





Anatomie- Physiologie de la digestion

Le système digestif



Définitions

- La **digestion** est l'ensemble des phénomènes physiologique qui permettent à l'organisme de transformer des aliments en nutriments nécessaires à son fonctionnement. (production d'énergie, structure organique).
- Les **nutriments** sont les molécules les plus petites issues de la dégradation des aliments (sucres, acides aminés, lipides, vitamines).
- Transformation des aliments par des moyens :
 - mécaniques (mastication)
 - Chimiques (sucs et enzymes)



Fonctions de l'appareil digestif

Fonctions principales

- MOTRICITE
 - Bouche, mastication
 - Tube digestif, progression du bol alimentaire, brassage
- SECRETION
 - Eau
 - Electrolytes
 - Substances digestives
 - Substances immunitaires
- DIGESTION
 - Temps intra-luminal
 - Temps membranaire (entérocyte, IG)
 - Temps intra-entérocytaire



Fonctions de l'appareil digestif

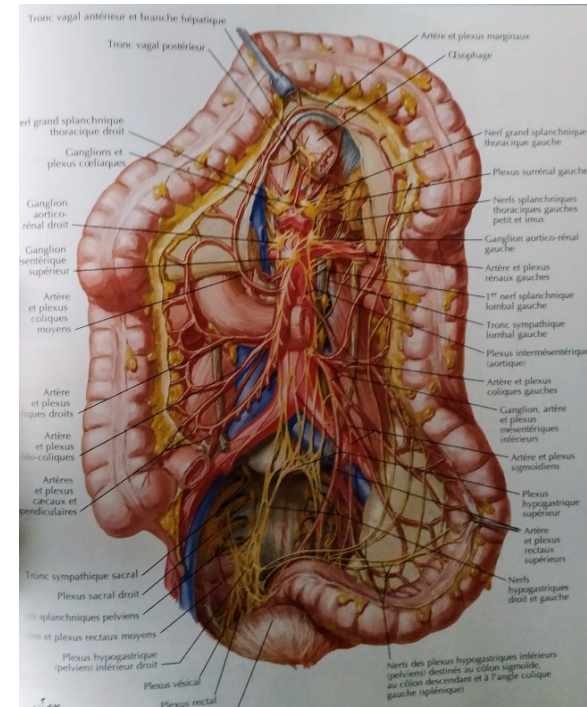
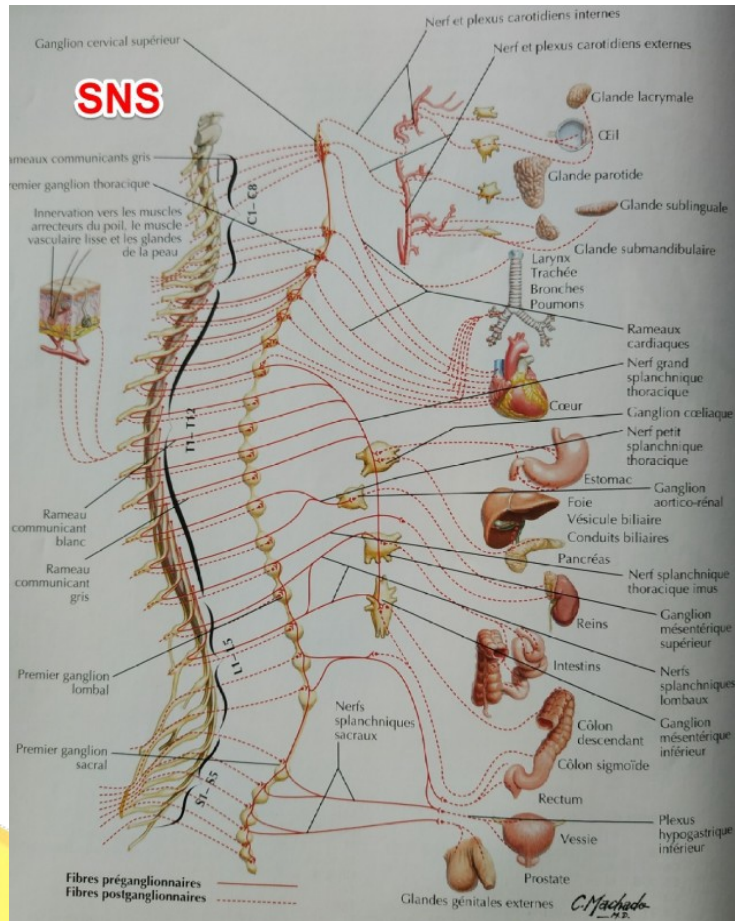
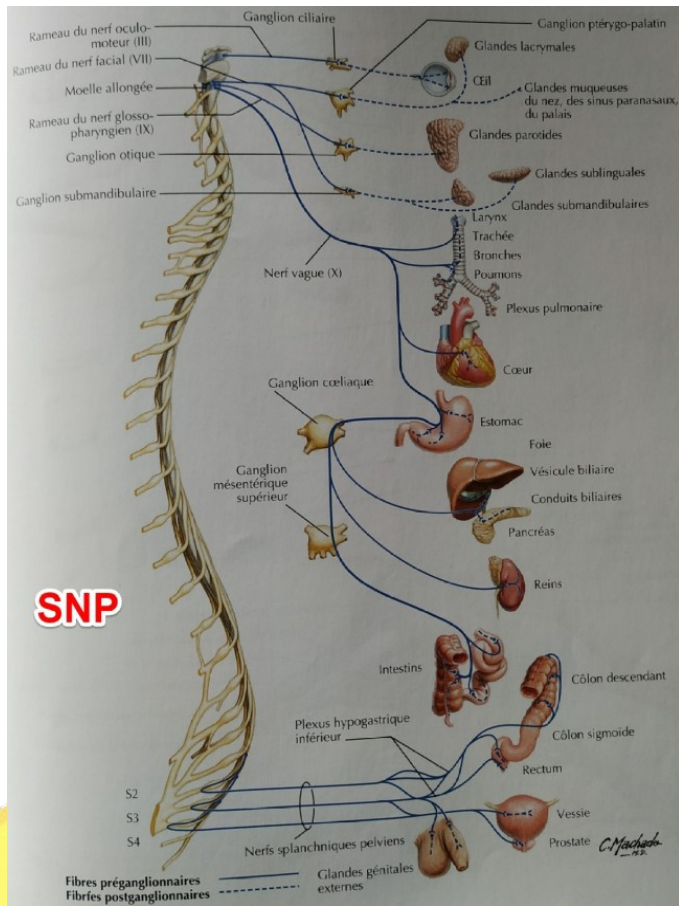
Fonctions secondaires

- **Absorption des aliments**
 - Passive (diffusion)
 - Active (macrophages)
 - Facilitée (affinité moléculaire)
- **Immunitaire**
 - Immense surface de contact avec l'extérieur
 - Richement associé au tissu lymphoïde

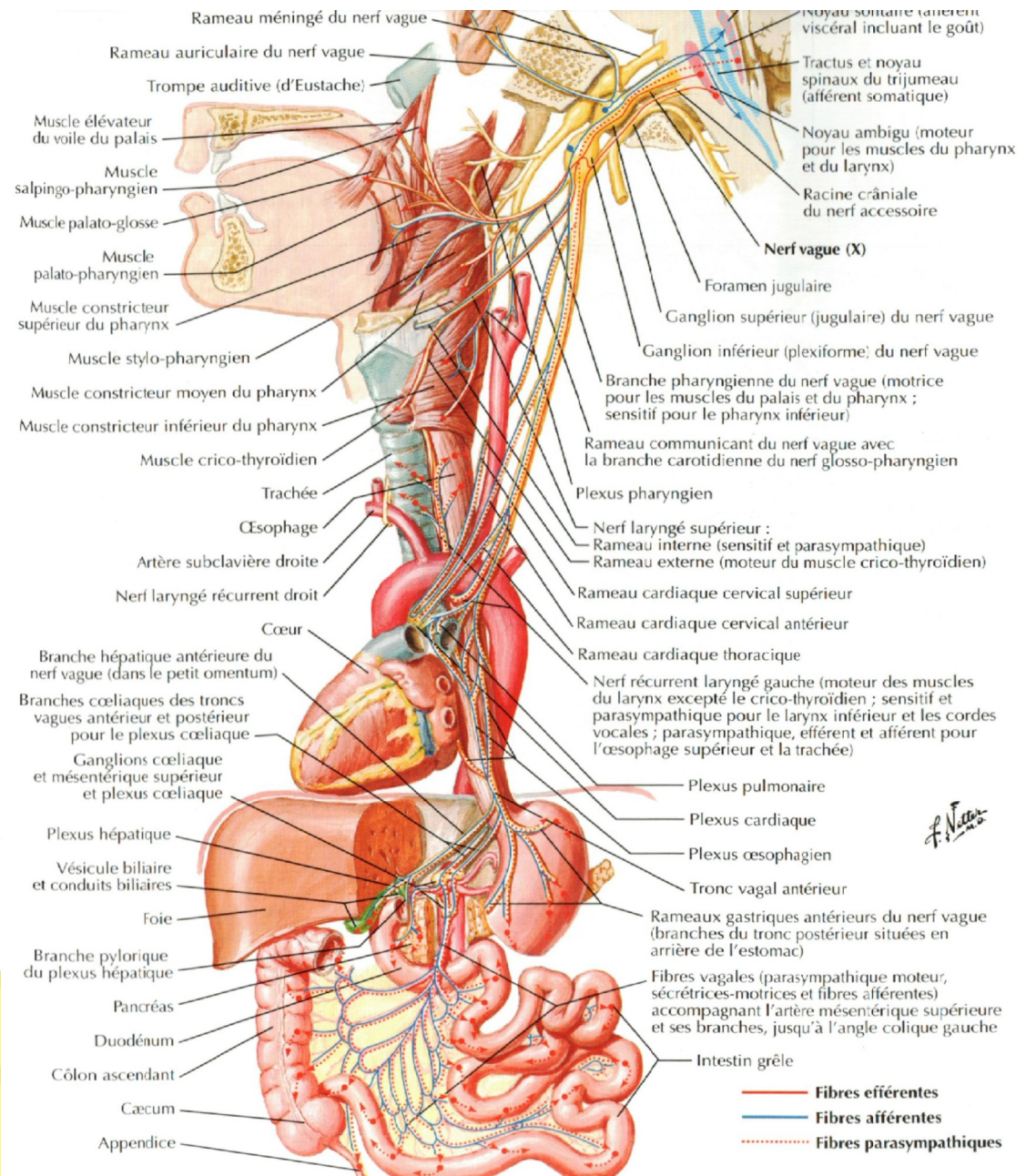


Innervation du tube digestif

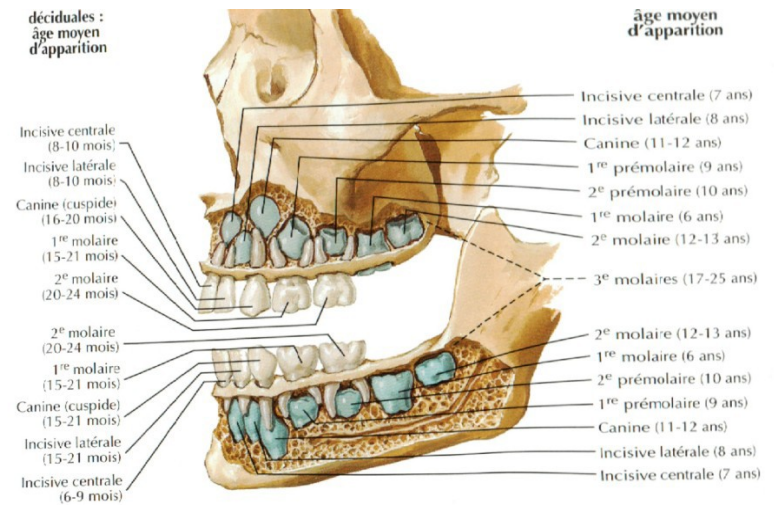
- SN parasympathique
- SN (*ortho-*) sympathique
- SN intrinsèque



Le nerf vague sans le SNP

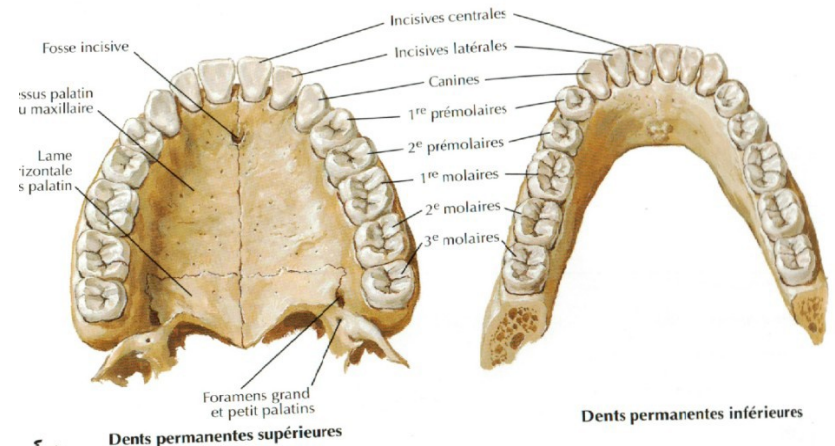


La digestion comment ça marche ?



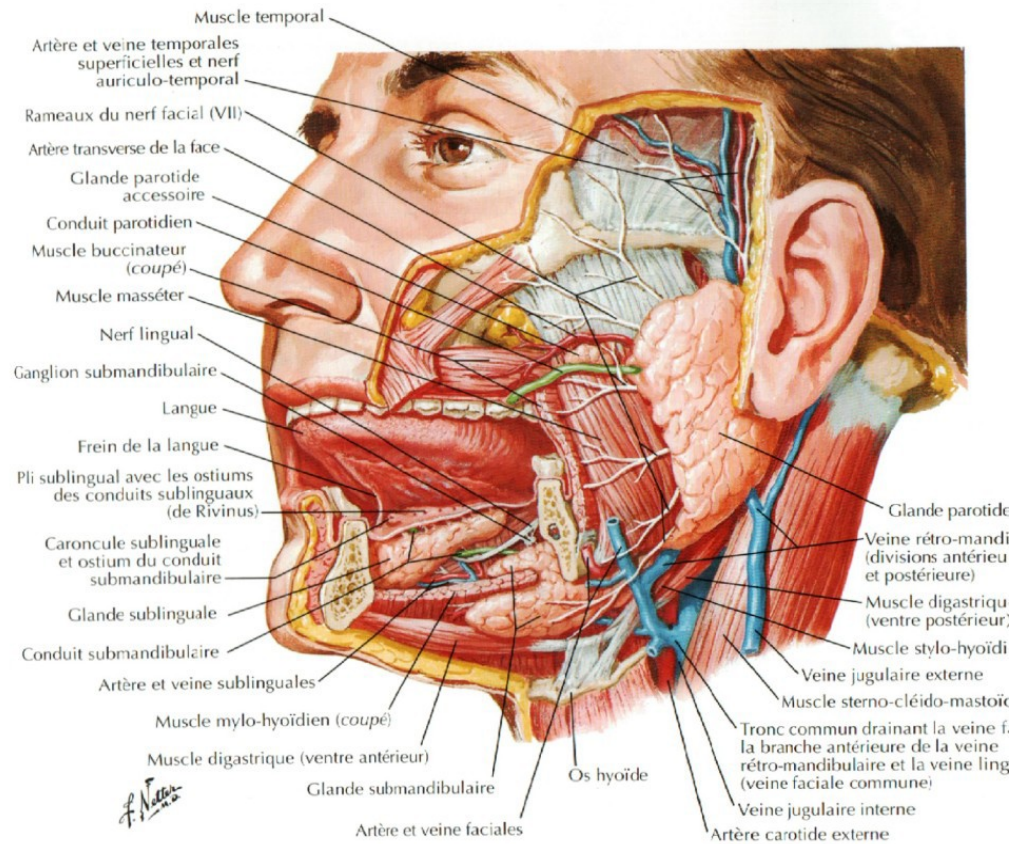
La mastication :

- Déchiquetage, broyage
- Dents spécialisées
- Muscles de la mâchoire
- Langue, mélangeur (salive)
- Muqueuse buccale (chémorécepteurs, barorecepteurs, glandes salivaires)



La salive

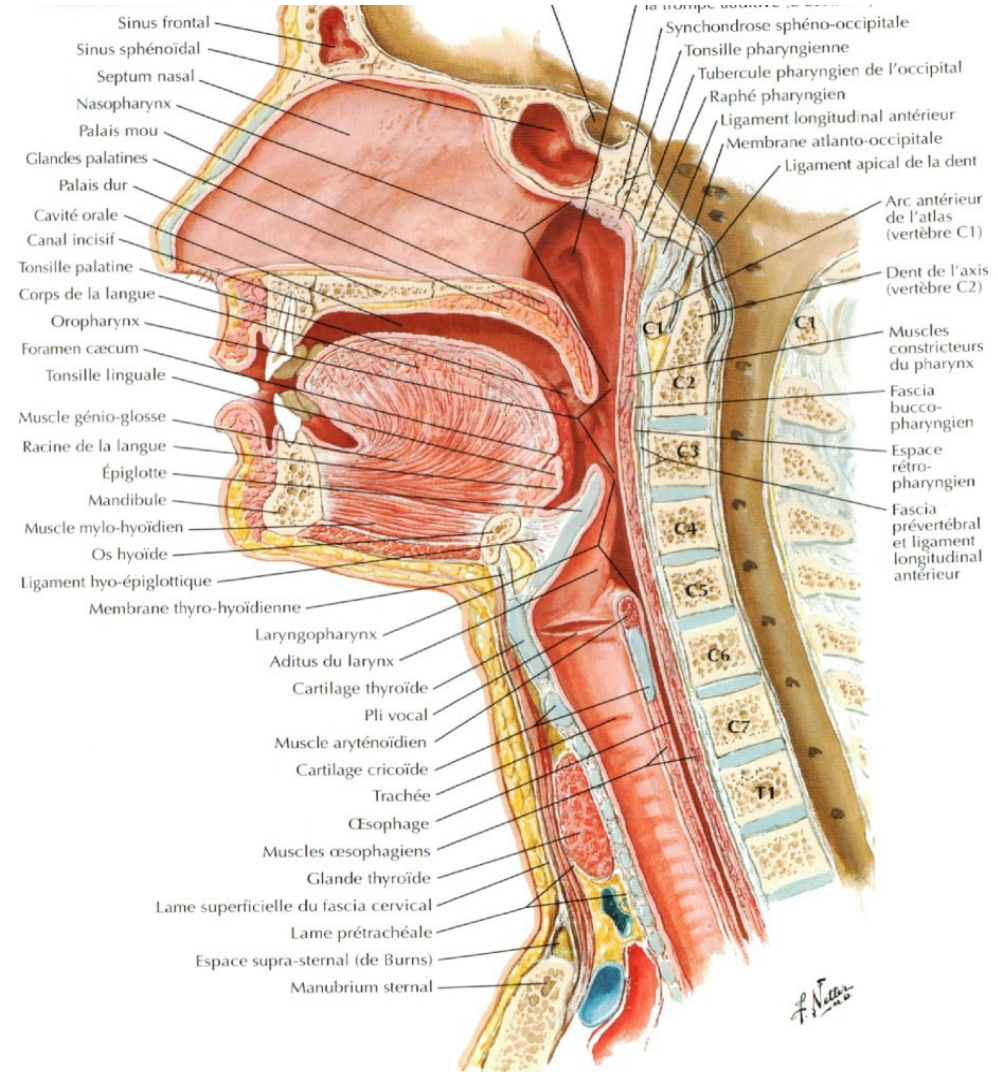
- 99 % eau ionique
- Lubrifie (mucines)
- Enzymes : Amylase, Lipase
- Effet antiseptique
- Libère les molécules du goût



La déglutition

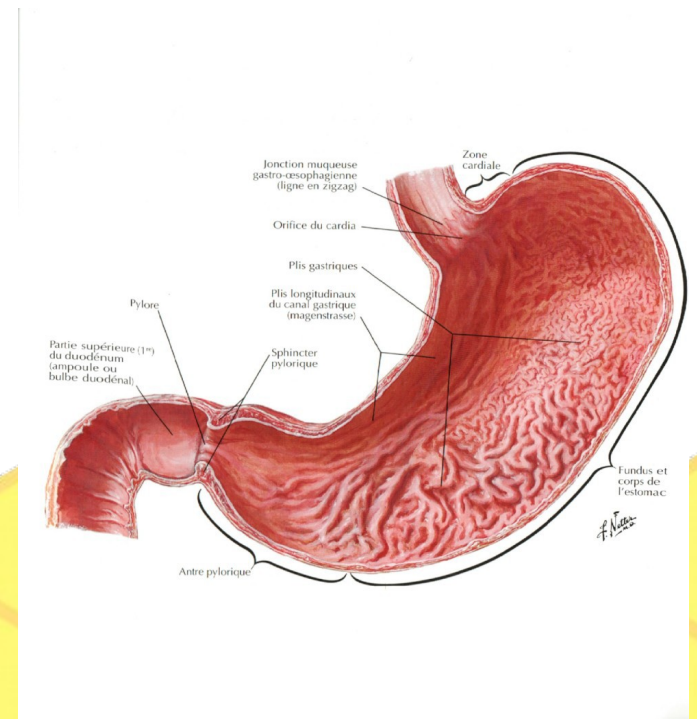
- **Les 3 temps de la déglutition**

- Temps buccal (langue)
- Temps pharyngien (voile du palais, épiglote)
- Temps œsophagien (péristaltisme)



L'estomac

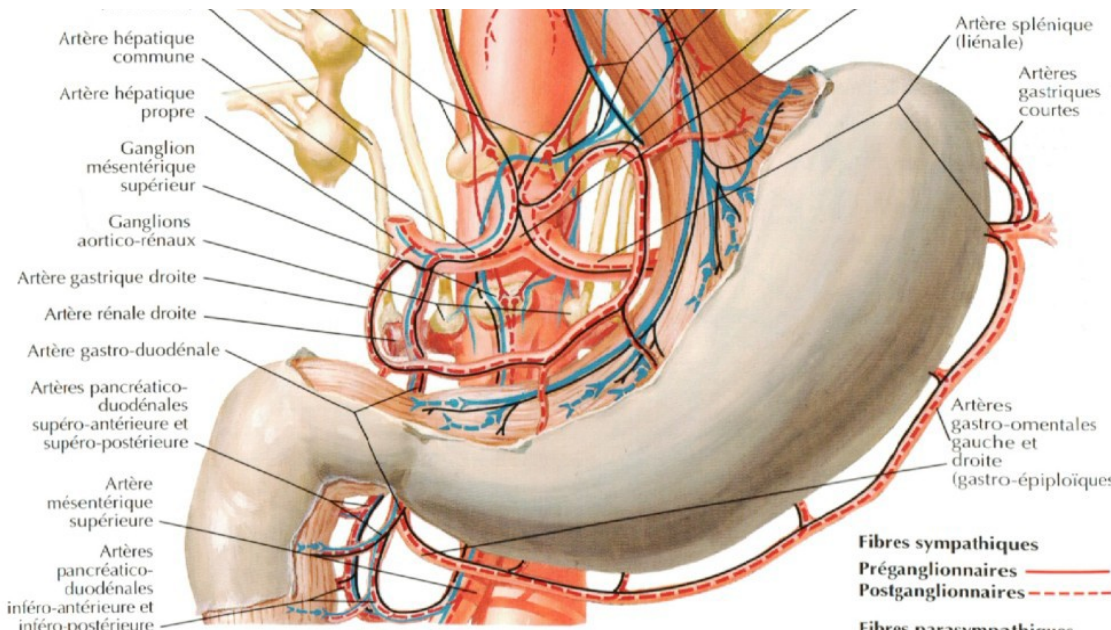
- Les 3 parties de l'estomac
 - Fundus
 - Corps
 - Antre
- Ses fonctions :
 - Sécrétion d'HCl
 - Vidange du chyme gastrique vers IG
 - Sécrétion de pepsine (dégradation des protéines)
 - Estomac de l'enfant et lab-ferment
 - Absorption de vit B12 (maturation des GR)
- Musculature
 - 3 couches de muscles
 - Cardia
 - Pylore
- Innervation
 - SN intrinsèque
 - SN p (nerf vague)



Physiologie de l'estomac

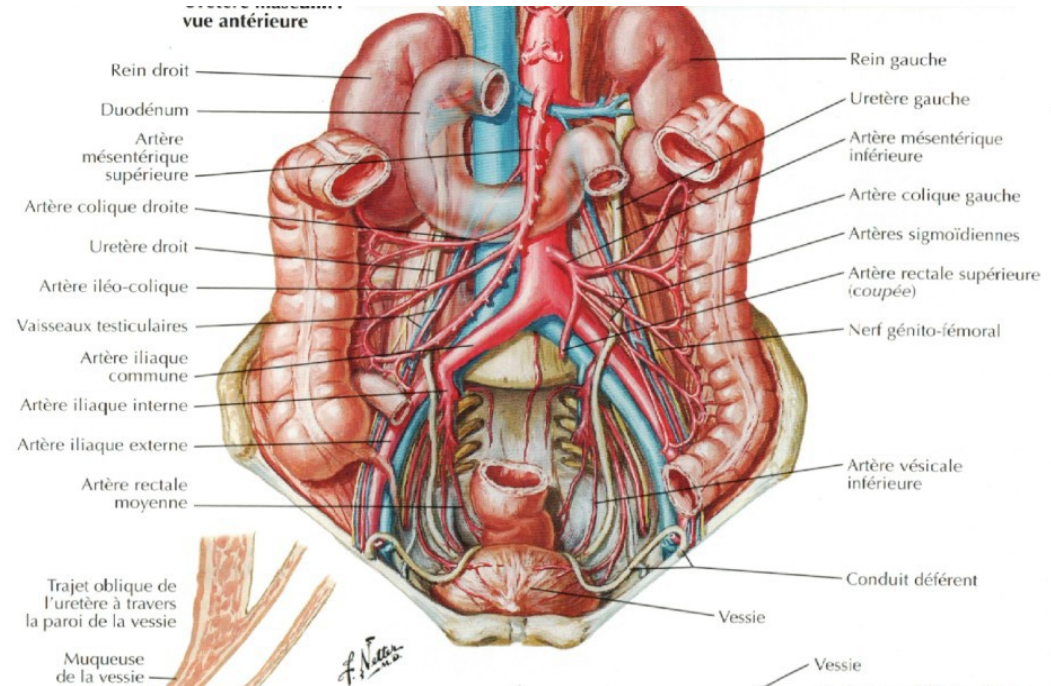
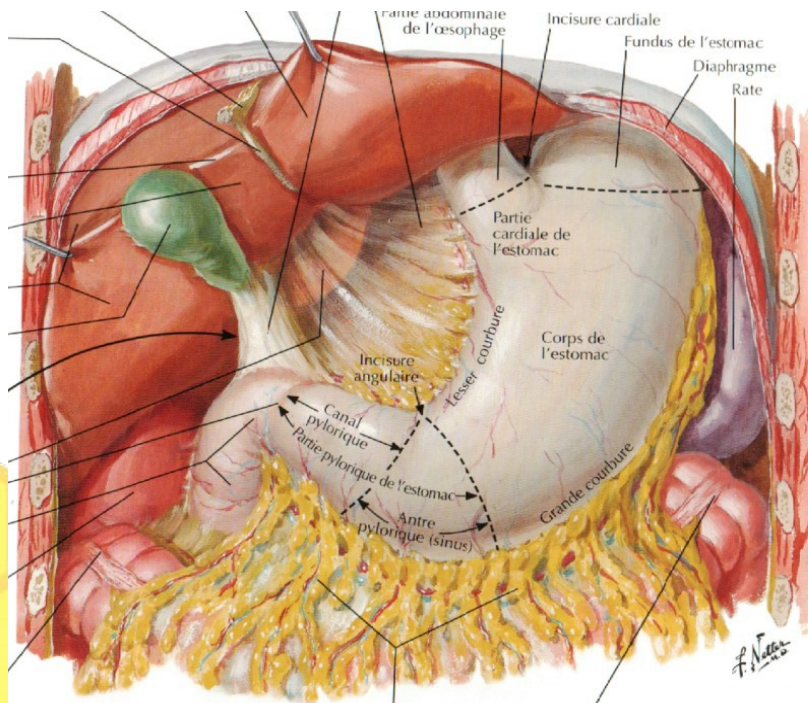
- 3 Heures de digestion dans l'estomac
 - Sucrs
 - Brassage musculaire

- Estomac vide, parois collées
- Estomac plein : contractions, migration du chyme vers le pylore en 3 temps (liquides, solides, graisses)
Pylore se referme



L'intestin grêle

- Les 3 parties de l'IG
 - Duodénum
 - Jéjunum
 - Iléum ou iléon

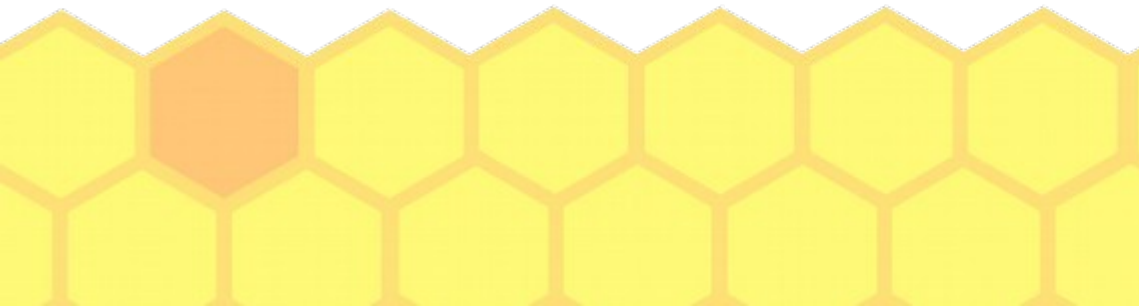
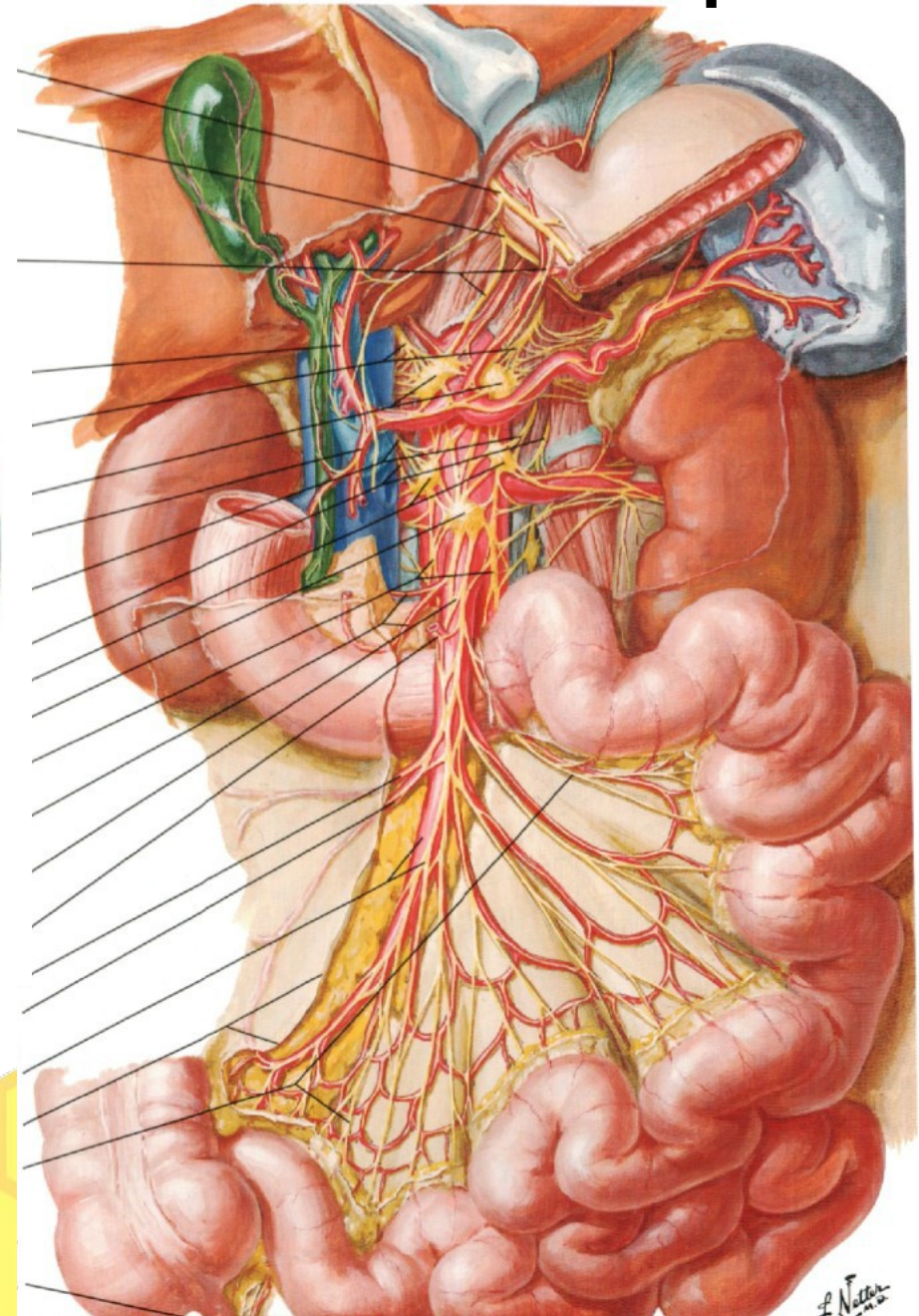
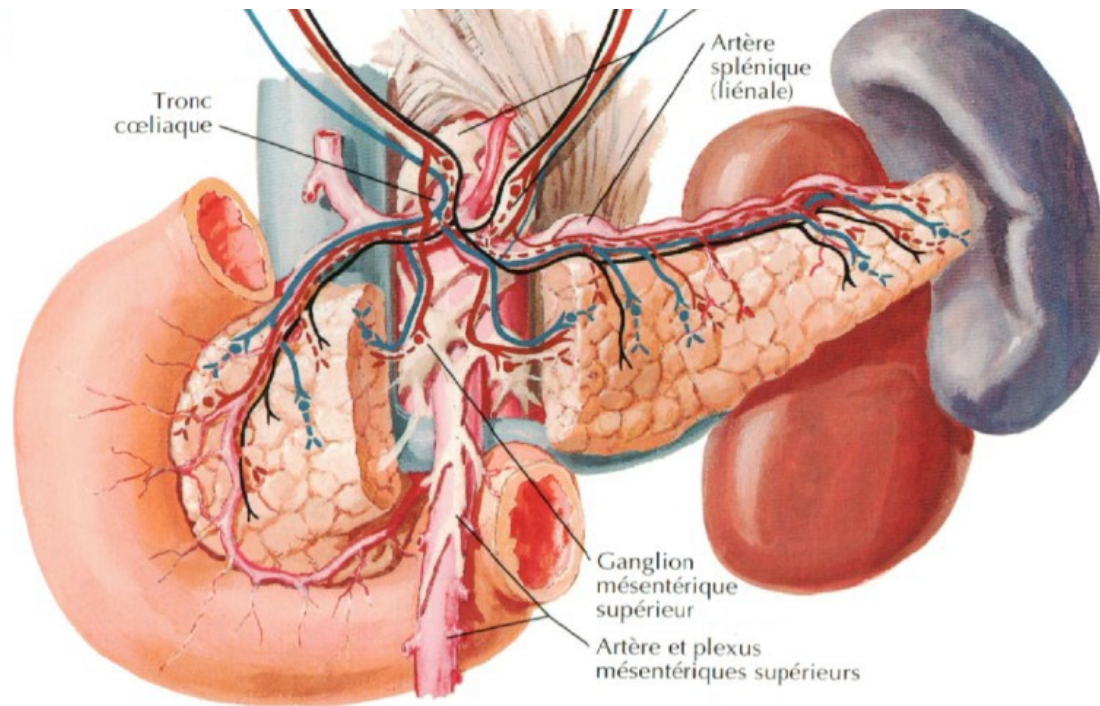


Rôle des 3 parties de l'IG

- Duodénum
 - Jéjunum
 - Iléon
-
- Le chyme s'y mélange à la bile et aux sucs pancréatiques
 - Absorption et mouvements d'eau et d'ions (Fer, calcium)
 - Absorption des vitamines et sels biliaires

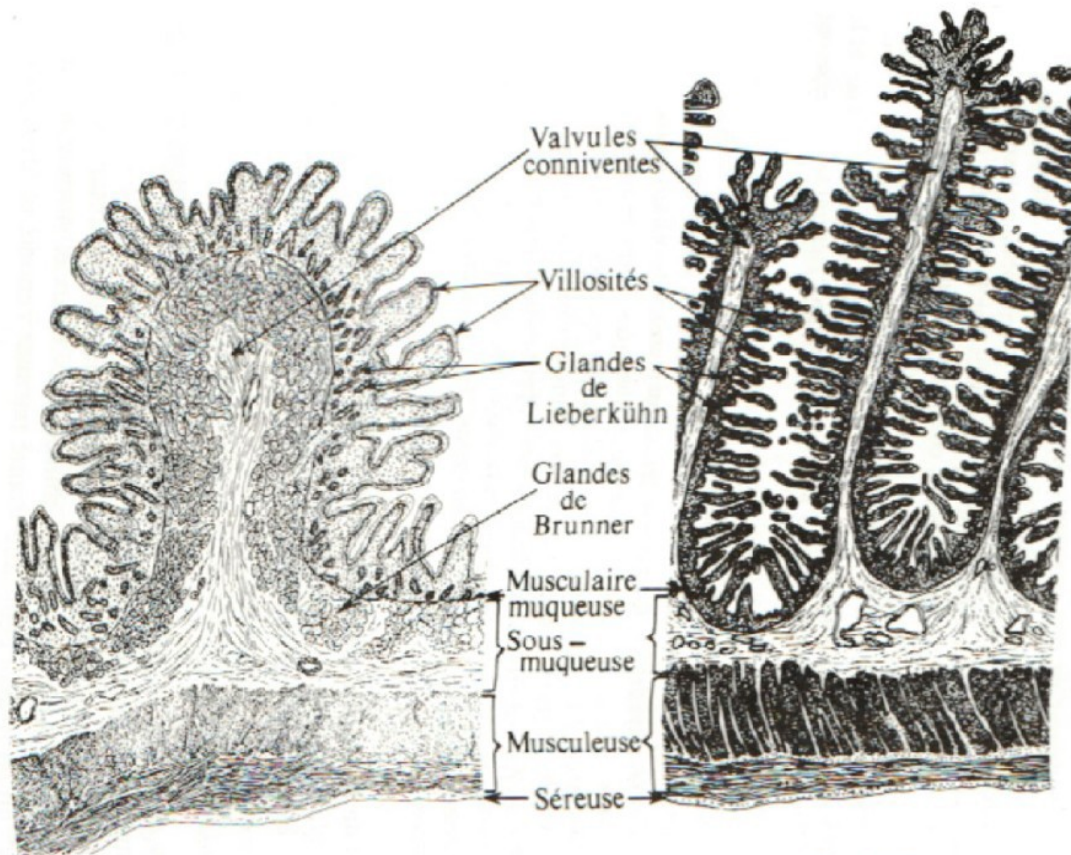


L'intestin grêle situation anatomique



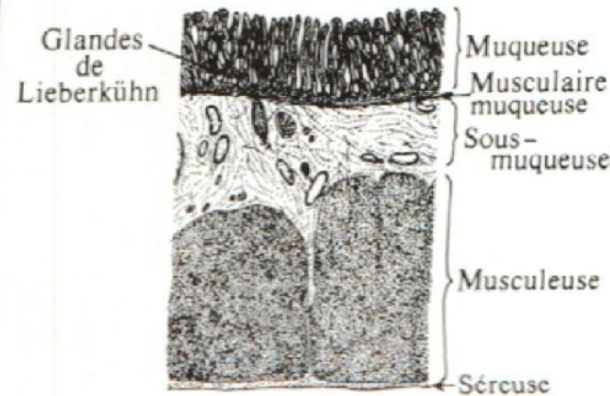
Les villosités de la muqueuse de l'intestin grêle et du colon

- 90 % liquides absorbés
- Structure en villosités et microvillosités qui augmentent la surface d'échange



Duodénum
(O. BUCHER, 1973)

Jejunum
(W. BARGMANN, 1967)



Côlon
(W. BARGMANN, 1967)

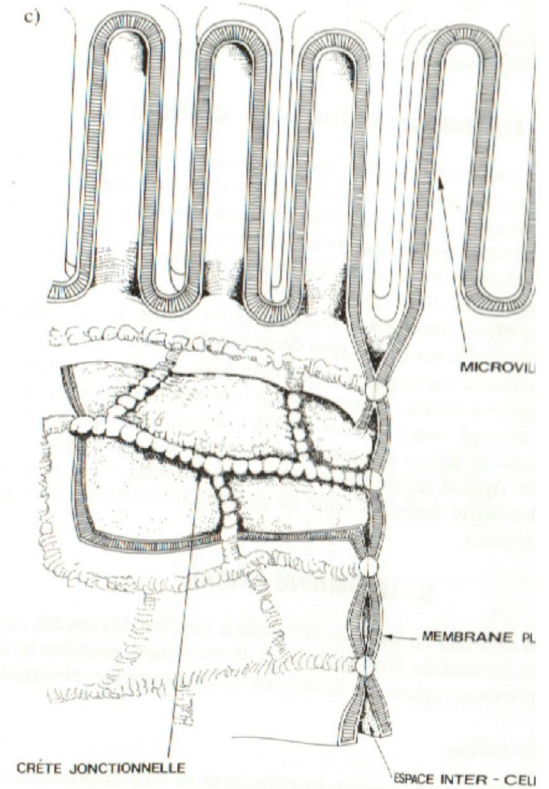
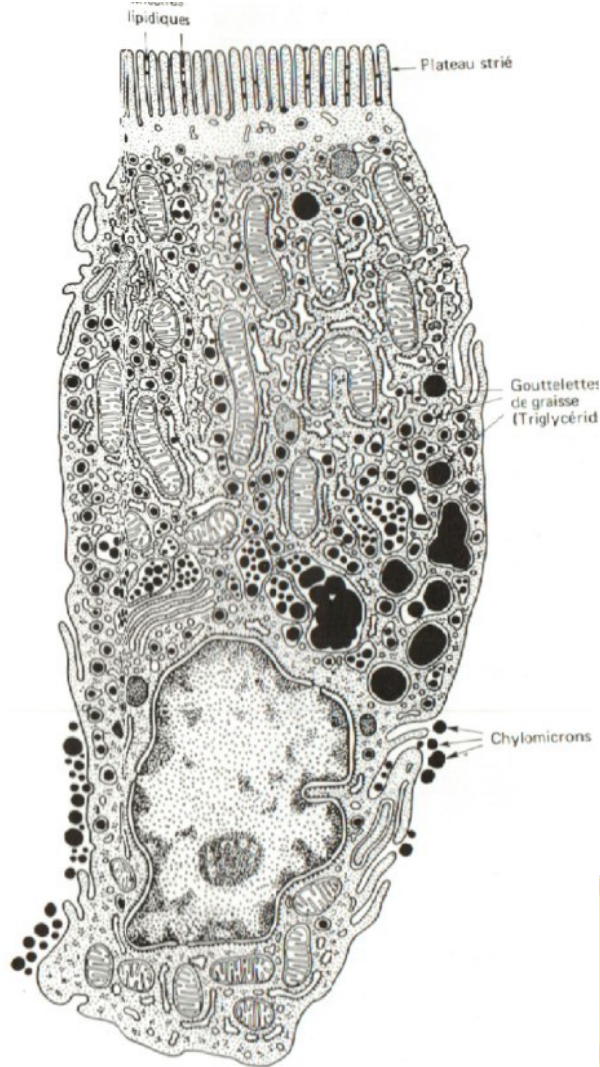


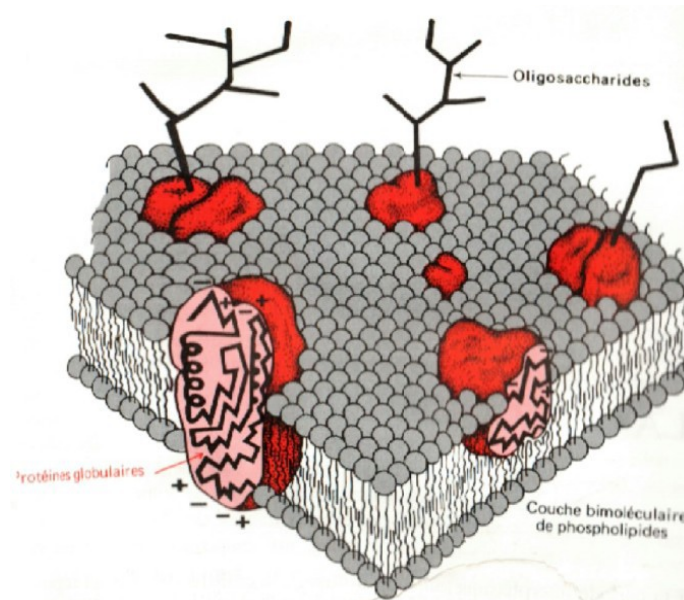
FIG. 69. – L'intestin (en microscopie optique) : coupes longitudinales.

L'entérocyte

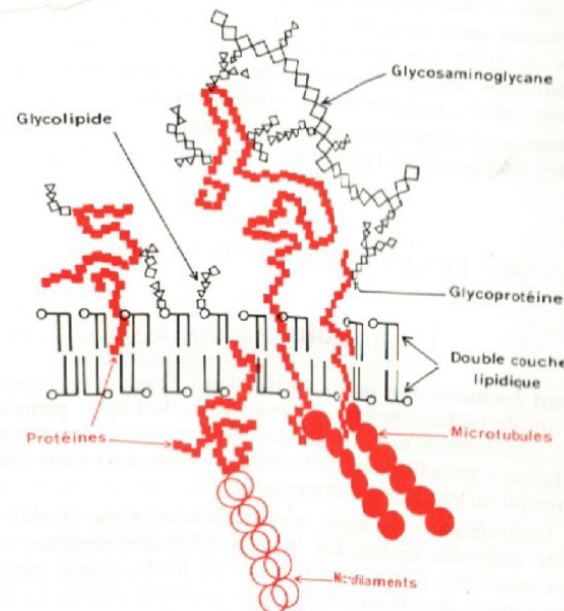


- Cellule de base de l'IG et du colon
- Rôle de tri et de passage des nutriments dans le sang veineux (système porte) ou la lymphe (lipides)

La paroi des entérocytes



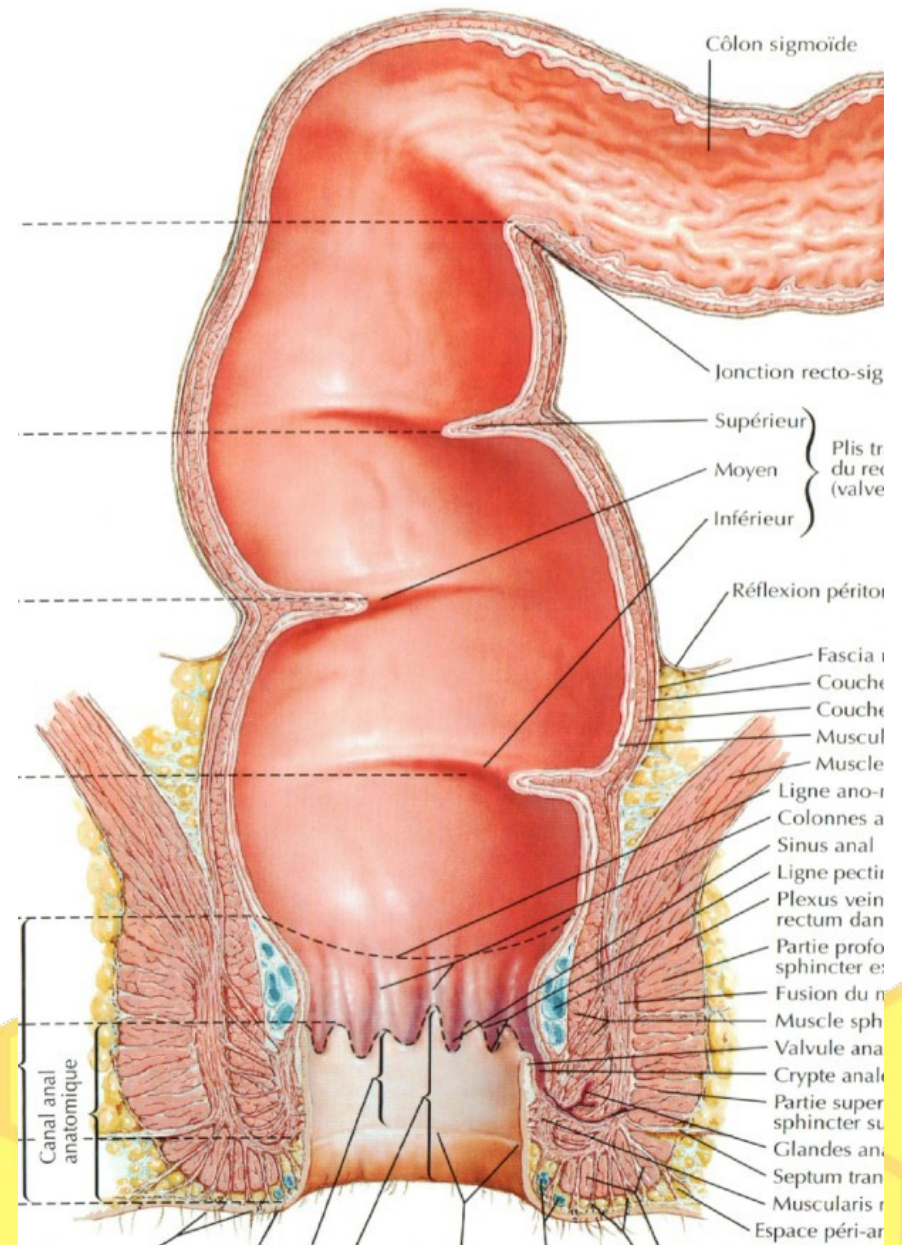
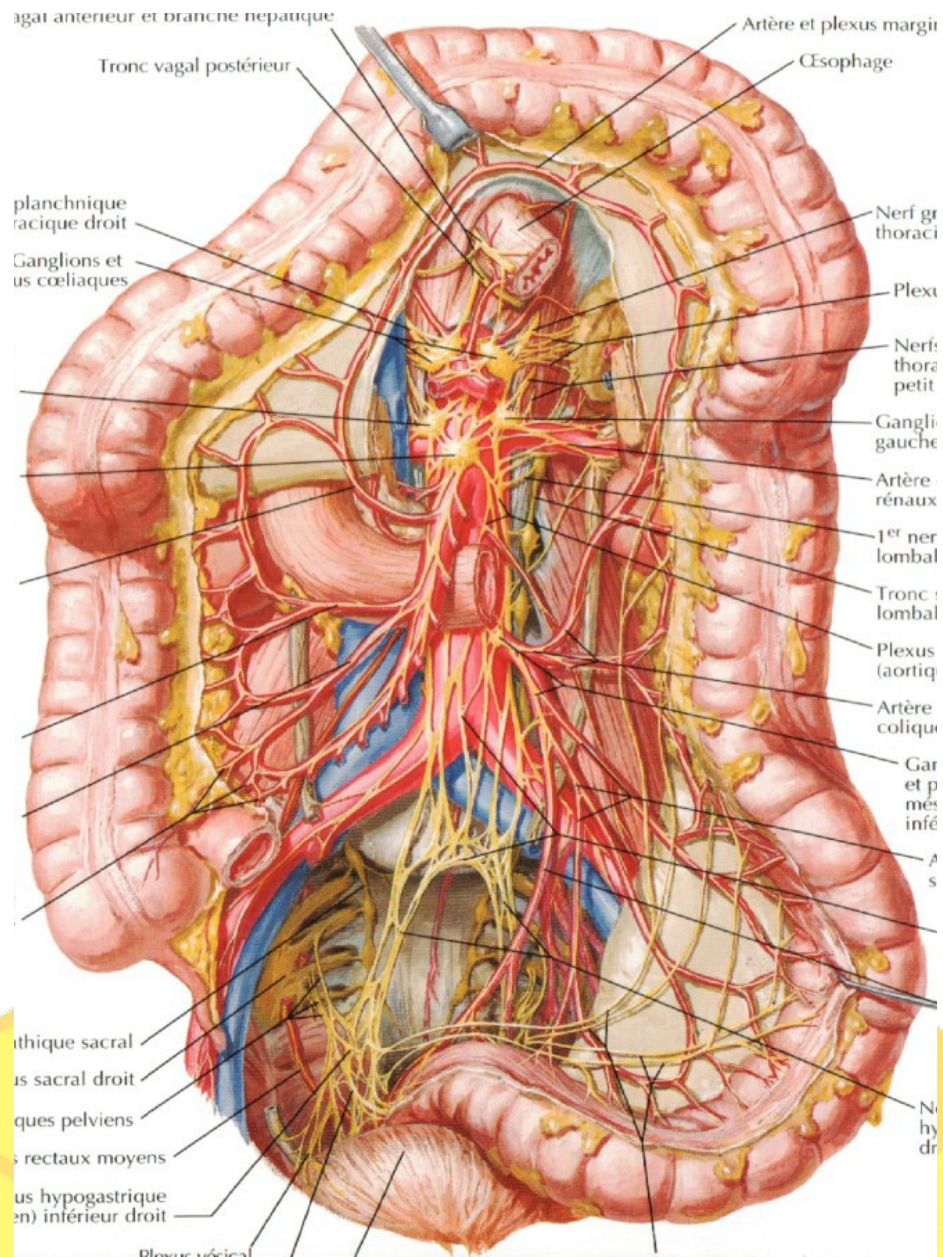
a) *Modèle de la structure des membranes (modèle « mosaïque fluide »).*
(Redessiné d'après SINGER et NICOLSON, 1972.)



Le colon

- Colon proximal
 - Absorbe l'eau et les électrolytes
 - Artère mésentérique supérieure
 - Colon distal
 - Évacue les déchets
 - Artère mésentérique inférieure
- Nid à microbe (99 % des bactéries de l'organisme)
Les microbes contribuent à la dégradation des déchets par un phénomène de fermentation (production de gaz)
 - Mobilité lente : dégradation microbienne des aliments et densification des selles
 - Permet la défécation par poussée des selles sur la paroi du rectum (barorecepteurs, chémorecepteurs)

Situation anatomique du colon



Le foie

- Viscère le plus volumineux de l'organisme
- Gorgé de sang veineux et artériel
- 3 fonctions :
 - Filtration et détoxification du sang veineux
 - Synthèse et excrétion des nutriments
 - Sécrétion de sels biliaires



La cellule du foie : l'Hépatocyte

- Fonctions :
- Synthèse du glucose (lip, prot)
- Synthèse et stockage du glycogène
- Dégradation de l'Hb
- Sécrétion de la bile
- Détoxification
- Synthèse de lipides (CHL)
- Synthèse de protéines de structure, facteurs de coagulation

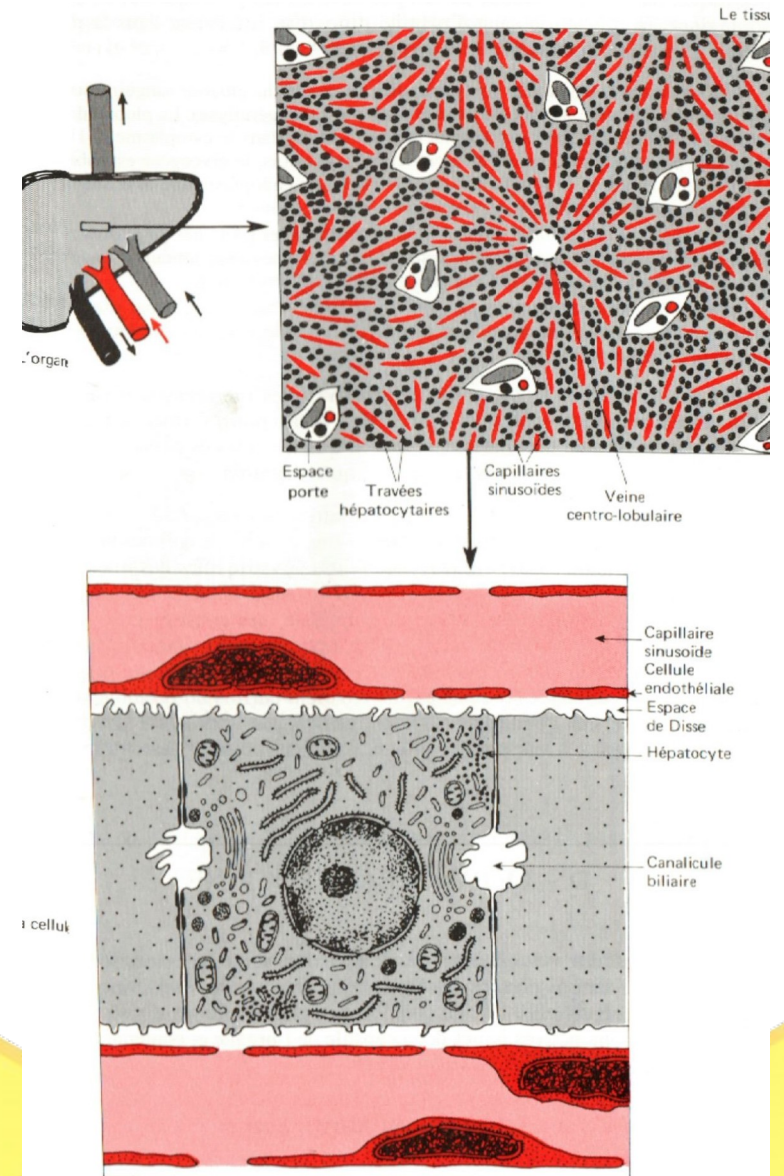
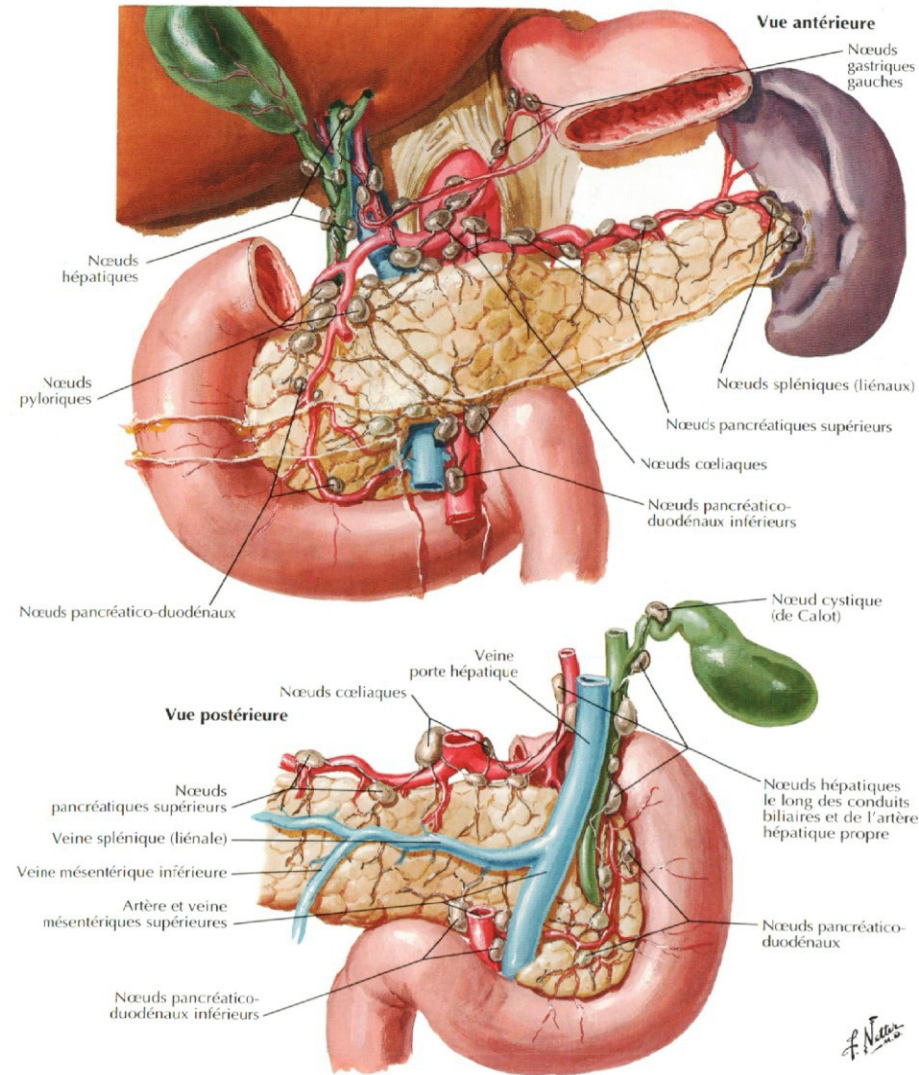
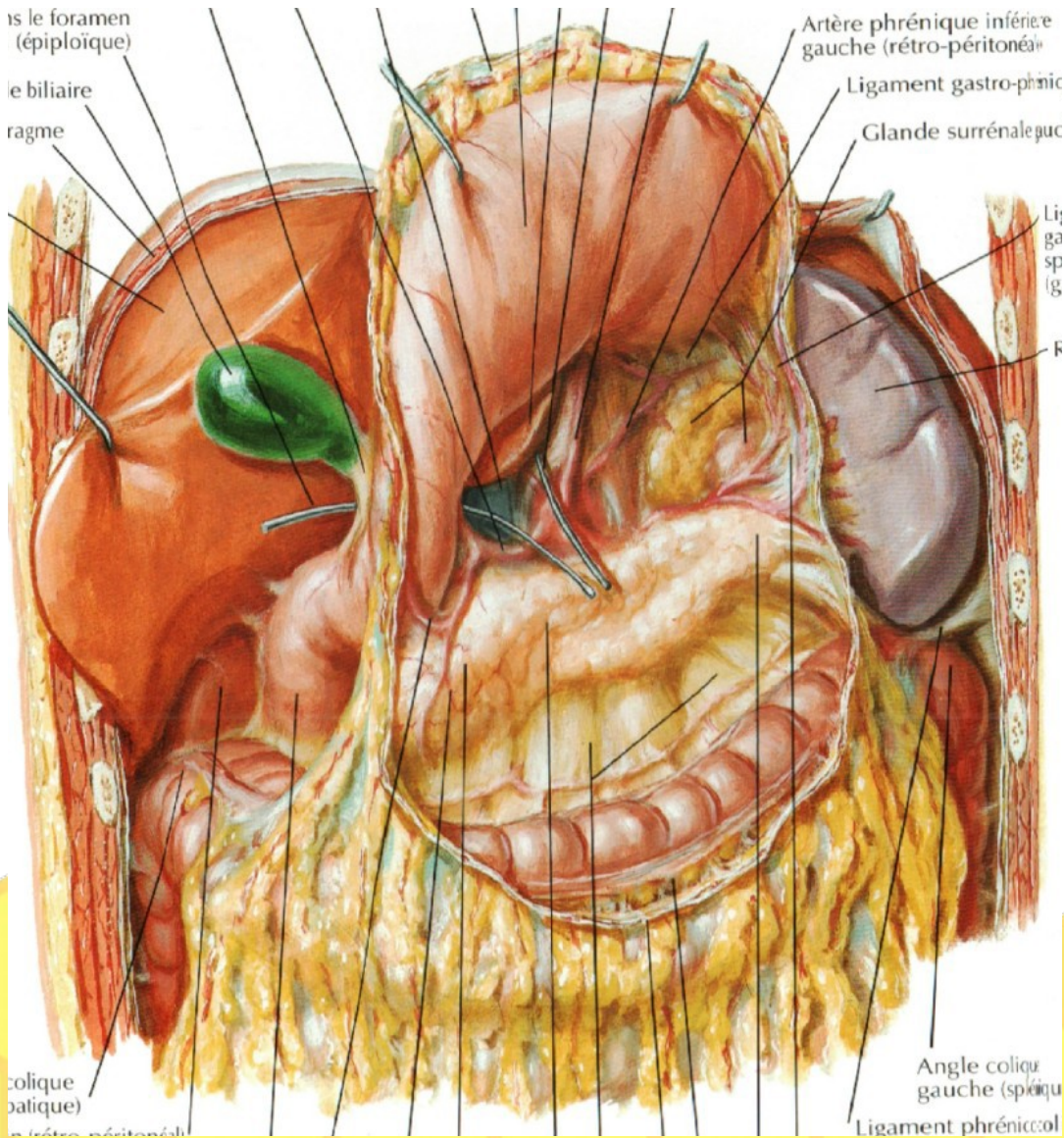


FIG. 79. – Les trois niveaux de structure du foie : l'organe, le tissu, la cellule.

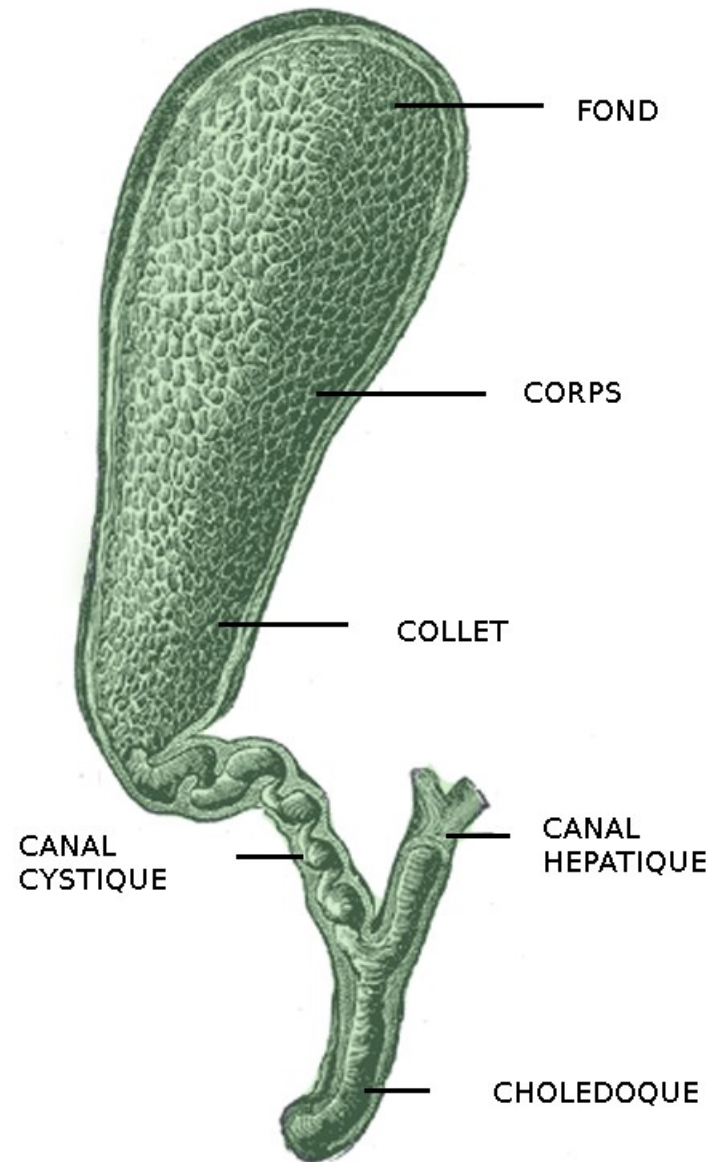
La vésicule biliaire



F. Netter

Rôle de la VB

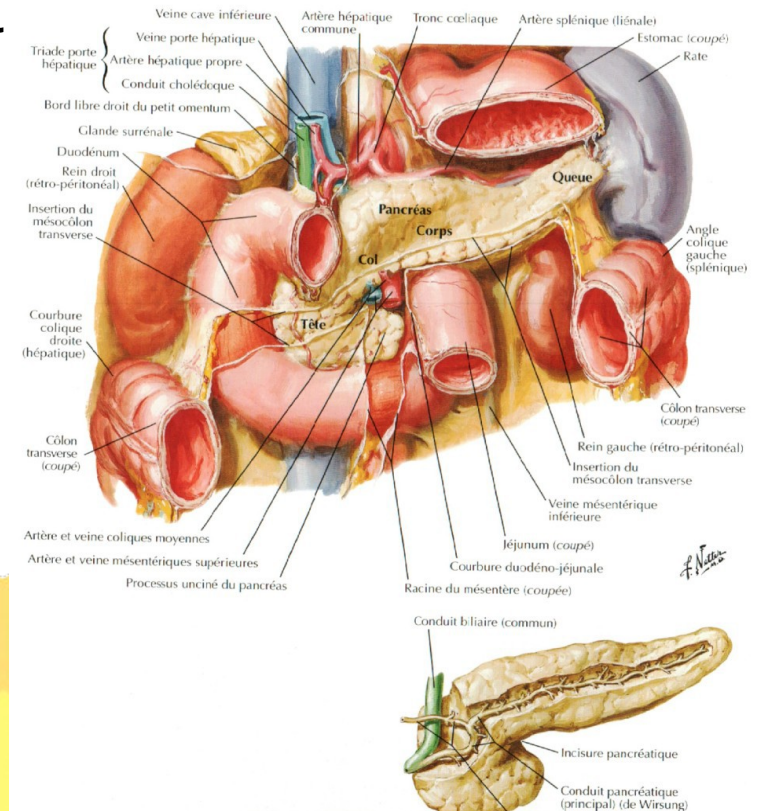
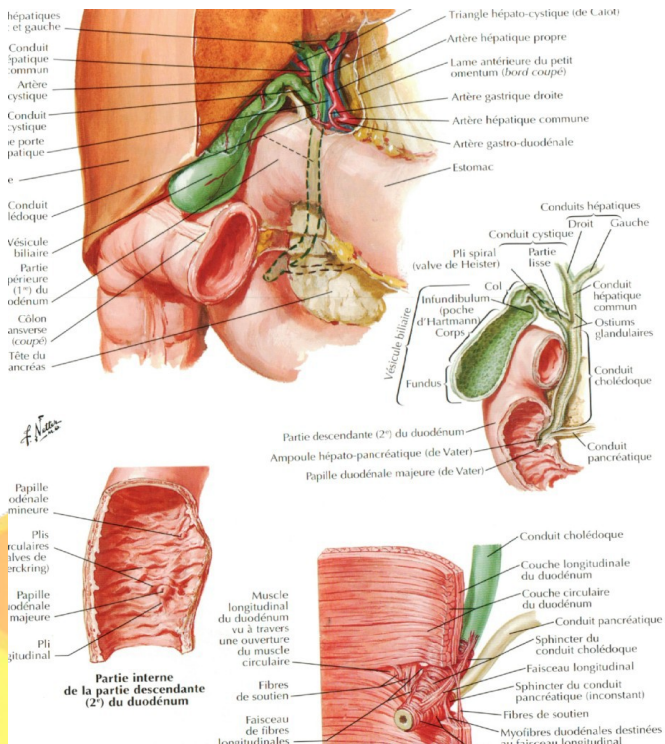
- Réservoir de bile
- Composée de sucs et de cholestérol
- La bile sert à l'assimilation des graisses



Le pancréas

- Glande endocrine :
sécrétion d'hormones dans le sang
- Glucagon (hyperGly)
- Insuline (HypoGly)

- Glande exocrine :
sécrétion de sucs enzymatiques dans la lumière du tube digestif
- Dégradation des glu, lip et prot



MICROBIOTE

- **DEFINITION** : Ensemble de micro-organismes (bactéries, virus, champignons) en symbiose avec les corps. Ensemble ils forment un **SUPÉROGANISME** !
- **Localisation** : **intestin** (100 000 MILLIARDS de B), peau, bouche, muqueuses
- **Origine** : mise en place dès la naissance évolue avec l'alimentation, antibiotiques, mode de vie
- **ACTION** : Digestion des **fibres**, maturation du **système immunitaire**, **protection** contre les pathogènes (par compétition écologique de la flore symbiotique)

Production de métabolites (AG à chaîne courte), **influence à distance** les c intestinales, du cerveau (développement du système nerveux), du foie et du système cardio vasculaire, activation du système immunitaire, diminution de l'inflammation

- **Dysbiose** (déséquilibre de la flore du microbiote) à l'origine de pathologies chroniques (obésité, maladies inflammatoires chroniques de l'intestin, certaines maladies métaboliques, neuro-dégénératives) : rôle important dans **l'homéostasie**,
Le stress chronique est un facteur de dysbiose par dépression des ressources immunitaire
- **Axe intestin – cerveau** : réseau informationnel entre cerveau et système digestif (centre cérébraux de l'émotion et de la cognition) : voie neuronale, voie endocrinienne (95 % sérotonine produite par l'intestin), voie immunitaire
- Rôle central dans la régulation du stress, de l'anxiété et du comportement.

YOGA et DIGESTION

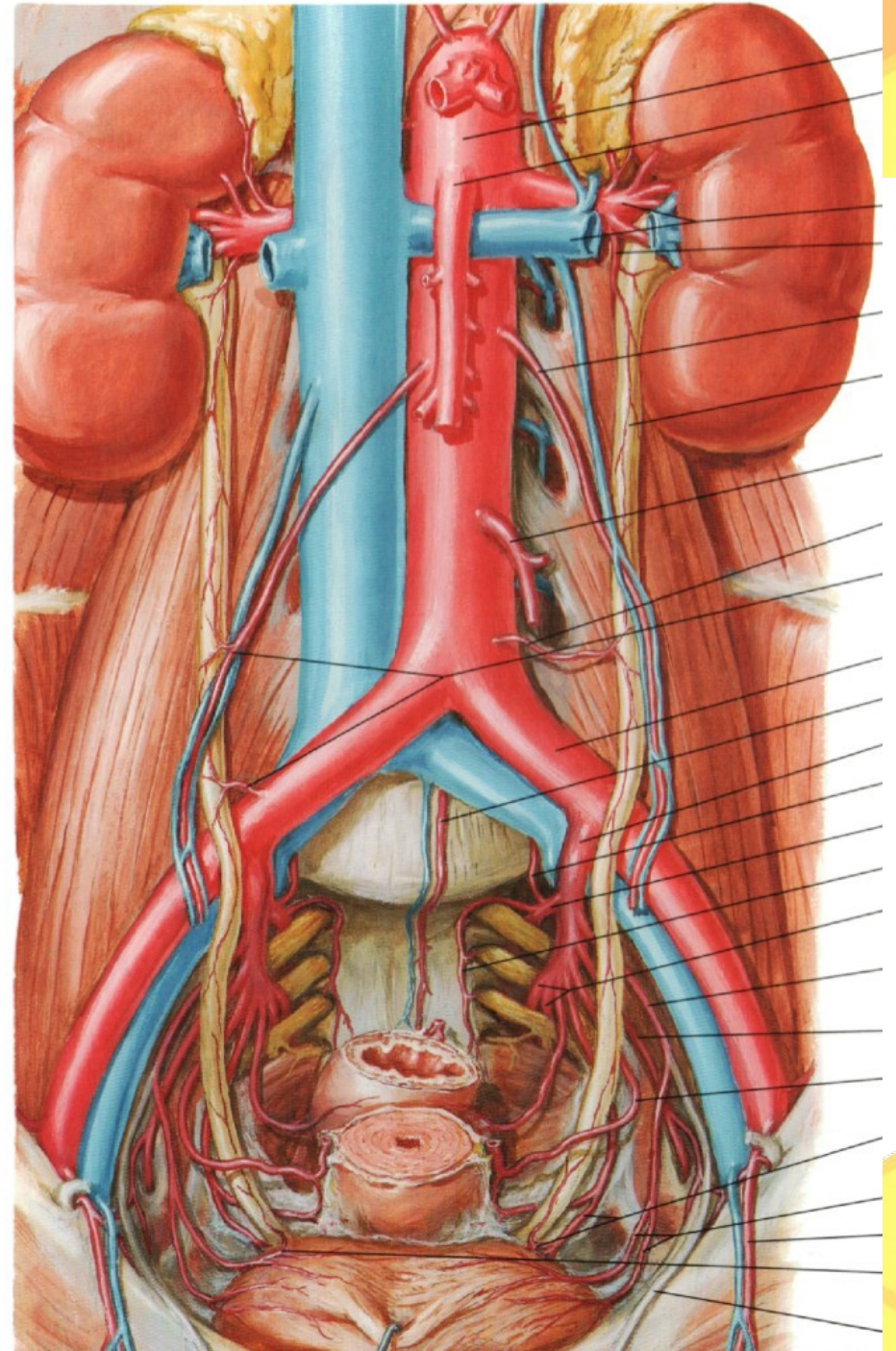
- Améliore la digestion en renforçant le SN parasympathique (**stimule la motricité et les sécrétions du SD**), réduit le **stress** et diminue l'apparition de **maladies inflammatoires chroniques de l'intestin** (Etudes de l'université Monash et à la Sorbonne)
- Améliore la mobilité des organes pleins et des viscères creux de la sphère digestive : amélioration de la motricité digestive et soulage les ballonnements
- Respiration abdominale et pranayama améliorent les circulation sanguine locale et l'oxygénation des tissus)
- Kryias (actions purificatrices spécifiques à pratiquer à jeun
- Uddiyana Bandha (CI grossesse, maladie cardio, glaucome, ulcère), masse les organes abdominaux, réduit les ballonnements, la constipation, améliore la circulation sanguine locale
- Nauli : massage interne rotatoire des organes digestifs : stimule le péristaltisme
- Agni sara Kriya active le feu digestif (Manipura Chackra) et réduit la graisse abdominale
- Mula Bandha : facilite l'élimination des déchets et l'assimilation des nutriments par un massage dynamique des viscères du petit bassin
- Shatkarma : ensemble de techniques de nettoyage du corps
- Shank Prakshalana : ingestion d'eau salée et pratiques de postures spécifiques
- Vastha Dauti : ingestion d'eau tiède salée suivie de vomissements, ingestion d'une bandelette de tissu
- Basti : introduction d'un tube dans l'anus et irrigation du rectum dans le sens du courant de la rivière : pratique de asvini mudra (contraction relachement des sphincters de l'anus) pour pomper / relâcher l'eau

Le système urinaire

- Rôle dans l'homéostasie
- Régule la TA
- Régule la T°
- Régule composition chimique, pH, volume du sang
- Sécrète des hormones (EPO, rénine)
- Maintient l'osmolarité sanguine (évite la cytolyse) NaCl 1g/L

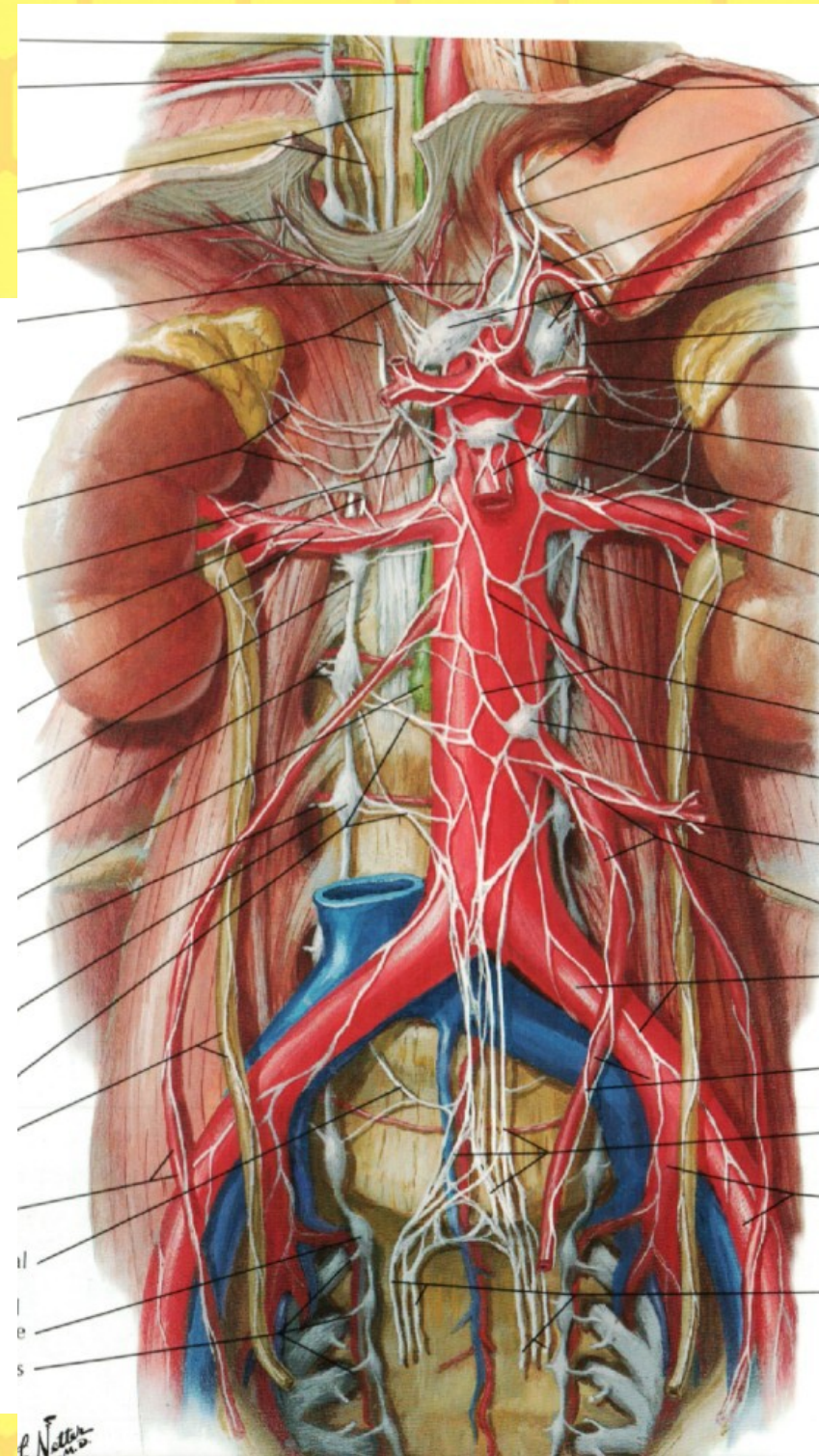
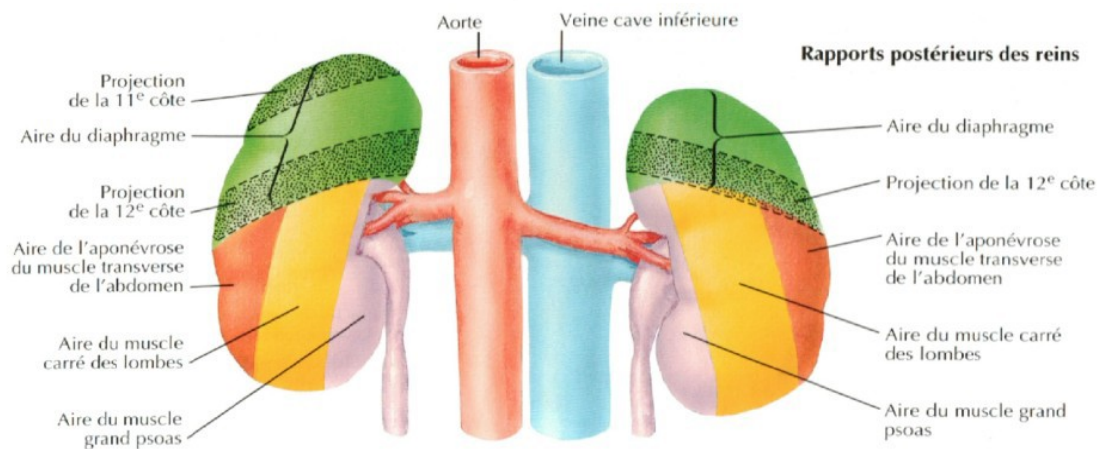
Anatomie du système urinaire

- Rein
- 2 uretères
- 1 vessie
- 1 urètre
- 1 méat urinaire



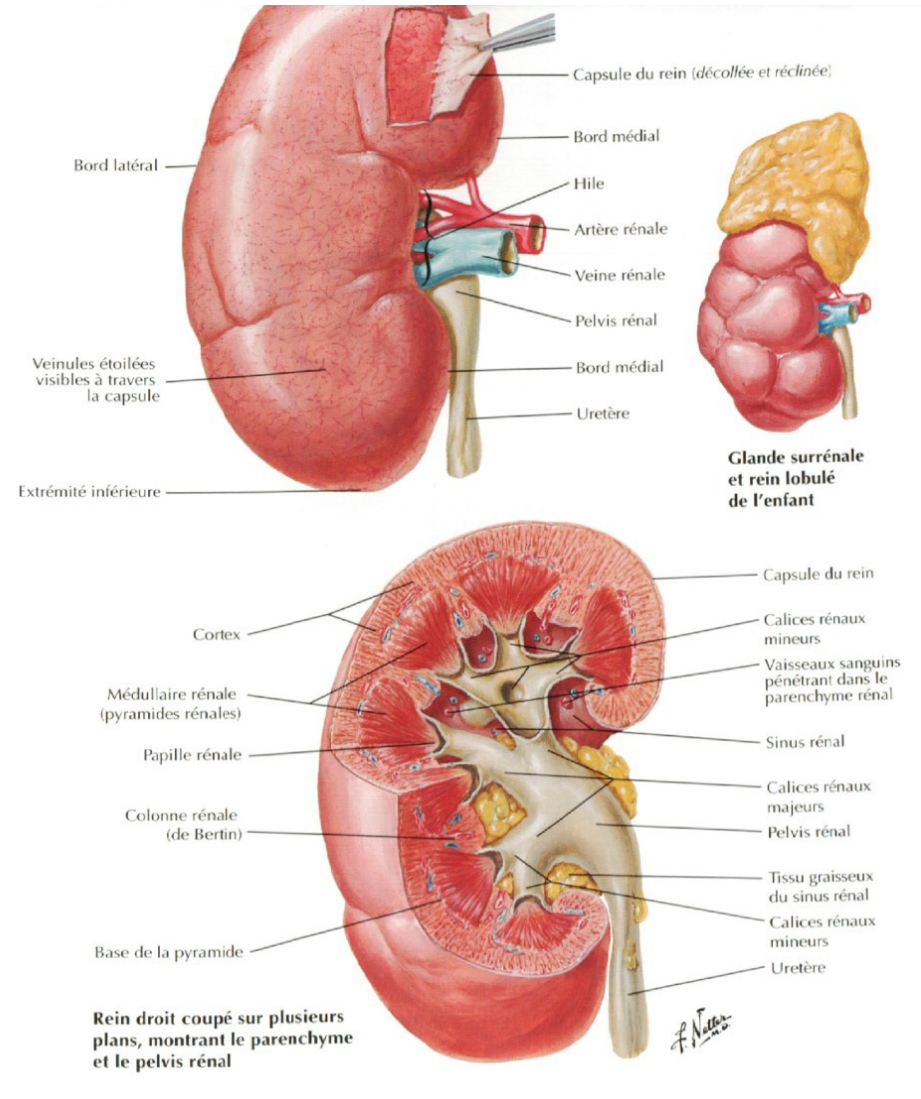
Le rein : situation anatomique

- Organe rétro-péritonéal situé sous le diaphragme (L1-L2) en arrière du pancréas
- Proximité de l'aorte et du plexus solaire
- Proximité des muscles fléchisseurs, expirateurs et extenseurs, inspireurs

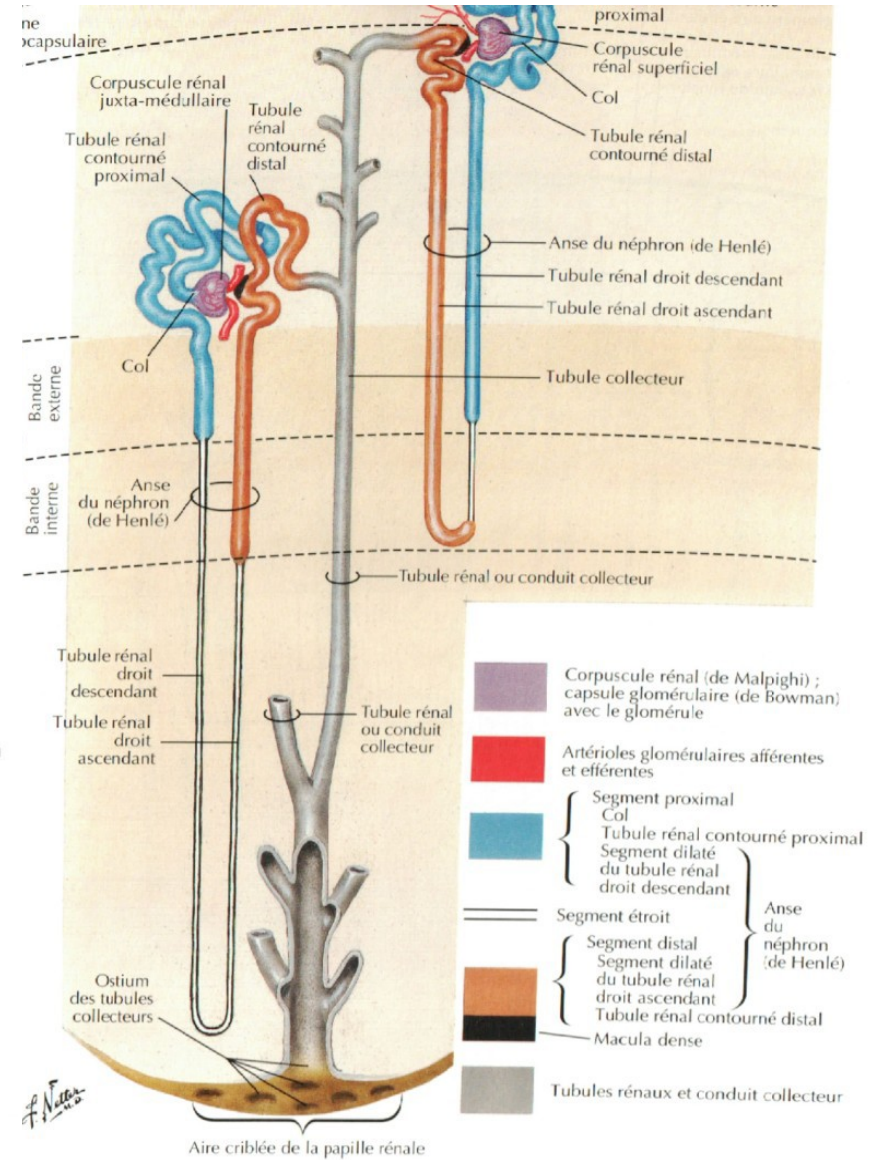
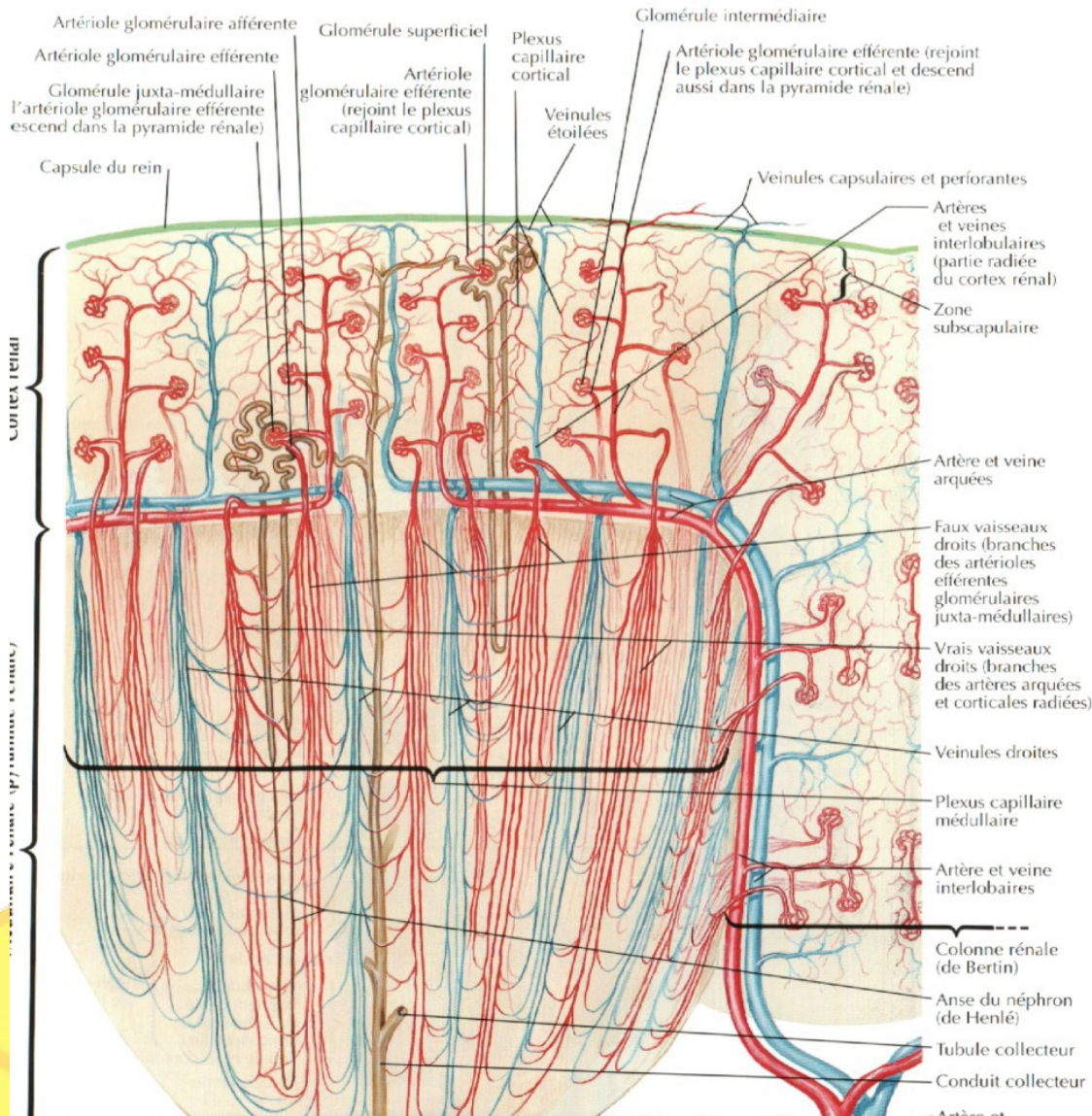


Le rein

- Interface entre le sang et les urines : rôle de filtre
- Vascularisé par une artère et une veine
- La vascularisation se ramifie en artérioles et veinules qui entrent en contact avec les néphrons (cellule rénale d'échange entre le sang et les urines)
- La zone d'échange est appelée glomérule
- Les canaux collecteurs de l'urine sont appelés anses
- Les bassins de récupération sont nommés calices
- Les calices se déversent dans l'uretère droit et gauche
- Les uretères transportent l'urine par péristaltisme

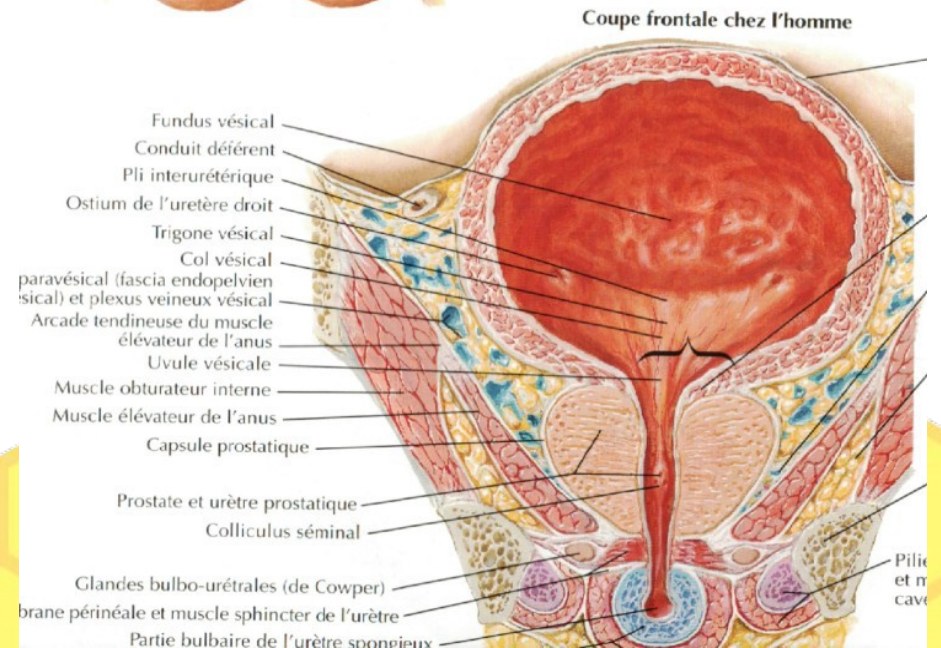
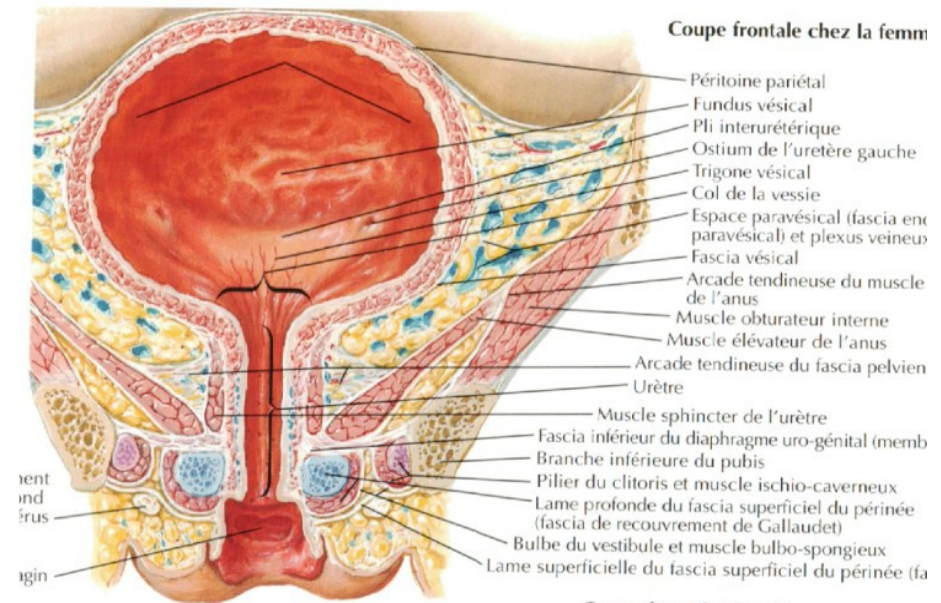


Glomérules et Néphrons



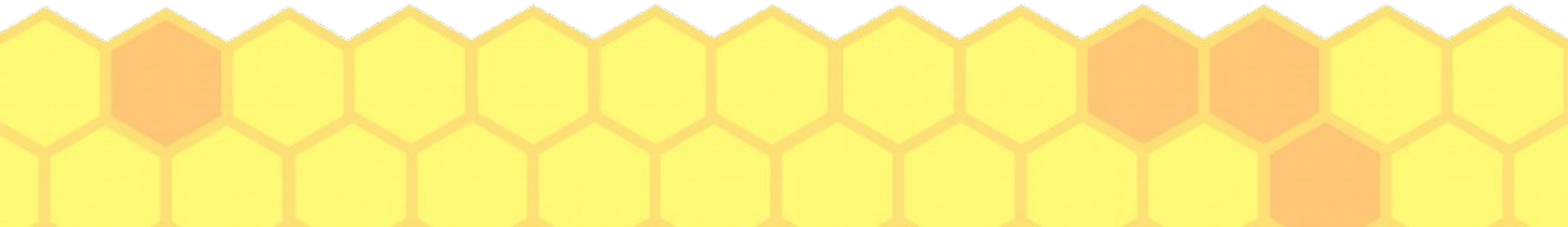
La miction

- DEF : C'est l'émission d'urines par la vessie
- Régulée par les 2 sphincters de l'urètre (contrôle volontaire et involontaire)
- Vajroli mudra, yoni mudra



Mécanisme de la miction

- Réflexe de miction déclenché par la tension de la paroi vésicale (mécanorecepteurs)
- Système nerveux parasympathique (plexus splanchnique ou kanda)
- Contraction réflexe de la vessie
- Relâchement des sphincters
- Intérêt de la pratique de mula bandha pour entretenir le contrôle des urine et éviter l'incontinence ou l'éjaculation précoce



L'urine

- 1,5 L /jour
- Couleur normale jaune pâle
- PH=6 modifié par alimentation
- Composée d'eau et de solutés (ammoniac qui donne l'odeur)
- Solutés : ions
- Solutés anormaux : cellules, molécules



L'eau

- place fondamentale dans le cycle de la vie
- Corps humain 60 à 70 % de masse corporelle
- Rôle :
- Thermorégulation (évaporation, défécation, réservoir thermique)
- Transport (nutriments, oxygène, déchets)
- Intervient dans les réactions chimiques et la production d'énergie (ATP)
- Lubrifiant, amortisseur (articulation, ICR, tissu conjonctif)
- Régulation hormonale (ADH sécrétée par le cerveau) et par la soif



La sueur et les yogi(-ni)-s

- Sueur évacuée au niveau de la peau par les glandes sudoripares
- Dépend de la vasodilatation et de la FC
- En AVY la perfusion de la peau est augmentée (régulation de la T° et évacuation des déchets)
- Littérature yoguistique : massage de la peau après pratique pour étaler la sueur
- NaCl et urée facteurs d'hydratation qui répare la couche cornée de la peau et renforce la protection contre les attaques environnementales externes





Savasana et le massage shiatsu du hara

A la découverte palpatoire de la sphère
abdominale

