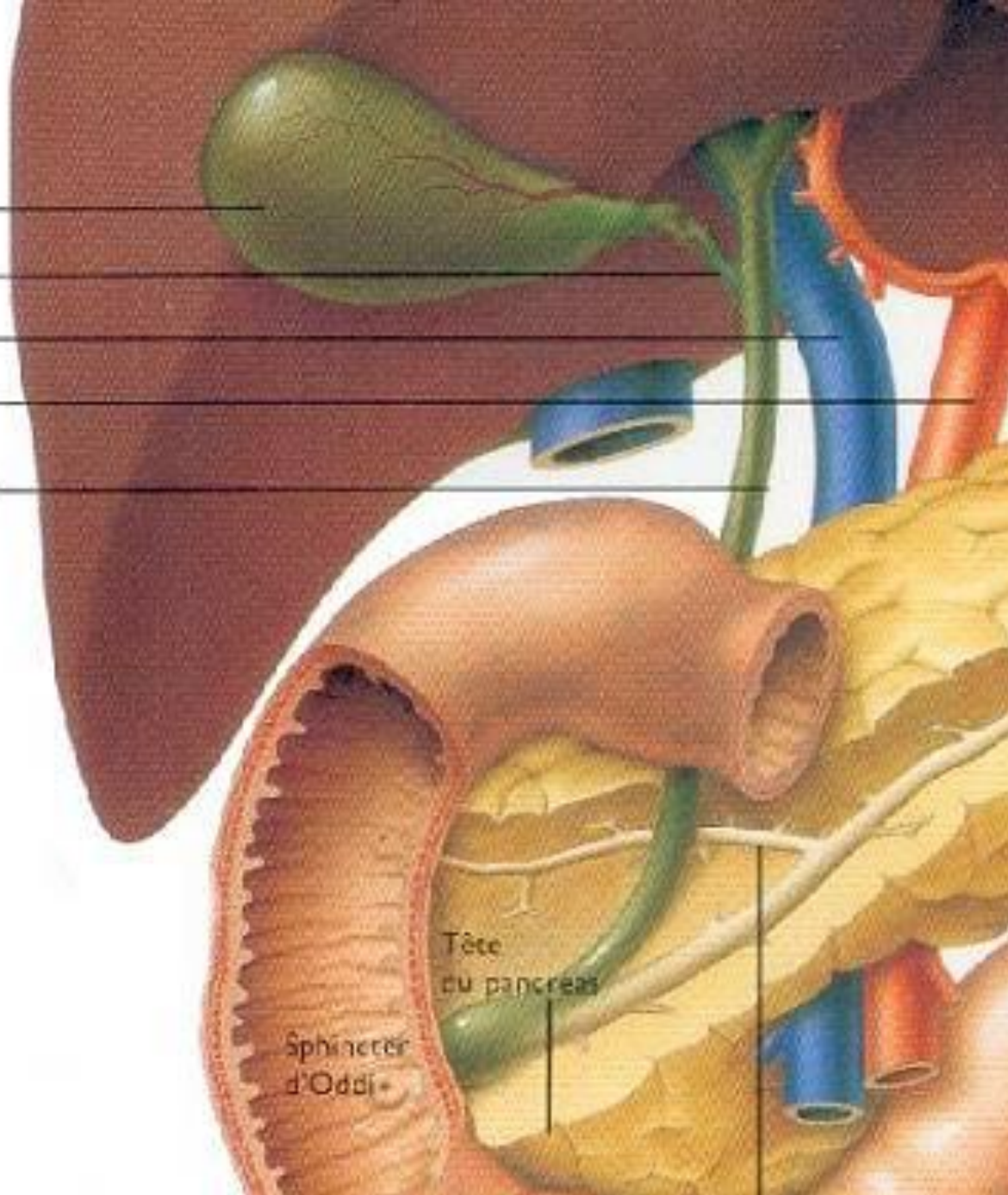
Veine Porte

Artère Coeliaque

Canal Cholédoque

Tête
du pancréas

Sphincter
d'Oddi



RÔLE DE LA BILE

- La bile est synthétisée par les hépatocytes, mise en réserve dans la VB. Elle est de couleur jaune verdâtre, de goût amer et va contribuer à la digestion des graisses.
- Elle contient en + de l'eau et des électrolytes
 - Un pigment : la bilirubine qui résulte de la dégradation de l'hémoglobine et va donner sa couleur aux selles et à l'urine.
 - Des sels biliaires qui vont émulsifier les graisses (micro gouttelettes) et favoriser par là, l'action des enzymes pancréatique et donc la digestion.
 - Si il viennent à manquer les selles seront très riches en graisses: la stéatorrhée.



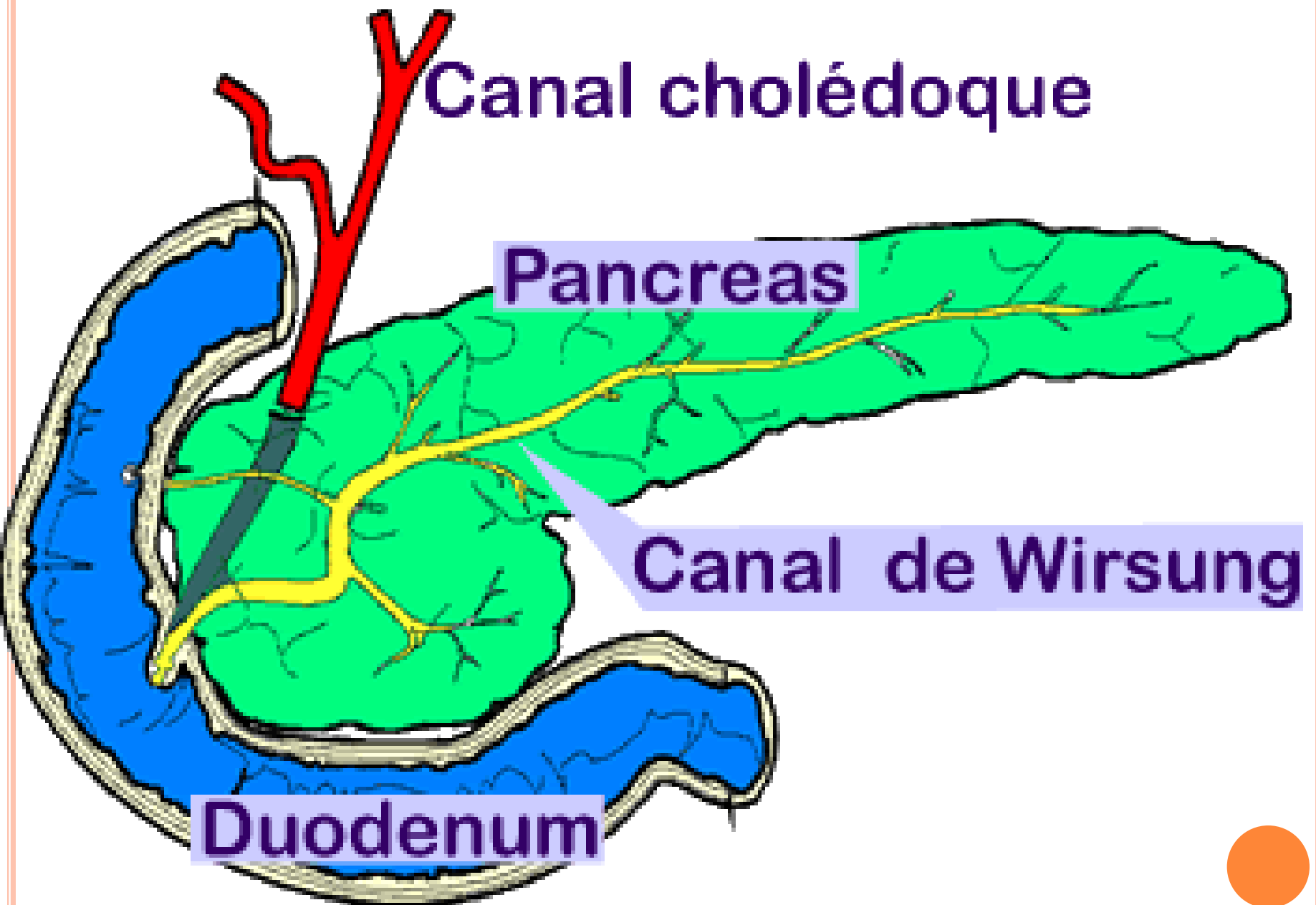
LE PANCRÉAS

C'est une glande digestive de forme conique accolé à la paroi abdominale postérieure en arrière de l'estomac.

Il a une **sécrétion endocrine** synthétisant notamment **l'insuline** et une **sécrétion exocrine** qui nous intéresse ici : le **suc pancréatique** acheminé par le canal de wirsung dans le duodénum au niveau d'une entrée commune avec le cholédoque : **l'ampoule de Water.**

Anatomiquement on lui décrit une tête, un corps, un isthme et une queue.





VASCULARISATION ET SYNTHÈSE

- Elle est assurée par des branches de l'artère hépatique, splénique, et mésentérique Sup
- le pancréas produit 2L/j de suc pancréatique composé
 - *de bicarbonate réduisant l'acidité du chyme
 - *des enzymes digestive: la trypsyne et la chymotrypsine sous forme inactive dans le pancréas, ne devenant qu'active qu'en présence présente dans l'intestin grêle, et qui vont fractionner davantage les protéines , les glucides, et les lipides.



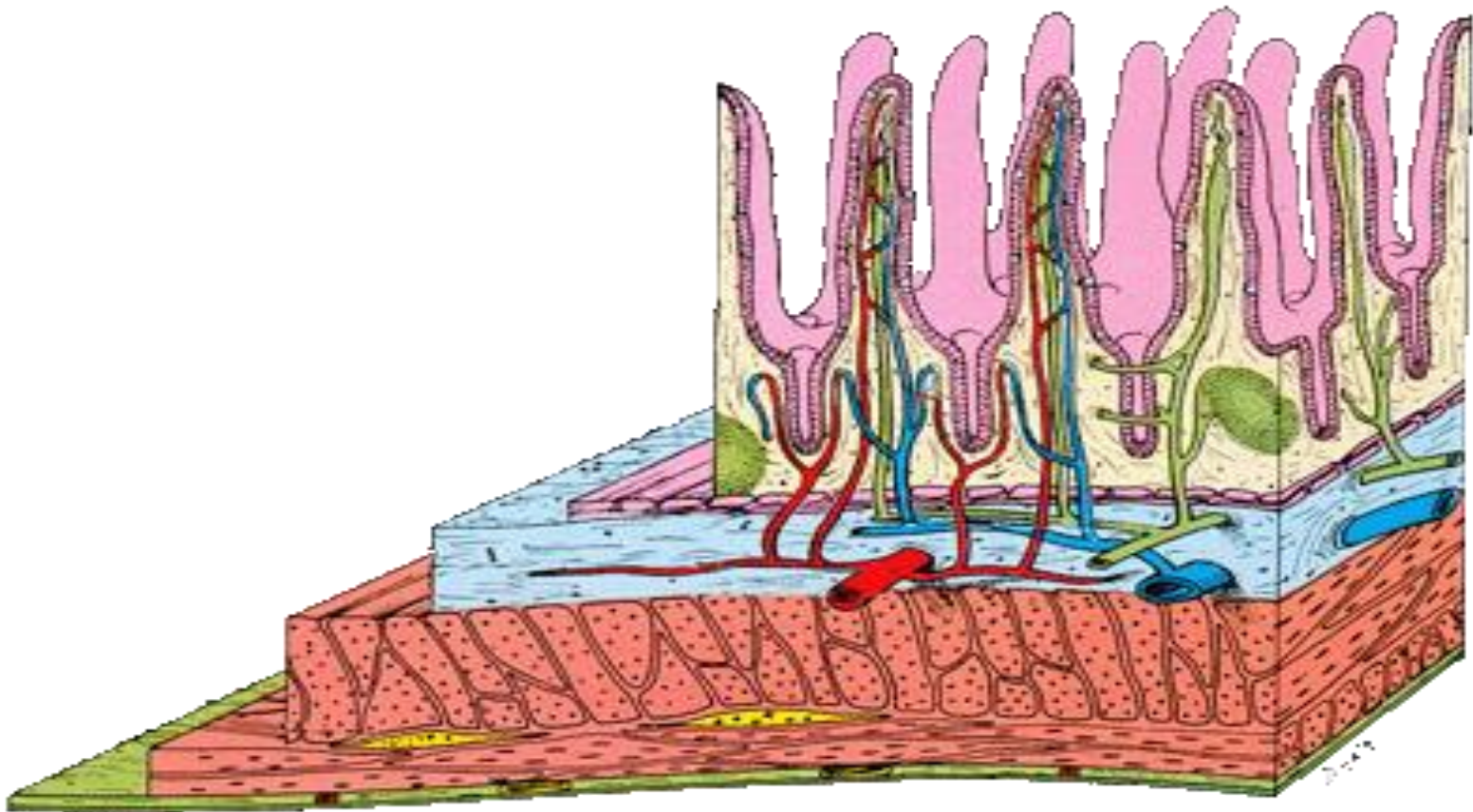
QUE SE PASSE T-IL AU NIVEAU DE L'INTESTIN GRÊLE?

- Le chyme va perdre l'acidité qu'il avait dans l'estomac.
- La bile et le suc pancréatique vont digérer le chyme en éléments assimilables.
 - Acides aminés grâce aux péptidases.
 - Les triglycérides sont transformés en acides gras et en glycérol grâce aux lipases.
 - Glucose...grâce aux sucrases.
- Grâce aux villosités intestinales (duodénum et jéjunum) les nutriments réduits à leurs formes la plus élémentaires vont être absorber par la muqueuse intestinale grâce à des transporteurs, et amenés au foie par la circulation porte .



PARTICULARITÉ DE L'ILÉON

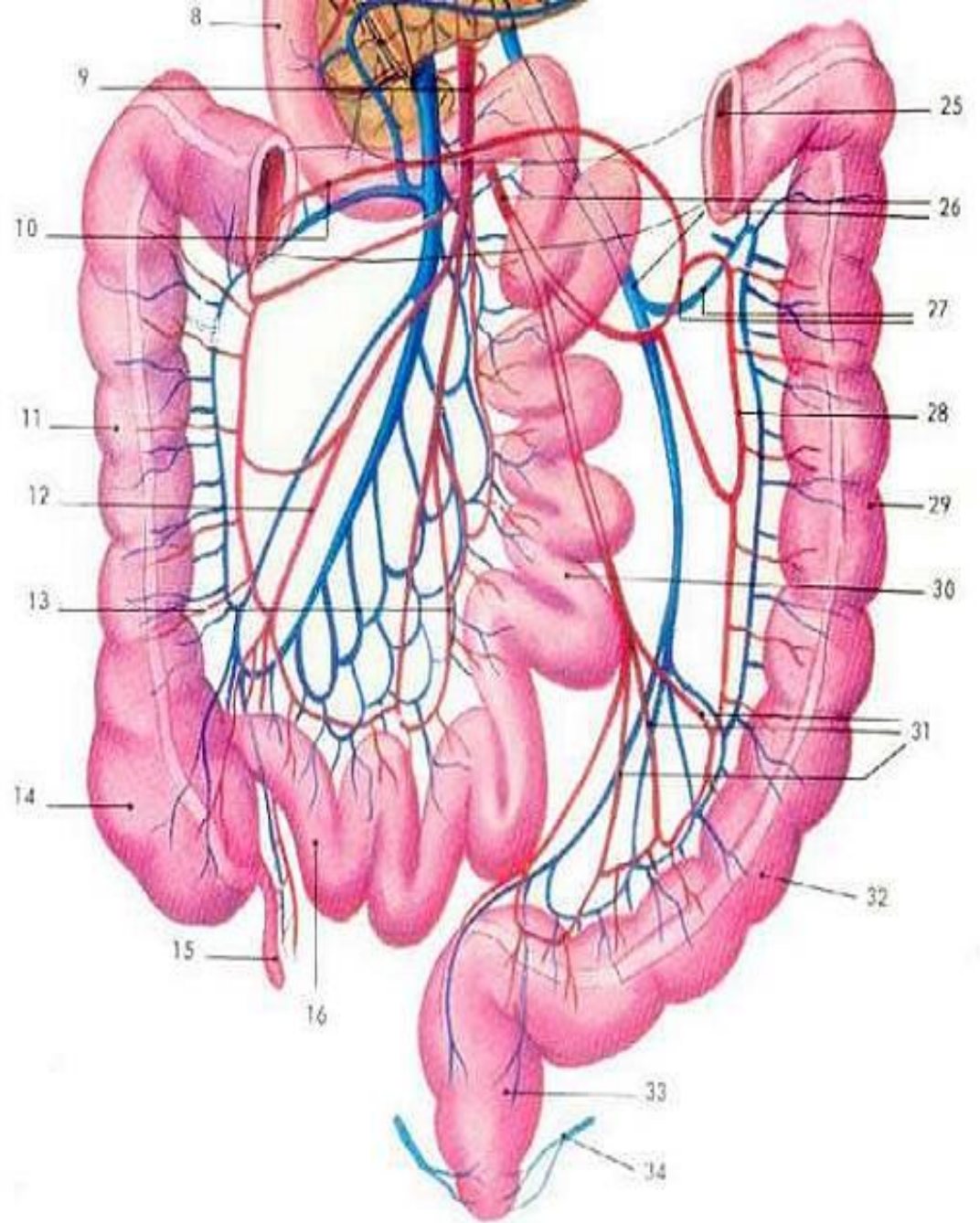
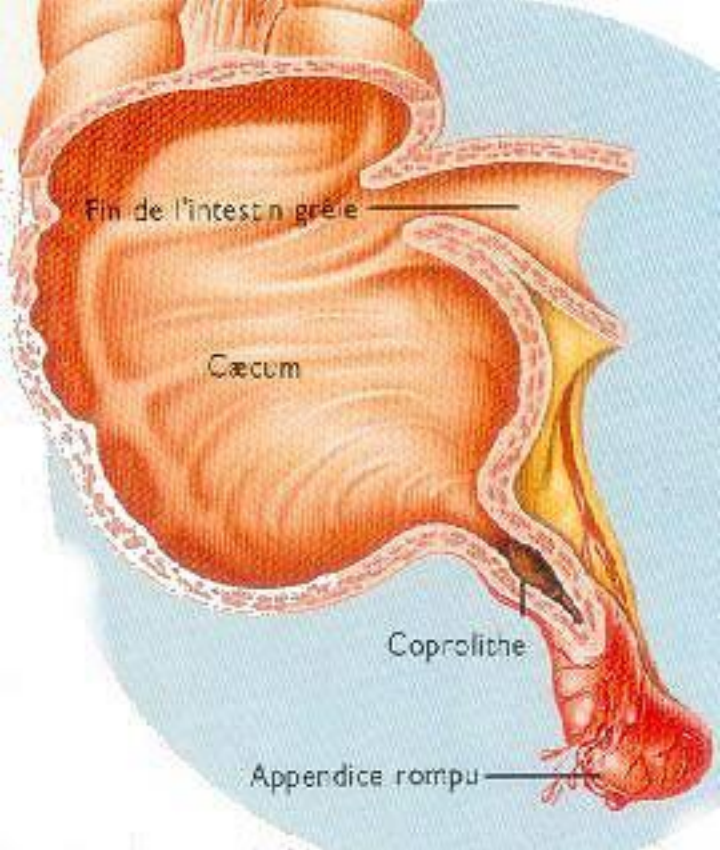
- Il absorbe la vitamine B12



LE CÔLON

- On l'appelle encore gros intestin,
- Long de 1,5m
- On distingue:
 - **Le caecum**: c'est la partie la + large qui donne suite à l'iléon,
 - **Le côlon ascendant**: forme l'angle colique droit
 - **Le côlon transverse**: va de l'angle colique droit à l'angle colique gauche.
 - **Le côlon descendant**
 - **Le côlon sigmoïde**
 - **Le rectum**: partie terminale du tube digestif se poursuit par le canal anal.

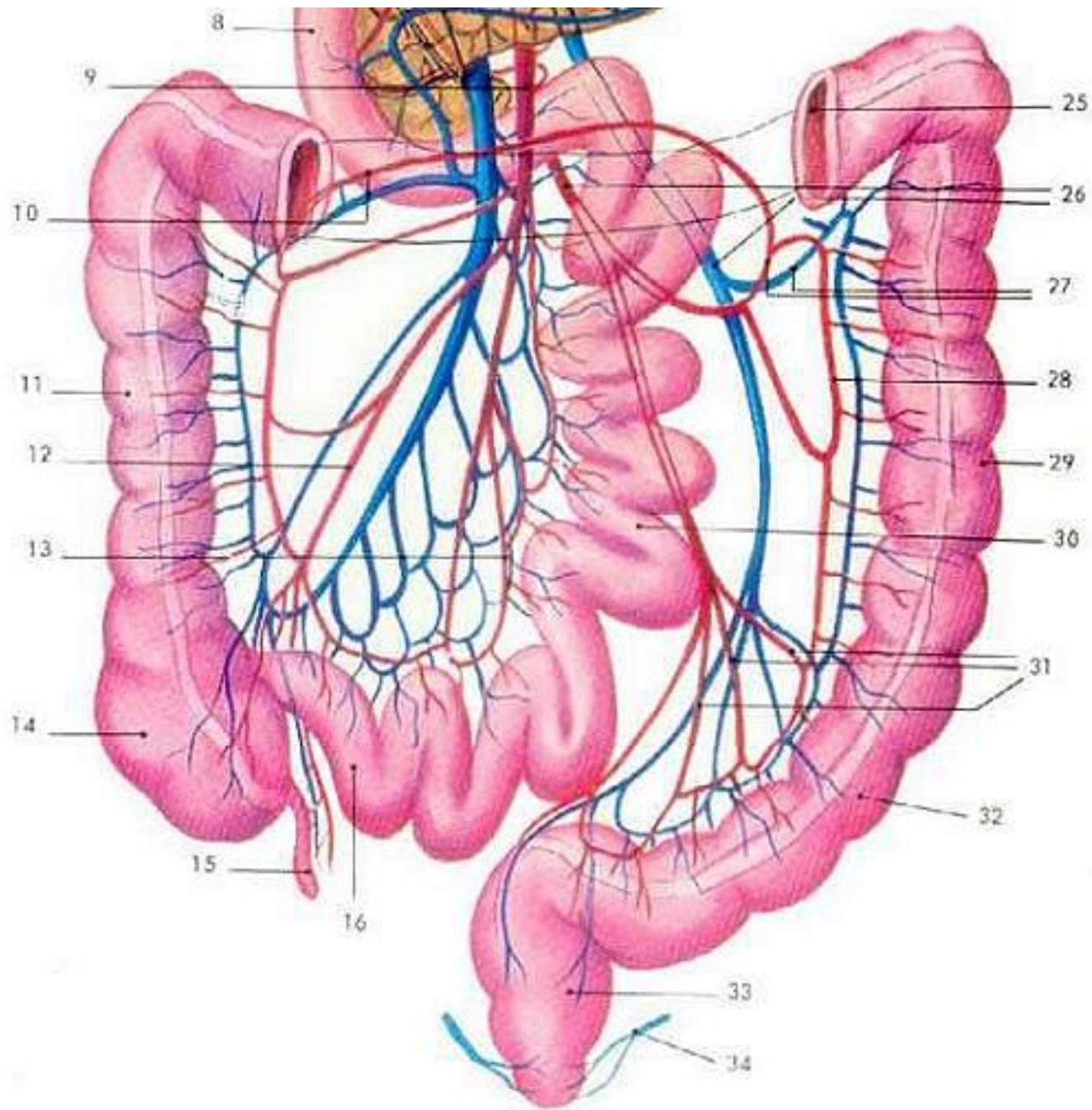




VASCULARISATION DU CÔLON

- Le côlon forme un cadre que l'on appelle souvent cadre colique.
- La moitié droite du cadre colique est vascularisée par l'AM>
- La moitié gauche du cadre colique est vascularisée par l'AM<
- Chaque racine artérielle est accompagné d'une veine qui se jettera dans la VP





DEVENIR DES NUTRIMENTS APRÈS ABSORPTION INTESTINALE

○ Les glucides:

- Les monosaccharides obtenus après transformation sont absorbés activement puis transportés au foie via les capillaires puis la veines porte pour y être traités et ensuite relargués dans la circulation générale



DEVENIR DES NUTRIMENTS APRÈS ABSORPTION INTESTINALE

○ Les protéines:

- Après avoir été dégradé en acides aminés ils sont absorbés au niveau de la muqueuse intestinale par les mêmes mécanismes que pour les glucides; Traités au niveau du foie ils seront relargués au niveau des veines-sus hépatiques pour rejoindre la circulation générale via la VCI

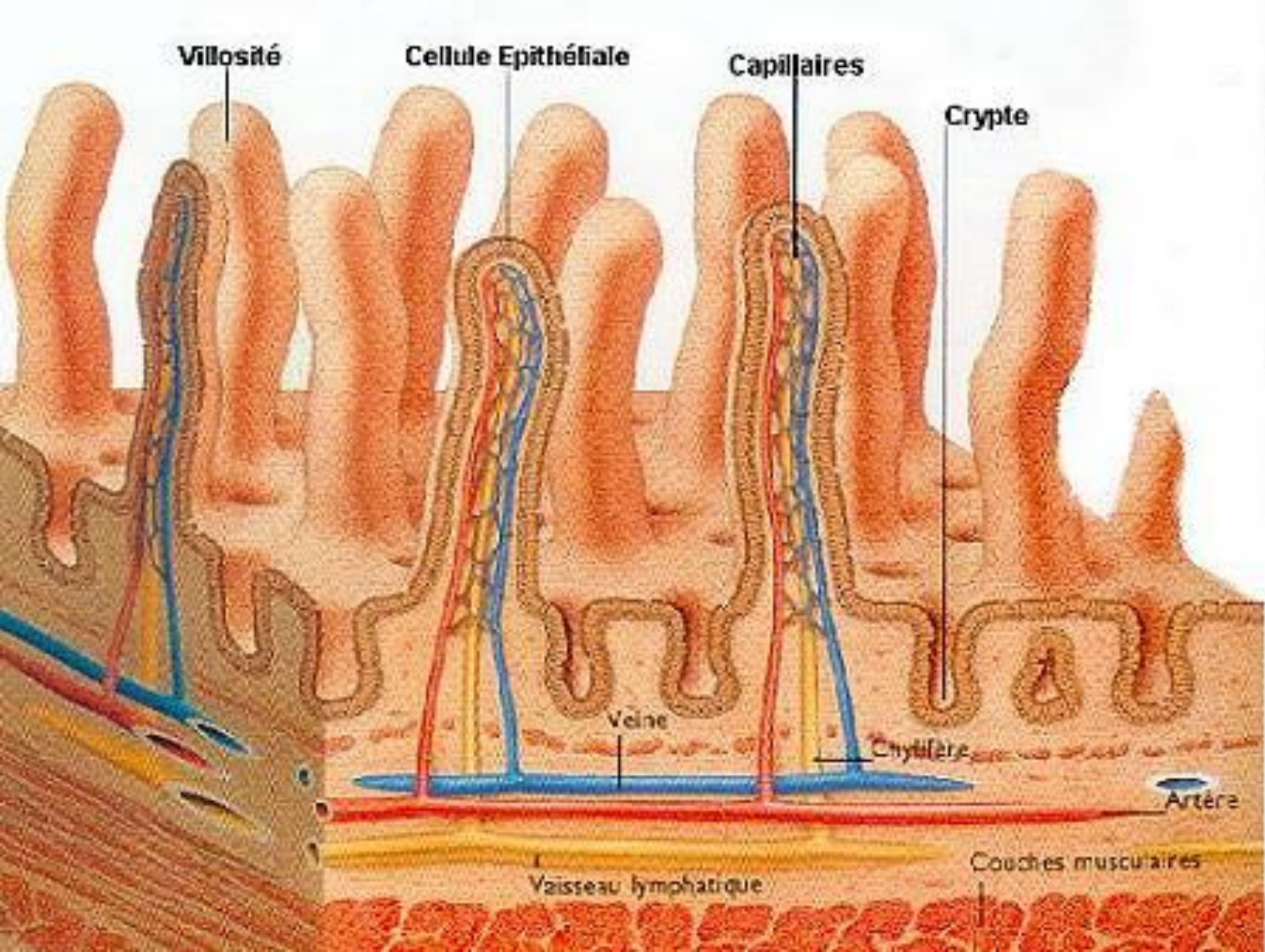


DEVENIR DES NUTRIMENTS APRÈS ABSORPTION INTESTINALE

○ Les lipides:

- Après avoir été transformés en AG et en glycérol ils se lient aux sels biliaires au niveau intestinal ce qui permet la pénétration de l'ensemble dans la cellule intestinale elle-même. Puis resynthétisé en triglycéride à ce niveau ils vont s'entourer d'une coque protéique formant ainsi un chylomicron qui pourra pénétrer dans le système lymphatique de la villosités intestinales et rejoindre au niveau du cou la circulation générale.





AUTRES RÔLES DU FOIE

- Au total le foie intervient dans:
 - La sécrétion de la bile et des sels biliaires
 - Détoxification du sang en médicaments, toxique, bilirubines...
 - Stockage du fer+vitamines
 - Synthèse de nombreuses enzymes
 - Métabolisme des protéides: protéines plasmatique et facteurs de coagulation
 - Métabolisme des lipides: synthèse d'acide gras, de TG, de cholestérol (qui intervient dans la synthèse des sels biliaires).
 - Métabolismes des glucides: le glucose s'assemble à ce niveau en glycogène qui permet de stocker le glucose et le libérer selon les besoins de l'organisme. Ce mécanisme est régulé pour maintenir une glycémie constante. Il peut même synthétiser du glycogène à partir de protéines.
 - Le foie (moins que la rate) permet la phagocytose des GR usagés.






RÔLE ET FONCTIONS DU SYSTÈME DIGESTIF

Rôle :

- ✗ Le système digestif a pour rôle de transformer les aliments complexes en nutriments simples.

Fonctions :

- ✗ Le système digestif assure 3 fonctions nutritionnelles

-  La digestion.
-  L'absorption.
-  L'excrétion.

Constitution

- ✗ Le système digestif est constitué de plusieurs organes.



ALIMENTS

Toute substance qui peut servir de nourriture à un être vivant

Viande



Légumes



Poisson



Lait



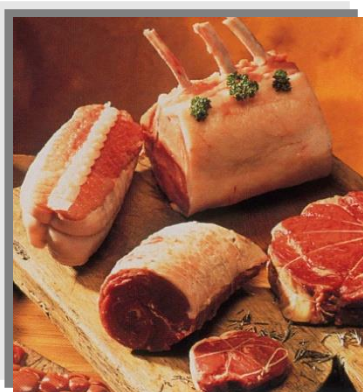
- ❖ Les aliments complexes ne sont jamais composés d'un seul type d'aliment ou d'un seul type de nutriment

LES NUTRIMENTS

Les **nutriment** sont des **substances nutritives** d'origine alimentaire circulant dans le sang, ils peuvent être de grosses ou de petites molécules :

les grosses molécules sont de 3 types : se sont les **macronutriments**

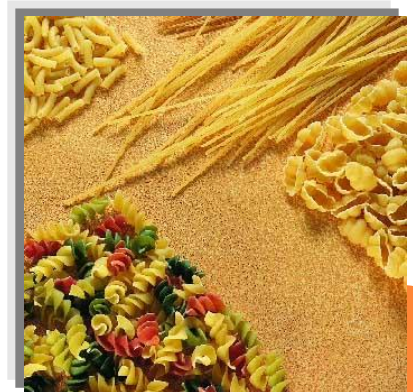
Les protéines



Les lipides



Les glucides



LES NUTRIMENTS

les petites molécules assimilables par le corps :

les **MICRONUTRIMENTS**

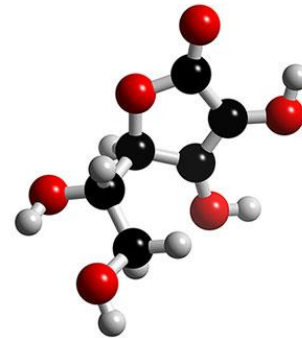
Les sels minéraux



L'eau



Les vitamines



LA DIGESTION

Quel processus aboutit à la décomposition
des aliments simples en nutriments ?



LA DIGESTION



L'ABSORPTION

Les nutriments
résultant de la
digestion



Ils passent dans le
sang et dans la
lymphe



c'est l'absorption

Le sang apporte les nutriments à tous les organes du corps pour être utilisés comme éléments de constructions et source d'énergie.

L'EXCRETION

Les aliments non digérés, sont rejetés sous forme d'excrément au niveau de l'anus



**C'EST
L'EXCRETION**



CONCLUSION

- Pour tout organisme vivant, se nourrir est un besoin fondamental
- Un système digestif sain est essentiel au maintien de la vie.
- Il permet à partir d'aliments brutes de fabriquer des matières premières servant de matériaux structuraux et de source d'énergie à notre organisme

