

Physiologie Digestive

Le Pancreas exocrine

Présenté par : M. Madani

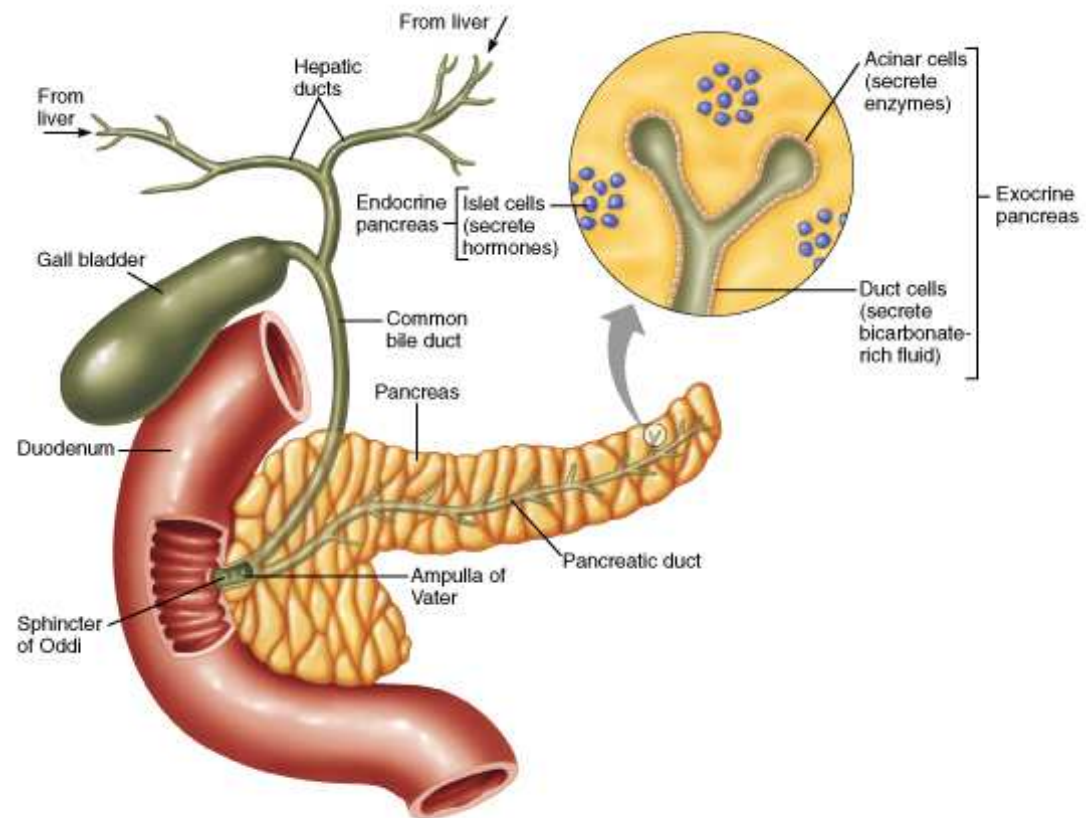
Faculté de Médecine Université Constantine 3

Service de Physiologie Clinique et Explorations

Fonctionnelles CHU Constantine

Pancréas: 2 fonctions

- Endocrine
 - Insuline, glucagon
- Exocrine
 - Enzymes (acini)
 - Bicarbonate (canaux)



© 2002 Pearson Education Inc., publishing as Benjamin Cummings

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
- Les macromolécules (protéines, graisses et glucides) doivent être simplifiées (digérées) pour donner des éléments absorbables

Les deux rôles majeurs de la fonction exocrine du pancréas

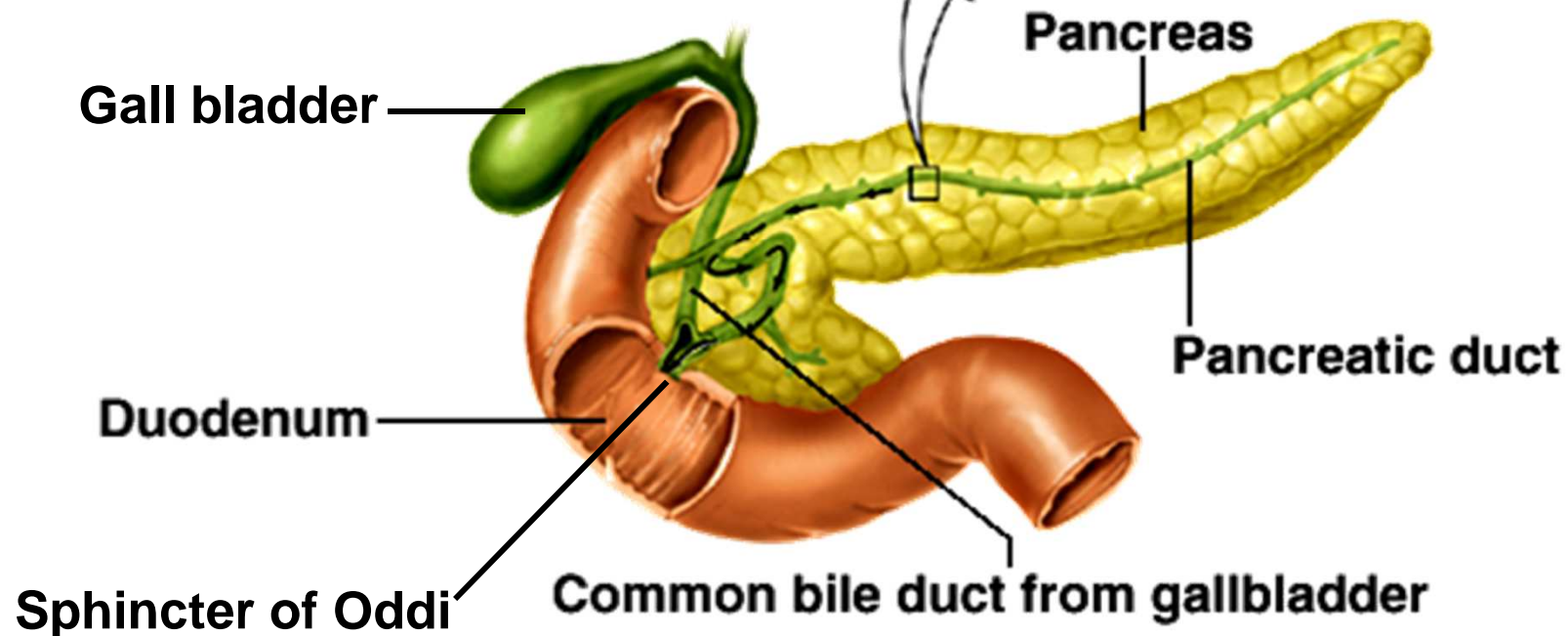
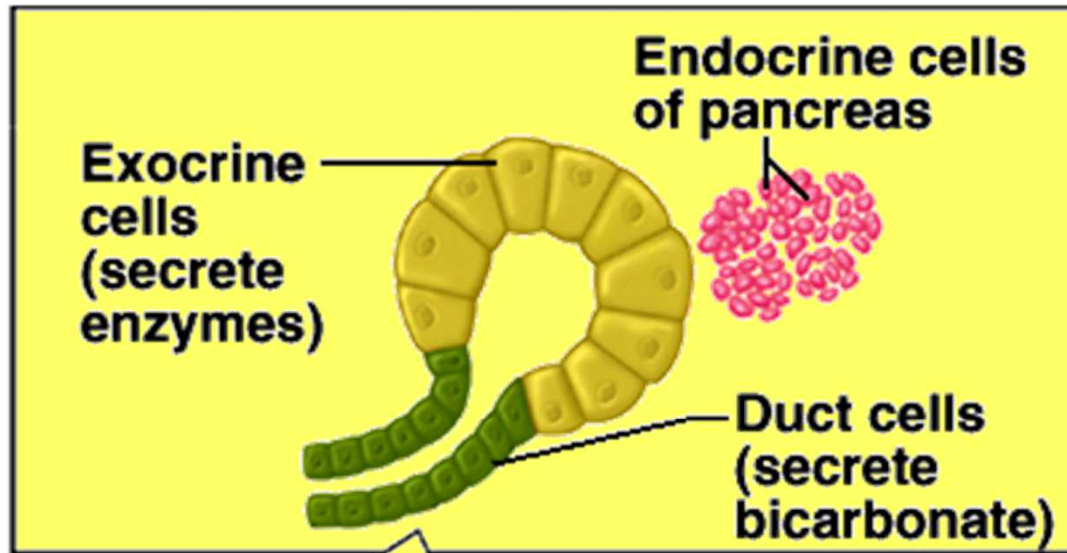
Les deux rôles majeurs de la fonction exocrine du pancréas

- 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

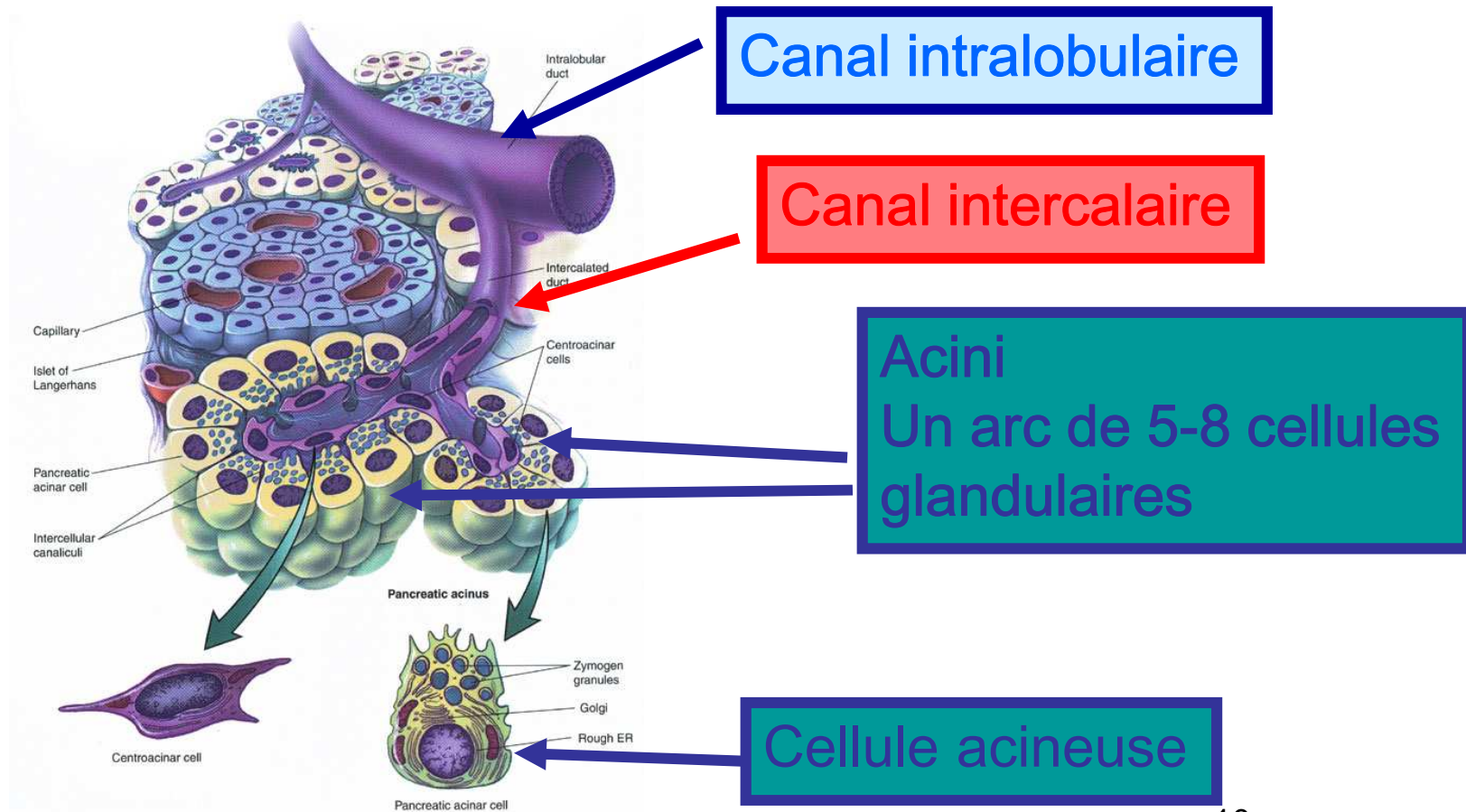
Bases structurales de la sécrétion pancréatique

- Acini en grappes
 - Sécrétion des enzymes
- Système canalaire
 - Sécrétion hydroélectrolytique
 - Excrétion du suc pancréatique

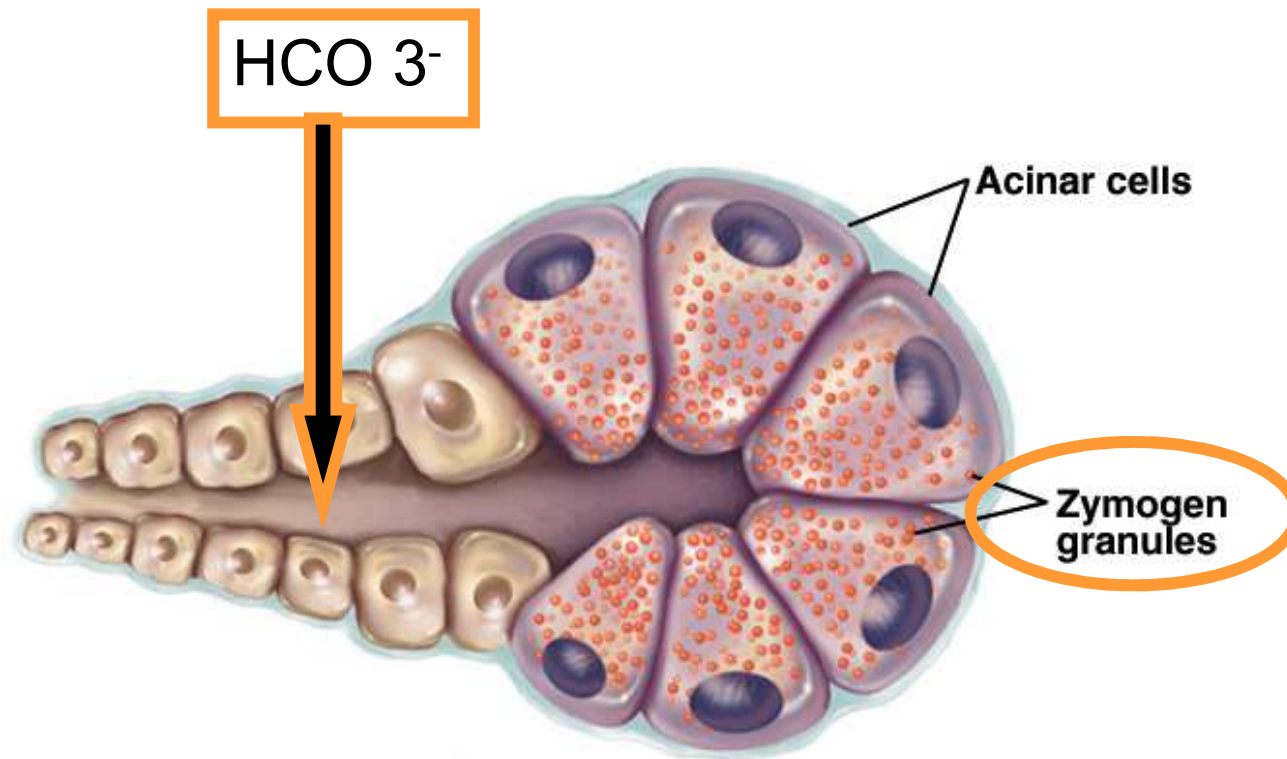
Structure of the pancreas



Base structurale de la sécrétion pancréatique



Le pancréon: unité fonctionnelle du pancréas



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

Enzymes protéolytiques

Trypsinogène

Chymotrypsinogène

Proélastase

Procarboxypeptidase A

Procarboxypeptidase B

Enzyme amylolytique

α -amylase

Enzymes lipolytiques

Lipase

Pro-phospholipase A₁-A₂

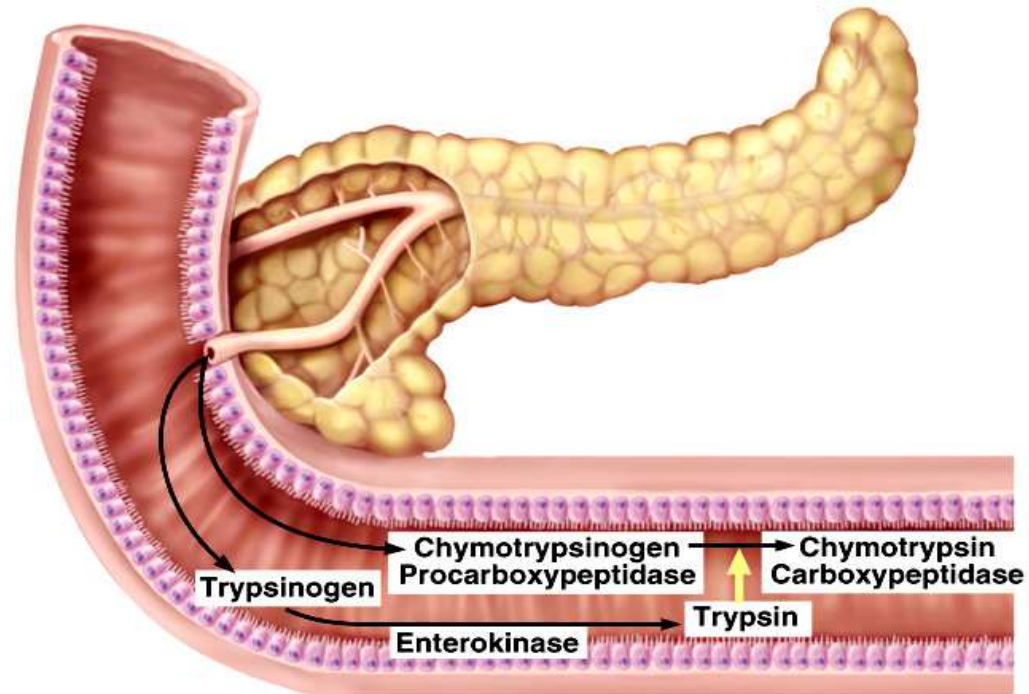
Esterases nonspécifiques

Nucléase

Deoxyribonucléase (DNase)

Ribonucléase (RNase)

Activation des zymogènes



- Trypsinogène transformé en trypsine par l'entérokinase de l'épithélium intestinal
- La trypsine assure la conversion des autres zymogènes

Le suc pancréatique

- Liquide : 1.5L/j (homme)
- Electrolytes
 - Cations: Proche plasma
 - Anions:
 - Bicarbonates (25-170 mmol/L) issus du plasma contre un gradient de concentration
 - Sécrétés activement par les cellules des canaux
- Substances organiques
 - Les enzymes

Le suc pancréatique: enzymes lipolytiques

– Lipase & colipase

- Hydrolyse des Triglycérides
- Nécessité des sels biliaires (elle est hydrosoluble et agit dans le cadre de micelles)
- Possibilité d'Inhibition de la lipase par l'orlistat (Xenical ®) pour le traitement de l'obésité

Le suc pancréatique: Enzymes glycolytiques

– Amylase

- Alpha 1-4 glucosidase
- Hydrolyse l'amidon en maltose (un disaccharide)

Le suc pancréatique: Protéases

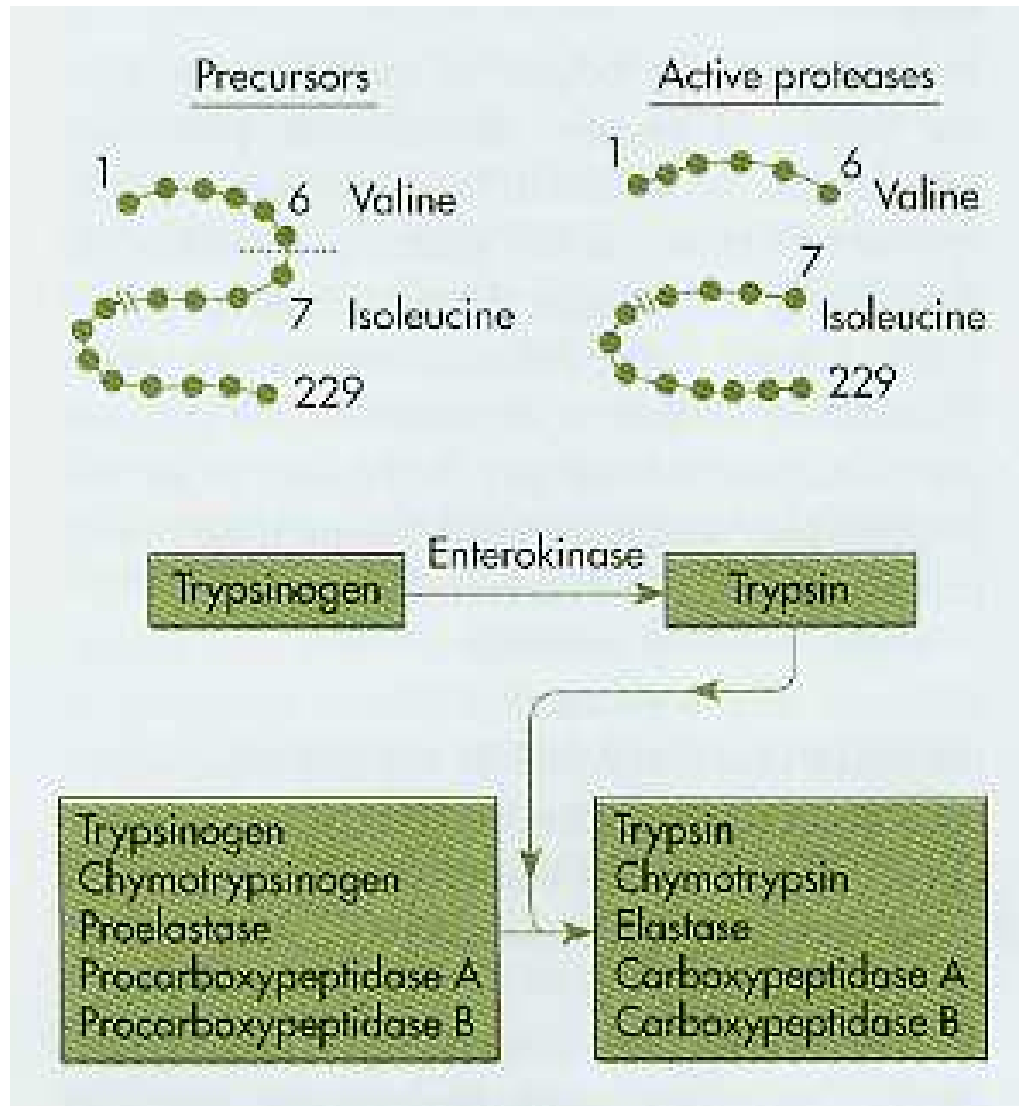
- Trypsine & chymotrypsine

- Endopeptidases
 - Forment des peptides mais pas d'acides aminés
 - Sécrétée comme pro-enzymes inactives (zymogènes)
- La trypsine est activée par une enzyme de la muqueuse intestinale: l'entérokinase
- La trypsine est l'agent activateur de tous les autres zymogènes

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

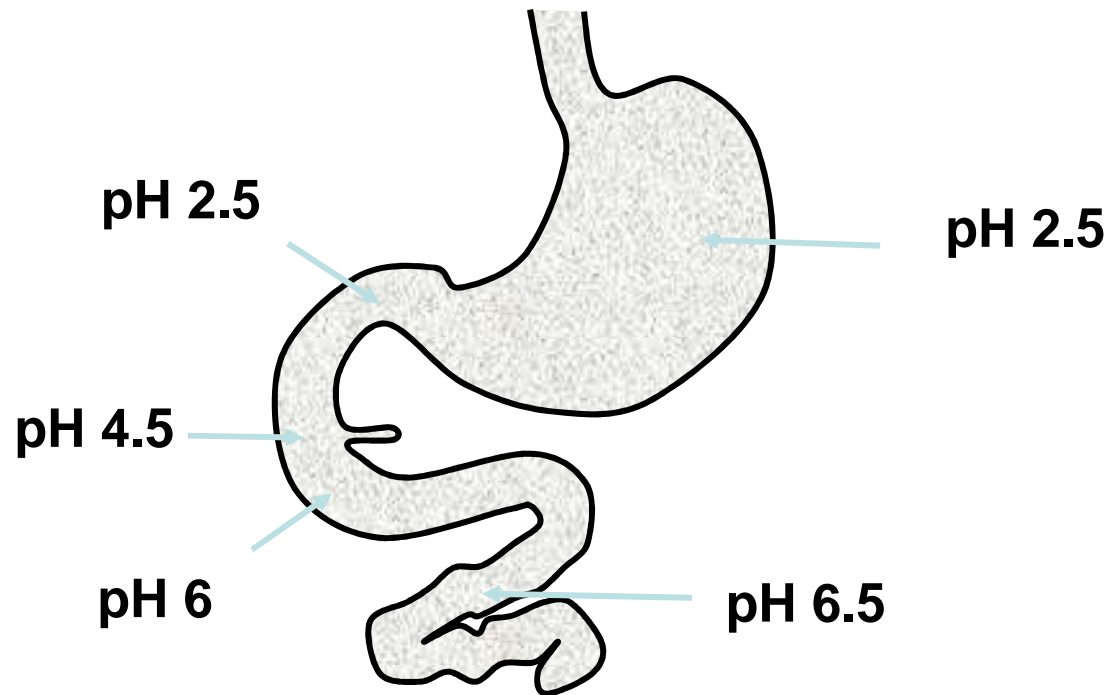
- Les enzymes sont synthétisées sous forme de zymogènes inactifs
- Les enzymes qui n'attaquent pas les membranes sont sécrétées sous forme active (ex. amylase, lipase)
- Les Enzymes sont isolées dans des compartiments protégés par des membranes
- Le pancréas contient des inhibiteurs de la trypsine
-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

Activation des zymogène



Rôle du suc pancréatique sur le pH du duodénum

Seule une courte section du duodénum est acidifiée en période post-prandiale



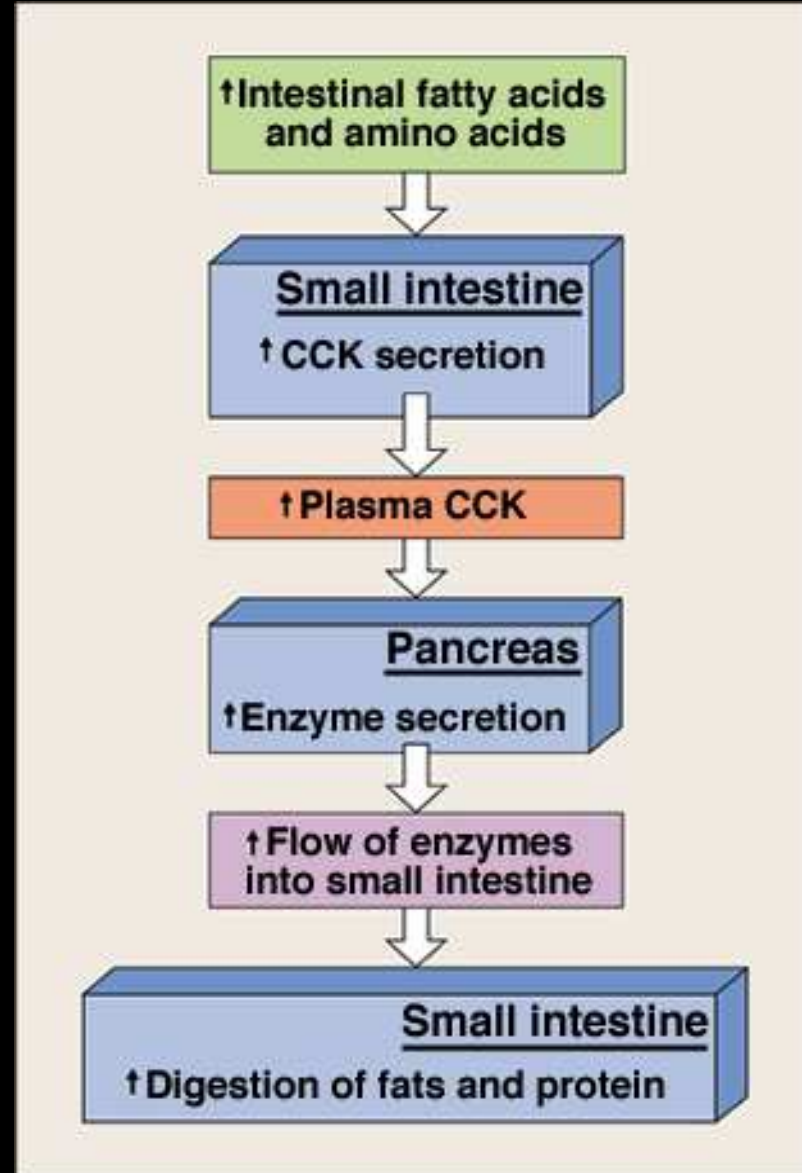
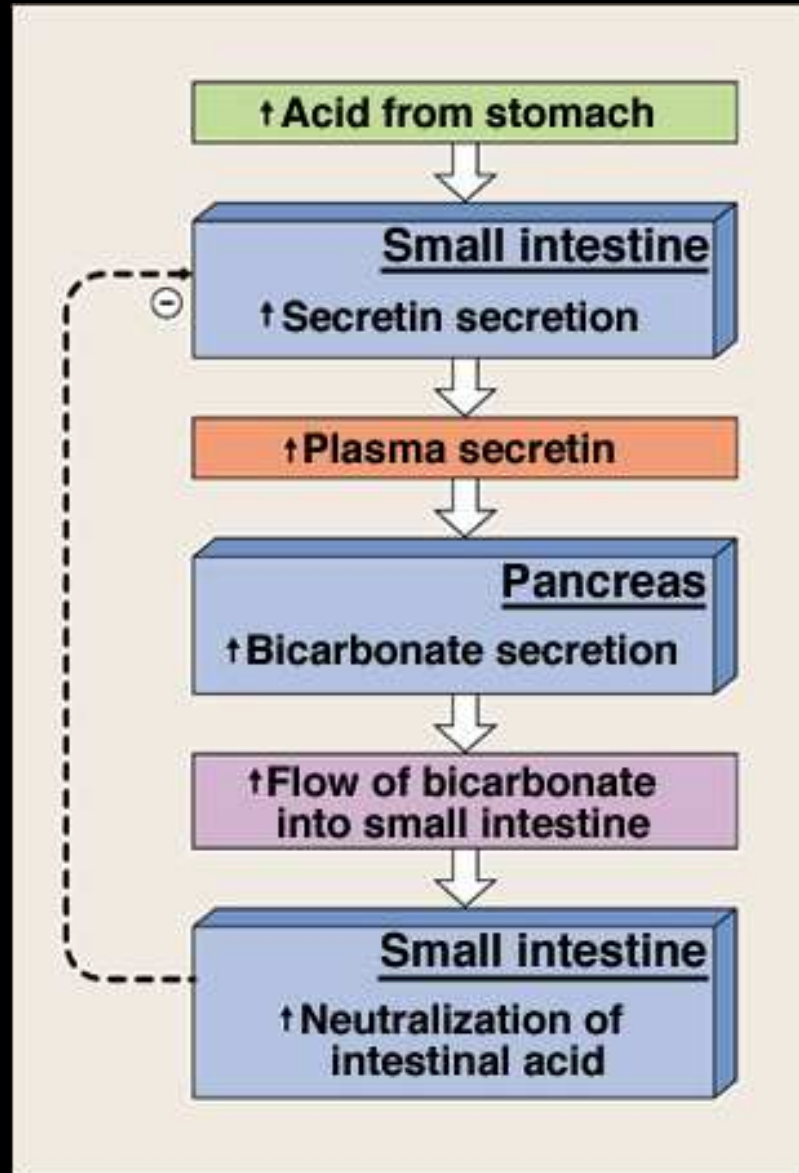
Cela explique que la quantité de sécrétine libérée en phase post-prandiale soit limitée

Contrôle des sécrétions pancréatiques

Le suc pancréatique: Contrôle des sécrétions

- **Contrôle nerveux**
 - Innervation vagale (bicarbonates)
 - Rôle modeste de stimulation dans la libération des zymogènes
- **Contrôle hormonal**
 - Sécrétine (bicarbonates)
 - Cholécystokinine (CCK) (enzymes)

Contrôle endocrine des sécrétions pancréatiques



Le suc pancréatique:

Contrôle hormonal des sécrétions

- **Sécrétine**
 - Contrôle la sécrétion des bicarbonates
 - A pour origine le duodénum
 - Réponse à l'acidification duodénale

Le suc pancréatique: Contrôle hormonal des sécrétions

- CCK (ou pancréozymine)
 - Origine duodénale
 - Structure voisine de la gastrine
 - Libération par la présence des acides aminés essentiels, et des acides gras
 - Stimule la libération des enzymes pancréatiques
 - Stimule la contraction de la vésicule biliaire