



LA PHASE GASTRIQUE DE LA DIGESTION

I- INTRODUCTION

L'estomac est le premier organe digestif intra abdominal. Son importance physiologique est liée à sa triple fonction :

- ♦ Une fonction motrice qui permet le passage des aliments avec les produits de sécrétion
- ♦ Une fonction sécrétoire exocrine permettant la sécrétion d'acide chlorhydrique ; la pepsine et le facteur intrinsèque.
- ♦ Une fonction endocrine : sécrétion de gastrine.

II- RAPPELS ANATOMO-HISTOLOGIQUE

L'estomac est un organe en forme de J, avec une capacité de réservoir de 1 à 1.5 L. elle est limitée en haut par le cardia, et en bas par le pylore.

L'estomac est constitué de 3 parties : **le fundus, le corps et l'antré**

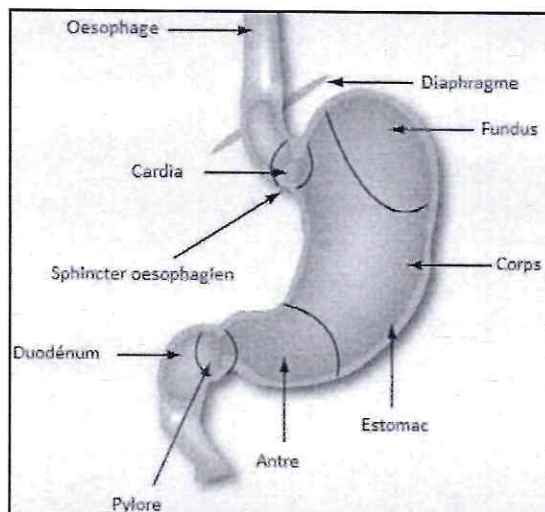
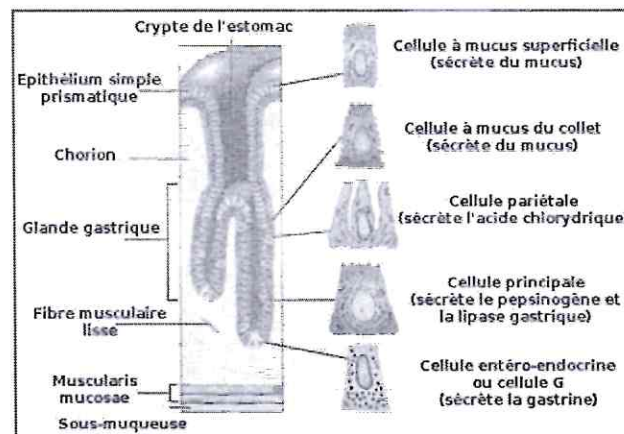


Figure : anatomie de l'estomac

Sur le plan histologique ; l'estomac possède plusieurs types de cellules au niveau de l'épithélium de la muqueuse qui présente des invaginations qu'on les appelle : cryptes. Elles sont :

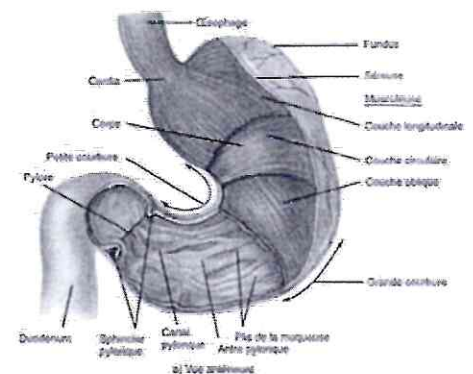
- **Les cellules principales** : responsables de la sécrétion de pepsinogène (forme inactive) qui sera activé par l'HCl. Elles se trouvent essentiellement au niveau du corps et du fundus.
- **Les cellules pariétales** : assurent la production l'HCl et le facteur intrinsèque. Elles se trouvent essentiellement au niveau du fundus.
- **Les cellules à mucus** : sert à la production de mucus, qui joue un rôle dans la protection de la paroi gastrique contre l'acidité.
- **Les cellules G** : responsables de la production de la Gastrine ; localisée au niveau de l'antrum et le duodénum.
- **Les cellules H** : responsables de la production de l'Histamine (au niveau du fundus).
- **Les cellules D** : responsables de la production de la Somatostatine.



Musculature :

La musculature gastrique permet le brassage du bol alimentaire et permet aussi au niveau de la région antropylorique l'éjection du contenu gastrique vers le duodénum. La paroi gastrique est faite de 3 couches musculaires :

- ♦ Couche **superficielle longitudinale** retrouvée au niveau des 2 courbures et le pylore.
- ♦ Couche **moyenne circulaire** intermédiaire qui s'épaissit du cardia vers le pylore pour former le sphincter pylorique.
- ♦ Couche **profonde oblique** interne n'existant qu'au niveau des régions proximales



Vascularisation : l'irrigation artérielle de l'estomac est assurée par les ramifications (gastrique et splénique) du tronc cœliaque. Les veines correspondantes font partie du système porte hépatique et se déversent dans la veine porte hépatique.

Innervation : assurée par 2 systèmes

1. Système nerveux extrinsèque : système nerveux sympathique (nerf splanchnique, nerf hypogastrique) et parasympathique (nerf vague)
2. Système nerveux intrinsèque : Plexus myentérique d'Auerbach (Moteur), Plexus sous muqueux de Meissner (Sensitif)

III- SECRETION GASTRIQUE :

La sécrétion gastrique est caractérisée essentiellement par sa concentration élevée en acide chlorhydrique (HCl) et dont le but est de stériliser le bol alimentaire et initier la digestion, notamment des protéines alimentaires.

1- COMPOSITION DU SUC GASTRIQUE :

Le contenu du suc gastrique est un mélange des productions des différentes cellules de l'épithélium gastrique. C'est un liquide acide, incolore et visqueux dont le débit varie de 1L à 1,5L et est rythmé par les repas.

Le suc gastrique est constitué principalement par : la pepsine, le facteur intrinsèque, l'HCl et le mucus.

- **Le pepsinogène** : Il s'agit d'une **pro-enzyme** sécrétée par les cellules principales puis activée par l'HCl en pepsine (enzyme). La pepsine dégrade les protéines et peptides du bol alimentaire en **hydrolysant leurs liaisons peptidiques**. Une fois activée, la pepsine active elle-même d'autres pepsinogènes, dans un processus dit **d'autocatalyse**. La pepsine est une endopeptidase c-à-d elle agit au milieu de la chaîne peptidique
- **Le facteur intrinsèque** : se fixe à la vitamine B12 pour la protéger de la dénaturation due à l'acidité gastrique, la transporte au niveau de l'intestin où elle sera absorbée au niveau de l'iléon (le complexe VitB12 – facteur intrinsèque est stable en pH acide).

La vitamine B12 : - participe à la formation normale des globules rouges

-intervient dans le processus de la division cellulaire

-intervient au bon fonctionnement du système immunitaire, et du système nerveux

- **Les glycoprotéines du mucus** : le mucus forme un film continu adhérent à la surface de l'épithélium. Il est constitué de glycoprotéines très hydrophiles retenant les bicarbonates. Le mucus exerce une protection physique et chimique de l'épithélium contre l'acidité et les enzymes du suc gastrique.
- **L'HCL** : produit par les cellules pariétales ; joue un rôle dans :
 - L'activation des pepsines et des lipases.
 - La dénaturation des protéines alimentaires.
 - stérilisation du bol alimentaire par action bactéricide (protection contre les agents pathogènes).
 - La stimulation de la sécrétion pancréatique.
 - entraîne l'ionisation du calcium (favorise l'absorption)
- **LA LIPASE GASTRIQUE** : Hydrolyse 10 à 30 % des lipides ingérés.

2- COMMANDE DE LA SECRETION GASTRIQUE : elle se fait en 3 phases

1. Phase céphalique : déclenchée par La vue, l'odorat et la mastication des aliments ou même l'idée de la nourriture. Au cours de cette phase l'encéphale prépare l'estomac à la tâche qu'il devra accomplir

La stimulation d'origine centrale du nerf vague augmente la sécrétion acide par action directe sur la cellule pariétale, et indirectement par la stimulation des cellules à histamine et les cellules à gastrine.

2. Phase gastrique : elle est déclenchée par l'arrivée des aliments dans l'estomac et est déterminée par une sécrétion acide maximale en plateau.

Les cellules G, en réponse à la distension gastrique et la présence de nutriments sécrètent la gastrine. Cette dernière va stimuler la sécrétion acide en agissant directement sur les cellules pariétales ou indirectement par l'intermédiaire de l'histamine

Cette sécrétion acide est renforcée par la stimulation du nerf vague.

Au début du repas, il n'y a pas d'acidification du contenu gastrique (due au pouvoir tampon des aliments) puis le contenu stomacal devient de plus en plus acide ; l'augmentation de la concentration acide va stimuler la sécrétion de somatostatine par les cellules D. La somatostatine à son tour va inhiber la sécrétion acide.

3. Phase intestinale :

Elle est déterminée par l'arrivée du chyme dans le duodénum, ce qui ramène la sécrétion acide gastrique à son niveau basal.

La présence d'acide dans le duodénum stimule la libération de sécrétine par le duodénum qui inhibe la sécrétion acide gastrique.

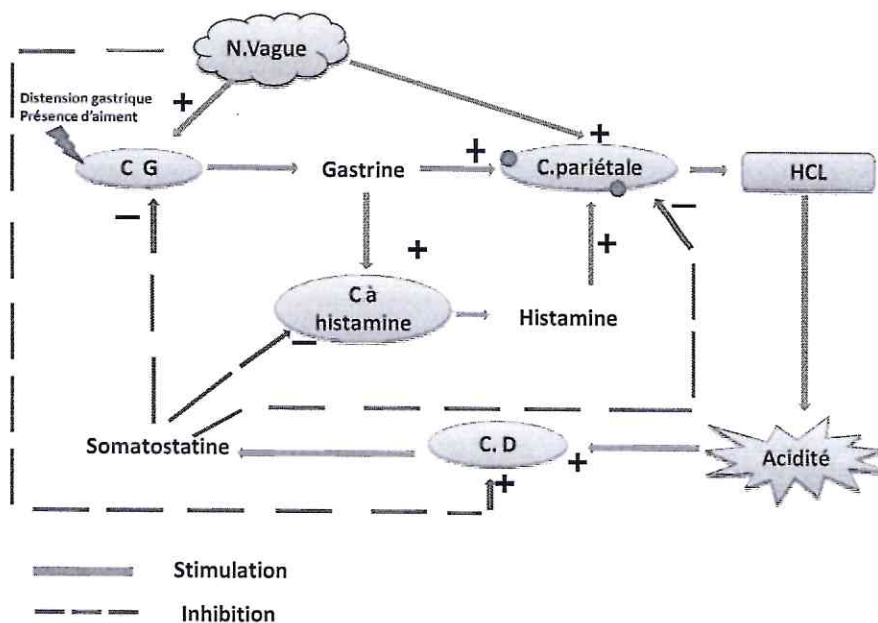


Figure : contrôle de la sécrétion gastrique acide

IV- LA MOTRICITE GASTRIQUE:

L'estomac doit jouer le rôle de réservoir et évacuer de façon contrôlée les aliments. Du point de vue fonctionnel, on distingue :

- Une partie proximale faite du fundus et corps de l'estomac, c'est le réservoir.
- Une partie distale faite de l'antrum et du pylore.

A/ MOTRICITE PARIETALE :

1- Rôle de l'estomac proximal : L'estomac proximal joue rôle de réservoir

Ce rôle de réservoir exige un relâchement musculaire afin que le remplissage de l'estomac n'entraîne pas d'hyperpression. Ce caractère spécifique de l'estomac proximal est dû à la relaxation réceptrice déclenchée par la déglutition. Il s'agit d'un phénomène réflexe

Cette relaxation réceptrice dépend du nerf vague avec inhibition des fibres cholinergiques excitatrices et activation de l'innervation inhibitrice.

Le tonus permanent de l'estomac proximal maintient un gradient de pression qui chasse progressivement les aliments vers l'estomac distal. Ce gradient joue un rôle capital dans la vidange des liquides mais a une très faible incidence sur celle des solides.

2- Rôle de l'estomac distal :

Le phénomène moteur essentiel est l'onde péristaltique qui assure deux fonctions :

a) Le malaxage des aliments solides : Les ondes de mélange, qui sont des mouvements péristaltiques modérés et ondulants, se propagent le long de l'estomac toutes les 15 à 25 secondes, quelques minutes après l'entrée des aliments. Ces ondes macèrent les aliments, les mélangent avec les sécrétions des glandes gastriques et les réduisent en une bouillie appelée **chyme**.

b) La vidange des aliments solides à travers le pylore:

Les contractions péristaltiques gastriques sont des contractions localisées de la couche circulaire de l'estomac de 1 à 2 cm de long et se propagent doucement vers l'antrum. Elles prennent naissance au milieu du corps de l'estomac et se dirigent vers le pylore. Ces contractions ont lieu au rythme de 3/min.

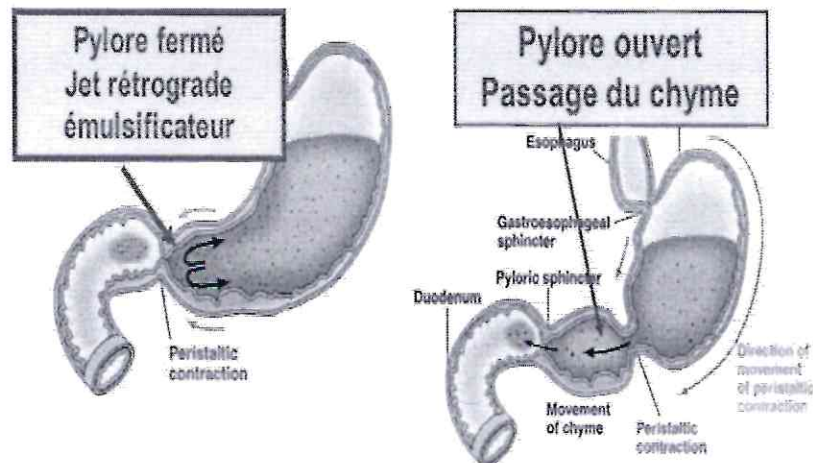
La contraction de l'antrum éjecte une partie à travers le pylore qui laisse passer les petites particules et refoule les plus grosses vers l'estomac (à ce stade le sphincter pylorique reste normalement entrouvert).

Le pylore se ferme ; et le reste du contenu antral se bute contre lui et remonte vers le corps gastrique comme une vague frappant un rocher. Cette fermeture va s'opposer aussi au reflux duodéno-gastrique.

Le pylore reste la plus grande partie du temps ouvert, sa fermeture n'intervient qu'à la fin de chaque contraction antrale.

- ✓ **Quand l'estomac est vide**, les ondes péristaltiques sont de faible amplitude. Le pylore est ouvert.
- ✓ **Lors d'un repas**, l'estomac se laisse distendre. Les aliments traversent l'estomac jusqu'à l'antrum et s'y déposent selon un gradient de densité.

- ✓ **Quand l'estomac est plein**, des contractions superficielles **antrales** poussent une partie du chyme alimentaire à travers le pylore
- ✓ Dès que l'onde passe sur le pylore, celui-ci se ferme et empêche un retour du chyme vers l'estomac.



B/ VIDANGE GASTRIQUE :

Elle débute quelques minutes après le début du repas; L'évacuation est **sélective et biphasique** :

- **Vidange des liquides** : les liquides et le chyme sont évacués rapidement. la vitesse d'évacuation des liquides dépend essentiellement du gradient de pression gastro-duodéal, les résistances à l'écoulement étant très faibles ; le temps de demi-vidange des liquides étant de 20 à 30 mn.
- **Vidange des solides** : elle dépend principalement du péristaltisme antral qui broie et homogénéise les particules solides, l'évacuation n'étant possible que pour les particules de moins de 2 mm. la vitesse d'évacuation des solides est plus lente et surtout liée à la résistance opposée à l'écoulement
Le temps de demi-vidange pour les solides digestibles est de 120 mn et est de 180 mn pour les solides non digestibles (exp : fibres alimentaires)
- **Vidange des lipides** : Le temps de demi-vidange des lipides est de 180 mn.

NB : le **temps de demi-vidange** correspond au **temps** écoulé entre la fin de la prise alimentaire et l'heure d'évacuation de la moitié du repas

C- CONTRÔLE DE LA VIDANGE GASTRIQUE :

a) Contrôle nerveux :

- La relaxation réceptive est stimulée par les neurones inhibiteurs à **VIP** (Le peptide vasoactif intestinal) et **NO** (monoxyde d'azote) du système nerveux entérique par le nerf vague. Elle est diminuée par la **vagotomie** (section chirurgicale du nerf vague).
- La contraction de l'estomac proximal et le péristaltisme antral sont stimulés par le nerf vague.
- Le sympathique a une action relaxante permanente sur l'estomac proximal.
- La présence des produits de la digestion des protéines et des ions H^+ au niveau de la muqueuse duodénale ralentissent la motricité gastrique par voie nerveuse : c'est le réflexe entéro-gastrique
- Chez l'homme la vagotomie peut entraîner une distension de l'estomac avec une atonie relativement sévère.

b) Contrôle hormonal :

- La gastrine, la sécrétine et la CCK qui ralentissent l'évacuation gastrique mais leur action reste complexe.
- La motiline (hormone sécrétée par le grêle) ralentit l'évacuation gastrique des liquides et accélère celle des solides.
- Le VIP (vasoactif intestinal peptide) il est impliqué dans la relaxation réceptrice du Fundus