

Physiologie digestive :

Cours dédié au étudiants d'ENS

**filière :Enseignement secondaire-science de la
vie et de la Terre
semestre: S5**

SOMMAIRE :

	4
1. Définition :	4
2. Les compositions du système digestifs	4
3. Fonction du système digestif :	5
A. Digestion mécanique (brassage) :	5
B. Digestion chimique	5
C. Absorption	5
D. Défécation :	5
A. La bouche :	6
1. Les dents	6
2. Les glandes salivaires :	7
B. Le pharynx:	8
C. L'oesophage:	8
1. Caractéristique d'oesophage :	10
C. L'estomac	10
D. L'intestin grêle :	12
1. Le duodénum : La partie importante du système digestif	12
2. le Jéjunum :	12
3. L'iléon :	12
E . Le gros intestin:	14
1. Le pancréas :	16
2. Le foie	17
A. Entrée du sang dans le foie:	17
B. Sortie du sang du foie :	17
C. Les lobules hexagonales :	18
D. Le foie et production de la bile :	19
A. Action Mécanique	19
1. Estomac	20
2. Intestin Grêle	20
3. Gros Intestin	20
B. Action Chimique	20
1. Estomac	20
2. Intestin Grêle et Gros Intestin	21
3. Organes Annexes	21
3.1. Le Foie	21
3.2 La Vésicule Biliaire	21
C. La Régulation Hormonale et Nerveuse	21
1. La Voie Endocrine (Hormonale)	21
1.1. Généralités	21
1.2. Cellules Endocrines du Système Digestif:	22
1.3. Chimio récepteurs et Cellules Entéro-Endocrines:	22
1.4. Mécanisme des Cellules Entéro-Endocrines	22

ion Hormonale du Système Digestif:	23
us de Régulation Hormonale	24
. Actions au niveau du Duodénum	24
2.2. Action sur le Pancréas et la Vésicule Biliaire:	24
2.3. La Régulation par la CCK:	24
2.4. Autres Hormones Clés:	25
E. La Régulation Nerveuse:	26
1. Le Système Nerveux Entérique (SNE)	26
2. Le Réflexe Court	26
3. Différence entre Innervation Intrinsèque et Extrinsèque	26
4. Innervation Parasympathique (Nerf Vague et Pelvien)	27
5. Innervation Sympathique	28
F. Les Phases du Digestif:	28
1. Phase Céphalique:	28
1.1. Déclencheurs:	28
1.2. Mécanisme et Réponse	28
2. Phase Gastrique:	28
3. Phase Intestinale:	29

Introduction :

La physiologie est une science qui cherche à comprendre comment les fonctions vitales (comme la respiration, la digestion ...) sont régulées et coordonnées à différents niveaux de l'organisme.

Le milieu intérieur : l'ensemble des liquides corporels qui entourent les cellules et maintiennent un environnement stable.

➤ **Transport des nutriments:**

Il permet aux cellules de recevoir les nutriments nécessaires pour leur fonction.

➤ **Elimination des déchets:**

Il évacue les produits de déchets des cellules , vers les organes d'excrétion.

➤ **Régulation de la température**

Il aide à maintenir une température stable , nécessaire pour les réaction biochimiques.

➤ **Protection immunitaire**

Il transporte les cellules immunitaires et les anticorps pour lutter contre les infections.

Chapitre 1 : Système digestif

anatomie:

1. Définition :

L'ensemble des organes et des glandes responsables de la décomposition des aliments , de l'absorption des nutriments et de l'élimination des déchets.

2. Les compositions du système digestifs

Tube digestif :

- Bouche
- Pharynx
- Oesophage
- Estomac
- Gros intestin
- Intestin grêle
- Rectum
- Anus

Organe annexes :

- Dents
- Langue
- Glande salivaire
- Vésicule biliaire
- Foie
- Pancréas

3. Fonction du système digestif :

→ **Ingestion** : L'action de prendre la nourriture ou des boissons dans la bouche , sans spécifier si elle a marché ou pas.

→ **Propulsion** : le processus dans lequel les aliments sont déplacés dans le tube digestif.

◆ **Dégustation** : L'action de goûter ou savourer les aliments

◆ **Péristaltisme** : Mouvement musculaire rythmique qui propulse les aliments et liquide le long du tube digestif grâce à des conditions et des caractéristique des muscles lisse de la paroi intestinale.

A. Digestion mécanique (brassage) :

➤ Mastication

on : un mouvement musculaire circulaire dans le tube digestif
t mélange le contenu alimentaire pour faciliter la digestion et
l'absorption des nutriments.

B. Digestion chimique

Enzyme diverse dans la lumière du tube digestif

Enzyme bordure en brosse : située dans les micro visible du système digestif.

C. Absorption

Active : Un processus par lequel des substance (comme des nutriments ou des ions) des l'intestin vers le sang à travers les cellules de la paroi intestinale. souvent contre le gradient de concentration (nécessite l'énergie).

Passive : Un processus par lequel des nutriments traversent la paroi intestinale vers le sang suivant le gradient de concentration (ne nécessite pas l'énergie)

D. Défécation :

La dernière étape de la digestion où les déchets non digéré et non absorbés sont évacués de corps par l'an

I. Histologie du tube digestif :

On distingue 4 couche de tissus :

Muqueuse: Elle sécrète des enzymes digestif et du mucus pour protéger la paroi du tube digestif , et elle absorbe les nutriments dans l'intestin grêle (caractérisé par des cellule musculaire lisse , cellule caliciforme qui empêche l'autodigestion d'enzyme)

Sous-muqueuse : Contient des vaisseaux sanguin et lymphatique ainsi des nerfs qui soutiennent la muqueuse et assure la distribution des nutriments absorbé

Musculeuse : Elle est responsable sur les mouvement péristaltique et segmentation (se fait d'une manière involontaire) qui propulse et mélange les aliments tout au long du tube digestif

Séreuse : Elle protège et soutient les organes du tube digestif , tout en réduisant la friction (frottement) entre les organes grâce à la sécheresse d'un liquide lubrifiant

Remarque :

→ La déglutition commence de manière volontaire avec deux mouvement avec les muscle squelettique dans la partie supérieure , puis , une fois les aliments sont descendus plus bas , le

ssus devient automatiquement grâce aux muscle lisse (lisseuse)

- Bouche , Pharynx , Partie supérieur de l'oesophage : formé par le muscle squelettique

→ Autre portion du TD:

◆ Formé de muscle lisse , disposé en 2 couche

- Couche interne : fibre musculaire lisses circulaire (segmentation)
- Couche externe : fibre musculaire lisse longitudinale (péristaltisme)

A. La bouche :

Responsable de la digestion mécanique et chimique des aliments (début de la digestion) .

Composé de :

1. Les dents

La mastication pour circuler l'action des sucs digestifs

les dents adultes sont de 4 sortes :

- **Incisives (8)** : Morder
- **Carnines (4)** : Couper
- **Prémolaire (8)** : Maintiennent la nourriture en place pour la couper
- **Molaire (12)** : Broyer



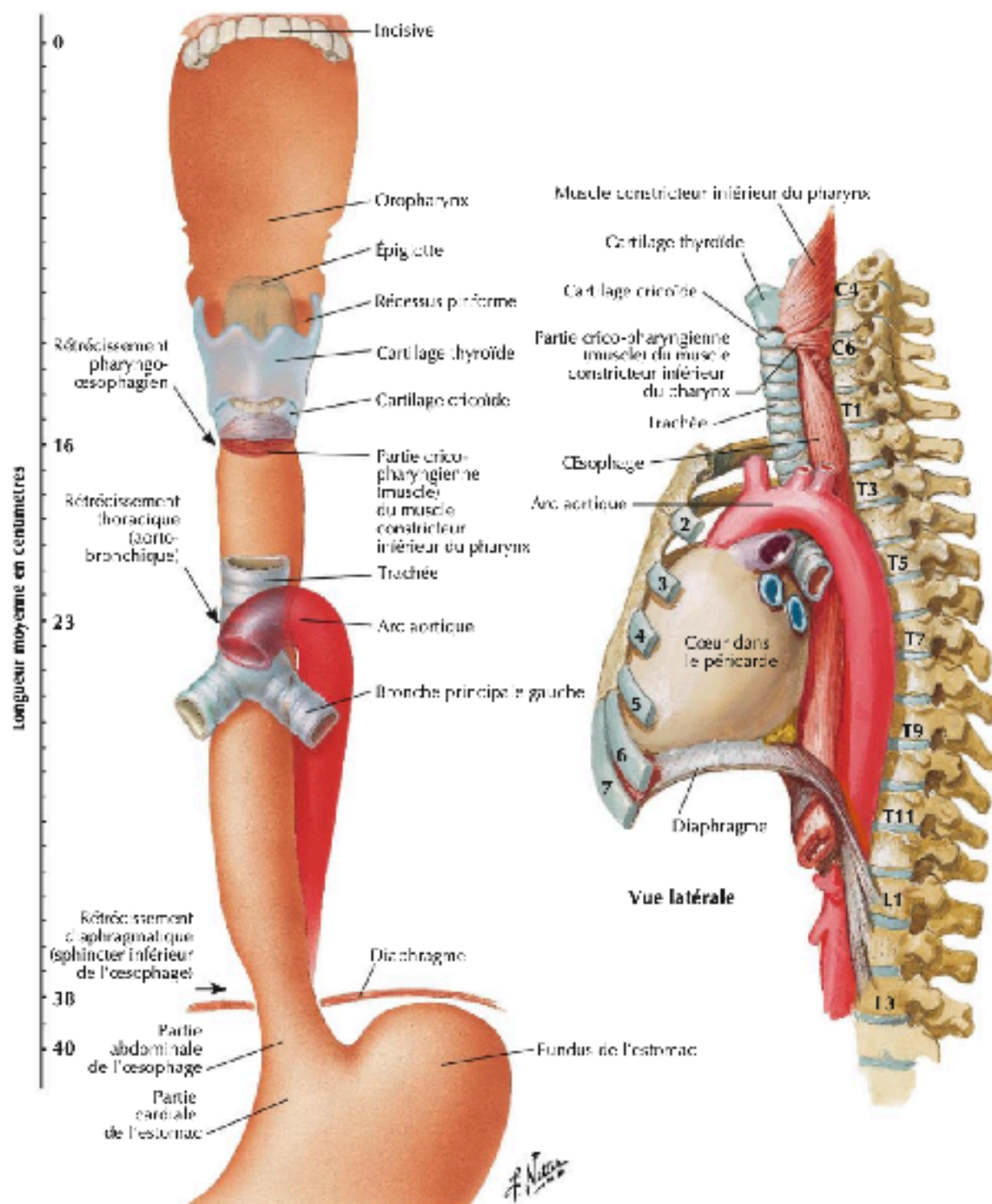
Partie du système digestif(et respiratoire) responsable sur :

Il est composé de:

- Nasopharynx (partie supérieur)
- Oropharynx (partie intermédiaire)
- Larypharynx (partie interne)

C. L'oesophage:

L'oesophage est le tube musculaire qui rend le pharynx à l'œsophage et le tube musculaire qui relie le pharynx à l'estomac dans le système digestif.



Doc 2 : Anatomie de l'œsophage

Remarque :

Le sphincters oesophagien supérieur (pharyngo-oesophagien) :

- Ferme (sauf déglutition) .
- Empêche l'air de pénétrer dans l'estomac .

1. Caractéristique d'oesophage :

→ Recouvert d'une muqueuse qui lubrifie:

- ◆ L'action d'avaler est contrôlée par un nerf autonome (responsable sur les fonctions involontaires) qui est responsable de la fermeture de l'épiglotte.
- ◆ Le cheminement dans l'oesophage se poursuit par des contractions rythmées, le mouvement péristaltique qui pousse les aliments vers l'estomac.

C. L'estomac

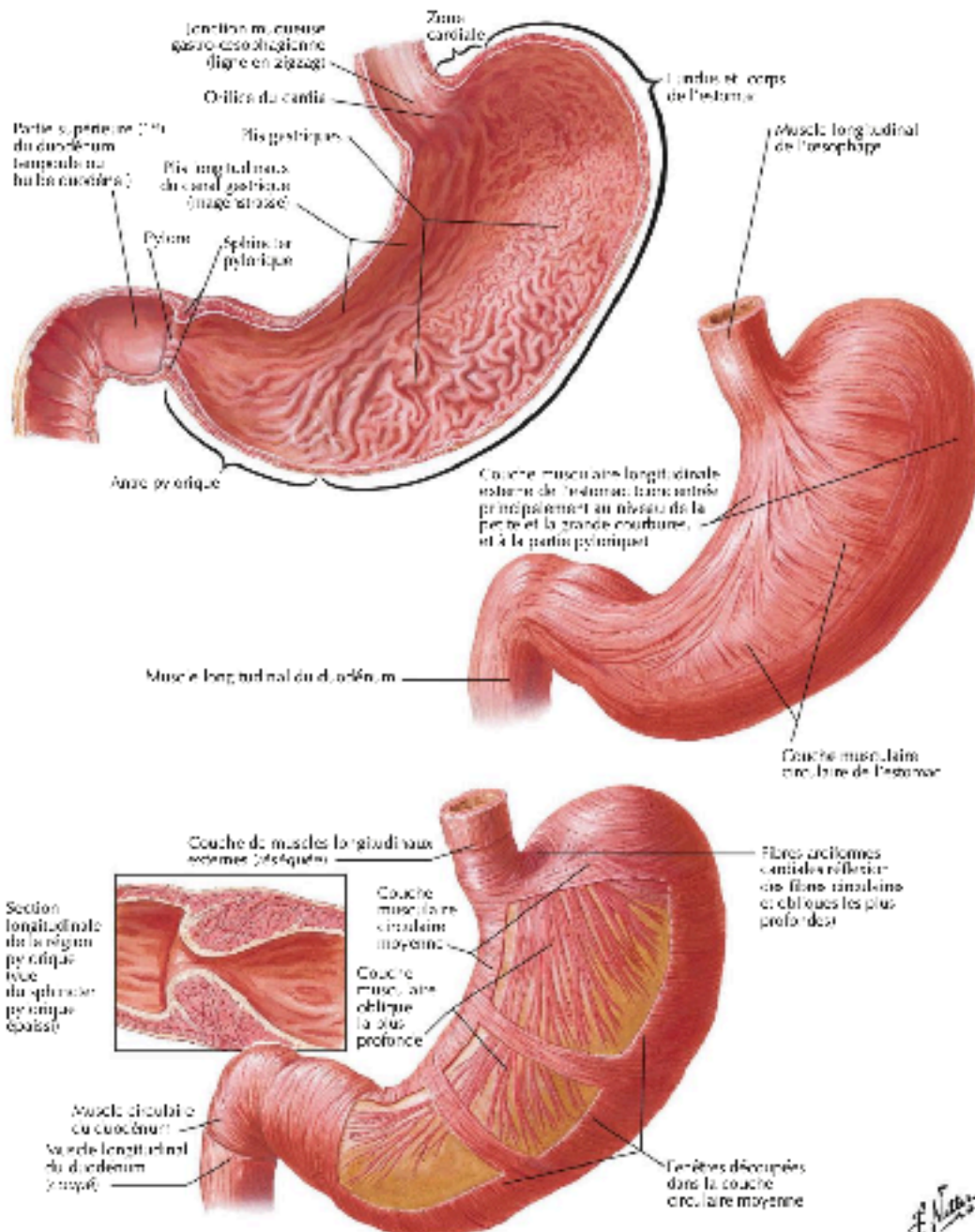
→ Poche de 15 à 25 cm , 2 ouvertures.

→ Les glandes gastriques sont situées dans la paroi de l'estomac.

→ Les cellules présentes dans l'estomac sont :

- ◆ **Cellule pariétale** : Responsable sur la libération HCl : Catalyseur de pepsinogène en pepsine.
- ◆ **Cellule Principale** : Responsable sur la libération de pepsine (enzyme responsable sur la dégradation de peptide).
- ◆ **Cellule endocrine** : Responsable sur la sécrétion des hormones qui régule la digestion , ainsi dans la sécrétion d'acide et d'enzyme .
- ◆ **Cellule G** : Sont des cellules enteroendocrine situées entre la muqueuse et la duodénum , responsable sur la sécrétion de la gastrine , une hormone qui stimule la production d'acide gastrique par les cellules pariétales de l'estomac et favorise la

motilité gastrique, et le relâchement du sphincter pylorique (étape qui permet au contenu de l'estomac de passer dans l'intestin grêle).



Doc 3 : L'anatomie de l'estomac

Intestin grêle :

l'intestin grêle se compose de 3 parties :

- Le Duodénum
- Le Jéjunum
- L'iléon

1. Le duodénum : La partie importante du système digestif

→ Un segment de 25 à 30 cm.

→ Comporte un bulbe :

- ◆ Ampoule hépato-pancréatique.
- ◆ Ampoule pancréatique (Ampoule de Vater) : Est une jonction de deux canaux principaux où deux liquides importants pour la digestion se rejoignent avant d'entrer dans le duodénum (la bile + suc pancréatique) .

→ Nombreux plis circulatoires :

- ◆ Augmenter la surface d'absorption
- ◆ Ralentir le passage de chyme (aliments partiels digérés) pour augmenter l'absorption.

2. le Jéjunum :

→ Responsable de l'absorption des nutriments , tels que les glucides, les protéines..., à partir de chyme digestif.

25 cm de longueur.

→ Plis circulaires plus espacés

La villosité intestinale : sont des petites projections visibles qui se trouvent à la surface de l'intestin grêle. Elle aide à augmenter la surface d'absorption.

Les microvillosités : petit prolongement sur chaque cellule des villosités. Elles rendent l'absorption plus efficace, car elle augmente encore la surface de contact avec des nutriments.

3. L'iléon :

→ Jouent un rôle clé dans l'absorption finale des nutriments et dans la préparation des déchets pour leur élimination.

→ 35 m de longueur

→ Peu de pli

➤ La muqueuse est la couche interne de l'intestin; en contact direct avec les aliments ou le chyme. Elle présente des dépressions qui sont des invaginations ou de petites cavités réparties tout au long de l'intestin grêle. Ces dépressions abritent les glandes de

rkühn, des structures spécialisées dans la sécrétion ymes digestives et de mucus.

Les cellules de Paneth : cellule spécialisées dans les glandes de Lieberkühn; au niveau de la muqueuse de l'intestin grêle. Leur rôle principal est de défendre l'intestin contre les infections.

Leur fonctionnement :

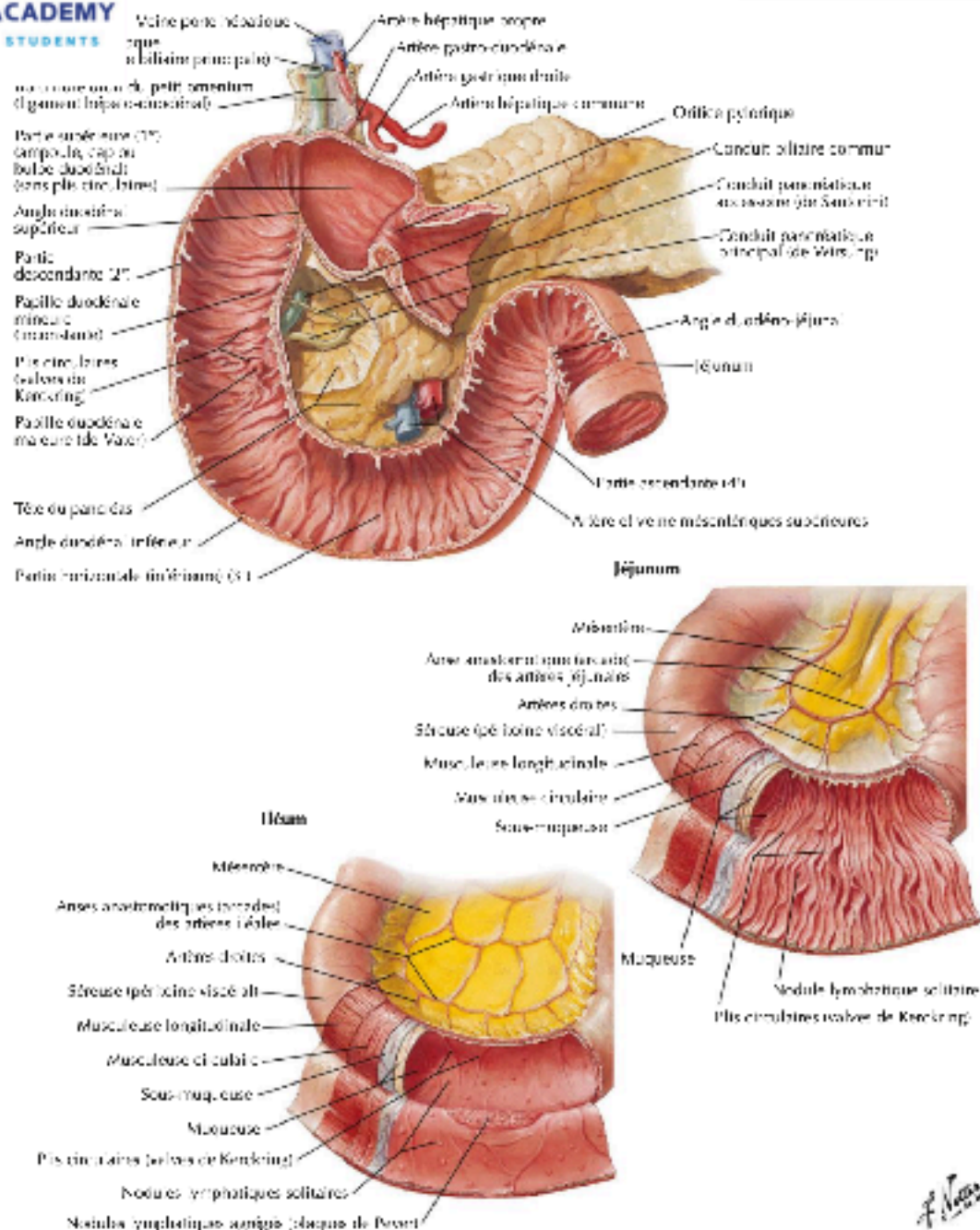
Sécrétion de lysozyme : Enzyme capable de détruire les bactéries en attaquant leur paroi cellulaire, contribuant ainsi à protéger l'intestin contre les infections bactériennes.

Phagocytose : Ces cellules sont également capables de phagocytose, ce qui signifie qu'elles peuvent détruire les agents pathogènes qui pourraient pénétrer dans l'intestin.

Les entérocytes : Cellule épithéliale spécialisées qui tapissent la paroi interne de l'intestin grêle . Elle joue un rôle important dans l'absorption des nutriments.

Caractéristique :

- Absorption des nutriments.
- Transport actif des nutriments.



Doc 4 : L'anatomie de l'intestin grêle

E . Le gros intestin:

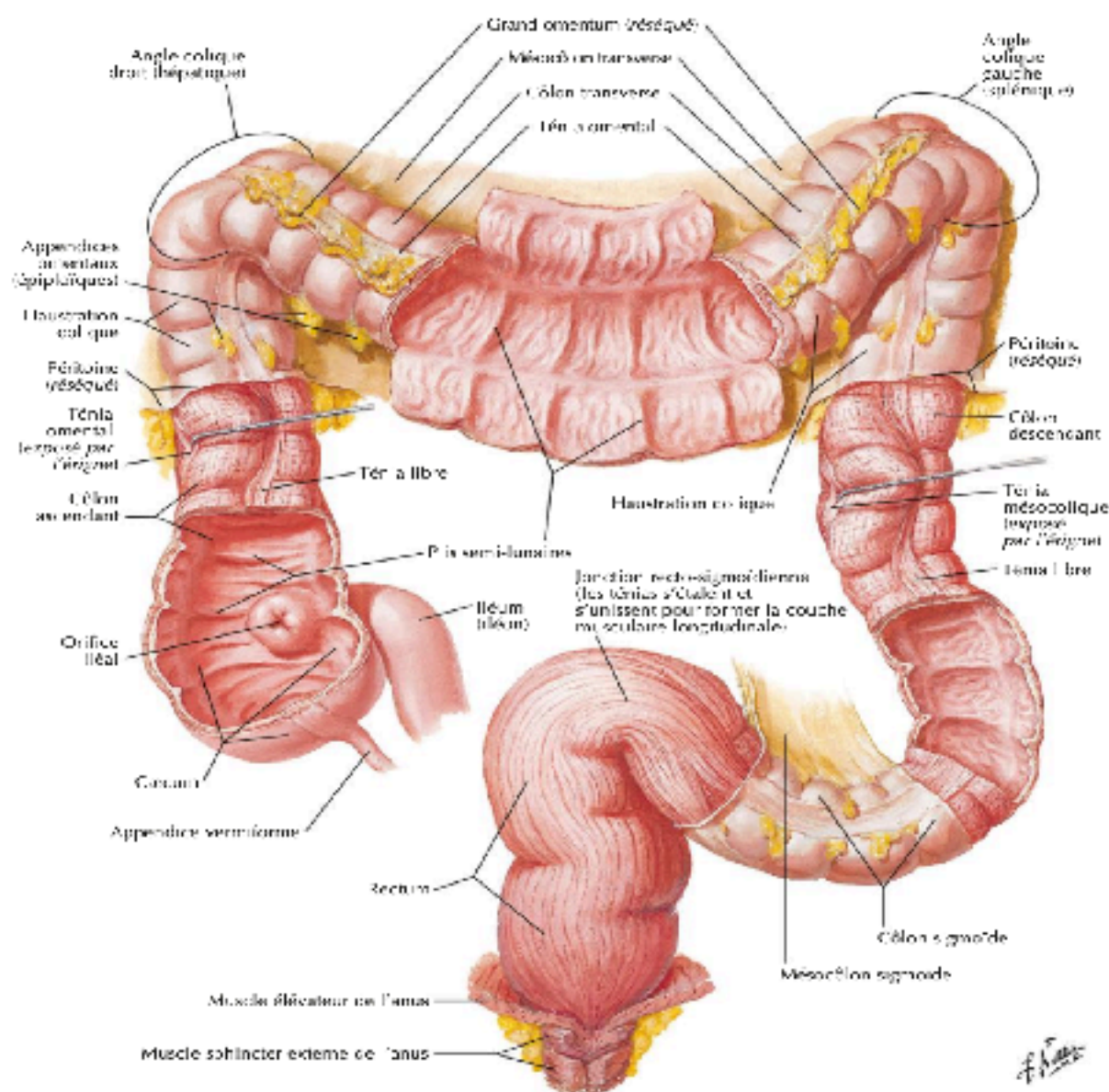
- Il s'étend de l'iléon (valve iléo-caecale) à l'anus.
- Environ 1.5m de longueur et 6.5cm de diamètre.
- Il est composé de 4 régions :

Le caecum : Reçoit les résidus non digestifs.

Le côlon : Absorbe l'eau et sels minéraux.

: stocker les matières fécales avant leur élimination.
nal : Permet leur évacuation.

Voir aussi Planche 295



doc : Anatomie de l'intestin grêle

II. Les organes annexes :

1. Le pancréas :

→ **Sous l'estomac** : Relié au duodénum par le canal anal pancréatique (canal de Wirsung).

→ **Glande mixte** :

◆ **Glande exocrine** : Secrete leur produit (enzyme,.....) à travers des canaux vers un organe.

◆ **Glande endocrine** : Secrete leurs produits (hormones) directement dans le sang.

- **Ce qui concerne les glandes endocrines :**

- Cellule regroupées en amas:

Les cellules des acini du pancréas sécrètent le suc pancréatique , qui est ensuite transporté dans l'intestin grêle à travers le duodénum

→ **Ce qui concerne le suc pancréatique :**

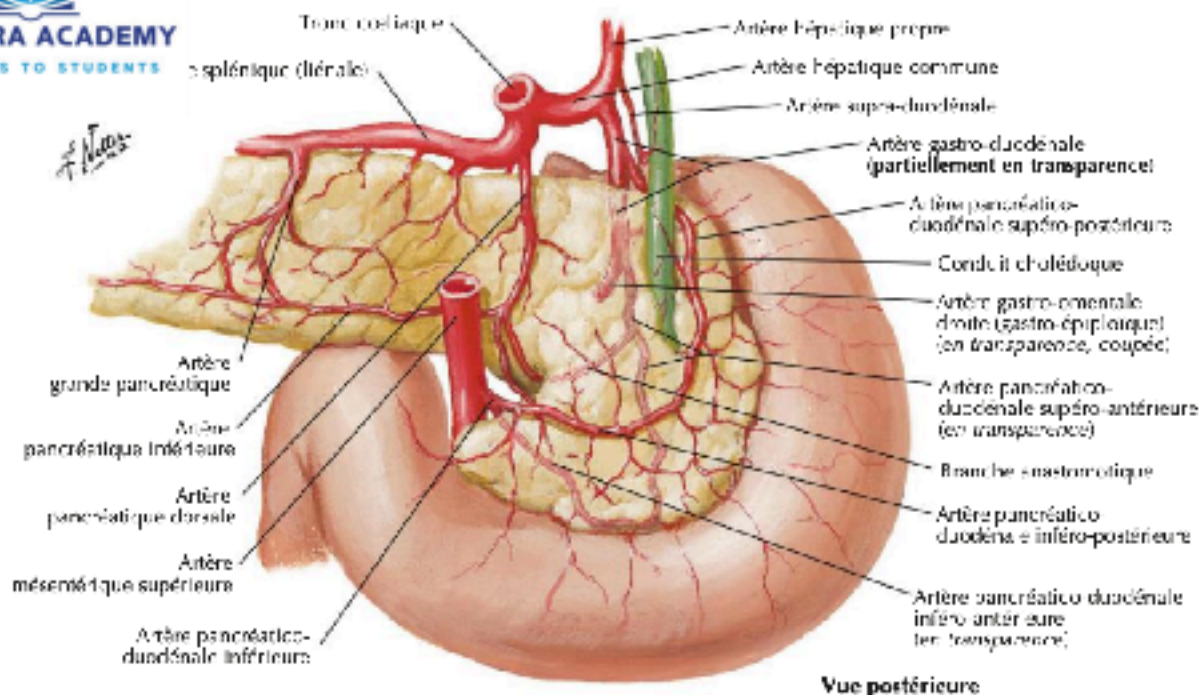
Le suc pancréatique est un liquide riche en enzyme, bicarbonaté et l'eau; qui joue plusieurs rôles importants dans la digestion :

- Neutralisation de l'acidité du chyme.
- Interruption de l'activité pepsine.

En neutralisant l'acidité , le suc pancréatique , arrête l'activité de la pepsine , car celle-ci devient inactive en milieu neutre ou basique

- pH adapté aux enzymes de l'intestin grêle :

Le bicarbonate du suc pancréatique permet donc d'ajuster le pH pour que ces enzymes puissent digérer efficacement les nutriments.



Doc 5 : Anatomie la la rate + partie supérieure du duodénum

2. Le foie

- Organe viscéral volumineux.
 - 2 lobe, séparé par un ligament falciforme .
- Le foie assure le passage du sang du cœur vers les poumons grâce à ce parcours.

A. Entrée du sang dans le foie:

- Apporte du sang oxygéné au foie depuis l'aorte . Ce sang est riche en oxygène pour nourrir les cellules du foie (hépatocyte) : artère hépatique.
- Transporte du sang désoxygéné provenant du tube digestif, de la rate et du pancréas. Ce sont contient des nutriments absorbés et parfois des toxines que la foie doit métaboliser: veine porte hépatique.

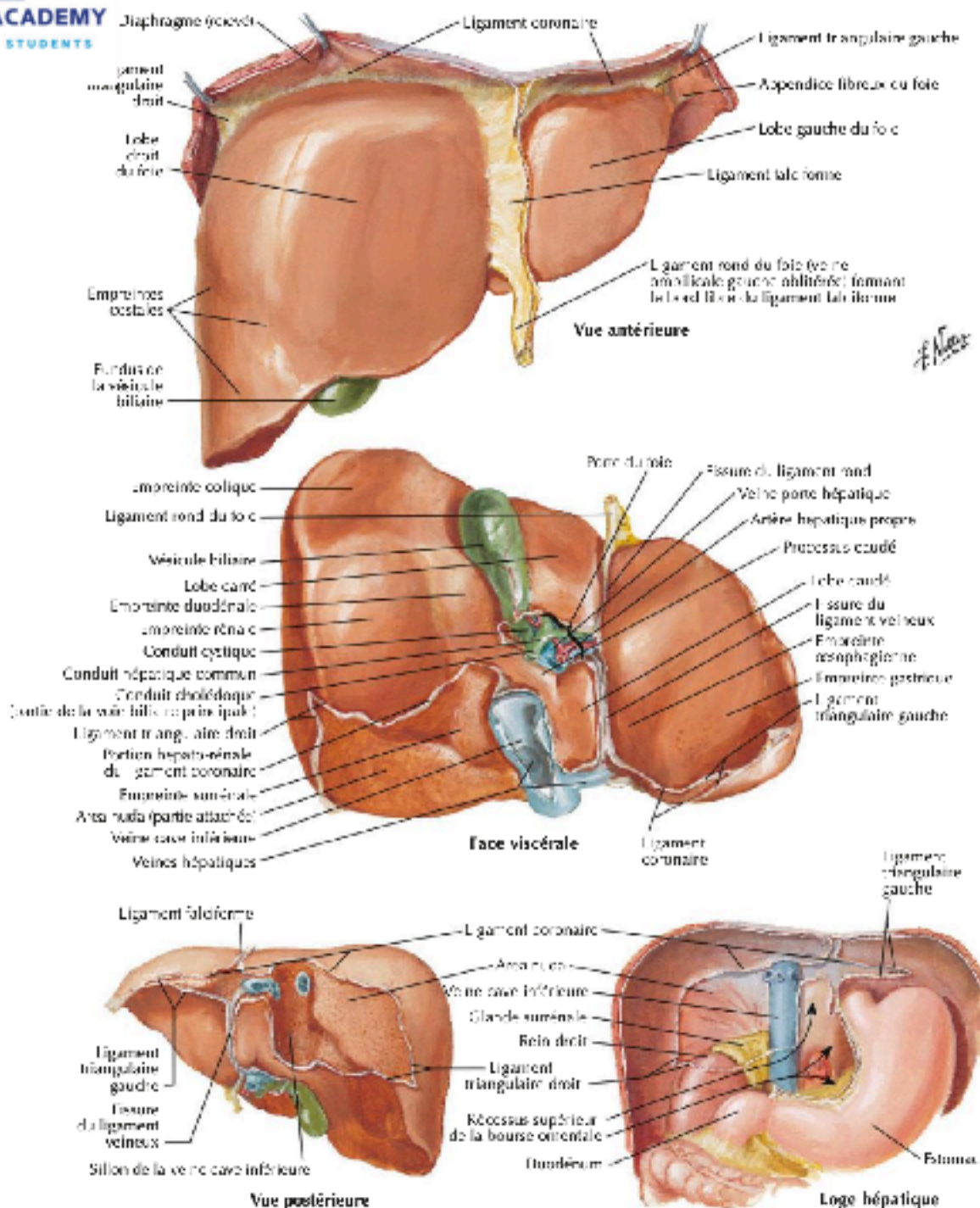
B. Sortie du sang du foie :

- Après avoir traversé les sinusoides (capillaires spéciaux où le sang est traité) le sang est collecté par les veines sus hépatiques.
- Ces veines sus-hépatiques drainent le sang du foie vers le veines cave inférieure qui renvoie au cœur oxygène.



lobules hexagonales :

Les lobules hexagonaux sont l'unité fonctionnelle du foie, organisées en forme de prisme hexagonal. Chaque lobule contient des hépatocytes entourant une veine centrale, des sinusoides pour filtrer le sang, et des triades portales (artère hépatique, veine porte-hépatique) à ses angles. Ils permettent de traiter le sang, stocker les nutriments et produire la bile.



Doc 5: Anatomie de foie

D. Le foie et production de la bile :

II. Processus Digestif

Mécanique

1. Estomac

- **Deux sphincters** : Les **sphincters cardiaques** et **pylorique** se contractent et se relâchent pour réguler le débit des aliments qui entrent et quittent l'estomac.
- **Muscles** : Les muscles servent à **broyer** les aliments en petits morceaux et à **mélanger** ces morceaux avec le suc gastrique..

2. Intestin Grêle

Segmentation : Mélange le chyme avec les sucs digestifs et facilite le contact avec la muqueuse pour une absorption optimale des nutriments.

Péristaltisme : Ces mouvements poussent le chyme progressivement le long de l'intestin vers le gros intestin.

→ Ces actions mécaniques permettent une digestion efficace et une absorption des nutriments dans l'intestin grêle.

3. Gros Intestin

- **Segmentation** : Pour **mélanger les résidus** et **absorber l'eau**.
- **Mouvement de masse** : Pour propulser les matières fécales vers le rectum.
- **Péristaltisme lent** : Pour un déplacement progressif des résidus.

B. Action Chimique

1. Estomac

- **Enzymes gastriques** :
 - La **pepsine** est la seule enzyme active dans l'estomac, car elle est adaptée au milieu acide.
 - Les autres enzymes (produites par le pancréas) interviennent plus tard dans le duodénum, où le pH est neutralisé.
- **HCl (Acide Chlorhydrique)** :
 - **Dénaturation** des protéines.
 - **Protection** contre les bactéries.
 - Conversion du **pepsinogène en pepsine**.

Favorise l'action de la pepsine.

e Gastrique : Une lésion ou plaie qui se forme sur la paroi interne de l'estomac, généralement en raison d'une érosion de la paroi par l'acide gastrique ou les sucs digestifs.

➤ **Causes** : Médicaments, infection, cigarette, alimentation et l'âge.

2. Intestin Grêle et Gros Intestin

- La digestion chimique dans l'**intestin grêle** décompose les nutriments grâce aux **enzymes pancréatiques, biliaires et intestinales**.
- Dans le **gros intestin**, la **fermentation bactérienne** et la **réabsorption d'eau** se produisent.

3. Organes Annexes

3.1. Le Foie

- Maintenir à niveau constant la concentration de **glucose** dans le sang.
- Transformer le glucose en **glycogène** lorsqu'il y en a un excès, et l'inverse lorsque la concentration est faible.
- **Neutralisation** du chyme.
- Produit le **cholestérol** (aide à la synthèse de certaines hormones, ex: testostérone, œstrogène).
- Production de la **bile** (liquide brun jaunâtre, contenant les sels biliaires importants dans la digestion des lipides/lipides).

3.2 La Vésicule Biliaire

La vésicule biliaire ne produit pas d'enzyme digestive, mais elle **stocke et libère la bile**, qui est essentielle pour **émulsionner les graisses** et faciliter leur digestion dans l'intestin grêle.

C. La Régulation Hormonale et Nerveuse

1. La Voie Endocrine (Hormonale)

1.1. Généralités

La sécrétion d'hormones par les organes annexes (pancréas, foie, vésicule biliaire) dans le sang agit sur le tube digestif, qui produit lui

hormones (ex: **gastrine** influence la production d'acide
la sensation de faim).

Ces hormones peuvent ensuite atteindre d'autres organes ou le **SNC**, où elles participent à la régulation de la motilité intestinale ou l'appétit.

1.2. Cellules Endocrines du Système Digestif:

- Intercalées entre les autres cellules de la muqueuse.
- Elles ne forment pas des structures glandulaires distinctes, mais sont plutôt présentes de manière isolée.
- Ne forment pas de glandes endocrines.

Remarque : Les glandes endocrines et les cellules endocrines agissent sur la digestion, mais de manière différente.

1.3. Chimiorécepteurs et Cellules Entéro-Endocrines:

- **Les chimiorécepteurs :** Cellules nerveuses capables de détecter des substances chimiques et de relayer cette information vers le SNC.
- **Les cellules entéro-endocrines :** Cellules spécialisées présentes dans le tube digestif (estomac, intestin grêle, côlon). Elles font partie du système neuro-endocrine et jouent un rôle clé dans la régulation.
 - **Rôles principaux :**
 - **Sécrétion d'hormones :** Libération de la **gastrine**, **sérotonine** et **CCK** en réponse aux nutriments ou autres stimuli.
 - **Communication entre organes :** Soit par voie endocrine et exocrine.
 - **Régulation de la digestion.**

Remarque :

Les chimiorécepteurs sont des outils de détection de certains substrats, dans notre cas, ce sont des protéines qui se trouvent dans la membrane des cellules entéro-endocrine.

1.4. Mécanisme des Cellules Entéro-Endocrines

- **Étape 1 : Détection de nutriments**

Elles repèrent les nutriments dans l'intestin grâce à des récepteurs spécifiques (GPcR, CaST) situés sur la membrane externe de l'intestin grêle.

- **Étape 2 : Cascade de signalisation intracellulaire**
 - Une série de signalisation est déclenchée à l'intérieur des cellules (ex: voie 2-MG_GPR), préparant la cellule à libérer des hormones.
- **Étape 3 : Exocytose et libération d'hormone**
 - Les hormones digestives (comme la **CCK**) sont libérées par **exocytose** vers l'extérieur de la cellule.
- **Étape 4 : Réponse au besoin physiologique**
 - Elles signalent au corps le besoin immédiat de décomposer et absorber ces nutriments.

D. La Régulation Hormonale du Système Digestif:

Hormone	Origine	Action principale	Organe cible
Gastrine	Cellule G	Stimule la production d'acide et la motilité gastrique.	Estomac
Ghréline	Cellule P/D1 (Fond de l'Estomac)	Stimule l'appétit via l'hypothalamus.	Hypothalamus
Sécrétine	Cellule S (Duodénum)	Stimule la sécrétion de bicarbonates (HCO_3^-) par le pancréas pour	Pancréas (Exocrine)

		neutraliser l' <i>acidité</i> <i>du chyme.</i>	
CCK (Cholécystokinine)	Cellule I du duodénum	Stimule la contraction de la vésicule biliaire la bile.	Vésicule biliaire
GLP-1 (Glucagon-like peptide 1)	Cellule L du Jéjunum et Iléon	Stimule la libération d'insuline.	Pancréas (Partie endocrine)
VIP (Vasoactive-Intestinal-Peptide)	Cellule D1	Dilate les vaisseaux sanguins et favorise l'absorption.	Vaisseaux sanguins et intestin
GIP (Gastrine Inhibitory Peptide)	Intestin grêle	Stimule la libération d'insuline.	Pancréas (Partie Endocrine)

2. Processus de Régulation Hormonale

2.1 . Actions au niveau du Duodénum

- Lorsque le chyme entre dans le duodénum, cela déclenche la libération de la **Sécrétine et CCK**, qui stimulent la sécrétion pancréatique et la libération de la bile.

2.2. Action sur le Pancréas et la Vésicule Biliaire:

- **Pancréas** : La partie endocrine libère de l'**insuline**, tandis que la partie exocrine sécrète des enzymes digestives.
- **Vésicule Biliaire** : La **CCK** provoque la contraction de la vésicule biliaire pour la libération de la bile dans l'intestin.

Libération par la CCK:

Libération : Après la fixation de molécules spécifiques (acides gras et acides aminés) sur les récepteurs couplés aux protéines G, cela conduit à la stimulation des cellules I du duodénum, qui libèrent alors la **CCK**.

- **L'effet de la CCK :**

- **Estomac :** Inhibition de la mobilité gastrique (ralentit la vidange gastrique).
- **Pancréas :** Stimule la sécrétion du suc pancréatique riche en enzyme digestive.
- **Vésicule biliaire :** Provoque la contraction et l'éjection de la bile (l'émulsification des lipides).

→ Le CCK se lie à des récepteurs **RCPG** spécifiques, activant la voie Gq/PLC qui entraîne la libération de **calcium intracellulaire**. Ce calcium est crucial pour :

- ◆ La contraction du muscle.
- ◆ La libération d'enzymes.
- ◆ La modulation de la mobilité gastrique.
- La CCK a deux rôles distincts :
 - **Motoneurone excitateur :** Contraction des fibres musculaires lisses (paroi vésicule biliaire).
 - **Motoneurone inhibiteur :** Relaxation des fibres musculaires lisses (**Sphincter d'Oddi**).

2.4. Autres Hormones Clés:

- **Effet de la Gastrine (Grâce au nano -récepteur) :**
 - Augmentation de la motilité gastrique.
 - Favorise la sécrétion du suc gastrique.
 - Relâchement du sphincter pylorique.
- **Le GLP-1 :** Hormone clé dans le métabolisme des glucides. L'activation de sa voie favorise la **sécrétion de l'insuline** et aide à réguler les niveaux du glucose sanguin après l'ingestion de nutriments. Le calcium intracellulaire joue un rôle central dans cette régulation.
- **La Sécrétine :** Agit sur le pancréas exocrine pour stimuler la sécrétion d'un suc riche en ions **bicarbonate** (HCO_3^-).

Gastrine : Essentielle pour la régulation de l'appétit. Sécrétée par les cellules entéro-endocrines de l'estomac, elle agit sur le **hypothalamus** pour augmenter la sensation de faim.

E. La Régulation Nerveuse:

1. Le Système Nerveux Entérique (SNE)

- Le SNE est une partie **autonome** du système nerveux qui contrôle les fonctions du système digestif.
 - Plexus myentérique (ou plexus d'Auerbach)** : Situé entre les couches musculaires, responsable de la **motilité**.
 - Plexus sous-muqueux (ou plexus de Meissner)** : Situé sous la muqueuse, contrôle les **sécrétions** des glandes digestives et le flux sanguin local.

2. Le Réflexe Court

- Mécanisme de régulation entièrement géré par le SNE, **sans intervention du cerveau ou de la moelle épinière**. Il repose sur des circuits nerveux locaux.
- Les organes cibles** : muscle lisse, glande digestive.

3. Différence entre Innervation Intrinsèque et Extrinsèque

Aspect	Innervation intrinsèque	Innervation extrinsèque
Définition	Contrôle nerveux assuré par le SNE (dans la paroi du tube digestif).	Contrôle nerveux provenant du SNC via les nerfs autonomes.
Localisation	Dans la paroi du tube digestif.	Nerfs vague, nerf sympathique.

	Autonome et local.	Contrôle global par le cerveau et la moelle épinière.
Rôle	Régule la motilité, la sécrétion digestive et le flux sanguin local.	Modifier la motilité, les sécrétions et le débit sanguin selon les fonctions de l'organisme.
Réflexe	Réflexe court.	Réflexe longs (via le nerf vague ou nerf sympathique).
Effet	Action locale précise adaptée au stimuli interne.	Régule l'activité du tube digestif en fonction des besoins globaux de l'organisme.

4. Innervation Parasymphathique (Nerf Vague et Pelvien)

- **Organes cibles** : L'estomac, pancréas, la vésicule biliaire, partie proximale de l'intestin.
- Le système parasymphathique agit par des réflexes longs pour moduler les fonctions digestives en fonction du SNC.
- Les **nerfs vagues** jouent un rôle central pour l'estomac et l'intestin. Les **nerfs pelviens** interviennent dans la régulation des dernières portions du gros intestin (transit et évacuation).
- Les fibres parasymphathiques efférentes peuvent faire synapse au niveau des plexus, avec des interneurones entériques excitateurs ou inhibiteurs.
 - **Les efférences vagues** : Signaux nerveux du cerveau vers l'estomac.
 - **Rôle** : transmission des commandes du cerveau, régulation de l'estomac.
 - **Relaxation fundique** : Permet au fundus de se relâcher pour réserver les aliments.

- **Simulation des contractions** : Renforce les contractions dans le corps de l'estomac (mélange et digestion).
- **Activation de la sécrétion gastrique** : Stimule les glandes gastriques.

5. Innervation Sympathique

- Les signaux partent de la moelle épinière (segments thoracique et lombaire).
- Les fibres nerveuses sont appelées **pré ganglionnaires** lorsqu'elles quittent la moelle mésentérique coeliaque.
- Passage par les **ganglions** (relais nerveux) vers les fibres **post ganglionnaires**.
- Les fibres vont vers les organes digestifs, la vessie ou les organes génitaux.

F. Les Phases du Digestif:

1. Phase Céphalique:

- Cette phase est activée **avant même l'ingestion** des aliments par stimulus sensoriel (odeur, etc.).
- **Rôle** : Préparation du système digestif en stimulant la **sécrétion de salive**, de **suc gastrique** et la **motilité** de l'estomac (régulée par le système nerveux parasympathique).

1.1. Déclencheurs:

- **Sensoriels** : Olfactif (odeur), Gustatif (imaginé ou réel), Visuel (vue de nourriture), Auditif (son associé à la nourriture).
- **Cognitif** : Représentation mentale d'un repas ou d'un aliment.

1.2. Mécanisme et Réponse

- **Intégration corticale** : Les signaux sensoriels sont traités dans le cerveau (cortex), puis reliés vers le tronc cérébral (TC) où ils sont intégrés.
- **Nerf Vague (X) ou Nerf Glossopharyngien (IX)** :
 - Le **Nerf X** joue un rôle clé dans la régulation de la sécrétion gastrique et pancréatique.
 - Le **Nerf IX** participe aux réponses comme la salivation.
- **Réponse physiologique** :
 - Sécrétion salivaire (activation des glandes).

initiation des sécrétions digestives (acide gastrique) : La production du jus gastrique arrive à son maximum au cours de la phase gastrique (60%–70%).

2. Phase Gastrique:

- Elle commence lorsque les aliments arrivent dans l'estomac.
- **Caractérisation** : Sécrétion d'acide gastrique et d'enzyme.
- **Activation** : Principalement par la **Gastrine**.

3. Phase Intestinale:

- Elle débute lorsque le chyme acide atteint le duodénum et déclenche la libération d'hormones.
- La **Sécrétine** stimule la production de **bicarbonate** (neutralise l'acidité).
- La **CCK** favorise la libération de la **bile** dans le tube digestif.
- Cette phase active également le **réflexe entéro-gastrique**, qui ralentit la vidange de l'estomac pour protéger l'intestin et permettre la digestion et l'absorption optimale.

Remarque : L'intestin, s'il n'est pas prêt, envoie un signal de rétrocontrôle à l'estomac pour ralentir sa vidange.

Remarque :

Les Cellules Pacemakers

- Les **Cellules Interstitielles de Cajal (CIC)**: sont des cellules spécialisées situées dans le système digestif (principalement dans le plexus myentérique) entre les couches musculaires.
- **Rôle principal** : Générer et réguler les ondes électriques qui contrôlent le mouvement des muscles dans le tube digestif. Elles agissent comme un **Pacemaker** du système digestif en synchronisant la contraction musculaire nécessaire à la propulsion des aliments et la digestion.