

I) Introduction

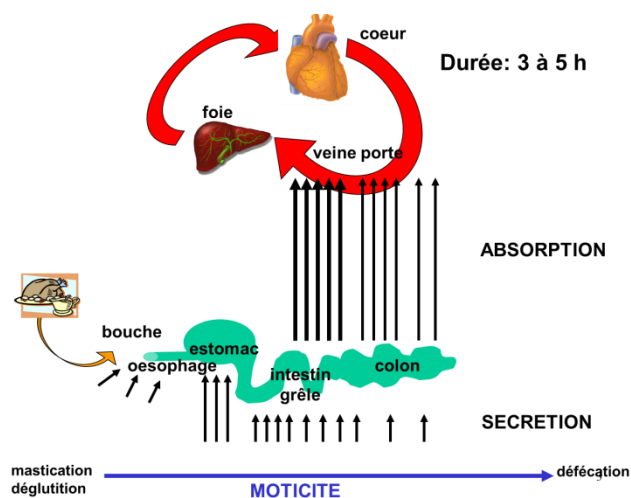
- Le pancréas n'est pas palpable, se situe derrière l'estomac. Il a un rôle digestif et endocrinien.
- si douleur au creux épigastrique : cela peut être l'estomac ou le pancréas.

Généralités sur la digestion :

- La motricité digestive commence quand on met des aliments dans la bouche et que l'on déglutit. Le système digestif se met alors en marche (le tube digestif bouge pdt tte la digestion).
- Pendant ces mvmt il y a des **sécrétions très importantes en volumes** qui permettent de **malaxer les aliments** que l'on a ingérés et les imprégner des différentes sécrétions qui vont avoir lieu tout au long du tube digestif (TD).
- Le TD contient **énormément de glandes**. Celles-ci sécrètent différentes enzymes qui permettent de digérer les aliments que l'on a mis dans la bouche et de les **transformer en éléments plus petits** que l'on va pouvoir absorber.
- Pendant toute la digestion on malaxe des aliments et **on les imprègne de sécrétions** pour absorber les nutriments. Les aliments vont être modifiés **au niveau de l'intestin grêle** pour pouvoir passer dans le sang.

La circulation porte :

- La digestion se fait grâce à la **circulation porte**. La veine porte draine tous les organes digestifs et se jette dans le foie.
- Tout ce que l'on absorbe passe en premier dans le foie.
- Dans le foie : les molécules vont être modifiées ou utilisées et passer **ensuite dans la circulation générale** et aller dans les différents organes pour être utilisées → *action groupée entre la circulation générale, la circulation porte et le TD.*
- Pdt digestion : **augmentation de la circulation au niveau digestif** au dépend des autres organes (on a toujours la même quantité de sang dans l'organisme).



Il ne faut jamais oublier **qu'un organisme est un ensemble de fonctions qui ont des relations extrêmement étroites les unes avec les autres**

Tout au long du TD il y a une quantité de sécrétions et d'absorptions :

Absorption par la bouche	Sécrétions	Réabsorption	Sécrétions finales
800g d'aliments 1200 mL d'eau	Salive : 1500 mL Sécrétions gastriques : 2000 mL Sécrétion de bile : 500 mL Sécrétions pancréatiques : 1500 mL	7000 ml dans jéjunum 1500 dans iléon 350 dans colon	Eau : 100 mL Solides : 50g

NB : c'est dans l'intestin grêle que l'on réabsorbe le plus d'eau.

On rejette extrêmement peu de liquide car on a quasiment absorbé toute la quantité d'eau. C'est ce qui permet de ne pas avoir de déshydratation.

Pathologie : Si diarrhée → grande perte d'eau → déshydratation

⇒ Surtout chez le nourrisson et chez les personnes âgées (capacité de rééquilibrage moins bien assurée)

II) Rôle du SNV autonome sur le fonctionnement de l'appareil digestif

Le système parasympathique et donc le nerf vague ont énormément d'importance dans le TD. Le système parasympathique agit sur la motricité et sur les sécrétions.

1) « Histoire » de la digestion :

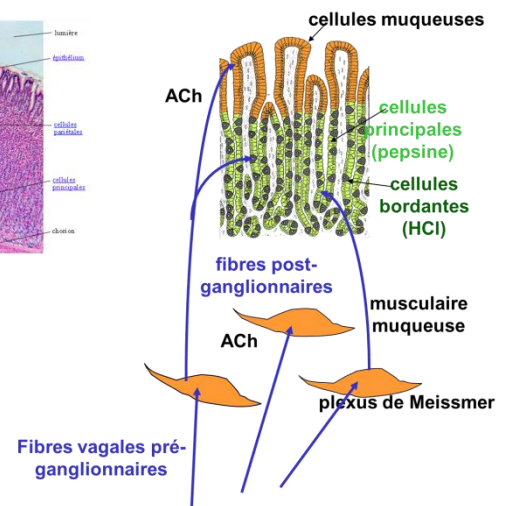
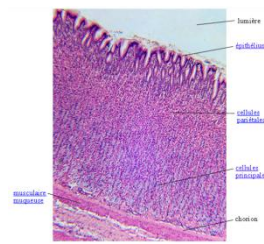
- L'arrivée du bol alimentaire **active des mécanorécepteurs** → la **contraction des fibres musculaires lisses longitudinales et circulaires** du TD.

- naissance de mouvements de **péristaltisme** avec un *resserrement des fibres en amont* du bol alimentaire et une *dilatation en aval* (ce qui fait que le bol alimentaire progresse dans le TD).
- Au fur et à mesure que le bol va progresser, il y a une **inhibition des sphincters**.
- Parallèlement, il y a une **activation de toutes les glandes** → sécrétions pour faciliter la digestion

Lors de la digestion, il y a donc une **accélération du péristaltisme et du transit**.

2) Au niveau de l'estomac :

- Arrivée des *fibres pré ganglionnaires* (= fibres du X) qui font synapse dans le **plexus de Meissner**.
- à partir de ce plexus partent des *neurones efférents post ganglionnaires très courts* (car ils sont dans la paroi elle-même de l'estomac).
- Ces fibres ganglionnaires vont venir faire synapse sur les différents groupements cellulaires de l'estomac → provoque la **sécrétion des glandes** : sécrétion du *mucus*, d'*acide chlorhydrique* et de la *pepsine*



3) Rôle du nerf vague :

- il régule le **foie et le pancréas**.
- rôle prépondérant dans la **libération de bile par la vésicule biliaire** (rappel : Un des rôles du foie est de sécréter de la bile). *Parallèlement, il y a la sécrétion pancréatique. Ces deux sécrétions permettent de digérer les différents aliments.*
- **Reflexe de défécation**

III) La phase buccale

1) La mastication

La mastication permet :

- le **broiement** des grosses masses alimentaires,
- la **dissociation de la carapace de cellulose** qui enveloppe les fibres végétales
- le **mélange des aliments et de la salive**

Les incisives coupent, les canines perforent, les molaires broient. La seule pièce osseuse qui se déplace est le **maxillaire inférieur**.

Les *mouvements masticatoires* se décomposent en mouvements :

- d'élévation,
- d'abaissement,
- de propulsion,
- de rétropropulsion,
- de latéralité.

De très nombreux muscles participent aux mouvements de mastication, parmi lesquels les muscles de la langue, des joues et des lèvres mais les plus importants sont le **temporal et le masséter**.

La mastication est en *partie volontaire* et en *partie réflexe*. **Au départ**, lorsqu'on met l'aliment dans la bouche, c'est un **phénomène conscient et volontaire** faisant intervenir le cortex cérébral. Puis les mouvements **deviennent automatiques** et la participation corticale n'est plus obligatoire. Ce sont des **réflexes** dont le point de départ est constitué par le contact entre les aliments et la muqueuse bucco-linguale et les dents, par l'intermédiaire de **mécanorécepteurs**.

2) La salivation

La salivation est :

- continue mais est plus **faible pendant le sommeil** (on a soif en se réveillant). Au moment des repas elle augmente car il faut imprégner les aliments de salive.
- due aux **glandes parotides, sublinguales et sous maxillaires**. (et à de toutes petites glandes tout au long de la muqueuse buccale qui secrètent moins et qui n'ont pas la régulation nerveuse qu'ont les 3 types de glandes précédemment citées)

Sécrétion salivaire: **600 à 1500 ml/j**
 En dehors des repas: **0,5 ml/min**
 Au cours des repas: **2 ml/min**

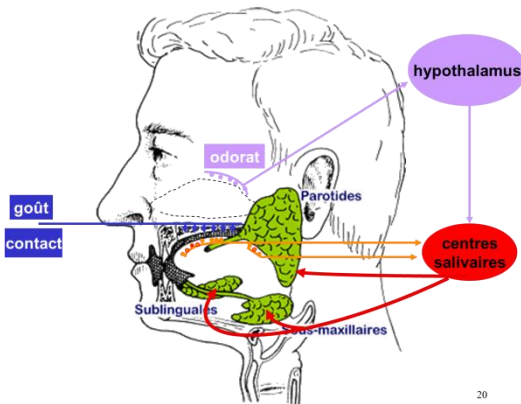
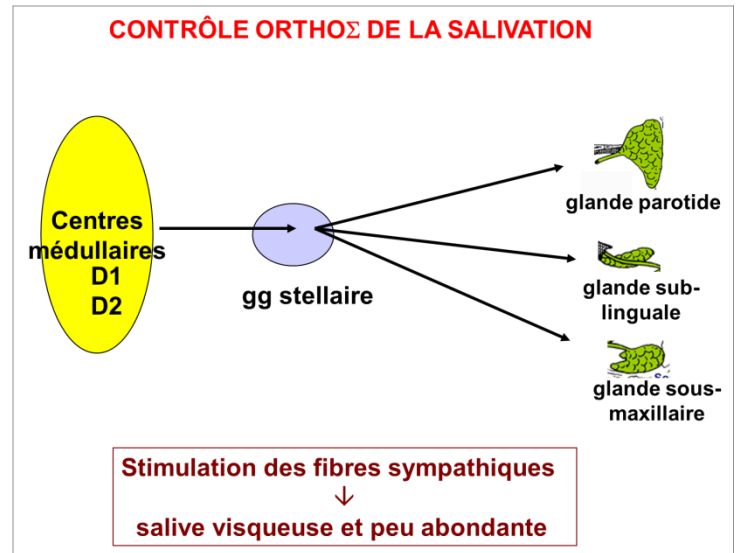
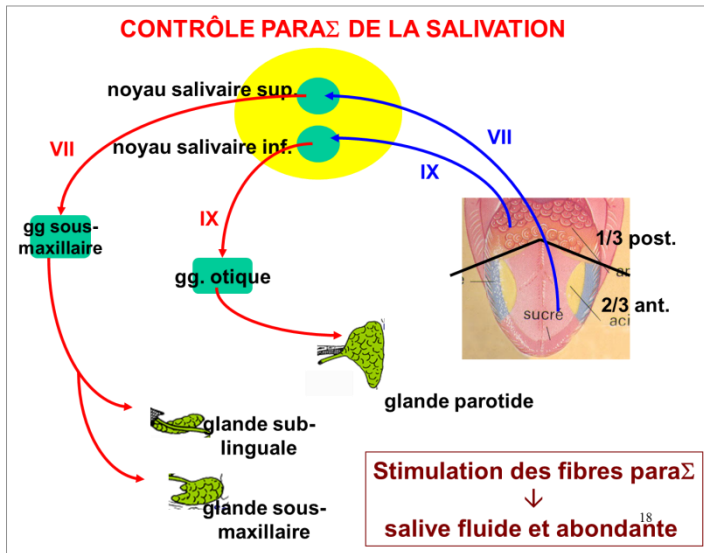
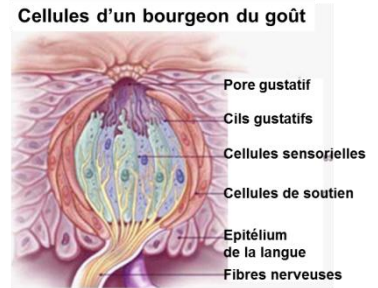
La langue permet de différencier les goûts. Il existe 4 saveurs : l'amer, le salé, le sucré et l'acide. En fonction de ce que les capteurs captent cela fait saliver plus ou moins.

Les bourgeons du goût sont des récepteurs. Ils comprennent un pore gustatif (= petit trou à la surface de la langue) qui se poursuit par des fibres nerveuses qui renseignent le centre supérieur sur la qualité du goût.

NB : Chez les personnes âgées il y a moins de bourgeons du goût donc ils ressentent moins le goût.

Certains médicaments enlèvent du goût (ex : la morphine)

La salivation est principalement sous la dépendent **du parasympathique et du système sympathique** :



La régulation :

Il y a d'abord le goût et le contact. Ensuite, les odeurs vont activer l'hypothalamus qui va agir sur les centres salivaires. Il va alors y avoir activation de la sécrétion des glandes salivaires et donc salivation.

Caractères physico chimique de la salive :

- Incolore, plus ou moins visqueuse
- pH au repos est de 6 mais atteint 7 à 8 quand la salivation est stimulée
- Contient eau et électrolytes (Na⁺, K⁺, Cl⁻ et HCO₃⁻)
- Est hypotonique au plasma
- Contient des protéines
 - o Ptyaline ou amylase salivaire : transformation du glycogène et de l'amidon en maltose
 - o Lipase linguale agit sur les molécules lipidiques
 - o Protéines plasmatiques, immunoglobulines
- Flore bactérienne saprophyte (« saprophyte » → ça nous profite, elle habite en nous et nous fait du bien.

On en a tout au long du TD et dans toutes les cavités. Il ne faut pas trop se laver sinon on détruit cette flore saprophyte.)

- Véhicule des médicaments ou des toxiques
- Faible absorption (par diffusion)

NB : Les bactéries de la bouche, outre donner mauvaise haleine ou donner des chicots, peuvent aller se mettre au niveau des cordons des valvules cardiaques. C'est pourquoi, avant une chirurgie cardiaque on contrôle les dents et on enlève les bactéries de la bouche.

Comprimés sublinguaux : La muqueuse sous la langue est fine et très vascularisée. On a donc un passage direct de notre bouche au sang sans passer par le foie. L'exemple de médicament donné sous cette forme est la trinitrine (vasodilatateur). On donne ce médicaments aux patients atteints d'angine de poitrine.

Rôle de la salive :

- **Rinçage continu** de la cavité buccale
- **Lubrification** et **humidification** du bol alimentaire, facilitant la déglutition
- **Solubilisation des substances sapides** qui stimulent les papilles gustatives linguales
- Rôle **enzymatique**
- **Prévention des proliférations bactériennes excessives** (flore bactérienne)

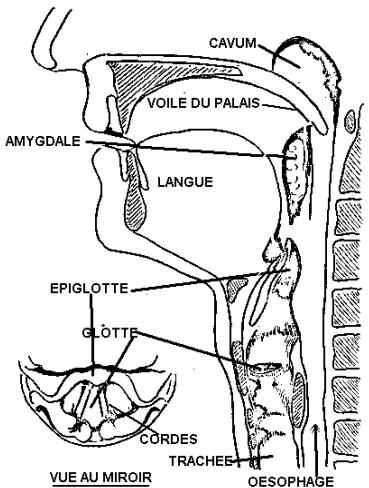
IV) La déglutition

1) Le temps buccal

C'est le seul temps qui puisse être **volontaire et conscient** (contrôle cortical).

La mastication s'arrête et les aliments sont rassemblés par la langue qui les pousse vers l'arrière en les pressant contre le palais.

Il y a **arrêt respiratoire en inspiration**. Au fur et à mesure, la pointe de la langue appuie de plus en plus sur le palais et pousse le bol alimentaire vers l'arrière (rôle de piston). Enfin la base de la langue s'élève et fait basculer le bol dans le pharynx.



2) Le temps pharyngien

Très court (≈ 1 sec)

- Commence qd le bol alimentaire entre *en contact avec l'isthme du pharynx*
- Se termine qd il *atteint l'extrémité supérieure de l'œsophage*
- L'arrêt respiratoire en inspiration provoque une **de la pression intra-thoracique** qui facilite la progression du bol alimentaire
- A ce niveau il existe des **mécanismes de protection** pour éviter les "fausses routes" (=passage du bol alimentaire dans la trachée (et à moindre gravité, retour en bouche ou reflux par les fosses nasales)).

Au temps pharyngien, la motricité digestive reflexe est déclenchée par stimulation de l'innervation extrinsèque (**mécanorécepteurs**). Par exemple, si on stimule mécaniquement, chez l'homme la partie antérieure du voile du palais, la base de la langue ou la face postérieure du pharynx, on déclenche une déglutition. Il y a stimulation des mécanorécepteurs.

Si on a préalablement anesthésié cette zone, la déglutition est abolie même si on fait un effort volontaire pour la déclencher.

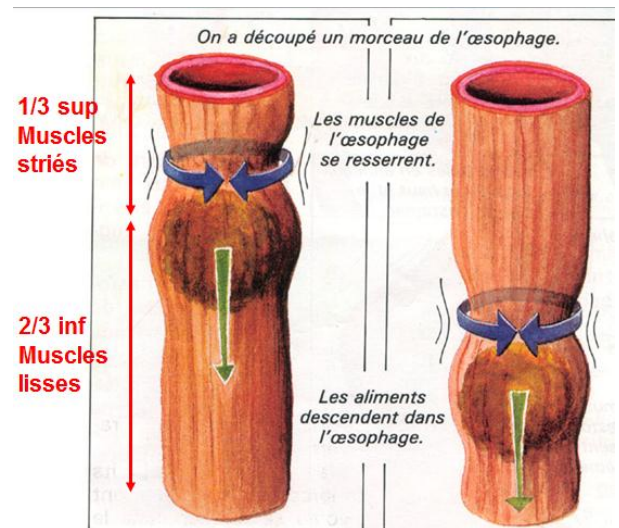
3) Temps œsophagien

Il débute lors du passage des aliments dans le **sphincter supérieur de l'œsophage (SSO)**. A partir du moment où les aliments pénètrent dans l'œsophage, il y a **mise en jeu des mécanorécepteurs** et **activation du péristaltisme**. Ce qui va faire progresser le bol alimentaire le long du tube digestif.

Après l'entrée des aliments dans l'œsophage, **son extrémité supérieure se referme** et tous les organes *reprennent leur position de départ* pendant que se produit **une brutale expiration**.

Pendant toute la durée de la traversée de l'œsophage (environ **10 à 15 sec pour les solides** et **5 à 6 sec pour les liquides**), les aliments vont progresser jusqu'au **Sphincter Inférieur de l'Œsophage (SIO)** qui amène les aliments dans l'estomac. Le **SN Parasymphatique inhibe ce sphincter** ce qui permet le passage des aliments dans l'estomac.

Il y a une **période réfractaire** pendant laquelle aucune déglutition ne se



produit. La déglutition suivante n'est possible que lorsque le bol alimentaire a atteint l'estomac.

Au niveau de l'œsophage on trouve :

- des **muscles striés** innervés par des nerfs moteurs dans *le tiers supérieurs*.
- des **muscles lisses** innervés par des nerfs végétatifs (nerf Vague ++) dans *les deux tiers inférieurs*.

4) Contrôle Nerveux de la Déglutition

Déglutition = activité complexe, où motricité volontaire automatique et réflexe sont étroitement intriquées.

Le déclenchement de la déglutition est le plus souvent **d'origine réflexe** (même pour avaler un peu de salive) mais une fois déclenché ce réflexe se consomme complètement et il est impossible à arrêter. La déglutition est en grande partie dépendante **de l'innervation vagale**. Dans *l'œsophage moyen et inférieur*, l'innervation vagale amorce la **contraction et l'innervation intrinsèque** et est responsable de sa **propagation**.

Le système adrénergique va jouer un rôle peu important : il intervient surtout *au niveau des sphincters*.

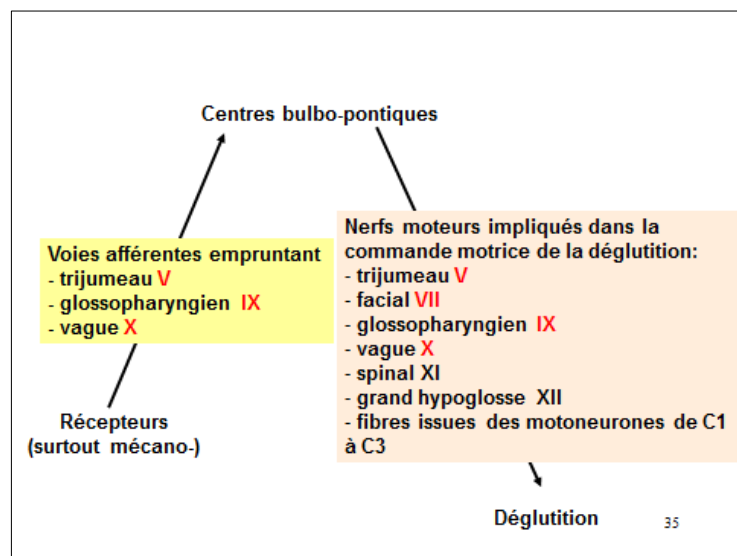
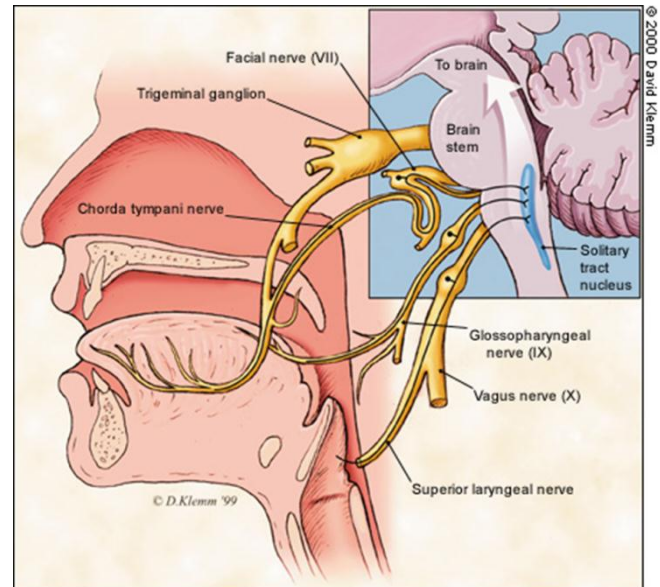
Le système adrénergique aurait seulement pour rôle de moduler les réflexes intrinsèques qui transitent par les **plexus d'Auerbach** :

- excitateur par les **α-récepteurs** : fermeture des sphincters
- inhibiteur par les **β-récepteurs** : ouverture des sphincters

Tous les organes participant à la déglutition sont innervés par les nerfs crâniens **V, VII, IX, X, XI et XII** (les principaux sont le **VII** au niveau de la salivation et de la motricité de la langue, le **IX** et **X** qui agissent sur toute la hauteur du pharynx et de l'œsophage).

Leurs **noyaux sensitifs et moteurs** sont situés dans la **protubérance (pont)** et le **bulbe rachidien**. Ces noyaux sont associés entre eux et se comportent comme un centre de déglutition autonome, intégrant les informations sensibles et activant les réponses motrices bucco-laryngo-pharyngées, et respiratoires.

Le réflexe de succion-déglutition existe dès la **13e SA** (Semaine d'Aménorrhée) : le fœtus suce son pouce. Mais son **contrôle volontaire** s'organise plus tard, au cours de la *1ere année de vie*, en même temps que l'apprentissage de la parole et de la marche.



V) Le SIO (Sphincter Inférieur (Esophagien))

Le SIO est situé en partie **en dessus** et en partie **en dessous** du diaphragme.

La pression est **positive en dessous le diaphragme** qui va plutôt pousser les aliments vers le haut alors que la pression est **négative au-dessus du diaphragme** pour pousser les aliments vers l'estomac.

Cette zone est une zone relativement **fragile** qui peut souvent être touchée par des pathologies.

