

# MASTICATION

## I. Généralités

La mastication répond à un besoin de préparer le bol alimentaire à la déglutition. Elle a pour rôle de préparer : +++

- Bol **plastique** (≠ élastique) : qui peut se déformer pour pouvoir passer les obstacles
- **Glissant** : pour qu'il puisse descendre dans l'œsophage
- **Cohésif** : pour qu'il ne perde pas de particules au cours de son trajet

Éléments impliqués dans la formation du bol alimentaire (travail simultané) :

Les **dents** (Inciser, déchiqueter, broyer)

La **salive** (Initie la digestion et colle les particules entre elles)

Le **système neuromusculaire** (Pour manipuler le bol alimentaire de chaque côté des arcades et le placer sur le dos de la langue pour pouvoir déglutir)

La mastication est un phénomène **rythmique d'origine centrale** qui dépend d'un centre générateur de la mastication :

Centre générateur	Le rythme est donné au niveau du cerveau. Chaque personne a son propre tempo de mastication.
Rythme	Le <b>centre générateur</b> de la mastication est influencé par les <b>feedbacks sensoriels</b> (20 ms) issus des <b>dents</b> et des <b>muqueuses buccales</b> . Ce rythme est modulé par les influx sensoriels pour s'adapter aux caractéristiques mécaniques de l'aliment à mastiquer.
Séquence	Une séquence de mastication est composée de <b>plusieurs cycles</b> masticatoires jusqu'à la déglutition (entre le moment où on met l'aliment entre les dents, qu'on le mastique, et la déglutition).
Cycle	Chaque cycle démarre à l' <b>ouverture</b> de la bouche et se termine à sa <b>fermeture</b> .

**Tut' rappel** : Fréquence = reproduction à intervalles plus ou moins rapprochés / nombre de séquences ou de cycles complets de variations qui se succèdent par unité de temps.

## II. Manipulation du bol

Elle se fait entre la **langue**, les **faces internes des joues**, des **lèvres** et des **dents**. S'il manque des dents, on compense avec les joues qui essaient de récupérer le bol.

La langue va manipuler le bol, le replacer sur les dents qui vont le mastiquer. Et ensuite va rassembler le bol alimentaire sur le dos de la langue pour le déglutir.

Toute une multitude de muscles vont se coordonner pour pouvoir être le plus efficace possible, puisque le corps a toujours besoin d'efficacité pour dépenser le moins d'énergie possible.

### Les muscles de la mastication ++++ :

Muscles élévateurs	Muscles abaisseurs	Muscles de propulsion, diduction
<ul style="list-style-type: none"> <li>- muscle <b>temporal</b> : qui s'insère sur le crâne et la mandibule</li> <li>- muscle <b>masséter</b> : qui s'insère entre l'arcade zygomatique et l'angle de la mâchoire (qui apparaît comme une petite bandelette sur les jours lorsqu'on serre les dents)</li> <li>- <b>ptérygoïdien médian</b> : symétrique à l'intérieur de la mâchoire, du muscle masséter</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>digastrique</b> : relais au niveau de l'os hyoïde (celui qu'on peut le mieux palper)</li> <li>- <b>mylohyoïdien</b> : qui s'insère sur l'os hyoïde et la mandibule - <b>géniohyoïdien</b></li> </ul>	<p><b>ptérygoïdien latéral</b></p>

*Propulsion = avancé de la mandibule vers l'avant / Diduction = mouvement de latéralité*

### Tut' mémo de ma vieille Maelis !

*P'tit point tut'mémo que j'utilisais en p1 (si ça vous aide à retenir sinon blc) :*

- *Muscle élévateur = il est temps de masser ptéry (oui c'est un nom ok) pcq il à mal (m pour Médian)*
- *Muscle abaisseurs = La digestion de tout ce moelleux (mylohoïdien) à causer un génocide (géniohyoïdien) des wc*
- *Muscle propulsion, diduction = tu sais juste que diduction = mouv latéralité = ptérygoïdien latéral*

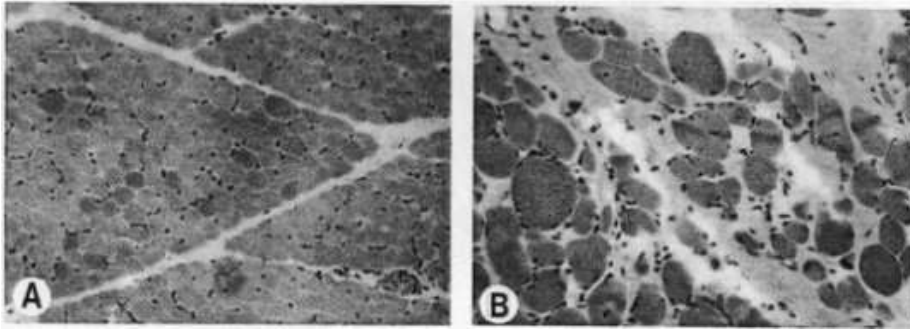
*Mais évidemment à vous de créer les vôtres !*

L'os de la mastication est : la **mandibule**.

- L'ensemble de ces muscles va constituer un **hamac musculaire** : si on prend une coupe de la mandibule, les muscles vont se relayer pendant la mastication, pour faire bouger la mandibule. Ils vont entrer en action les uns derrière les autres (pas simultanément).
- La mandibule est soumise à la gravité terrestre et suspendue dans son hamac musculaire

Le « squelette » interne aux muscles masticateurs :

**Structure semi-penniforme** : Quand on regarde au microscope le hamac musculaire, il est très différent des muscles longs, puisque son squelette est dit : semi-penniforme = en forme de **plume**. C'est-à-dire que les fibres musculaires vont être tendues d'une aponévrose à l'autre, et vont être **très serrées**. Ce qui va lui permettre une contraction **puissante** mais **isométrique**.



*Coupe histologique représentant la structure semi-penniforme du hamac musculaire*

### III Méthodes d'évaluation de la mastication

<b>Questionnaires</b>	Sur qualité de vie orale. Exemple : questionnaire <b>GOHAI</b> (General Oral Health Assessment Index)
<b>Méthode anatomique</b>	L'étude des <b>contacts occlusaux</b> permet de déterminer : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Le <b>nombre</b> d'unités fonctionnelles</li> <li>- Les <b>surfaces</b> de contact fonctionnelles</li> </ul>
<b>Electromyographie</b>	L' <b>EMG</b> permet d'enregistrer l' <b>activité électrique</b> des différents muscles masticatoires à l'aide d'électrodes (sur le temporal et sur le masséter). Faire mastiquer le patient et enregistrer les bouffées d'activités lors d'une séquence de mastication, permet de voir la <b>qualité</b> de la mastication
<b>Granulométrie du bol</b>	C'est une méthode beaucoup employée Elle permet de mesurer la <b>taille</b> et la <b>distribution</b> des particules du bol. Il y a 3 méthodes différentes : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tamis</li> <li>- Diffraction laser</li> <li>- Analyse d'image (scanner)</li> </ul>

<p><b>Cinématique</b></p>	<p>La cinématique des mouvements de la mastication permet de définir :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La <b>fréquence</b> de mastication</li> <li>- Le <b>nombre</b> de cycles</li> <li>- L'<b>amplitude</b> d'ouverture/fermeture</li> </ul> <p>Elle peut se mesurer à l'aide d'électrode par exemple.</p>
<p><b>Etude des forces</b></p>	<p>Les muscles peuvent développer <u>différents types de forces</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La <b>force maximale théorique</b> : en fonction de la densité du muscle et de sa section. Elle n'est que théorique, et peut être extrêmement importante. On ne s'en sert pas, car les douleurs nous arrêtent avant.</li> <li>- La <b>force maximale de morsure</b> (enregistré avec des capteurs de force)</li> <li>- La <b>force maximale de mastication</b> (environ 5Kg/cm<sup>2</sup>)</li> </ul>
<p><b>Enregistrement vidéo</b></p>	<p>Pratique pour recompter le nombre de cycle dans une séquence et chronométrer pour avoir la fréquence</p> <p>→ <i>Méthode de choix chez le sujet handicapé car les techniques invasives sont mal acceptées.</i></p>

#### IV. Cycle masticatoire

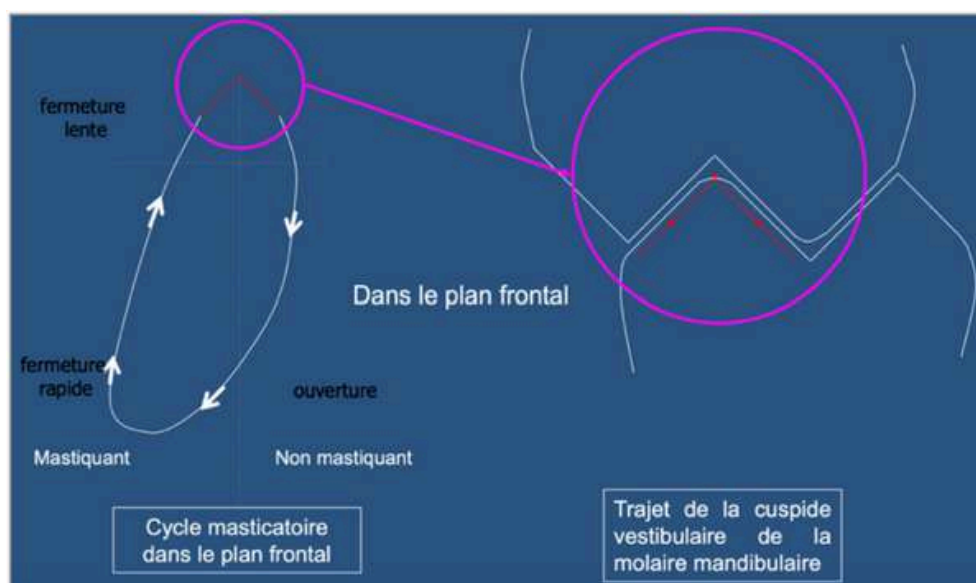
Le cycle masticatoire est propre à chacun, et présente des variabilités entre les personnes. (*un peu comme le rythme cardiaque*)

##### 1) Mastication chez le sujet sain

Le cycle masticatoire chez le sujet sain, sous l'emprise des glissements des dents les unes contre les autres, est formé de deux zones +++ :

Au niveau **supérieur** : il a une forme de **chapeau chinois**

Au niveau **inférieur** : il a une forme de **goutte d'eau déformée vers l'extérieur** (du côté du bol)



Donc, on dit que le cycle masticatoire à la forme d'une goutte déportée du côté du bol (par opposition à la langue qui est de l'autre côté).

*Par exemple, si vous imaginez que vous êtes en train de poser un bonbon sur vos dents du côté droit.*

1) Vous allez ouvrir la bouche : phase d'ouverture

2) Déportez la mâchoire du côté droit (côté mastiquant / travaillant)

3) Fermez plus rapidement jusqu'au contact du bonbon

4) Puis une fermeture lente, où vous allez écraser le bonbon entre vos deux arcades et retrouver votre occlusion

Analyse en fonction de la position du cycle dans la même séquence : ++++

★ Les plus grandes **amplitudes** sont les **5 premiers cycles**

★ Les plus grandes **durées** sont sur les **5 premiers cycles**

★ Les plus grandes **activités EMG** en **début de séquence**

Variabilités des sujets sains en fonction de :

⇒ **Séquences de mastication** :

PAS de variation entre les **répétitions** de la mastication d'un **même aliment**, chez une même personne.

PAS de variation entre les **séquences** (espacées d'une semaine).

⇒ **Différents individus sains** : Grandes variations possibles (pour le même aliment test)

⇒ **Dureté de l'aliment** : **tous les paramètres de la mastication sont affectés** par l'augmentation de dureté, surtout :

- La **durée** de la séquence sera longue
- L'**amplitude** verticale sera importante
- L'**activité EMG** par cycle (et donc séquence) sera importante

→ MAIS la **fréquence reste stable**, elle ne se modifie PAS avec la **dureté** de l'aliment. Donc la fréquence de la mastication est liée à la texture (exemple : viscoélastique), et non PAS à la dureté ! ++++

ATTENTION +++ : P'tit point tut : Si on se base sur les annales et QCM déjà tombés :

- S'il y a marqué « Tous les paramètres de la mastication sont affectés par l'augmentation de dureté. »

→ **VRAI** (c'est la phrase texto du cours de la prof)

- Mais s'il y a une liste de paramètres avec la fréquence en proposition. → **FAUX** (pour la proposition sur la fréquence, car elle reste stable et n'est pas affectée!!!).

## 2. Effet sur les paramètres de la mastication

L'âge : il entraîne une **augmentation du nombre de cycles par séquence** (1cycle/5ans).

→ Seule la **fréquence de mastication** n'est **pas affectée** : elle ne varie PAS en fonction de l'âge. C'est-à-dire qu'elle est donnée au niveau **central** et n'est jamais perturbée.

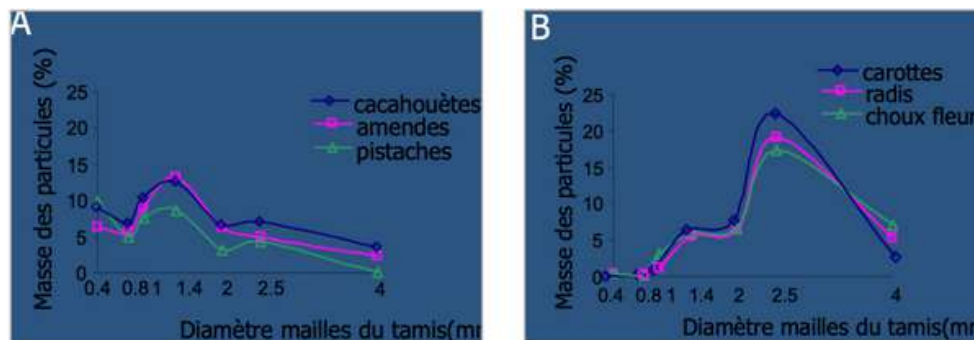
L'édentement avec l'**augmentation de la dureté** (comme chez les sujets dentés) :

- Le **nombre de cycles** augmente ↗
- La **dureté de mastication** augmente ↗
- L'**activité EMG par séquence** seulement augmente ↗
- L'**activité EMG par cycle** n'augmente PAS !!! (contrairement aux sujets dentés, les sujets édentés n'arrivent pas à adapter leur puissance et leur activité musculaire à l'augmentation de dureté) ++
- La **fréquence** de mastication reste **stable** (en étant plus faible), mais elle est bien inférieure à des sujets à gés dentés.

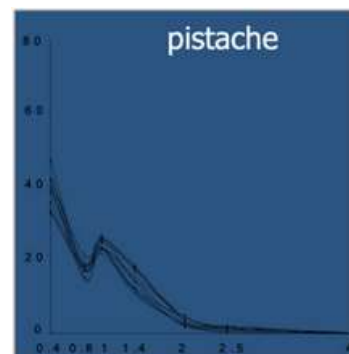
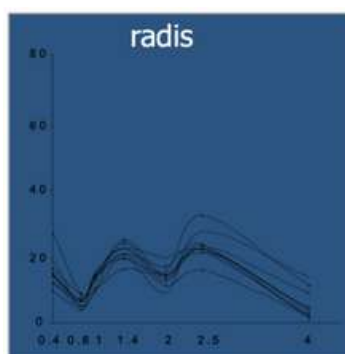
→ Les sujets édentés **adaptent** leur mastication à l'augmentation de dureté en mastiquant plus longtemps (plus lentement) et en réalisant plus de cycles que les sujets dentés. Et leur activité EMG par cycle reste identique quelle que soit la dureté.

## V. Etude du bol alimentaire

La taille des particules varie avec l'aliment :

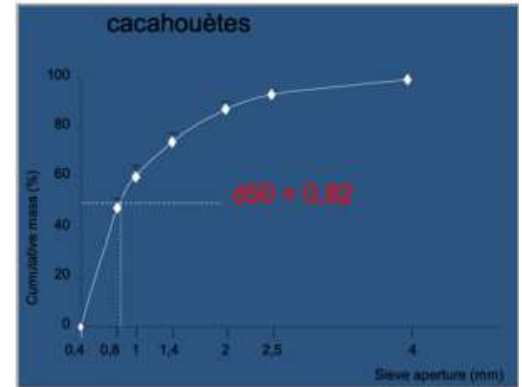


La distribution de la taille des particules au sein d'un même bol, ne varie pas avec les sujets : c'est-à-dire que notre bol alimentaire, quand il est prêt à être déglutir, est identique d'un sujet à un autre dans la distribution de ses particules.



On utilise la **D50** (= diamètre médian des particules) pour caractériser la **granulométrie du bol** : c'est le diamètre des particules à partir desquelles il y en a 50% qui sont petites et 50% qui sont grandes.

- Si **D50 petite** → beaucoup de **petites** particules
- Si **D50 grande** → beaucoup de **grosses** particules



Le but de chaque séquence de mastication est d'obtenir un bol susceptible de permettre une **déglutition sans danger** et donc qui ne risque ni de blesser les voies digestives, ni de pénétrer (en tout, ou en partie) dans les voies aériennes → plastique, glissant, cohésif.

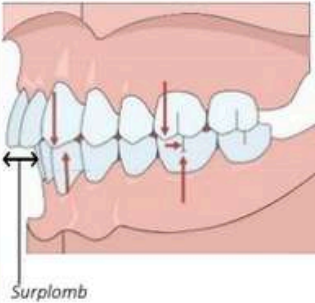
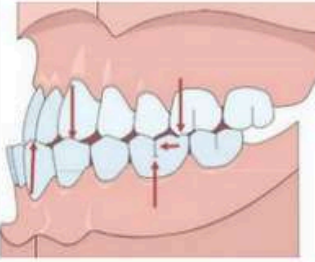
Pour obtenir un bol correct, les individus présentant un appareil masticateur sain, utilisent des **stratégies de mastication différentes**, adaptées à leur histoire masticatrice personnelle. Mais le résultat est toujours le même peu importe la stratégie : la constitution granulométrique du bol est toujours identique pour pouvoir être dégluti dans danger.

Quand la **capacité d'adaptation est dépassée** (édentement non compensé, coordination neuromotrice défailante) on sort de l'adaptation pour entrer dans la **déficience** masticatrice.

## VI. Effets des malocclusions sur la mastication

### 1) Anomalies squelettiques dans le sens SAGITTAL

<b>Classe 1</b>	<p><u>Rapports</u> : normaux</p> <p><u>Muscle travaillant le plus</u> : le masséter</p> <p>= La cuspide <b>mésio-vestibulaire</b> de la 1<sup>ère</sup> molaire <b>maxillaire</b> rentre dans le <b>sillon vestibulaire</b> de la 1<sup>ère</sup> molaire <b>mandibulaire</b>.</p> <p>⇒ Les dents postérieures et antérieures aux 1<sup>ères</sup> molaires présentent les <b>mêmes relations/décalage</b>.</p> <p><i>On récapitul' : La 1<sup>ère</sup> molaire mandibulaire est plus <b>mésiale</b> d'une demi-cuspide par rapport à la 1<sup>ère</sup> molaire maxillaire.</i></p>	
-----------------	---	--

<p><b>Classe 2</b></p>	<p><u>Rapports</u> : mandibule <b>en retrait</b> par rapport au maxillaire (ou maxillaire avancé par rapport à la mandibule)</p> <p><u>Muscle travaillant le plus</u> : le masséter</p> <p>= Occlusion <b>distale</b> de plus d'une demi-cuspide de la 1<sup>ère</sup> molaire mandibulaire par rapport à la 1<sup>ère</sup> molaire maxillaire de chaque côté, ce qui oblige les autres dents à se placer dans la même relation.</p> <p>- Classe 2 en division 1 = surplomb incisif <b>augmenté</b> - Classe 2 en division 2 = surplomb <b>normal</b> ou <b>diminué</b> lié à la version palatine des incisives supérieures</p> <p>⇒ Si <b>un des côtés</b> est en classe 1, la classe 2 est dite classe 2 <b>subdivision</b> (droite ou gauche).</p>	
<p><b>Classe 3</b></p>	<p><u>Rapports</u> : mandibule <b>avancée</b> par rapport au maxillaire (ou maxillaire en retrait par rapport à la mandibule)</p> <p><u>Muscle travaillant le plus</u> : le temporal → donc il s'agit de la classe la plus problématique</p> <p>= Occlusion <b>mésiale</b> de plus d'une demi-cuspide de molaires mandibulaire par rapport aux molaires maxillaires.</p> <p>⇒ Si <b>un des côtés</b> est en classe 1, la classe 3 est dite classe 3 <b>subdivision</b> (droite ou gauche).</p>	

## 2) Anomalies squelettiques dans le sens VERTICAL

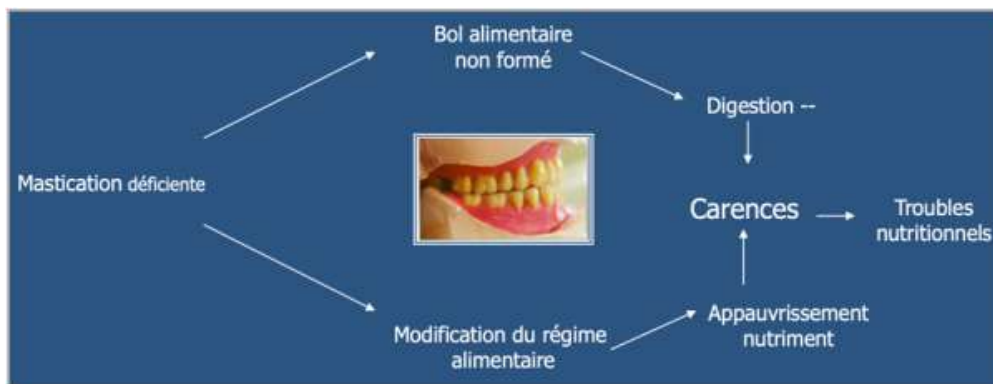
<p><b>Normocclusion</b></p>	<p>Physiologique : 30% des <b>incisives mandibulaires recouvertes</b> par les incisives maxillaires</p>	
<p><b>Supraclusion</b></p>	<p>Les dents <b>maxillaires recouvrent</b> complètement les dents mandibulaires.</p>	
<p><b>Infraclusion</b></p>	<p>Au niveau <b>antérieur (incisives et canines)</b>, les dents ne se touchent pas : on a une <b>béance</b> où la langue vient s'interposer. C'est-à-dire que les arcades ne sont pas en occlusion.</p>	

### 3) Anomalies squelettiques dans le sens TRANSVERSAL

Normocclusion	Physiologique : L'arcade <b>maxillaire recouvre</b> l'arcade mandibulaire.	
Inversé d'articulé	L'arcade <b>maxillaire</b> est à l' <b>intérieur</b> de l'arcade mandibulaires.	

### VII. Conséquences d'une mauvaise mastication

Les 3 types d'anomalies (sagittales, verticales, transversales) ont un impact sur la mastication. Cependant, on retrouve le **plus de modifications** au niveau des cycles de mastication dans les inversés d'articulés (anomalies transversales).



*Le p'tit point récapitulé :*

*Une mastication déficiente (exemple du sujet édenté) peut entraîner :*

- Un bol alimentaire non/mal formé, entraînant une digestion plus compliquée/longue.
  - Une modification du régime alimentaire vers un appauvrissement en nutriments.
- A terme, le sujet présentera des carences et donc des troubles nutritionnels.

Déiiii :

Dédi à ma sublime co-tut Manon <3

Dédi à mes amies en dentaire : Maissa, Clarisse, Margot <3

Dédi à ma famille encore et toujours

Dédi à mon incroyable co-marraine Célia <3

Dédi à *Supernatural*

Dédi à *Harry Potter*

Dédi à Capucine et notre soirée d'Halloween

Mais surtout dédié à vous !!! Croyez en vous, vous allez y arriver !!! <3