

PHYSIOLOGIE DU PANCREAS EXOCRINE

I- INTRODUCTION :

Le pancréas est une glande mixte (amphicrine)

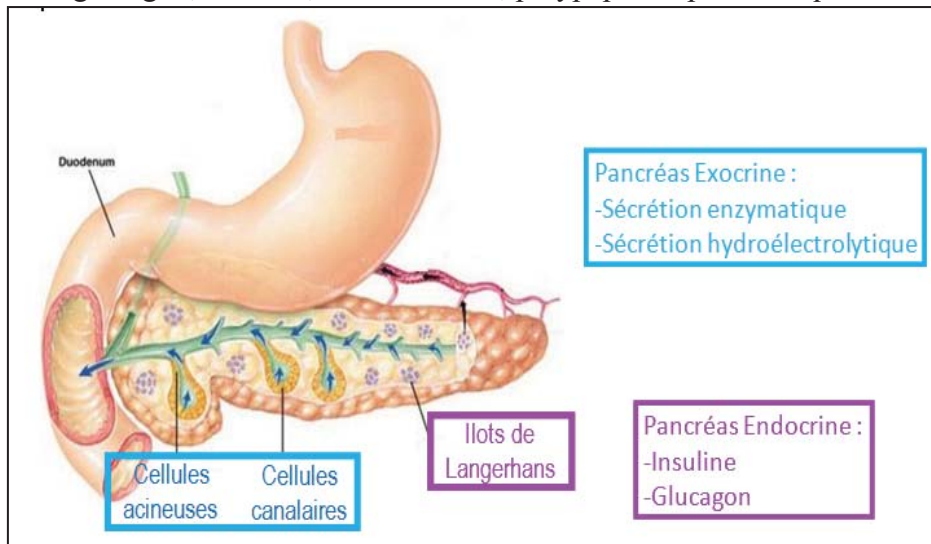
- **Exocrine:** sécrétions dans le **milieu extérieur** (tube digestif (duodénum))

Composée de : *Enzymes

* Eau et électrolytes

- **Endocrine:** sécrétions dans le milieu intérieur (circulation sanguine)

Composée de : glucagon, insuline, somatostatine, polypeptides pancréatiques



II- Rôles et sécrétion du pancréas exocrine :

Les deux événements obligatoires consécutifs à l'arrivée du chyme dans le duodénum

- L'acidité gastrique doit être immédiatement neutralisée pour éviter les lésions duodénales
- simplifiées (digérées) pour donner des éléments absorbables

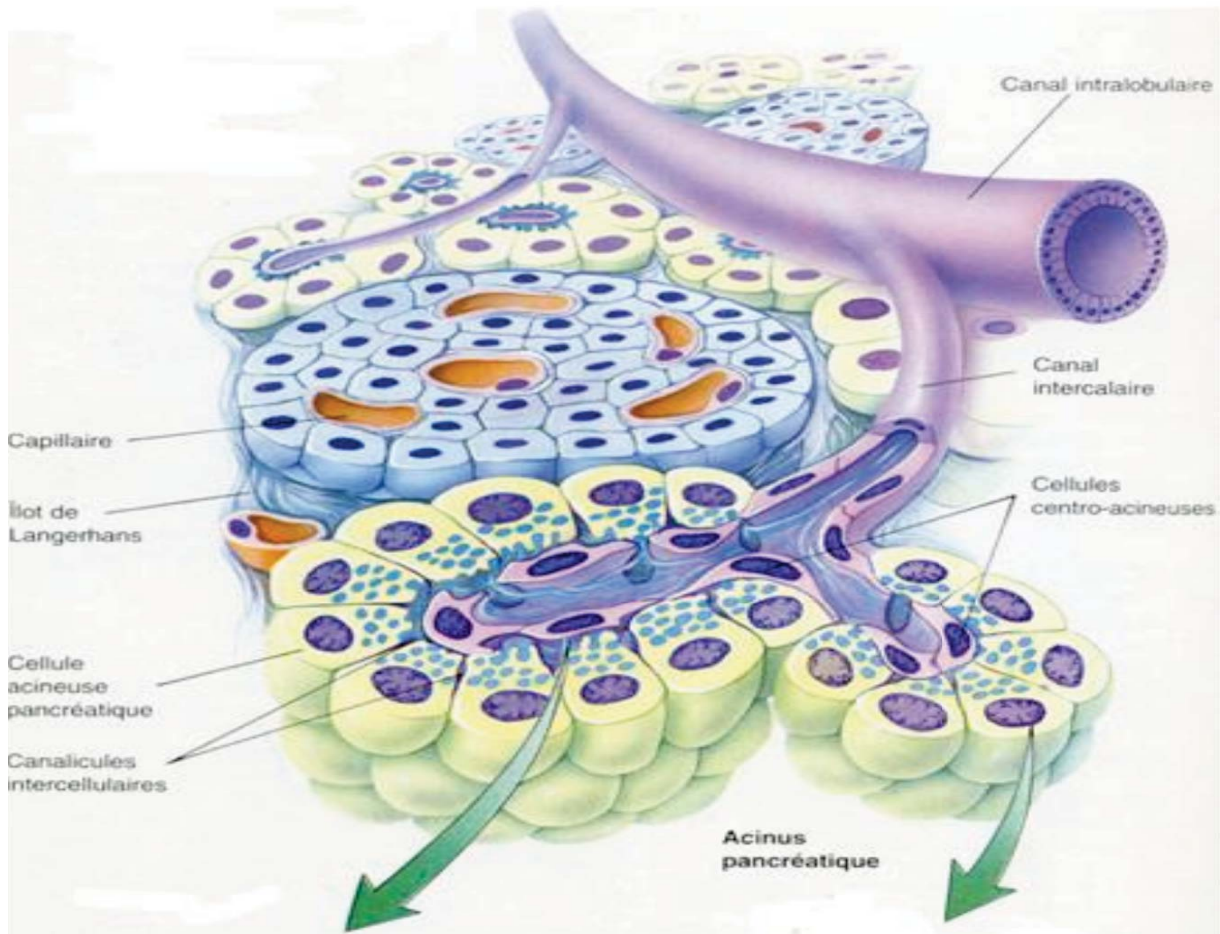
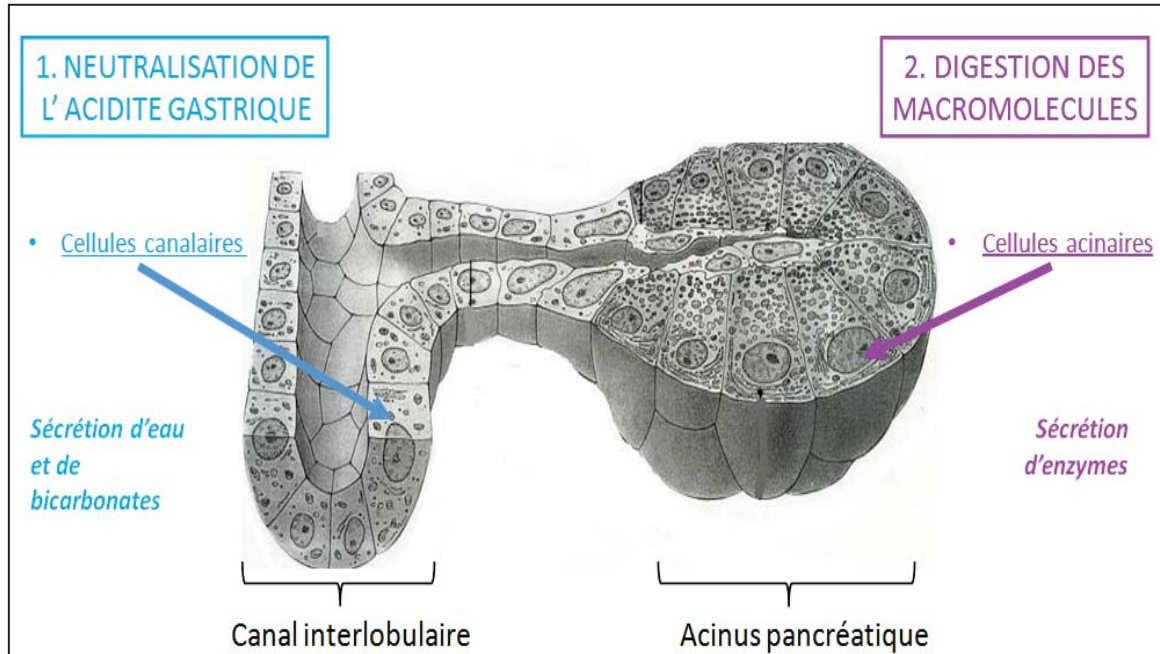
Donc 2 rôles du pancréas exocrine :

- **Neutraliser l'acidité gastrique**
 - Production d'un suc pancréatique alcalin car riche en bicarbonates
- **Produire les enzymes majeures de la digestion**
 - Protéases
 - Lipase
 - Amylase
 - Nucléases

La cellule acineuse

- Pyramidale
- Contient les grains de zymogène en région apicale
- La décharge des grains de zymogène se fait par exocytose

Les acini pancréatiques sécrètent de nombreuses protéines



III- Composition du suc pancréatique :

Liquide incolore, aqueux, +/- épais et visqueux suivant sa concentration en protéines

- Quantité : 1,5 à 2 litres par jour, rythmé par les repas
- PH toujours alcalin
- Isotonique au plasma
- Composition :

- eau

- cations : Na^+ , Ca^{++} , K^+ , Mg^{++} (concentrations stables)

- anions : HCO_3^- , Cl^- (concentrations variables selon le débit sécrétoire)

-enzymes

IV- Sécrétion hydroélectrolytique :

Assurée par les cellules acineuses et surtout canalaire .

-Iso osmotique au plasma.

CATIONS : * Na^+ - K^+ à des concentrations constantes proches de celles du plasma.

* Ca^{++}

ANIONS :

* HCO_3^- (jusqu'à 5 x la concentration plasmatique)

HCO_3^- permet **dans le duodénum** :

- de neutraliser les ions H^+
- d'inactiver la pepsine
- de conférer un pH optimal à l'activité des enzymes pancréatiques.

V- Sécrétions enzymatiques :

Sécrétées par les cellules acineuses

1) Enzymes protéolytiques

*Trypsinogène

*Chymotrypsinogène

*Proélastase

*Procarboxypeptidase A

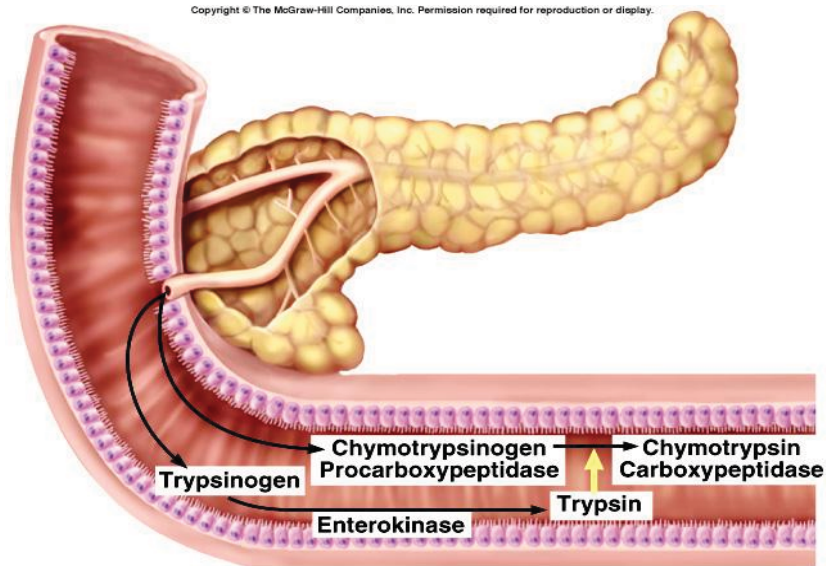
*Procarboxypeptidase B

- sécrétées sous forme inactive (**ZYMOGENE**)

- activées dans le duodénum par l'Entérokinase intestinale

- **Trypsinogène** activé en trypsine par l'entérokinase qui est produite par l'épithélium intestinal.

La trypsine assure ensuite l'activation des autres enzymes protéolytiques pancréatiques (carboxypeptidase, chymotrypsine)



La trypsine hydrolyse les peptidiques = aa basiques (lysine, arginine)

➤ **Chymotrypsine :**

- Sécrétée sous forme inactive : chymotrypsinogene .
- Activée par trypsine duodénale
- Hydrolyse les liaisons peptidiques AA .Aromatiques .

➤ **Elastase :**

- Sécrétée s/ forme inactive = proelastase.
- Activée par trypsine duodénale.
- Hydrolyse les liaisons peptidiques AA.Aliphatiques (alanine, valine, leucine).

➤ **Carboxypeptidase :**

- Détache acides aminés C terminale.
- 2 types : A=>poursuit l'action de chymotrypsine=>libérant les AA. Aromatiques
- B=>poursuit l'action de l'elastase =>libérant AA. Basiques.

2) Enzymes lipolytiques

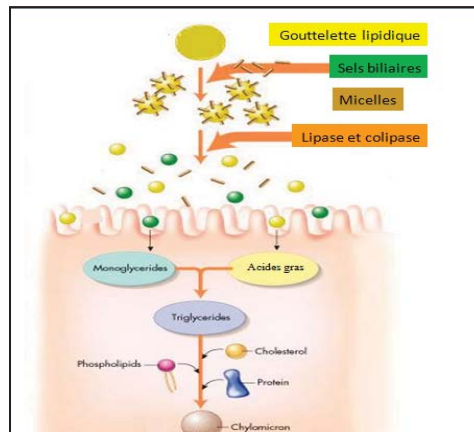
* Lipase et colipase

Hydrolyse des Triglycérides

Nécessité des sels biliaires (elle est hydrosoluble et agit dans le cadre de micelles)

* Pro-phospholipase A₁-A₂

* Esterases non spécifiques



3) Enzyme amyolytique

* -amylase

Hydrolyse l'amidon et le glycogène en disaccharides

4) Nucléase

* Deoxyribonucléase (DNase)

* Ribonucléase (RNase)

VI- Régulation de la sécrétion pancréatique exocrine

1) Facteurs stimulants

Facteurs nerveux	Facteurs hormonaux
Nerfs vague	- Cholecystokinine -Sécrétine -Gastrine -VIP

2) Facteurs inhibiteurs

Facteurs nerveux	Facteurs hormonaux
Nerfs sympathique	-Somatostatine -Glucagon -Polypeptide Y -Polypeptide pancréatique

4 phases sécrétoires

-Phase céphalique : réponse aux stimuli sensoriels liés à l'alimentation.

- Précoce, fait intervenir des stimulations sensorielles et gustatives.
- met en jeu des réflexes innés et conditionnés transmis par le nerf vague.
- volume de sécrétion faible = 1/4 de sécrétion totale, mais riche en enzyme

-Phase gastrique : réponse à l'arrivée du bol alimentaire dans l'estomac.

- met en jeu un réflexe VAGO-VAGAL
- La distension antrale par les aliments=> par l'intermédiaire des réflexes antro pancréatique stimule une sécrétion pancréatique externe de faible volume mais riche en enzymes
- Gastrine sécrétée par distension antrale => augmentation de la sécrétion pancréatique.

-Phase intestinale : réponse à l'arrivée du chyme gastrique dans le duodénum

- Quantitativement la plus importante : c'est l'arrivée des aliments dans le duodénum qui déclenche la sécrétion pancréatique exocrine
- L'acidité du suc gastrique stimule sécrétion HCO₃⁻
- Produits de la digestion des graisses, protéines....stimulent la sécrétion enzymatique

-Phase interdigestive : sécrétion basale entre les repas.

Pourquoi le pancréas ne se digère-t-il pas lui-même ?

- Les enzymes qui attaquent les membranes (ex. La trypsine) sont synthétisées sous forme de zymogènes inactifs
- Les enzymes qui n'attaquent pas les membranes sont sécrétées sous forme active (ex. amylase, lipase)
- Les Enzymes sont isolées dans des compartiments protégés par des membranes
- Le pancréas contient des inhibiteurs de la trypsine
- L'enzyme activatrice (l'enterokinase) est physiquement séparée du pancréas