



PHYSIOLOGIE OROFACIALE

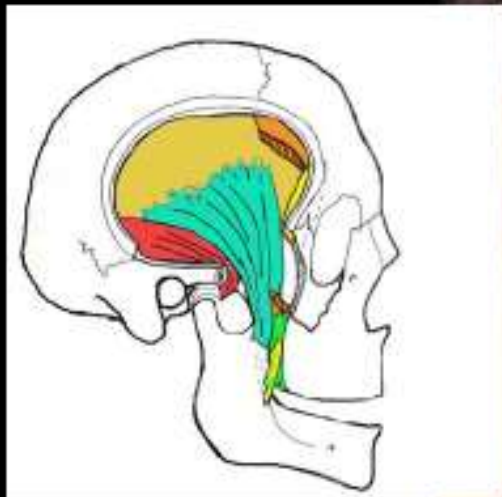
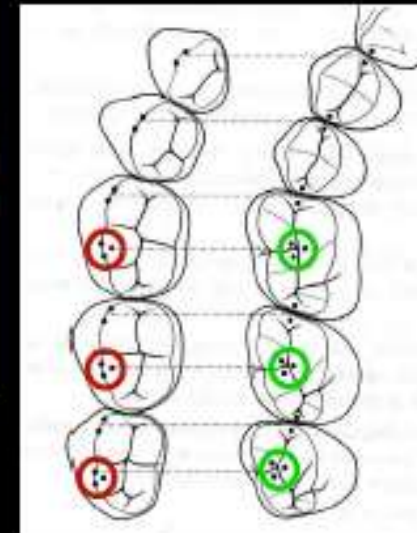
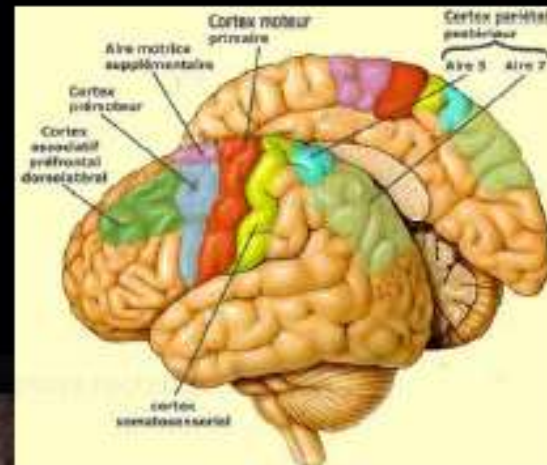
UE Spécifique Odontologie – L.AS

Pôle Santé-Faculté d'Odontologie de Brest

Année 2023-2024

Dr Bodéré Céline
MCU-PH
UFR d'ODONTOLOGIE

Partenaires fonctionnels de l'appareil manducateur



Physiologie orofaciale



1. Neurophysiologie appliquée à la sphère orofaciale et à l'appareil manducateur
2. Les fonctions orofaciales

Physiologie orofaciale



1. Neurophysiologie appliquée à la sphère orofaciale et à l'appareil manducateur
2. Les fonctions orofaciales

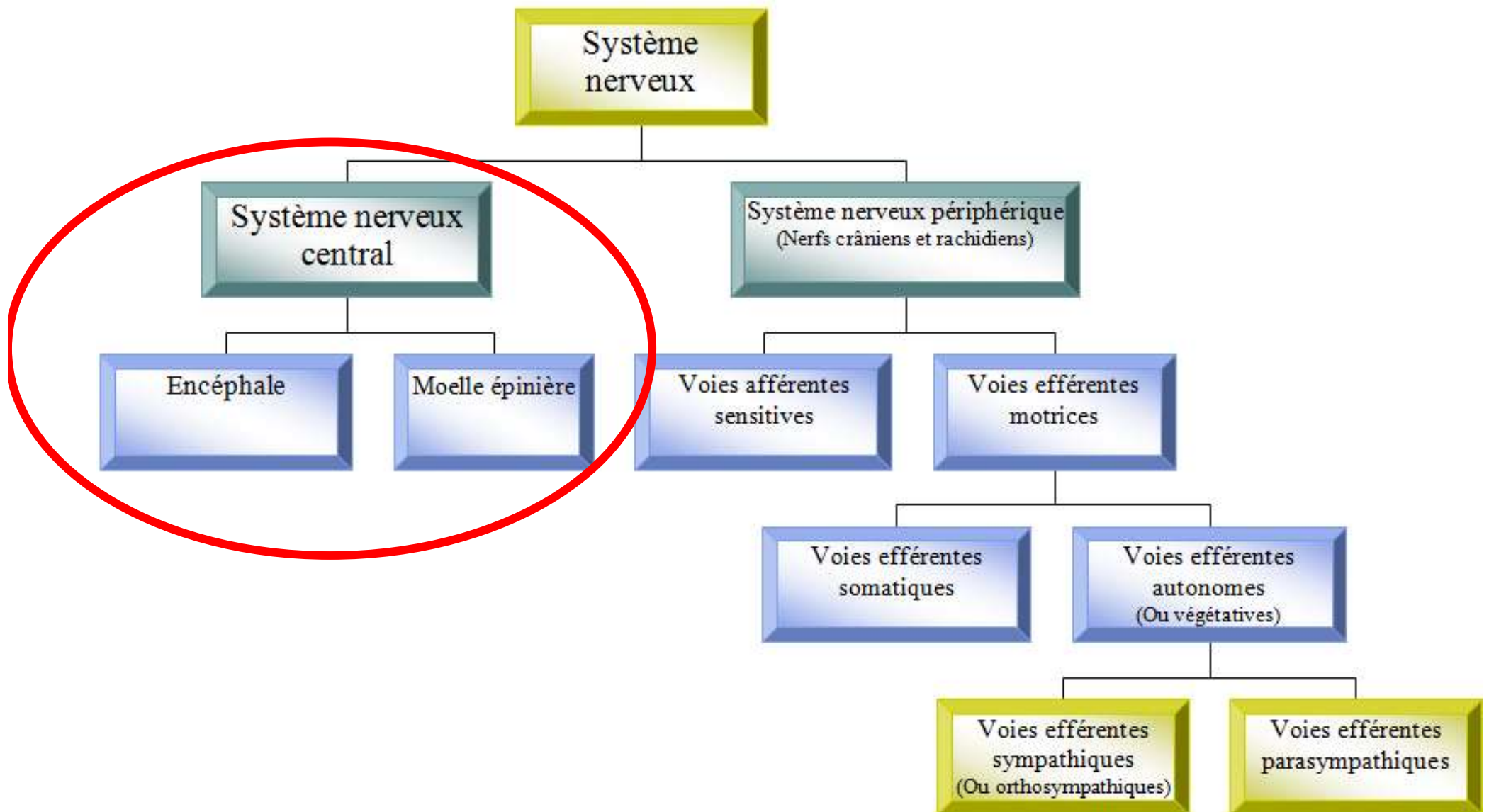
Neurophysiologie appliquée à la sphère oro-faciale et à l'appareil manducateur

- Neurophysiologie : physiologie du système nerveux
 - Rappels sur l'organisation et la structure du système nerveux:
 - SNC
 - SNP
 - La physiologie des cellules nerveuses et musculaires
 - Les fonctions du système nerveux

Neurophysiologie appliquée à la sphère oro-faciale et à l'appareil manducateur

- Neurophysiologie : physiologie du système nerveux
 - ▣ Rappels sur l'organisation et la structure du système nerveux:
 - SNC
 - SNP
 - ▣ La physiologie des cellules nerveuses et musculaires
 - ▣ Les fonctions du système nerveux

Neurophysiologie appliquée à la sphère oro-faciale et à l'appareil manducateur



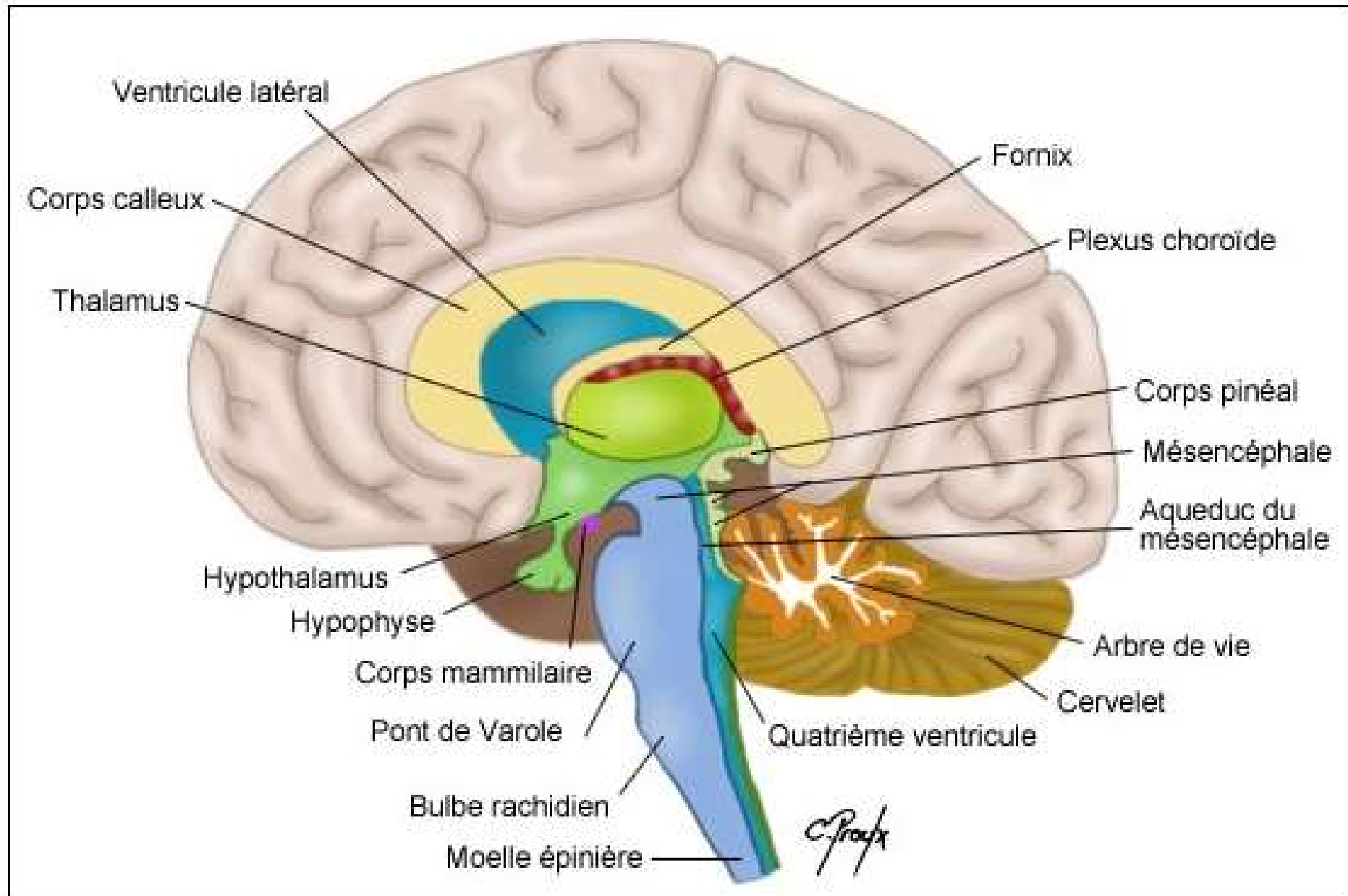
SNC



Neurophysiologie appliquée à la sphère oro-faciale et à l'appareil manducateur

- Rappels sur l'organisation et la structure du système nerveux :
 - ▣ SNC:
 - **Encéphale** est constitué du **cerveau** (prosencéphale: télencéphale et diencéphale -thalamus et hypothalamus-), du **cervelet**, du **tronc cérébral** (mésencéphale ou pédoncules cérébraux, protubérance ou pont et bulbe rachidien). Il est protégé par la boîte crânienne.
 - **La moelle spinale ou épinière** (cylindre de système nerveux protégé par la colonne vertébrale)

L'encéphale



L'encéphale

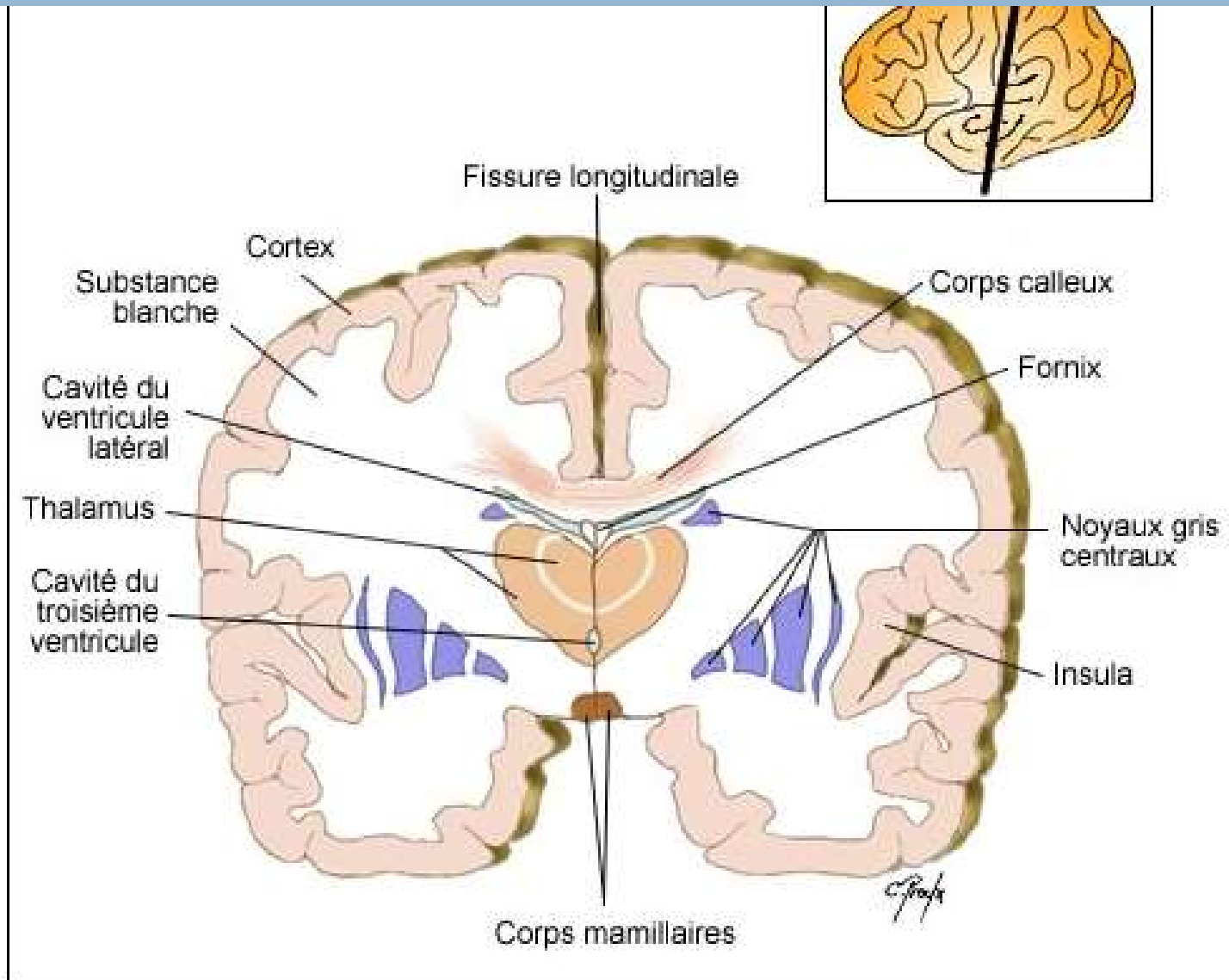


Figure 16: Coupe transversale de l'encéphale

L'encéphale

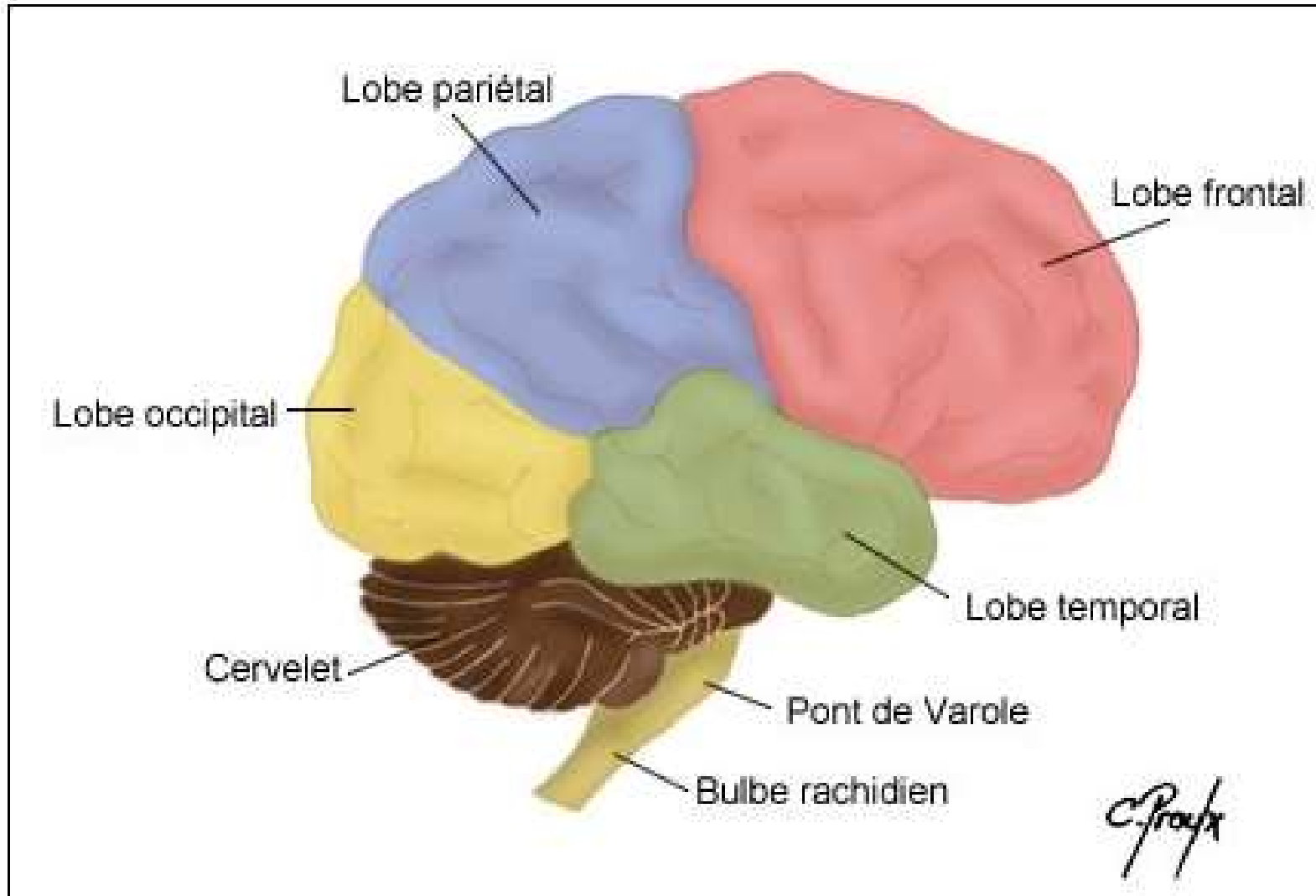


Figure 15: Lobes du cerveau

L'encéphale

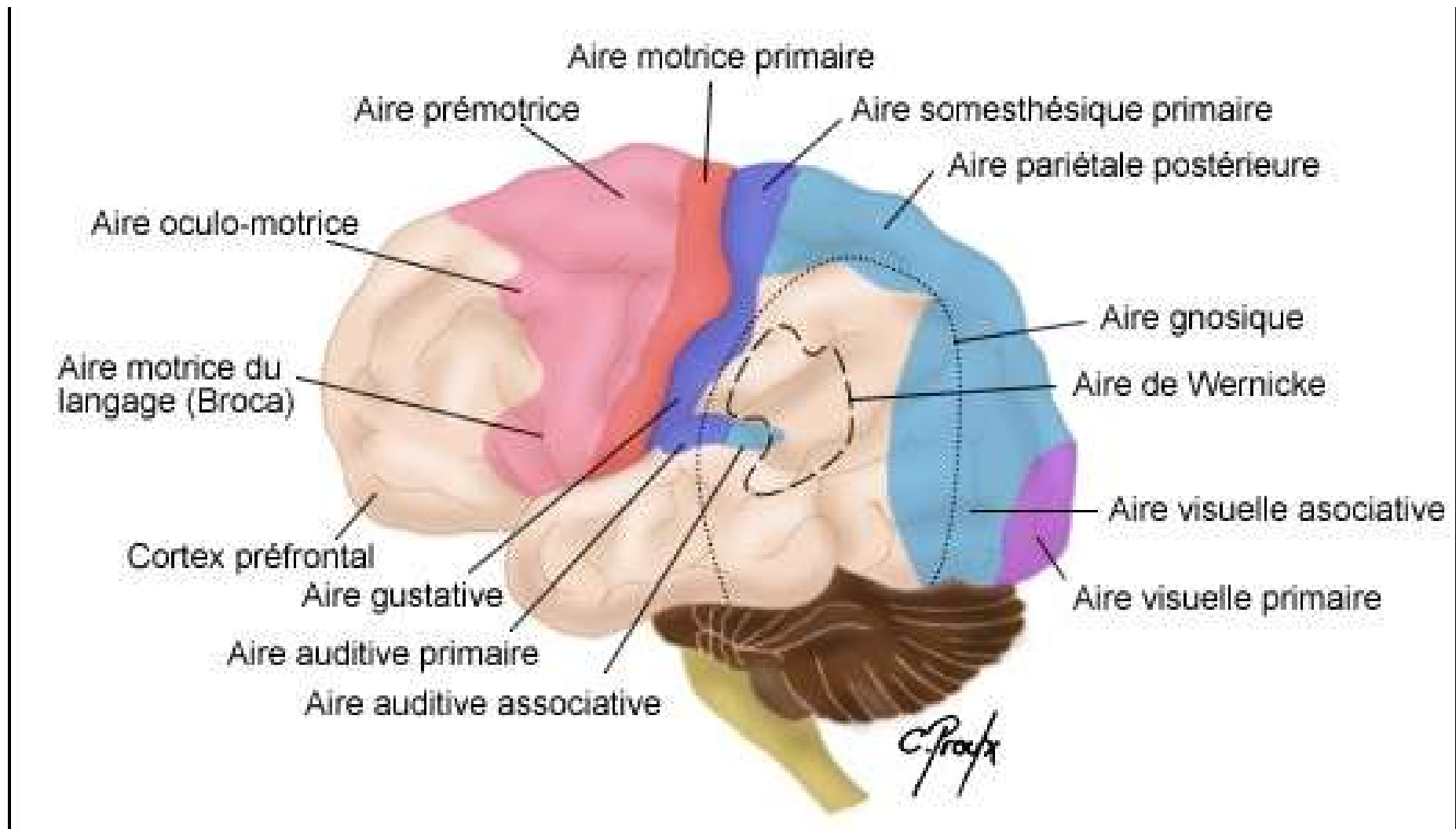
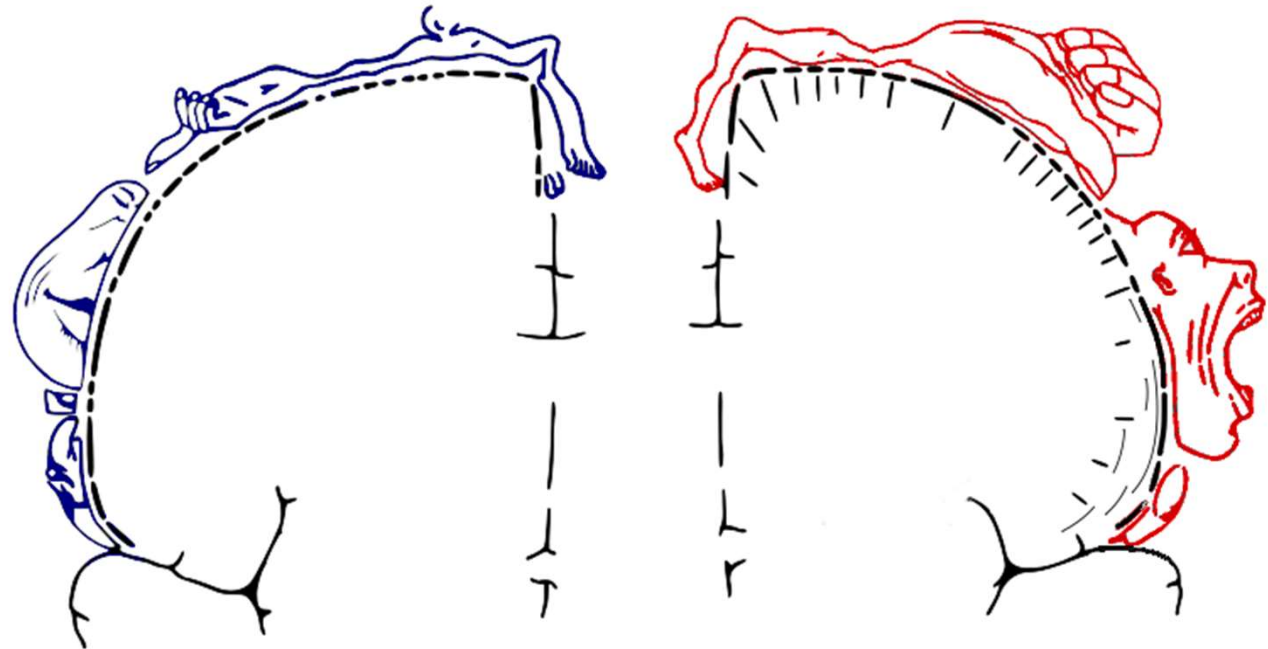


Figure 17: Aires fonctionnelles du cerveau (D'après Marieb)

HOMONCULUS :

Représentation corticale des parties du corps :
somatotopie

Représentation
nerveuse de la
tête et du corps
traduisant la
densité des
récepteur
périphériques: la
bouche et la main
représentent les
4/5 de récepteurs





Neurophysiologie appliquée à la sphère oro-faciale et à l'appareil manducateur

□ Rappels sur l'organisation et la structure du système nerveux :

▣ SNC:

■ Cerveau : hémisphères cérébraux

Le prosencéphale a des fonctions élaborées différentes selon les lobes et localisation: on parle d' **aires fonctionnelles** (lobe frontal, préfrontal , très développé chez l'homme).

- Cortex primaire hétérotypique : reçoit l'information sensorielle (SI) ou envoie la commande à la périphérie (MI) directement.
- Cortex secondaire homotypique ou associatif : lieu de rencontre des informations provenant des diverses autres régions de l'encéphale.

Neurophysiologie appliquée à la sphère oro-faciale et à l'appareil manducateur

□ Rappels sur l'organisation et la structure du système nerveux :

□ SNC:

■ Cerveau : structures profondes

- Noyaux gris profonds : impliqués dans le **contrôle du mouvement et de la posture**
 - Le striatum (putamen et noyau caudé)
 - Noyau acumbens
 - Amygdale (**mémorisation et apprentissage**)
- Diencéphale :
 - Thalamus (station de relais synaptique fondamental)
 - Hypothalamus (relié à l'hypophyse) : fonctions neuronales et endocriniennes. **Rôle majeur dans la régulation de l'homéostasie et régulation du comportement.**

Neurophysiologie appliquée à la sphère oro-faciale et à l'appareil manducateur

□ Rappels sur l'organisation et la structure du système nerveux :

□ SNC:

■ Cerveau : Structures profondes (suites)

- Système limbique: **mémorisation, apprentissage , émotions**

■ Cerveau : Liquide céphalorachidien

Le LCR est composé de quatre cavités dans laquelle circule le LCR (rôle de protection mécanique et de drainage des substances dangereuses)

- **Cervelet** : **apprentissage et contrôle du mouvement** par intégration des différentes informations qui proviennent des **voies sensorielles** et de l'encéphale

Neurophysiologie appliquée à la sphère oro-faciale et à l'appareil manducateur

□ Rappels sur l'organisation et la structure du système nerveux :

□ SNC:

■ **Tronc cérébral** : toutes les voies nerveuses y passent

- noyaux des dix des douze nerfs crâniens (**trijumeau**)

- noyaux de la formation réticulée :

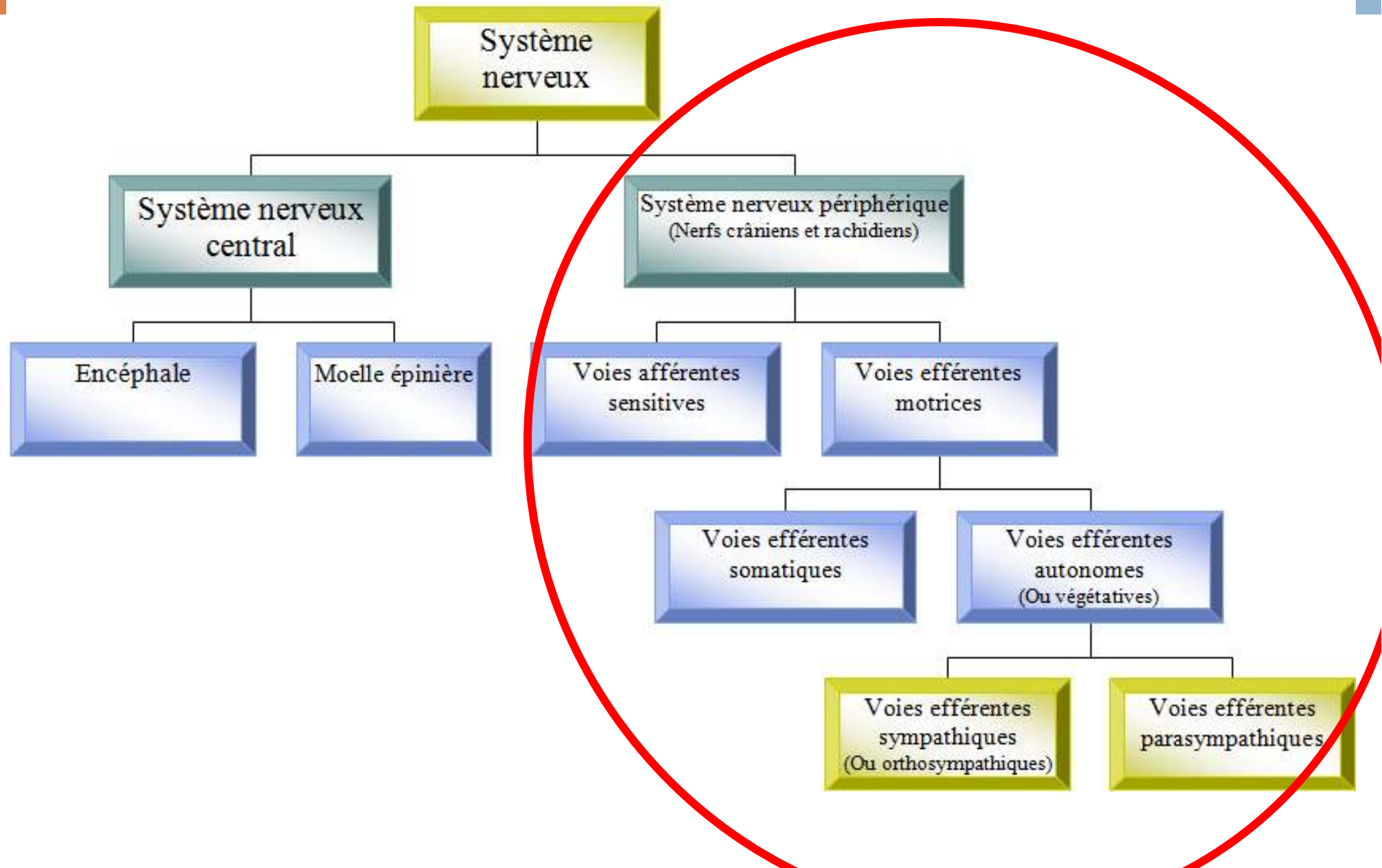
- Voies **ascendantes** se distribuent à l'encéphale vers les structures profondes (thalamus et hypothalamus) et vers le cortex cérébral. Elles régulent la **vigilance et l'attention**.

- Voies **descendantes** vers la moelle: voies réticulospinales motrices et dernières voies vers le cervelet. Enfin un amas de noyaux : locus coeruleus (neurones noradrénergiques: **éveil et attention**).

Neurophysiologie appliquée à la sphère oro-faciale et à l'appareil manducateur

- Neurophysiologie : physiologie du système nerveux
 - ▣ Rappels sur l'organisation et la structure du système nerveux:
 - SNC
 - SNP
 - ▣ La physiologie des cellules nerveuses et musculaires
 - ▣ Les fonctions du système nerveux

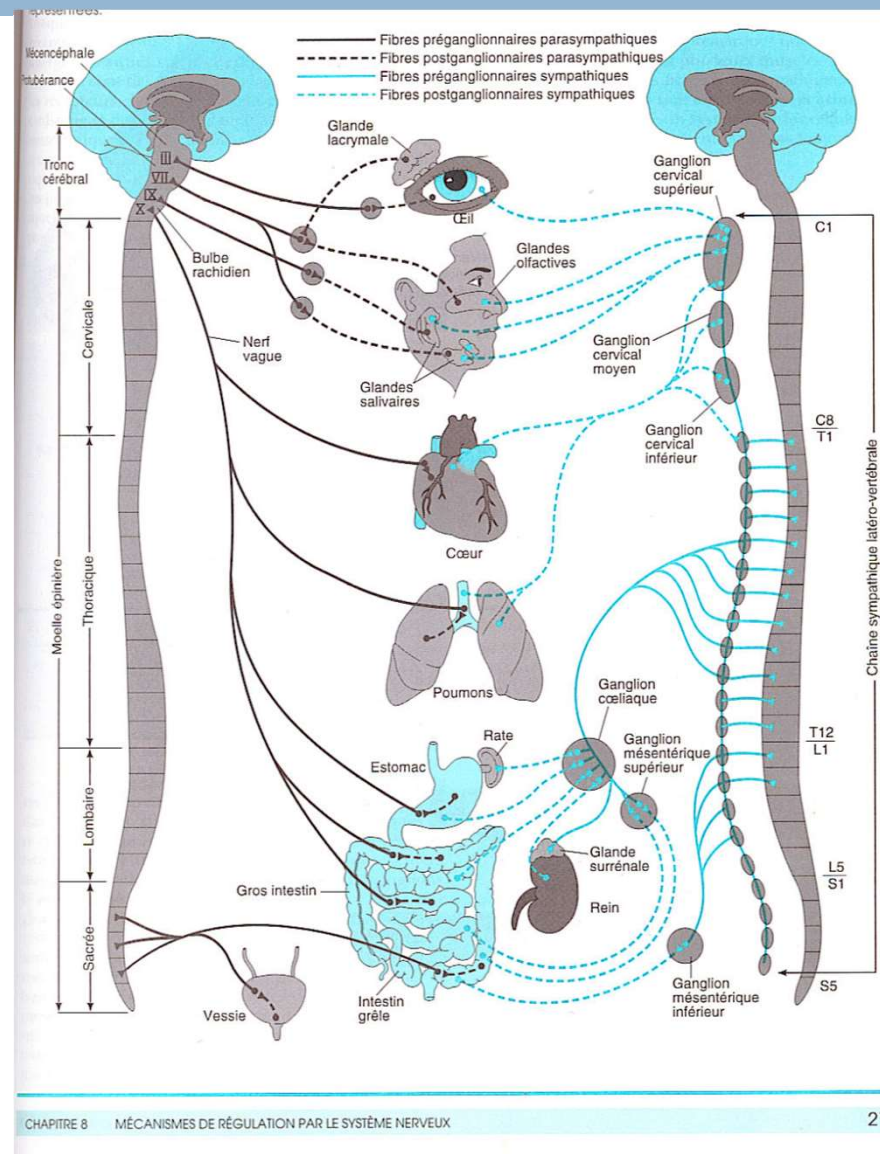
Neurophysiologie appliquée à la sphère oro-faciale et à l'appareil manducateur



Neurophysiologie appliquée à la sphère oro-faciale et à l'appareil manducateur

- Rappels sur l'organisation et la structure du système nerveux :
 - ▣ SNP (fibres nerveuses, noyaux et ganglions):
 - Voies afférentes : signaux électriques => SNC
 - Voies efférentes véhiculent l'information (signaux électriques vers les l'organe effecteur périphérique qui répond)
 - Premiers types somatiques vers les muscles effecteurs squelettiques : motoneurones
 - Second type SNA : innerve les muscles lisses, muscles cardiaque et glandes et tube digestif..

Neurophysiologie appliquée à la sphère oro-faciale et à l'appareil manducateur



Neurophysiologie appliquée à la sphère oro-faciale et à l'appareil manducateur

- Rappels sur l'organisation et la structure du système nerveux :
 - ▣ SNP:
 - fibres nerveuses de A ($\alpha, \beta, \gamma, \epsilon, \tau, \delta$), B et C
 - Plus le diamètre (/myélinisation) est important (ex: A) plus le signal est rapide. Les gros axones sont responsables de la proprioception, du toucher conscient et de la pression, de l'activité motrice somatique
 - Les petits diamètres : sensibilité douloureuse et thermique et fonctions végétatives.
 - Pulpe dentaire: A δ et C (TENS)

Neurophysiologie appliquée à la sphère oro-faciale et à l'appareil manducateur

- Rappels sur l'organisation et la structure du système nerveux :
 - ▣ SNP : classification liée au diamètre des fibres donc à la vitesse de conduction
 - A
 - α proprioception , motricité somatique (muscles masticateurs, temporal et masséter pour les fuseaux),
 - β toucher, pression, motricité
 - γ motricité des fuseaux musculaires (fibres motrices) (muscles temporal, masseter)
 - δ douleur froid toucher (pulpe dentaire) STOP

Neurophysiologie appliquée à la sphère oro-faciale et à l'appareil manducateur

- Rappels sur l'organisation et la structure du système nerveux :
 - ▣ SNP :
 - B
 - préganglionnaire autonome (SNA)
 - C
 - C de la racine dorsale: douleur, stimulation thermique, mécanoreception (en partie), réponses reflexes (douleur pulpaire douleur viscérale profonde)
 - C postganglionnaire sympathique (SNA)

Neurophysiologie appliquée à la sphère oro-faciale et à l'appareil manducateur

- Rappels sur l'organisation et la structure du système nerveux :
 - SNP : autre classement ne concerne que les fibres sensibles / provenances
 - Ia ($A\alpha$) fuseau musculaire, terminaison annulospiralée, (proprioception)
 - Ib ($A\alpha$) organe tendineux de golgi (Articulation temporo-mandibulaire)
 - II ($A\beta$) fuseau musculaire, terminaison sensitive secondaire, (toucher pression proprioception, muqueuses dents muscles masticateurs)
 - III ($A\delta$) récepteurs de la douleur et du froid (pulpe), certains récepteurs du toucher
 - IV (C de la racine dorsale) récepteurs de la douleur et thermiques, (pulpe), autres

Neurophysiologie appliquée à la sphère oro-faciale et à l'appareil manducateur

- Rappels sur l'organisation et la structure du système nerveux :
 - ▣ SNP : Voies sensorielles sont faites de neurones en série : les systèmes sont soit convergents soit divergents
 - **1. Voies ascendantes spécifiques** (information d'une seul type de récepteur). Elles passent par le tronc cérébral et le thalamus. Les voies des récepteurs somatiques (**peau, muqueuses, tendons, muscles squelettiques et articulations**) parviennent au cortex somesthésique dans le lobe pariétal.
 - **2. Voies ascendantes non spécifiques** passent par la réticulée et parviennent au cortex somesthésique dans des zones non spécifiques

Neurophysiologie appliquée à la sphère oro-faciale et à l'appareil manducateur

▣ SNP : Voies sensorielles

- **1. Voies sensorielles spécifiques:** neurones en série
 - Les voies des récepteurs des yeux vont au cortex visuel dans le lobe occipital
 - Les voies des récepteurs de l'audition vont au lobe auditif dans le lobe temporal.
 - Les voies des récepteurs olfactifs se rendent à certaines régions limbiques
 - Les voies **des récepteurs du goût au cortex pariétal**

Neurophysiologie appliquée à la sphère oro-faciale et à l'appareil manducateur

■ SNP : Voies sensorielles

■ 1. Voies sensorielles spécifiques:

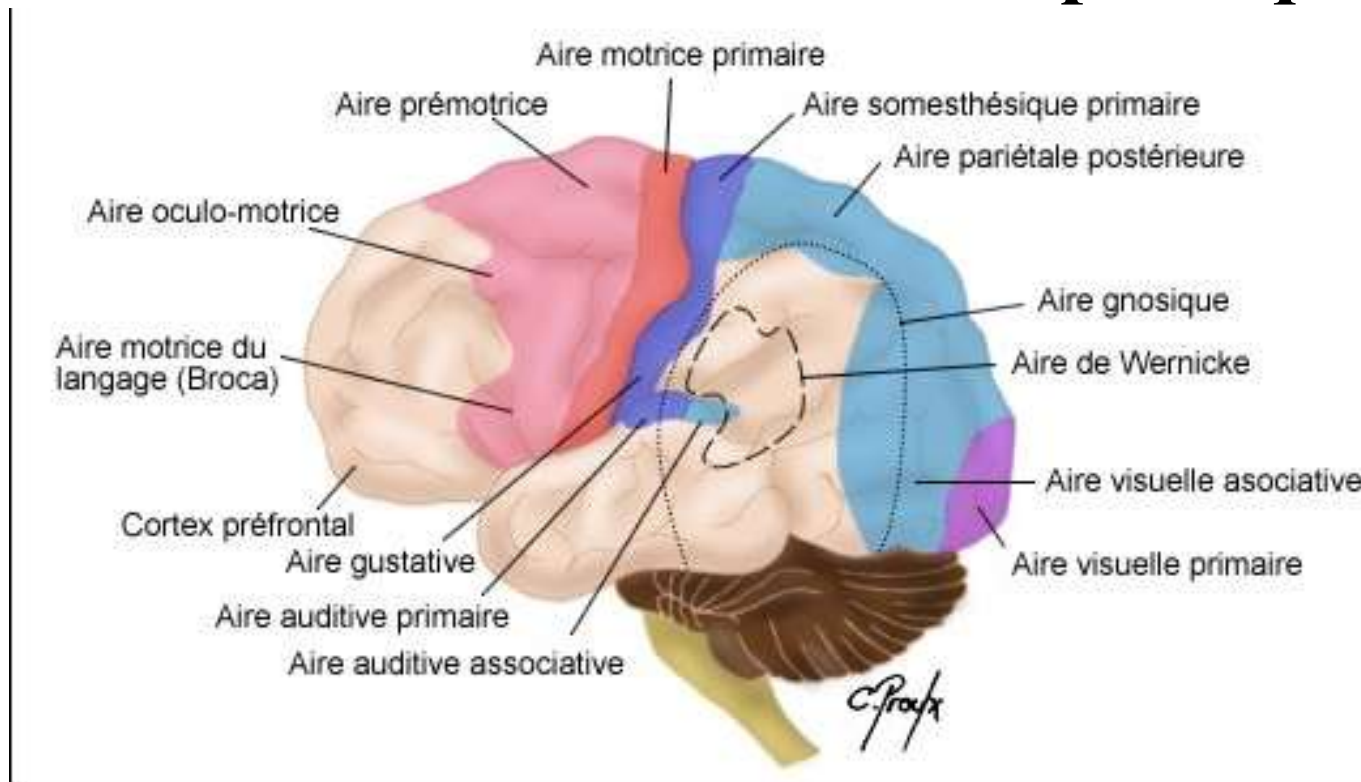


Figure 17: Aires fonctionnelles du cerveau (D'après Marieb)

Neurophysiologie appliquée à la sphère oro-faciale et à l'appareil manducateur

▣ SNP : Voies sensorielles

- **2. Les neurones des voies ascendantes non spécifiques** sont activés par des unités sensorielles de divers types. Ils ne transmettent que l'information générale! Ce sont des neurones polymodaux.
 - Ces voies arrivent à la réticulée (formation réticulée mésencéphalique: centre d'intégration du tronc cérébral/ bulbe rachidien).
 - Implications entre autres : système adrénergique, régulation neurovégétative cardiovasculaire, respiration, vigilance et sommeil et à des régions du cortex somesthésique non discriminantes.

Neurophysiologie appliquée à la sphère oro-faciale et à l'appareil manducateur

■ SNP : Voies sensorielles

- L'analyse de l'information est transmise des aires primaires aux aires d'association.
- Les facteurs de variation d'analyse de la sensation sont modulés pas **l'expérience, l'émotion, la personnalité.** C'est d'une importance majeure pour la sphère orofaciale.
- La modulation des stimulations est très forte au niveau de la sphère orofaciale. (Film)



Neurophysiologie appliquée à la sphère oro-faciale et à l'appareil manducateur



Neurophysiologie appliquée à la sphère oro-faciale et à l'appareil manducateur

▣ SNP : Voies sensorielles

- Dans certains contextes un filtre d'informations est généré (ex: de la douleur chronique et des contrôles de la douleurs aigue et chronique : contrôles descendants et inhibiteurs diffus)

NEUROMODULATION CENTRALE DE LA DOULEUR

- Présentant un trouble du spectre autistique
- Par l'entraînement dans les douleurs diffuses

Docteur Bodéré Céline, DDS , PhD

Maitre de Conférence, département de physiologie UFR d'odontologie, UBO.
Praticien-Hospitalier, CETD, CHRU Brest.
EA4685 Laboratoire de Neurosciences Brestois, UBO.

Mme Dubois Amandine, Psychologue, PhD,

Maitre de Conférence, département de psychologie

Membre associée EA4685 Laboratoire de Neurosciences Brestois, UBO

Docteur Le Fur - Bonnabesse Anaïs , DDS , M2 Mouvement, sport et santé (M2S)

Première année de thèse , EA4685



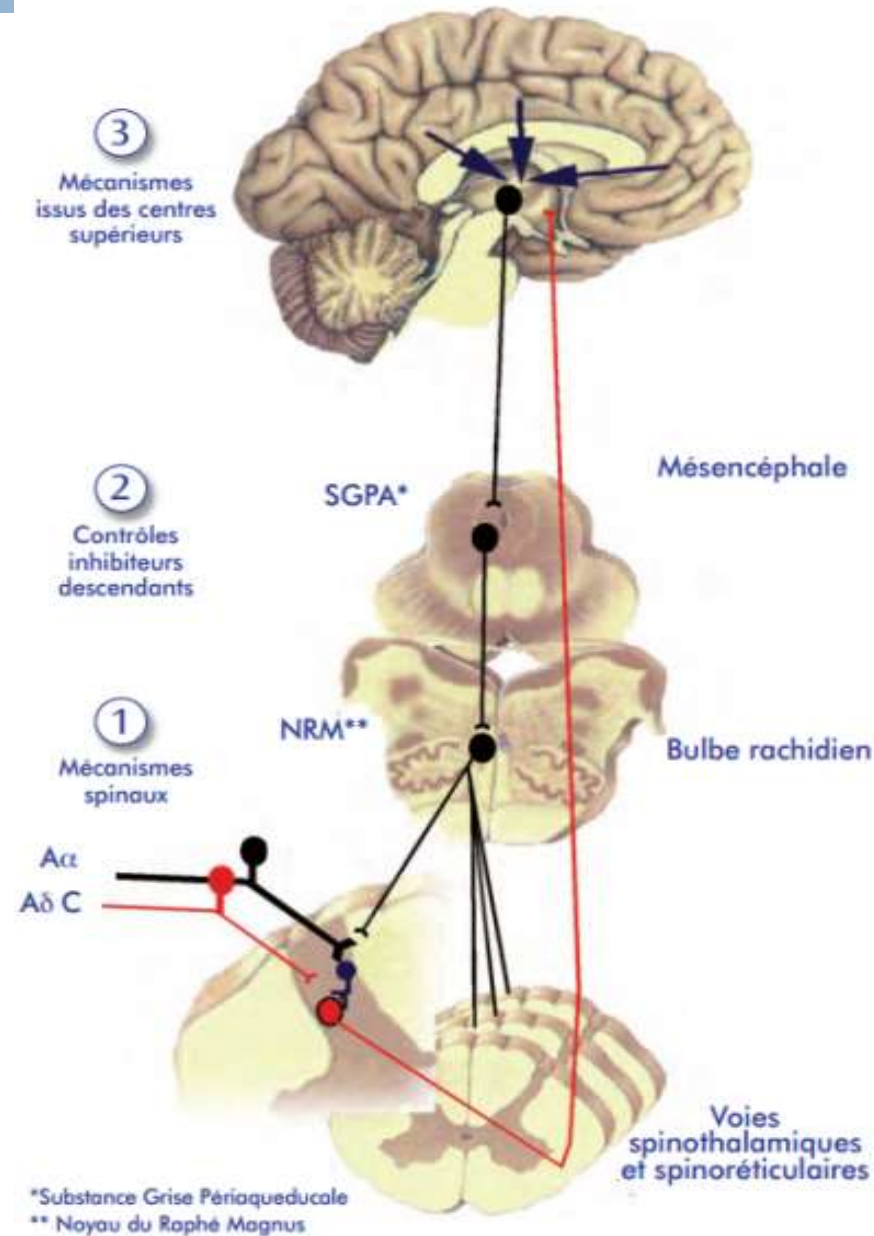
Neuromodulation centrale de la douleur

37

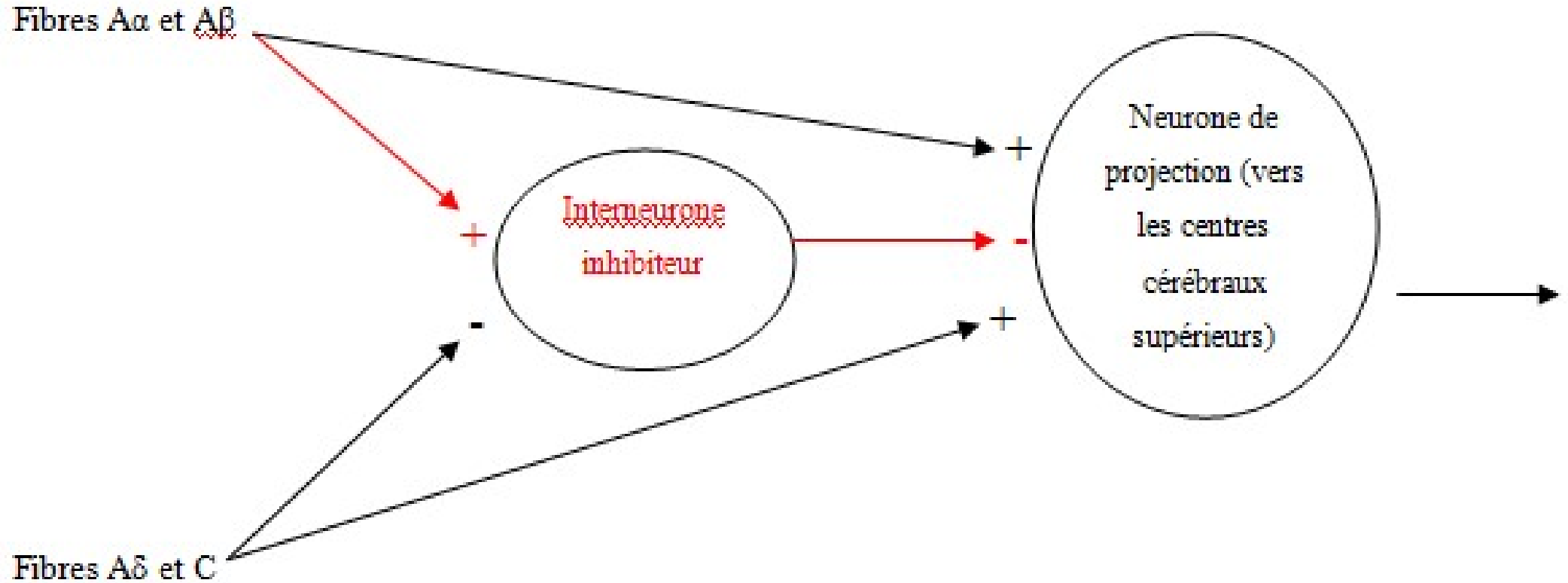
- Processus bidirectionnel comprenant des voies ascendantes et descendantes.
- Les neurones afférents périphériques conduisent le stimulus nociceptif de la périphérie à la corne dorsale de la moelle épinière, aux centres cérébraux supérieurs tels le cortex, le thalamus, l'hypothalamus.
- La transmission de l'information douloureuse est modulée à plusieurs niveaux. Nous distinguons 3 types de mécanismes:
 - ✓ spinaux
 - ✓ descendants
 - ✓ contrôle par les centres supérieurs

Les niveaux de contrôle de la douleur. (Marchand et al., 2008)

38

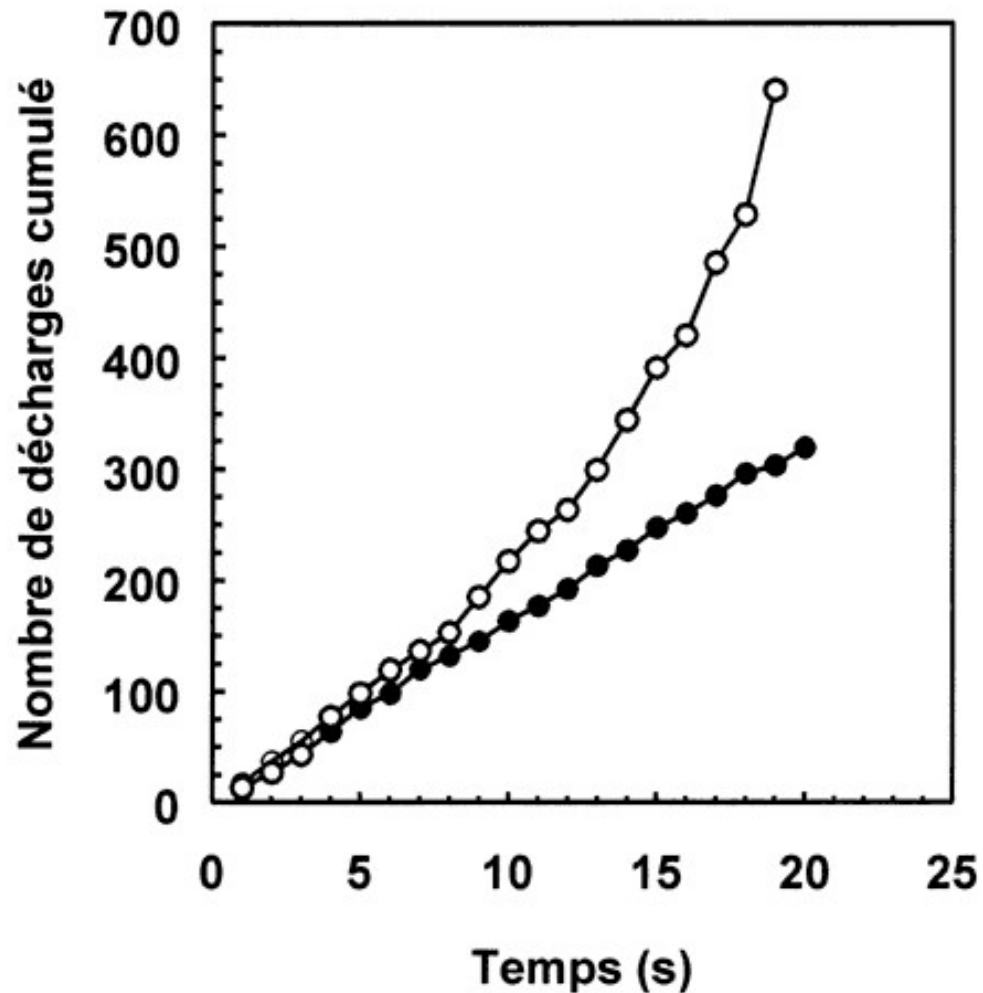


Premier niveau :



Premier niveau :

- Le « w
sensib
- l'acti
fibre
prog
- norm
sensi
neur



nte des
ification

'e une
abilité des

Second niveau : contrôles inhibiteurs descendants

□ Contrôles inhibiteurs descendants

▣ Tronc cérébral dont :

- la substance grise périaqueducale,
- la région bulbaire rostroventrale qui a des projections axonales au niveau de la corne postérieure de la moelle.

□ Contrôles facilitateurs descendants

- ▣ la région bulbaire rostroventrale : facilitation suite à une sensibilité faible de stimulation.

Contrôles inhibiteurs diffus induits par des stimulations nociceptives (CIDN).

- L'application d'un stimulus nociceptif localisé entraîne une inhibition de toutes les autres afférences nociceptives.
- Masquage d'une douleur par une autre douleur .
- Sous-tendus par une boucle de rétroaction spinobulbospinale médiée essentiellement par la sérotonine et la noradrénaline.

Troisième niveau : contrôle par les centres supérieurs

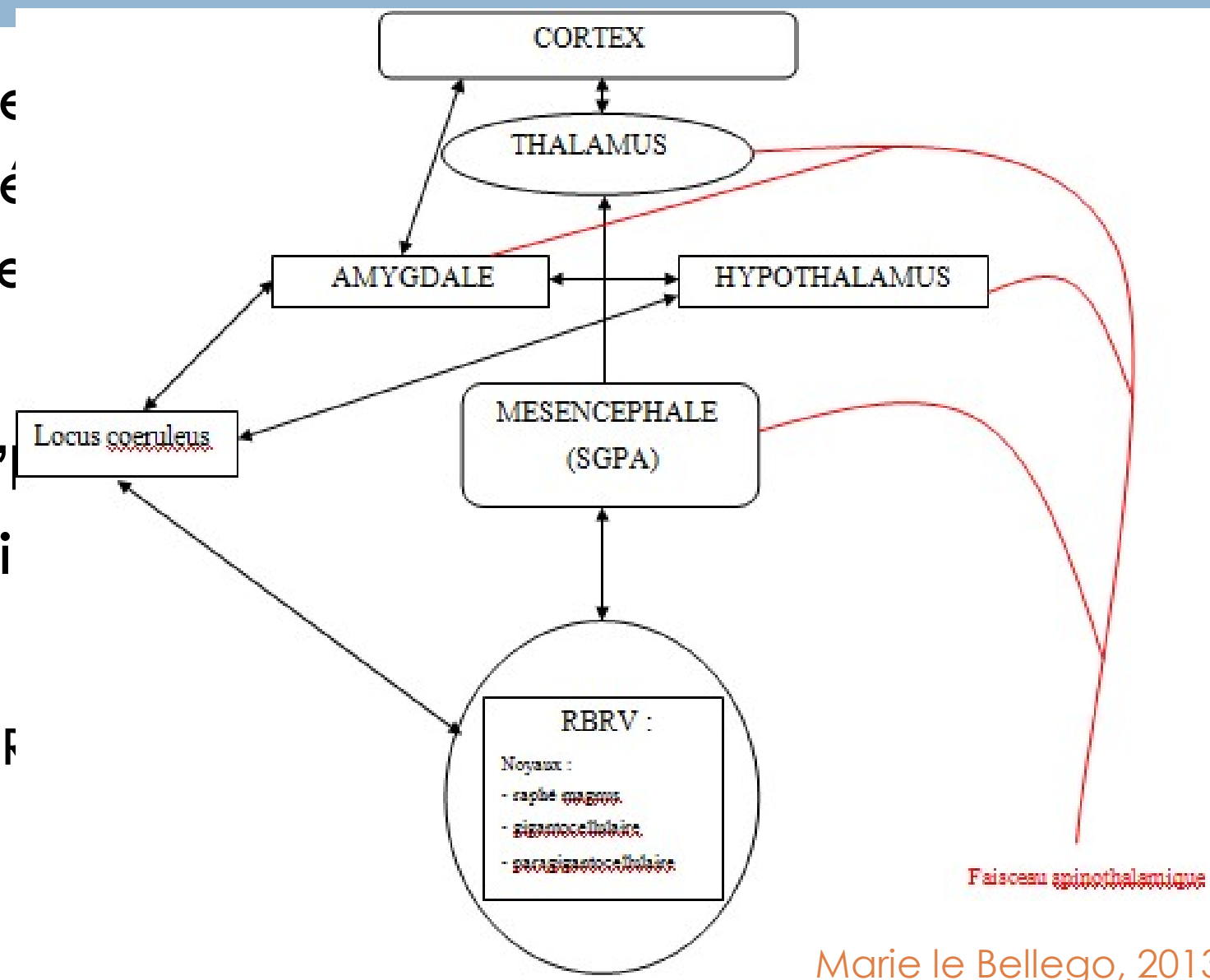


- Le message nociceptif active de nombreux centres cérébraux par l'intermédiaire parfois de noyaux relais.
- L'hypothalamus, l'amygdale, le thalamus en sont les cibles principales.

(RBRV: la région bulbaire rostroventrale)

Troisième niveau : contrôle par les centres supérieurs

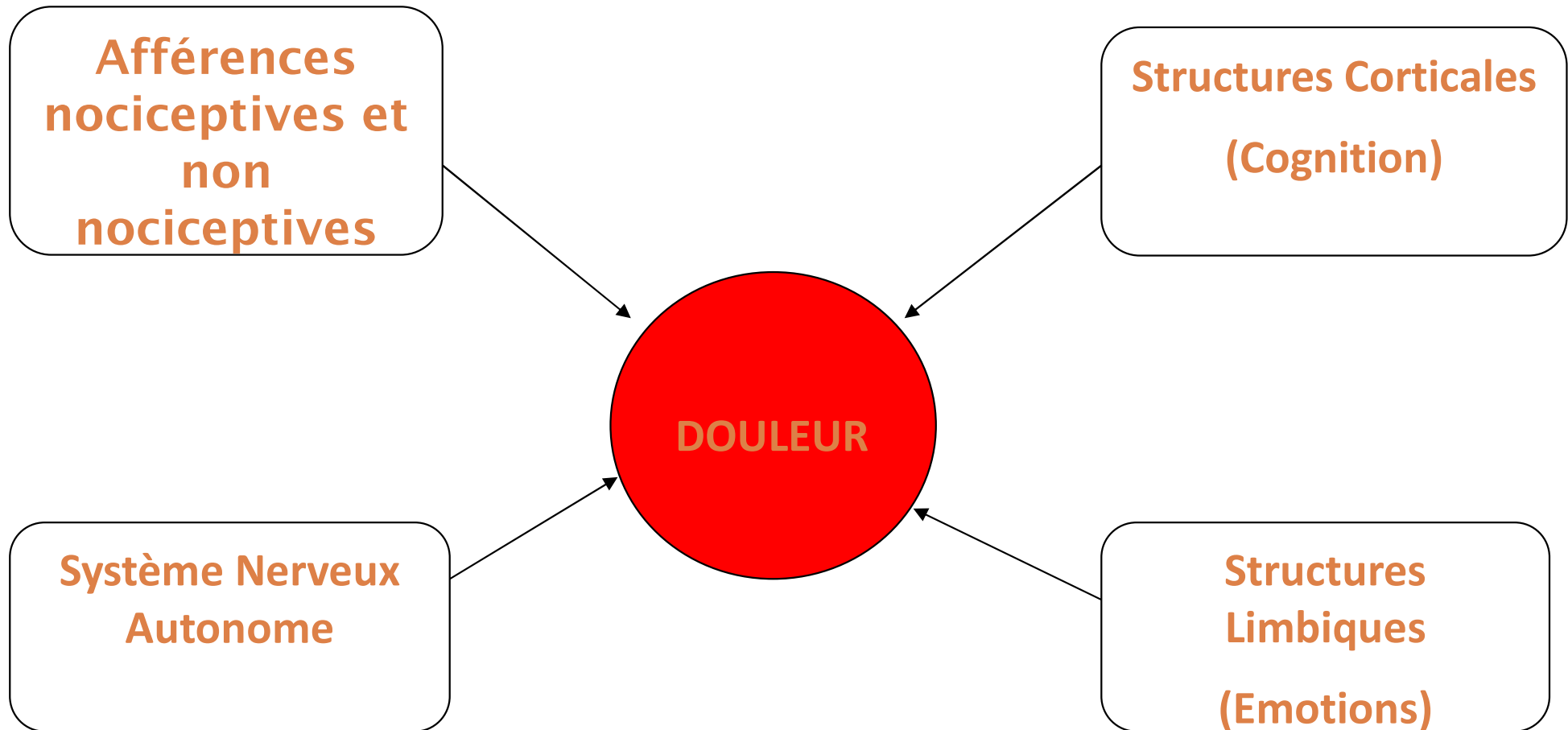
- Le
- cé
- re
- L'
- ci
- (RBF



centres
aux
ont les

Faisceau spinothalamique

Modulation de la douleur



Physiopathologie de la neuromodulation de la douleur

46

- Wind-Up ou sommation temporelle :(sujet présentant un trouble du spectre autistique)
- Sur les CIDN (douleurs diffuses)
- Protocoles expérimentaux mis en place par Pr S Marchand

Neurophysiologie appliquée à la sphère oro-faciale et à l'appareil manducateur

■ SNP : Voies sensorielles

- Notion de neuroplasticité centrale majeure et d'adaptation positive/ homéostasie corporelle
- La réponse sera soit motrice somatique (tâche motrice) vers les muscles squelettiques soit neurovégétative (autonome) vers les organes cibles (motrice vers les muscles lisses et muscle cardiaque, excrétoires vers les glandes ex de la surrénale, des glandes salivaires).

Neurophysiologie appliquée à la sphère oro-faciale et à l'appareil manducateur

- Neurophysiologie : physiologie du système nerveux
 - ▣ Rappels sur l'organisation et la structure du système nerveux:
 - SNC
 - SNP
 - ▣ La physiologie des cellules nerveuses et musculaires
 - ▣ Les fonctions du système nerveux

Neurophysiologie appliquée à la sphère oro-faciale et à l'appareil manducateur

- ❑ La physiologie des cellules nerveuses et musculaires
 - ❑ Tissu excitable le nerf (spécificités de l'appareil manducateur)
 - ❑ Tissu excitable le muscle (spécificités de l'appareil manducateur)
 - ❑ Transmission synaptique et neuromusculaire
 - ❑ Le déclenchement des influx dans les organes sensoriels (spécificités de l'appareil manducateur)

Neurophysiologie appliquée à la sphère oro-faciale et à l'appareil manducateur

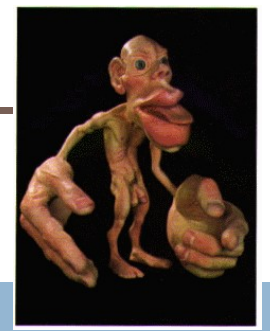
- La physiologie de cellules nerveuses et musculaires : les spécificités:
 - ▣ Trijumeau moteur et sensitif (spécificités revues plus bas)
 - ▣ Les muscles squelettiques de l'appareil manducateur (spécificités revues plus bas)
 - ▣ Le déclenchement des influx dans les organes sensoriels

La gustation

Neurophysiologie appliquée à la sphère oro-faciale et à l'appareil manducateur

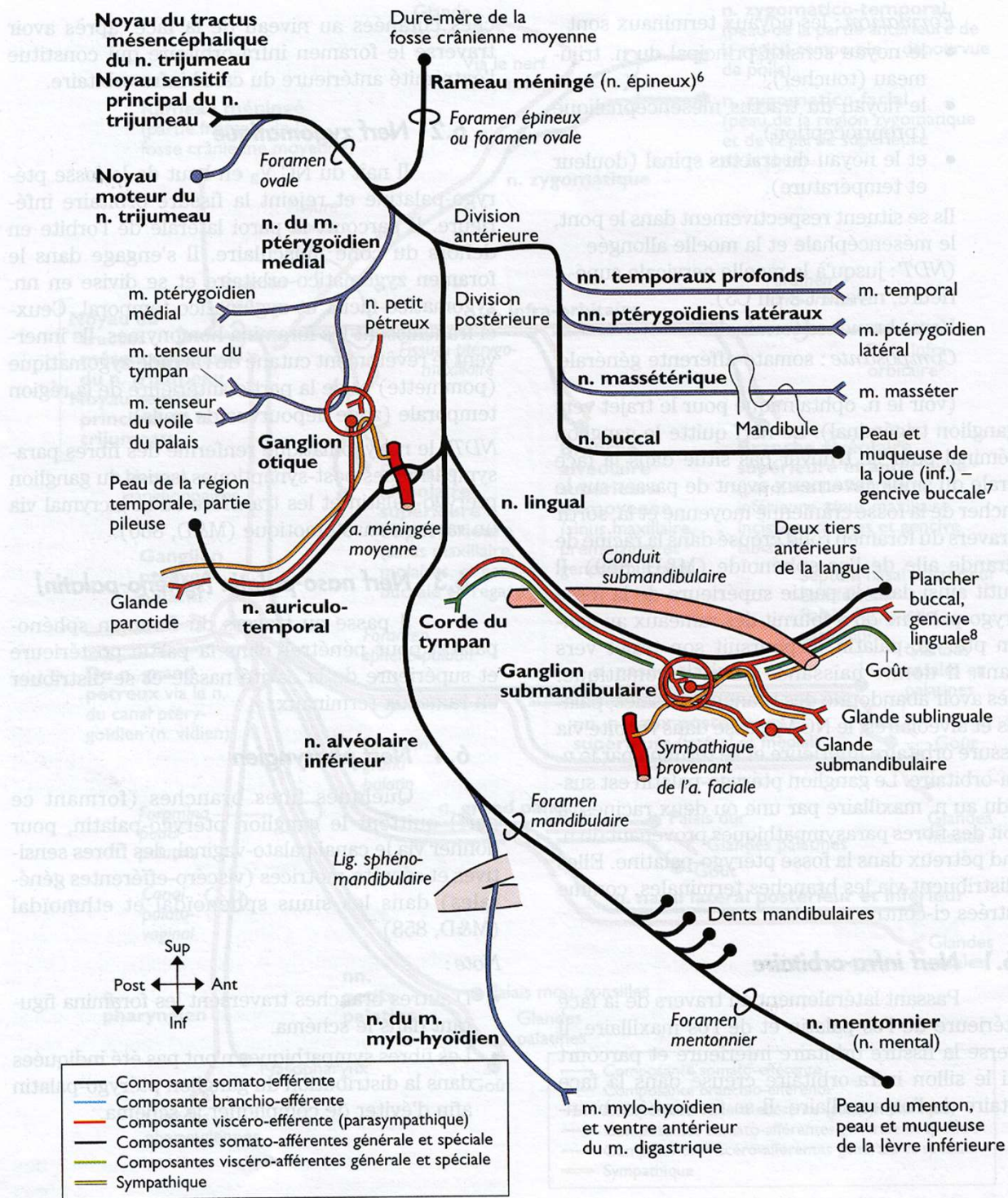
- Neurophysiologie : physiologie du système nerveux
 - ▣ Rappels sur l'organisation et la structure du système nerveux:
 - SNC
 - SNP
 - ▣ La physiologie des cellules nerveuses et musculaires :
 - Tissu excitable le nerf : **spécificités du trijumeau**
 - ▣ Les fonctions du système nerveux

Neurophysiologie appliquée à la sphère oro-faciale et à l'appareil manducateur

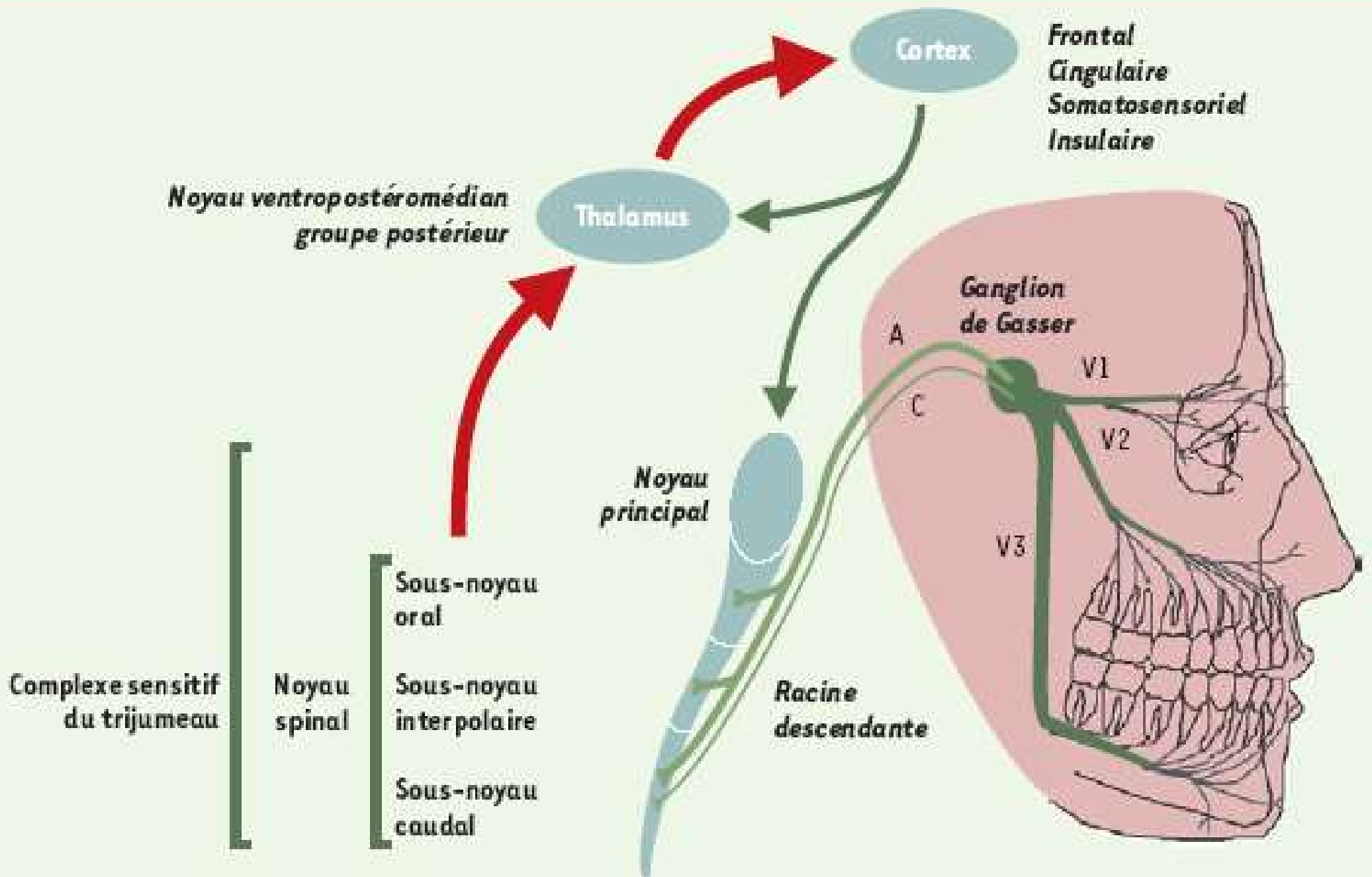


□ **Spécificités du trijumeau (V)**

- ▣ Trijumeau: nerf moteur des muscles masticateurs (responsable de toutes les fonctions sous citées soit intégralement soit partiellement : de la mastication à la phonation).
- ▣ Trijumeau sensitif [compétence somesthésique majeure (cf homoculus), très impliqué dans la nociception, et dans la gustation par ses interactions avec les VII, X et IX]
- ▣ Trijumeau offre de multiples convergences avec les nerfs cervicaux / autres paires crâniennes et les contingents végétatifs para et ortho sympathiques du territoire cranio-cervico-facial
- ▣ Douleur : les convergences expliquent les projections douloureuses multiples et les points gâchettes / douleurs musculaires



Nerf trijumeau – n. mandibulaire (NC V₃)



Organisation du complexe sensitif du trijumeau et de ses connexions.

Neurophysiologie appliquée à la sphère oro-faciale et à l'appareil manducateur

Les neurones à convergence des sous-noyaux caudal et oral du complexe sensitif du trijumeau présentent une **grande plasticité neuronale**

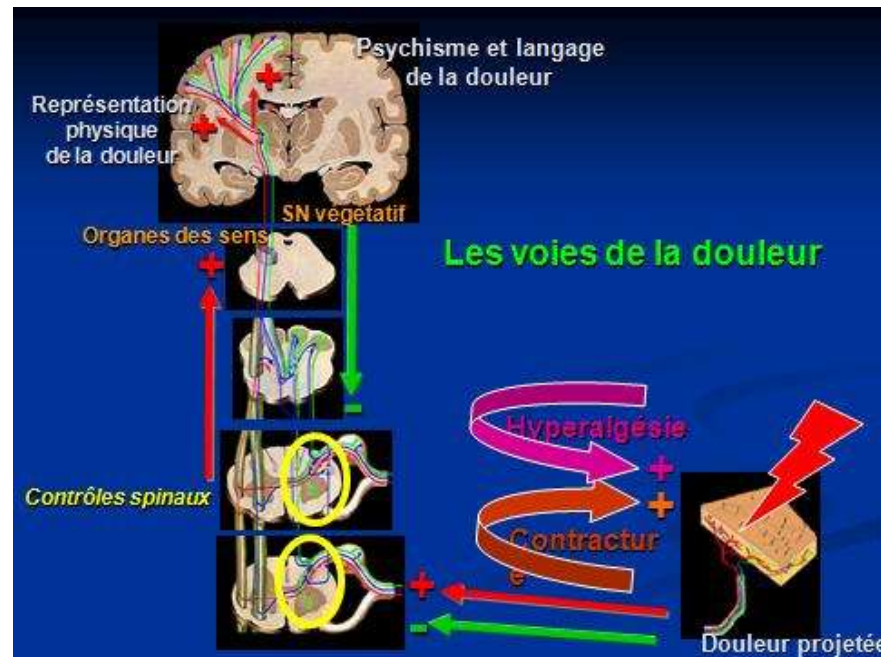
Les aires corticales fonctionnent par le biais

- ✓ D'interactions réciproques avec le thalamus
- ✓ De modulation directe des relais pré-thalamique.

Le dérèglement des mécanismes de modulation est majoritairement à l'origine de la physiopathologie des douleurs chroniques trigéminales

Neurophysiologie appliquée à la sphère oro-faciale et à l'appareil manducateur

- Trijumeau sensitif : la forte neuroplasticité (mémorisation des stimulations) associée à la très courte latence de transmission => risque d'emballement des systèmes de contrôle (en particulier des contrôles inhibiteurs de la douleur)



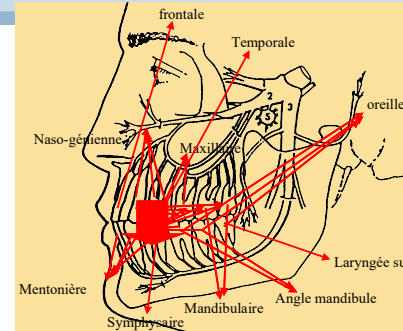
Neurophysiologie appliquée à la sphère oro-faciale et à l'appareil manducateur

- Neurophysiologie : physiologie du système nerveux
 - Rappels sur l'organisation et la structure du système nerveux:
 - SNC
 - SNP
 - La physiologie des cellules nerveuses et musculaires :
 - Tissu excitable le nerf : spécificités du trijumeau
 - Exemples cliniques
 - Les fonctions du système nerveux

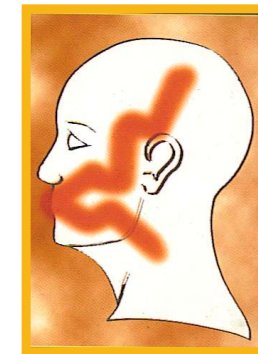
Les entités douloureuses orofaciales

International Headache Society, chapitre 2, paragraphe 11

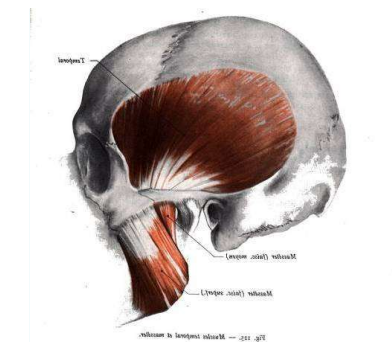
- Les odontalgies



- Les algies faciales idiopathiques



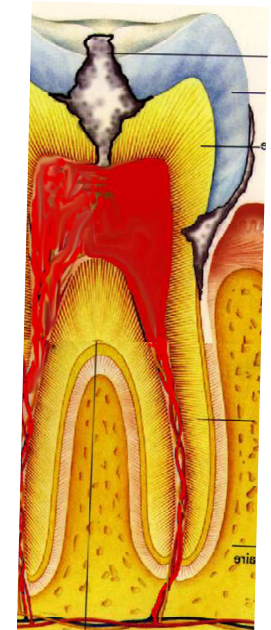
- Les arthromyalgies faciales : ADAM

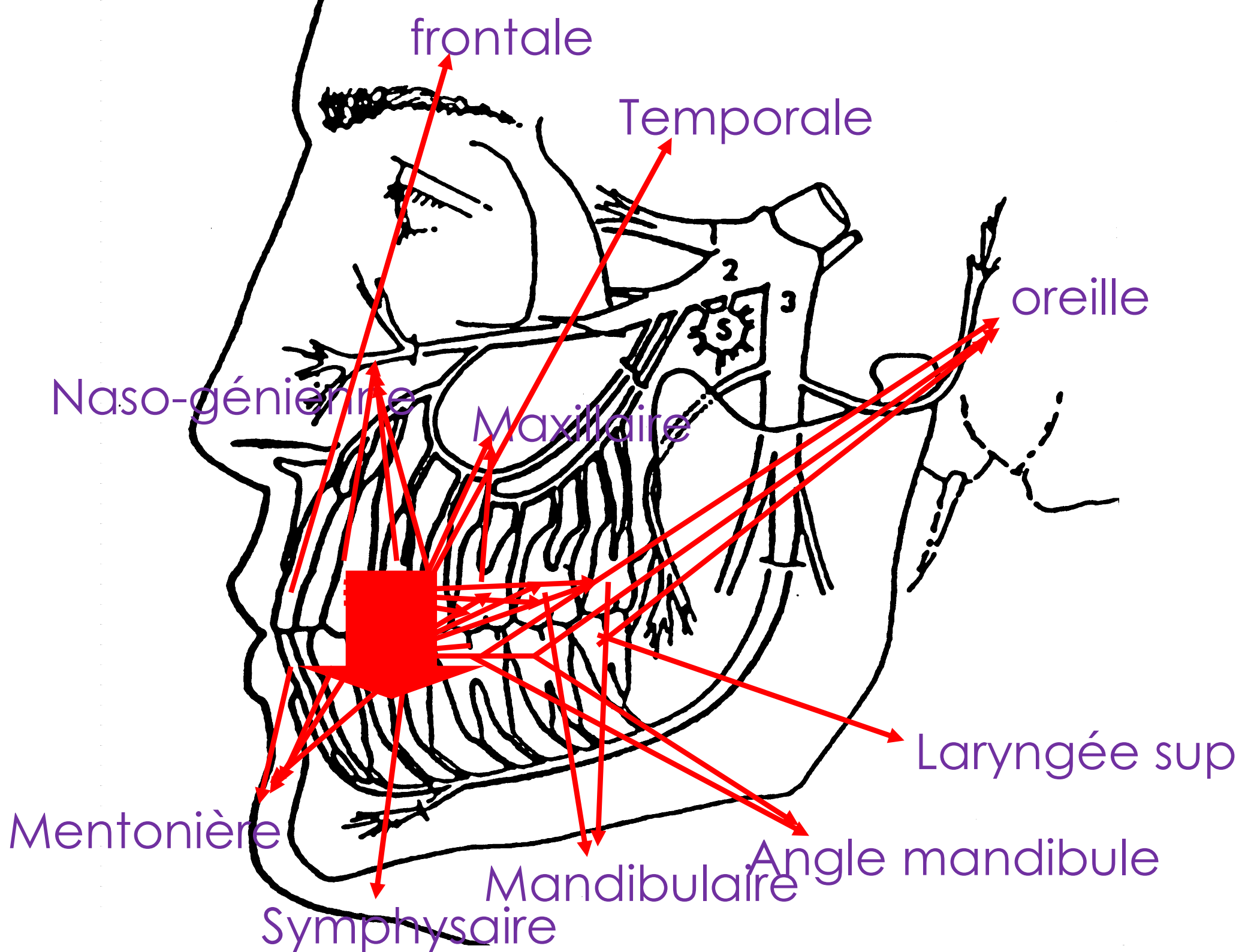


Odontalgies

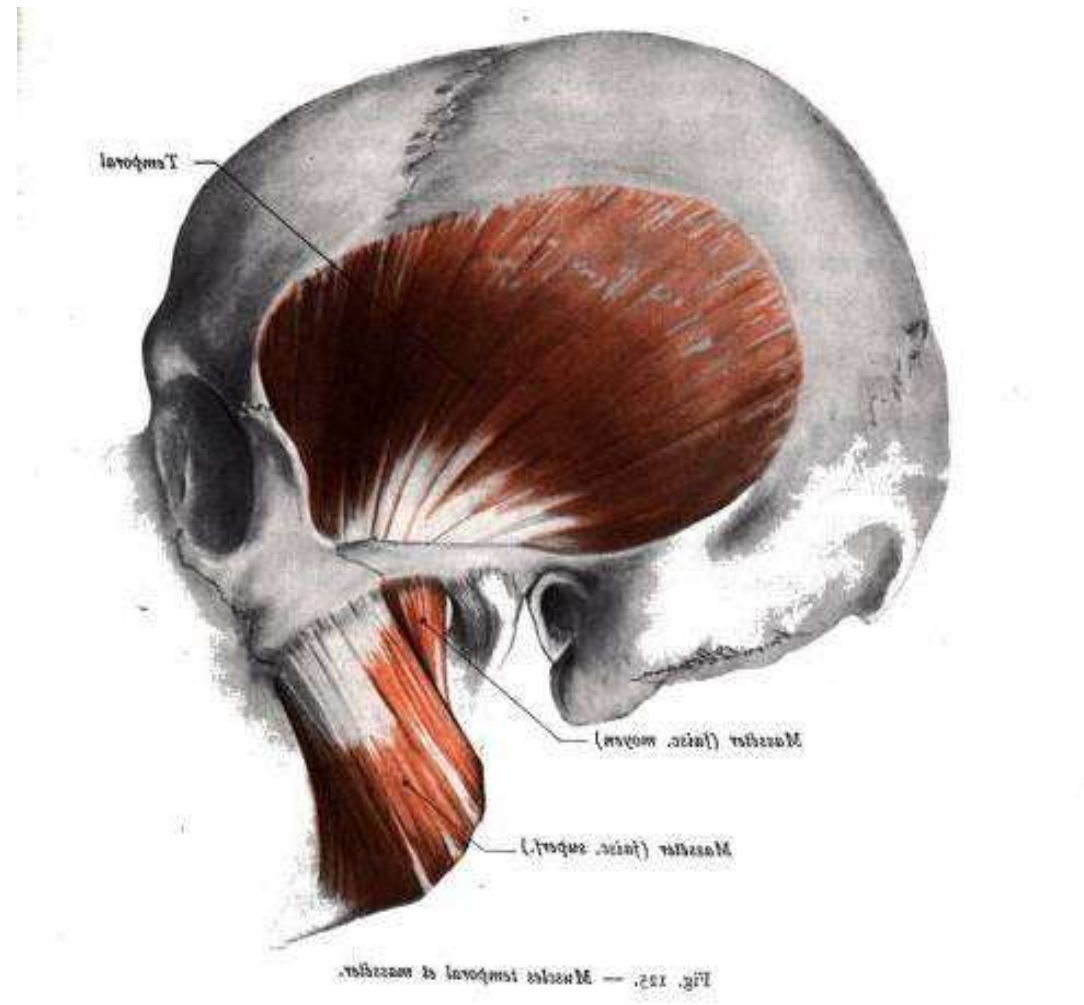


- La pulpite irréversible en phase aiguë: l'entité physiopathologique la plus algique (EVA : 8,7/10). En théorie, elle nécessiterait un pallier III (morphinique)
- Persistance de la douleur => irradiations céphaliques

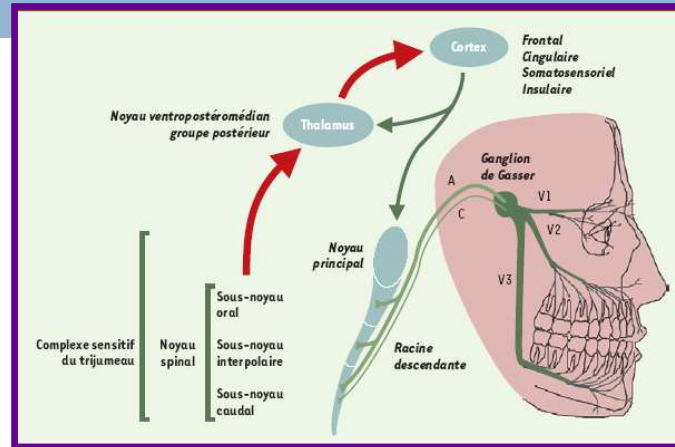




Algies musculaires de l'appareil manducateur



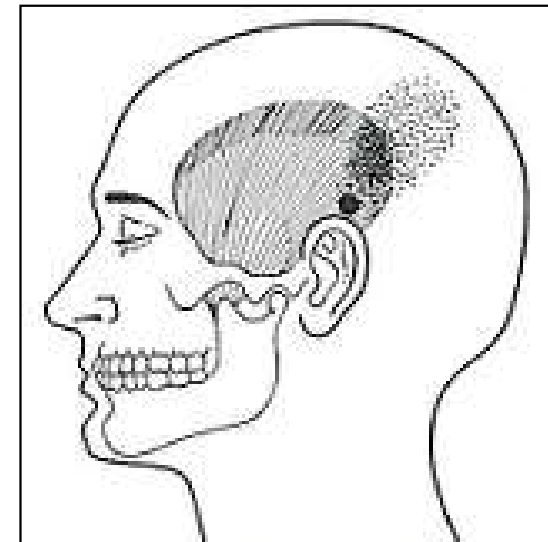
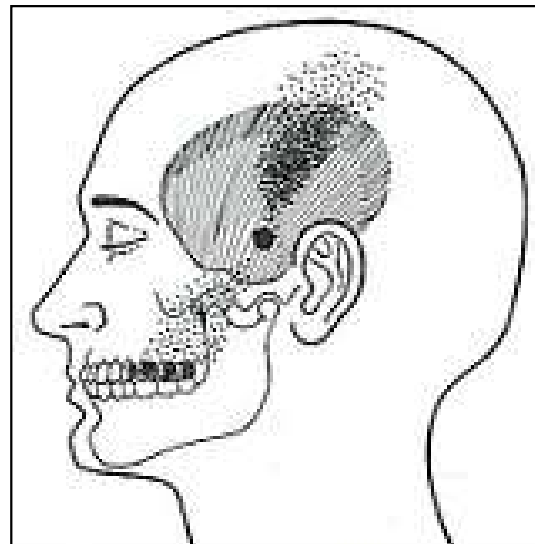
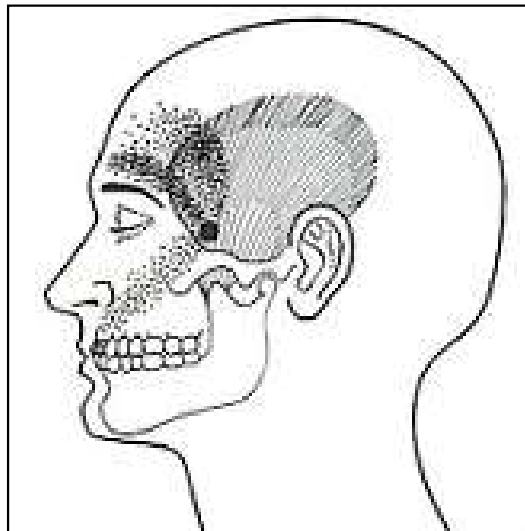
Neurophysiologie appliquée à la sphère oro-faciale la douleur orofaciale musculaire chronique et céphalées



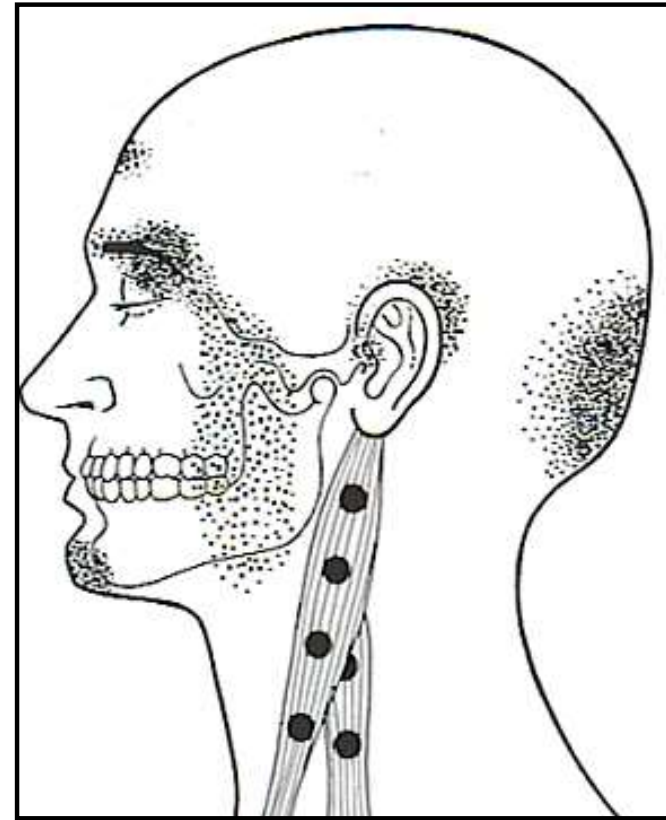
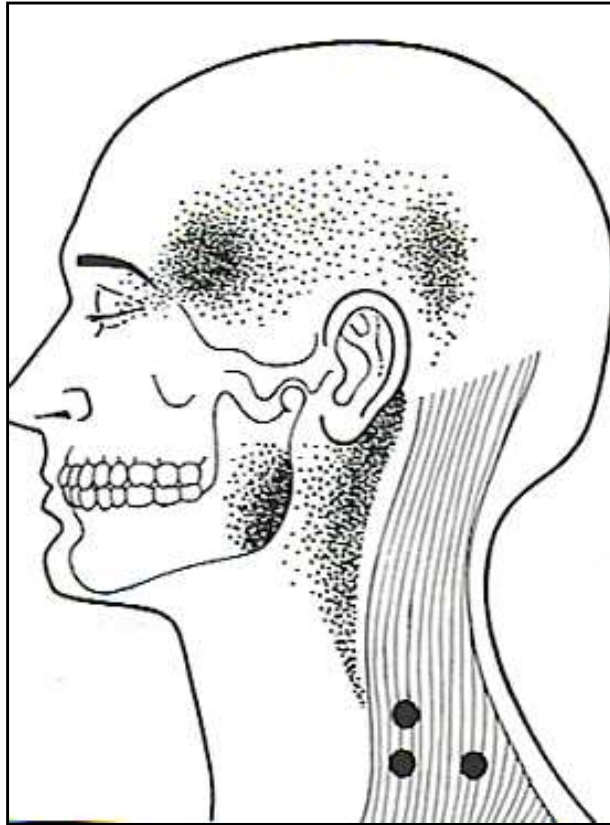
On ajoute à ce qui a été cité préalablement / mécanisme de sensibilisation du trijumeau:

- Sensibilité du contrôle **moteur** de l'appareil manducateur (pas d'inhibition la)
- Tous ces mécanismes expliquent la prévalence des douleurs myofasciales orofaciales (3%) et la comorbidité avec les céphalées (75- 80%)

Douleurs projetées du temporal



Douleurs projetées du SCM et trapèze



Neurophysiologie appliquée à la sphère oro-faciale et à l'appareil manducateur

- Neurophysiologie : physiologie du système nerveux
 - ▣ Rappels sur l'organisation et la structure du système nerveux:
 - SNC
 - SNP
 - ▣ La physiologie des cellules nerveuses et musculaires :
 - Tissu excitable le nerf : spécificités du trijumeau
 - Tissu excitable le muscle : spécificités des muscles masticateurs
 - ▣ Les fonctions du système nerveux

Neurophysiologie appliquée à la sphère oro-faciale et à l'appareil manducateur

- Muscles squelettiques de l'appareil manducateur:
 - Grande richesse en fuseaux neuromusculaires,
 - pas d'inhibition Ia ,
 - ce sont les récepteurs desmondontaux qui sont responsables de l'inhibition des muscles élévateurs

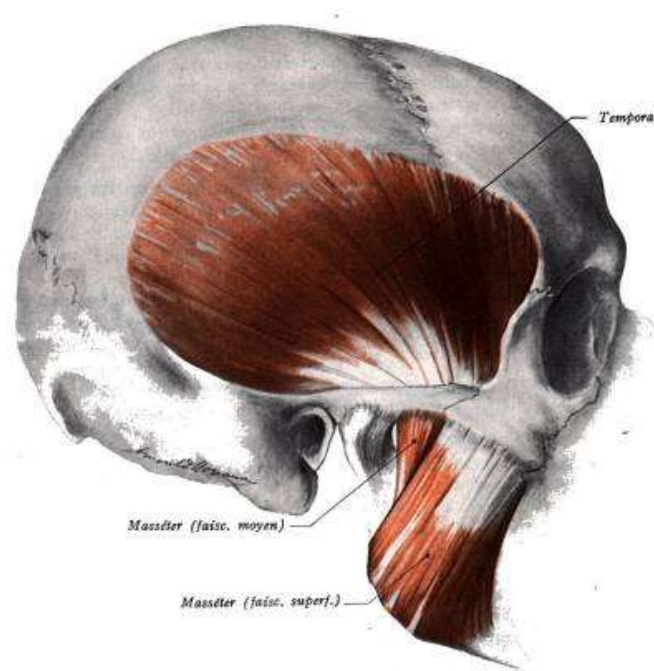


Fig. 125. — Muscles temporal et masséter.

Neurophysiologie appliquée à la sphère oro-faciale et à l'appareil manducateur

- Neurophysiologie : physiologie du système nerveux
 - ▣ Rappels sur l'organisation et la structure du système nerveux:
 - SNC
 - SNP
 - ▣ La physiologie des cellules nerveuses et musculaires :
 - Tissu excitable le nerf : spécificités du trijumeau
 - Tissu excitable le muscle : spécificités des muscles masticateurs
 - Le déclenchement des influx dans les organes sensoriels
 - ▣ Les fonctions du système nerveux

Neurophysiologie appliquée à la sphère oro-faciale et à l'appareil manducateur

- Le déclenchement des influx dans les organes sensoriels : les organes récepteurs et les voies sensorielles du **goût** .

Les bourgeons gustatifs, les voies du goût, les modalités gustatives basales, les récepteurs, les facteurs influençant le goût, le fonctionnement et dysfonctionnement seront vues dans les fonctions de orofaciales, au chapitre gustation.

Neurophysiologie appliquée à la sphère oro-faciale et à l'appareil manducateur

- Neurophysiologie : physiologie du système nerveux
 - ▣ Rappels sur l'organisation et la structure du système nerveux:
 - SNC
 - SNP
 - ▣ La physiologie des cellules nerveuses et musculaires :
 - Tissu excitable le nerf : spécificités du trijumeau
 - Tissu excitable le muscle : spécificités des muscles masticateurs
 - Le déclenchement des influx dans les organes sensoriels
 - ▣ Les fonctions du système nerveux

Neurophysiologie appliquée à la sphère oro-faciale et à l'appareil manducateur

- Les fonctions du système nerveux en général (en vert :implication au niveau de la sphère orofaciale)
 - Les réflexes
 - Les sensations cutanées, profondes et viscérales (somesthésie)
 - La vision (pas démontré)
 - L' audition et équilibre (pas démontré)
 - L'odorat et le goût
 - Alerte et sommeil et activité l'électrique du cerveau
 - Le déclenchement des influx dans les organes sensoriels
 - Le contrôle de la posture et du mouvement (de l'appareil manducateur)

Neurophysiologie appliquée à la sphère oro-faciale et à l'appareil manducateur

- Les fonctions du système nerveux
 - ▣ le système nerveux autonome
 - ▣ La régulation centrale de l'activité viscérale (non démontré)
 - ▣ Les bases nerveuses du comportement instinctuel et des émotions
 - ▣ Les fonctions supérieures du SN : les réflexes conditionnés, l'apprentissage, mémoire etc..

Neurophysiologie appliquée à la sphère oro-faciale et à l'appareil manducateur

- Neurophysiologie : physiologie du système nerveux
 - ▣ Rappels sur l'organisation et la structure du système nerveux:
 - SNC
 - SNP
 - ▣ La physiologie des cellules nerveuses et musculaires :
 - Tissu excitable le nerf : spécificités du trijumeau
 - Tissu excitable le muscle : spécificités des muscles masticateurs
 - Le déclenchement des influx dans les organes sensoriels
 - ▣ Les fonctions du système nerveux
 - SNC
 - SNP

Neurophysiologie appliquée à la sphère oro-faciale et à l'appareil manducateur

Neurophysiologie

PARTIE I : ORGANISATION DU SYSTEME NERVEUX



ENCEPHALE 3 : LATERALISATION

LATERALISATION HEMISPHERIQUE

STRUCTURES SYMETRIQUES : impliquées dans les tâches quotidiennes

Hémisphère DROIT :

- Contrôle muscles GAUCHES
- Perçoit œil GAUCHE
- Orientation dans l'espace
- Intuition, sens artistique
- Expression des émotions par le langage
- Gestions des émotions « négatives »

Hémisphère GAUCHE :

- Contrôle muscles DROITS
- Perçoit œil DROIT
- Langage et parole:
 - Discours cohérent
 - Compréhension langage verbal
- Raisonnement analytique, logique
- Expression des émotions par le langage
- Gestions des émotions « positives »

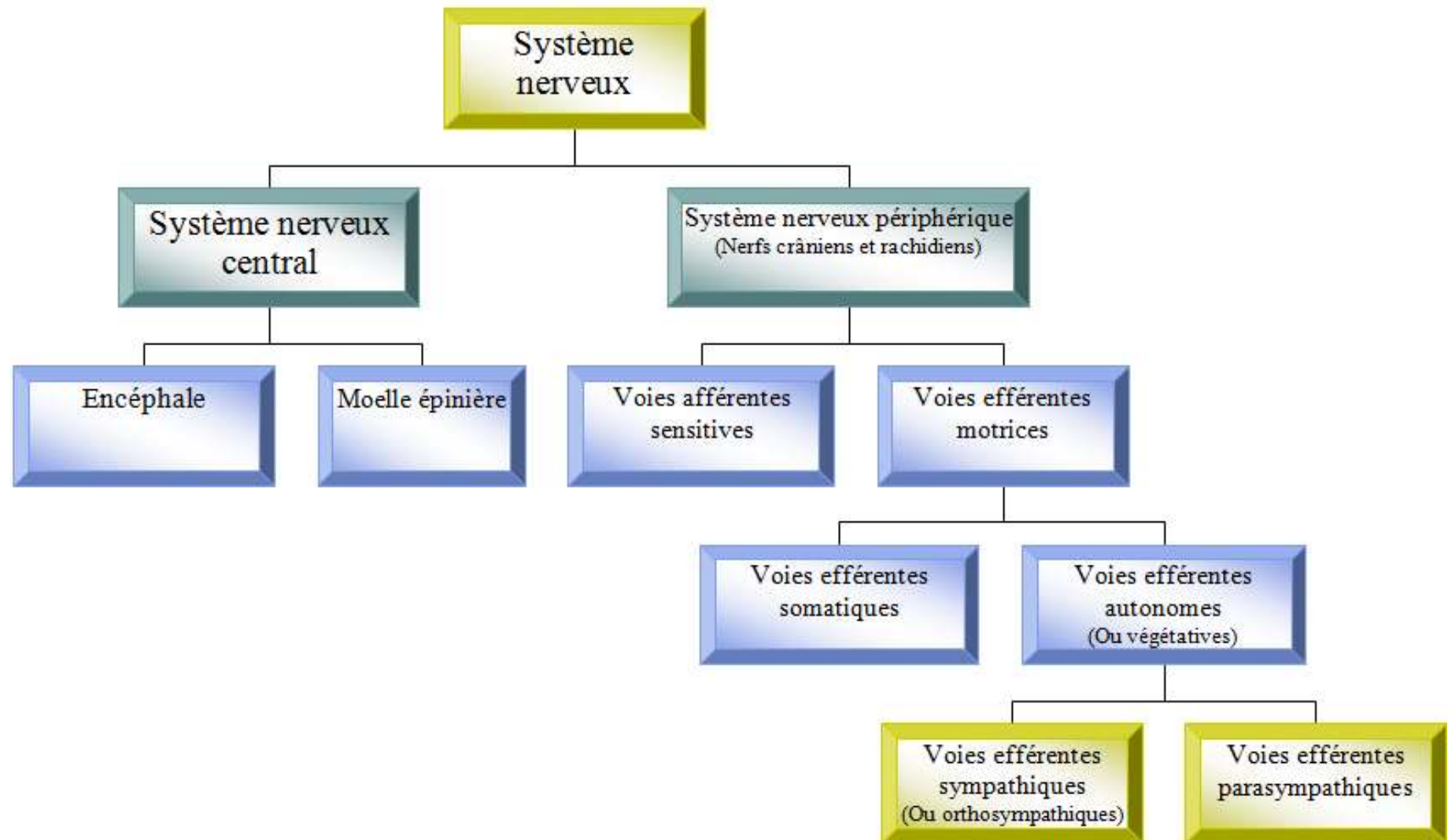
Neurophysiologie appliquée à la sphère oro-faciale et à l'appareil manducateur

▣ Fonctions du SNC :

L'activation du SNC peut être volontaire et consciente ou automatique et inconsciente

- L'information sensorielle est transmise au SNC à partir des organes des sens et les récepteurs sensitifs par les fibres nerveuses afférentes du SNP .
- L'information est intégrée par le SNC
- La réponse motrice survient selon deux modalités de réponse:
 - Réponse somatique : l'influx nerveux du système nerveux central est transmis aux muscles dits squelettiques par les fibres efférentes du SNP.
 - Réponse autonome ou neurovégétative : une série de réactions a entraîne entre autres une augmentation des rythmes cardiaque et respiratoire.

Neurophysiologie appliquée à la sphère oro-faciale et à l'appareil manducateur



Neurophysiologie appliquée à la sphère oro-faciale et à l'appareil manducateur

□ Fonctions du SNC :

- Il les analyse et les interprète en fonction d'informations qui proviennent mais aussi de ce que nous sommes (nos motivations, notre expérience, notre mémoire, nos apprentissages, etc.).

Neurophysiologie appliquée à la sphère oro-faciale et à l'appareil manducateur



Neurophysiologie appliquée à la sphère oro-faciale et à l'appareil manducateur

□ Fonctions du SNC :

- Ce traitement de l'information, appelé **intégration**, aboutit à une réponse motrice qui est transmise aux muscles, aux glandes et aux organes (vrai pour l'appareil manducateur).

Neurophysiologie appliquée à la sphère oro-faciale et à l'appareil manducateur

▣ Fonctions du SNC :

■ 3 Fonctions de la moelle épinière:

- centre récepteur et effecteur de chaque étage métamérique du corps, matérialisé par les nerfs sensoriels et moteurs
- premier centre intégrateur du message nerveux par ses circuits transversaux
- voie de conduction du message nerveux: parcourue de faisceaux d'axones descendants qui transmettent l'information motrice et de faisceaux d'axones ascendants qui transmettent l'information sensorielle à l'encéphale

Neurophysiologie appliquée à la sphère oro-faciale et à l'appareil manducateur

- Neurophysiologie : physiologie du système nerveux
 - ▣ Rappels sur l'organisation et la structure du système nerveux:
 - SNC
 - SNP
 - ▣ La physiologie des cellules nerveuses et musculaires :
 - Tissu excitable le nerf : spécificités du trijumeau
 - Tissu excitable le muscle : spécificités des muscles masticateurs
 - Le déclenchement des influx dans les organes sensoriels
 - ▣ Les fonctions du système nerveux
 - SNC
 - SNP

Neurophysiologie appliquée à la sphère oro-faciale et à l'appareil manducateur

▣ Les fonctions du SNP

■ Les fibres nerveuses du SNP :

- 1. les fibres somatiques ont pour fonction de transmettre :
 - des informations sensibles au système nerveux central (voie sensitive ou afférente) et de conduire les ordres du système nerveux central aux muscles, (voie motrice ou efférente). Les récepteurs sensoriels captent les changements se produisant à l'extérieur ou à l'intérieur du corps. Les récepteurs périphériques sensibles à un type de modalité sensorielle (gout, texture, posture, douleur...)
 - Des influx moteurs aux muscles squelettiques.
- 2. les fibres du SNA contrôlent les fonctions des organes autonomes

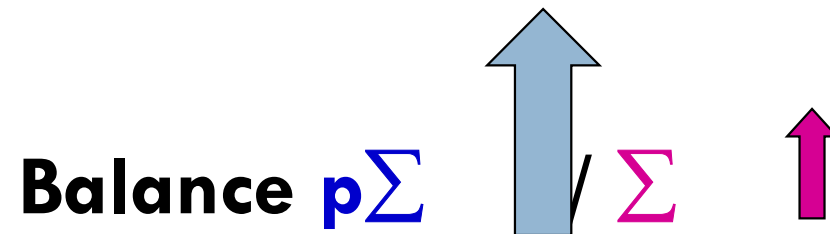
Systeme nerveux Autonome ou Végétatif

□ Sympathique: Σ

Effet stimulateur/excitateur

□ Parasympathique : $p\Sigma$

Effet modérateur ou inhibiteur

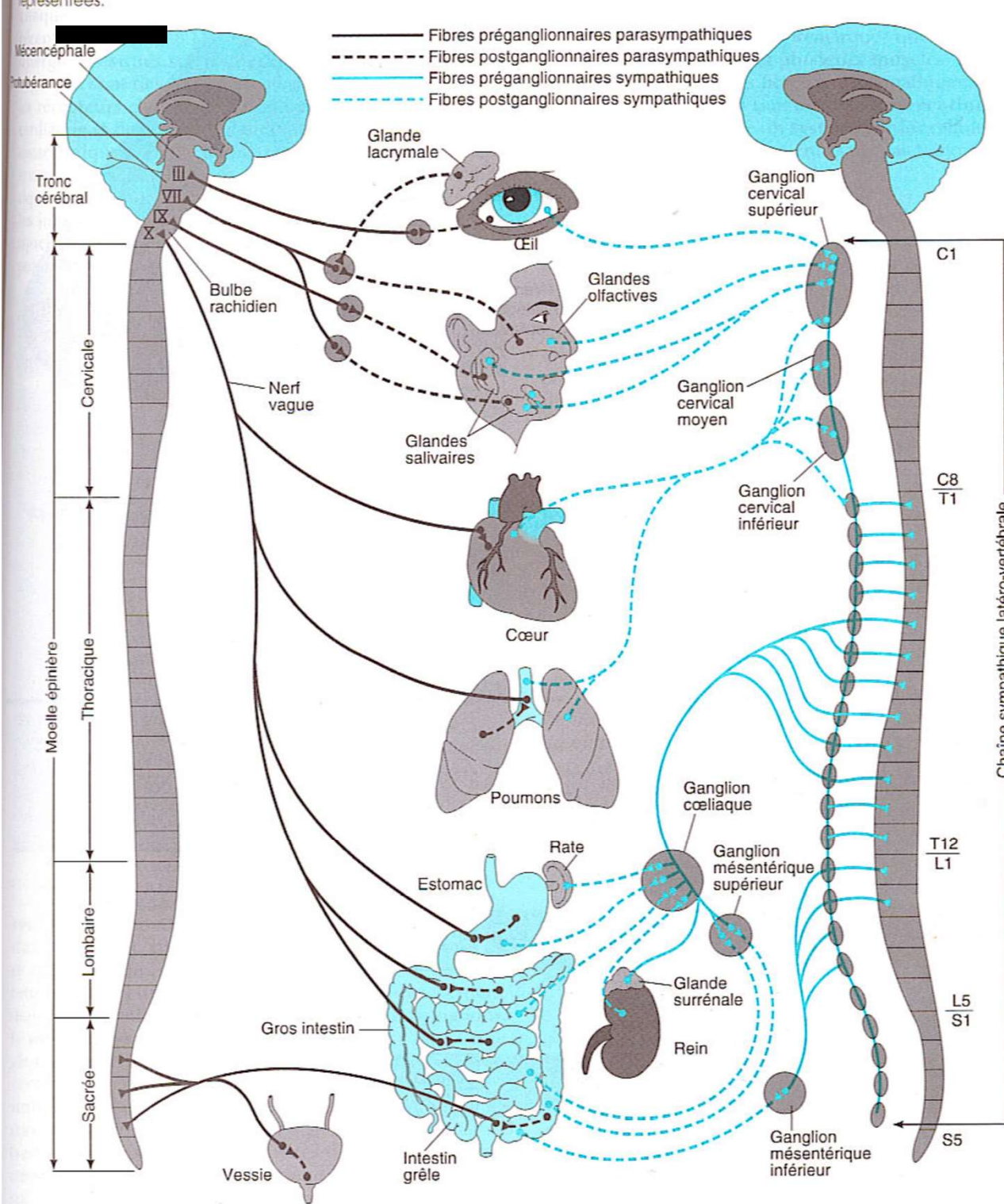




Fuir ou combattre ?

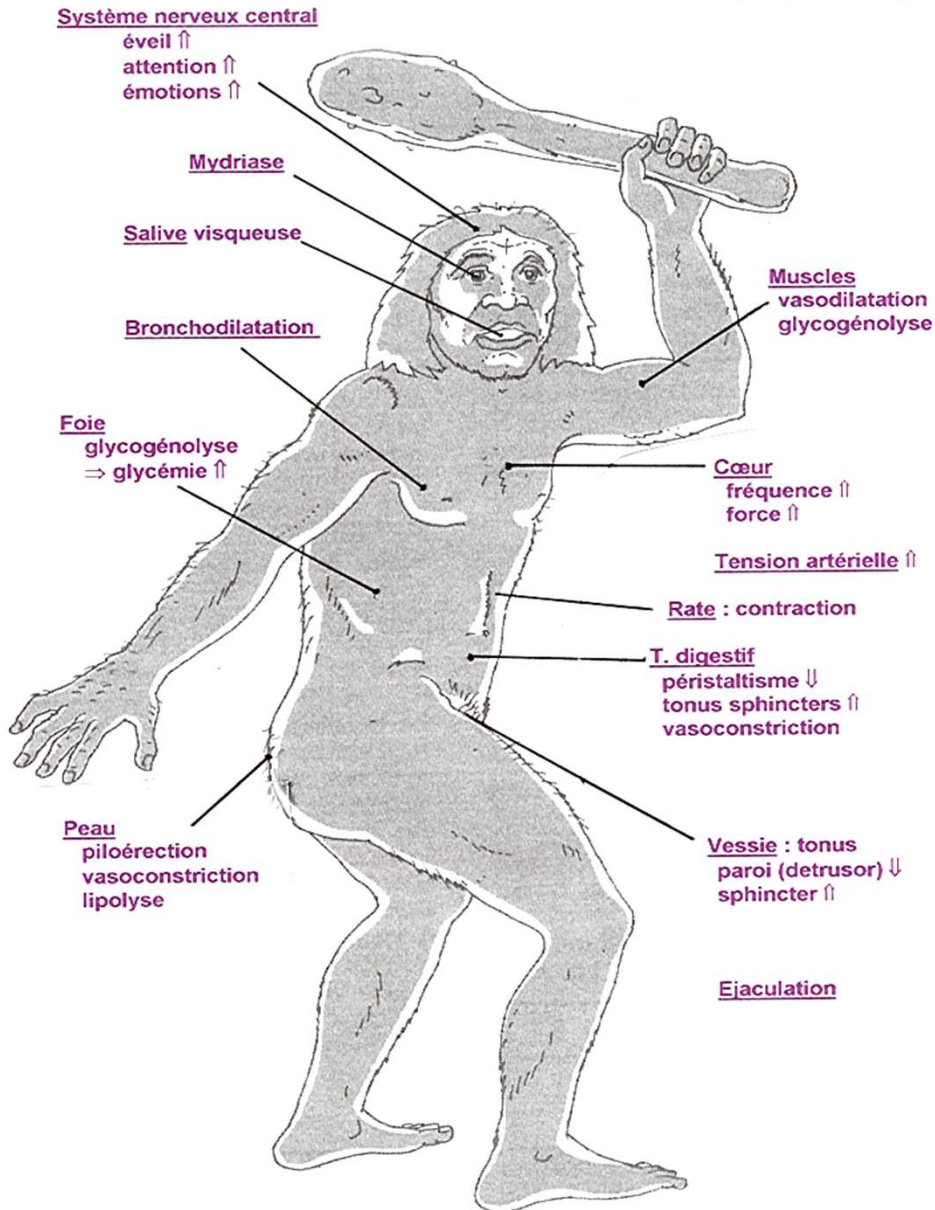
PΣ

Σ



L'homme préhistorique

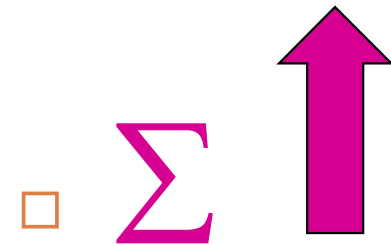
UNE RENCONTRE...
SYMPATHIQUE



□ Rencontre avec le
sympathique.....

Sous stress

□ **Balance modifiée**

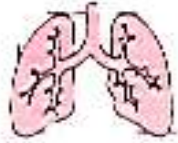


L'homme préhistorique

PΣ

Activation du
parasymphathique :

- Fonctions de restauration de l'individu..
- Et de l'espèce..



Broncoconstriction
Sécrétions ↑↑



Myosis
Accommodation
Tension intra-oc. ↓↓
Larmes

Salivation
sécrétion aqueuse, riche en ions et enzymes, vasodilatation
Autres sécrétions ↑↑
muqueuses, pancréas etc...



Péristaltisme ↑↑
Tonus ↑↑
Sécrétions ↑↑
Sphincters ↓↓

Fréquence
Conduction a.v. ↓↓
Tension art. ↓↓



Miction
Detrusor ↑↑
Sphincters ↓↓

Érection
(vasodilatation)



Les trois cerveaux



- Classiquement, les physiologistes parlent des trois cerveaux: le cerveau reptilien ou ancestral pour le SNA, le cerveau de l'émotion pour le système limbique et le cortex très développé chez l'humain qui tente de tout contrôler. L'association des trois cerveaux et peut être à l'origine de dysfonctions du comportement comme le « burn out ».

Physiologie orofaciale



1. Neurophysiologie appliquée à la sphère orofaciale et à l'appareil manducateur

2. Les fonctions orofaciales

Les fonctions de l'appareil manducateur



- Somesthésie
- Physiologie du point de contact et de l'occlusion dentaire
- Les fonctions motrices de l'appareil manducateur
 - ▣ rappels anatomiques et approche de la cinématique mandibulaire
 - ▣ Régulation de la posture, mouvements et de la mastication
- Le bruxisme

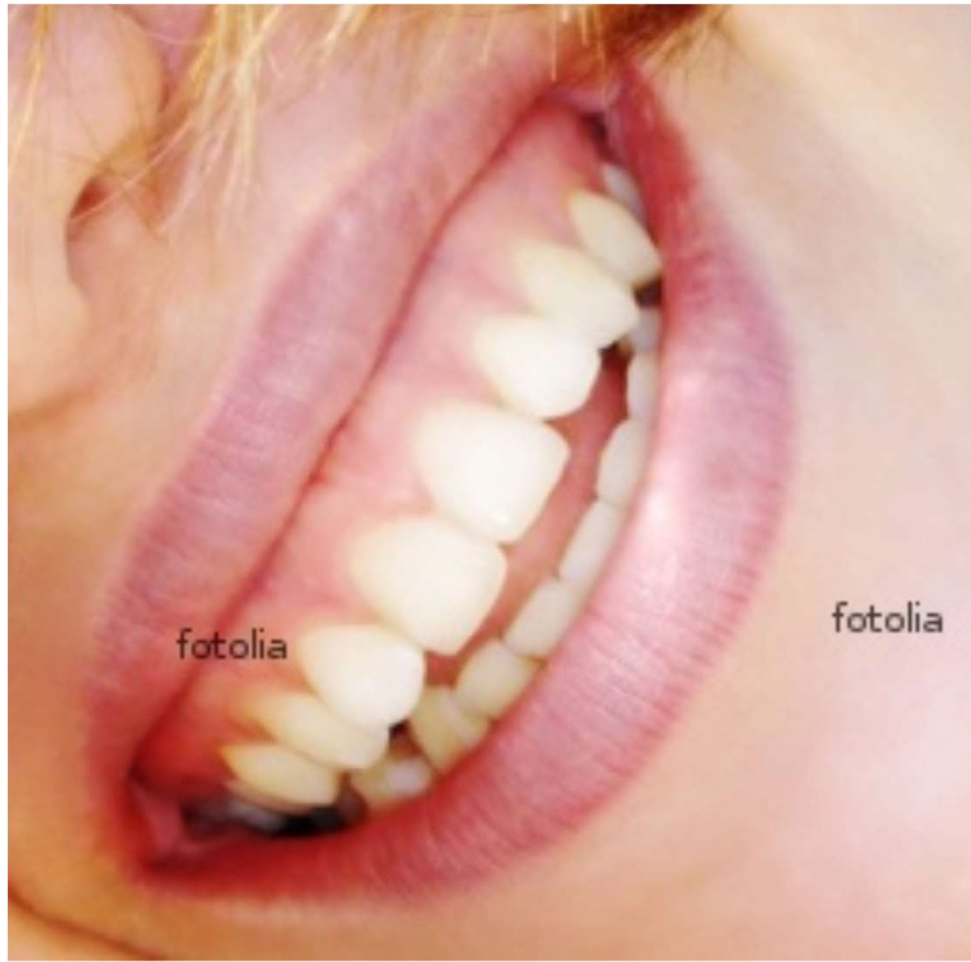
Les fonctions de l'appareil manducateur



- La phonation (le langage)
- La gustation
- La salivation
- La déglutition
- La ventilation

Les fonctions de l'appareil manducateur

- Le sourire et le rire
- La vie de relation (le baiser etc..)

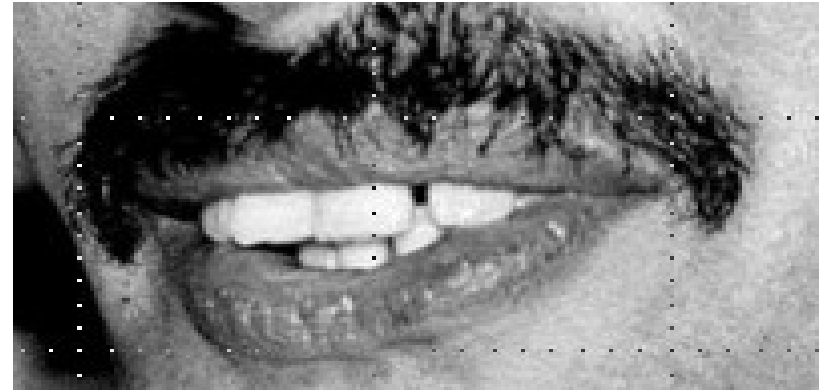
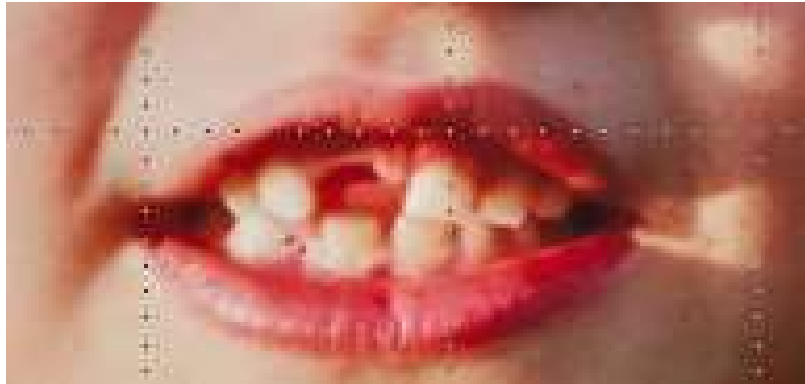


Généralités sur l'approche fonctionnelle de l'appareil manducateur

Les différents constituants anatomiques de la cavité orale interagissent au sein de **l'appareil manducateur**, dont les **différentes fonctions conduisent** au conditionnement du bol alimentaire préalablement à son transit dans les voies digestives. Si cette fonction alimentaire s'accompagne chez l'homme de plaisirs et d'émotions qui se manifestent dès la naissance, se modèlent et s'affinent tout au long de la vie, la charge émotionnelle de la cavité orale s'étend bien au-delà de ce seul aspect biologique.

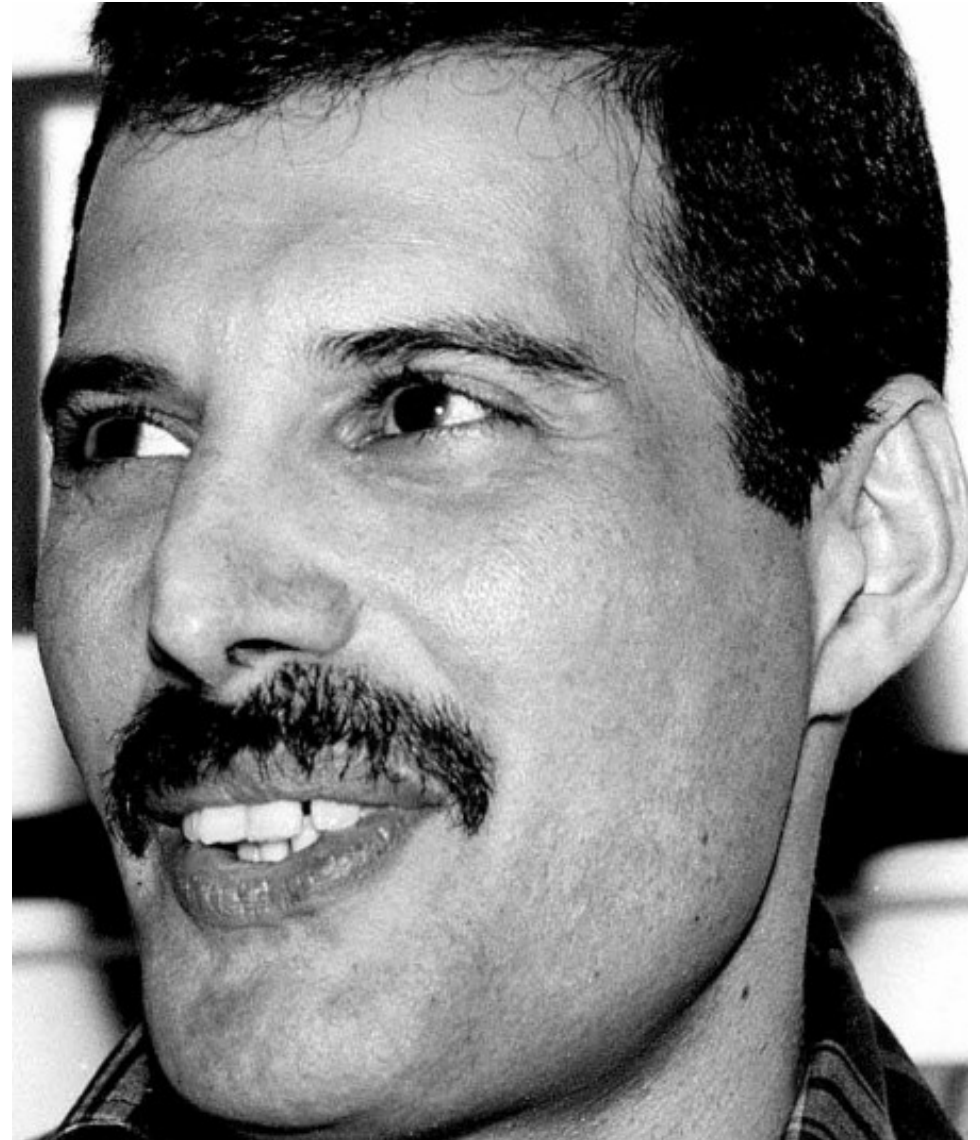


Généralités sur l'approche fonctionnelle de l'appareil manducateur



La sensualité des lèvres ou le charme d'un sourire sont en effet, avec le regard, des moteurs de séduction qui confèrent aux expressions faciales un rôle majeur dans la communication non verbale des sentiments humains. Cette forte connotation sensuelle, voire sexuelle, dont est teintée la cavité orale explique l'important impact psychologique des actes thérapeutiques réalisés sur la denture, et la souffrance psychique des patients confrontés à la dégradation prématurée de cette partie de leur être.

Généralités sur l'approche fonctionnelle de l'appareil manducateur



Physiologie orofaciale



1. Neurophysiologie appliquée à la sphère orofaciale et à l'appareil manducateur

2. Les fonctions orofaciales

- La somesthésie

Les fonctions de l'appareil manducateur

- **Somesthésie:** elle renseigne sur les sensations provenant de la peau, des os, des muscles, des articulations, des viscères : muqueuses orales, muscles masticateurs, articulation temporo-mandibulaire, desmodonte, pulpe dentaire
- la somesthésie permet le contrôle réflexe de la contraction musculaire, proprioception (sens de position), kinesthésie (sens du mouvement) : elle permet au total la **régulation de la posture et du mouvement.**

Généralités sur l'approche fonctionnelle de l'appareil manducateur

□ Somesthésie : voies sensorielles

Elles sont composées d'une chaîne de trois neurones que sont les neurones de premier second et troisième ordre. Ils font synapse en des endroits différents du SN en F° du type de sensibilité véhiculée.

▣ On distingue les voies de la sensibilité superficielle ou extéroceptive :

- Tactile épicrotique qui permet la discrimination **fine**, consciente et la localisation de l'information (somatotopie)
- Tactile protopathique qui permet la discrimination **grossière**, consciente conduisant au cortex cérébral et inconsciente conduisant au cervelet
- Thermique qui apprécie le chaud et le froid
- Douleuruse ou nociceptive

▣ Les voies de la sensibilité profonde ou proprioceptives qui permettent d'apprécier les sens de position ou segments du corps.

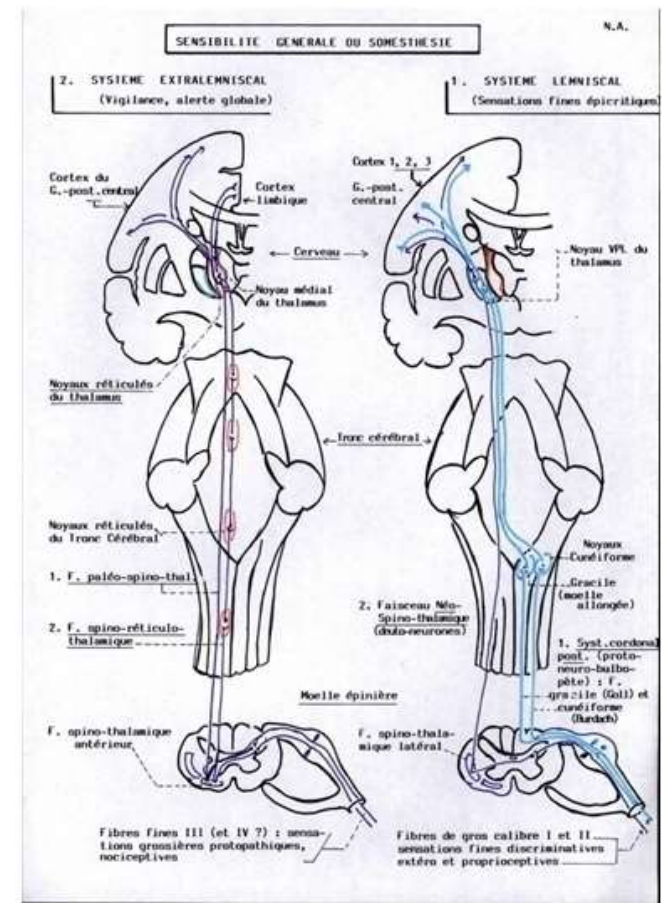
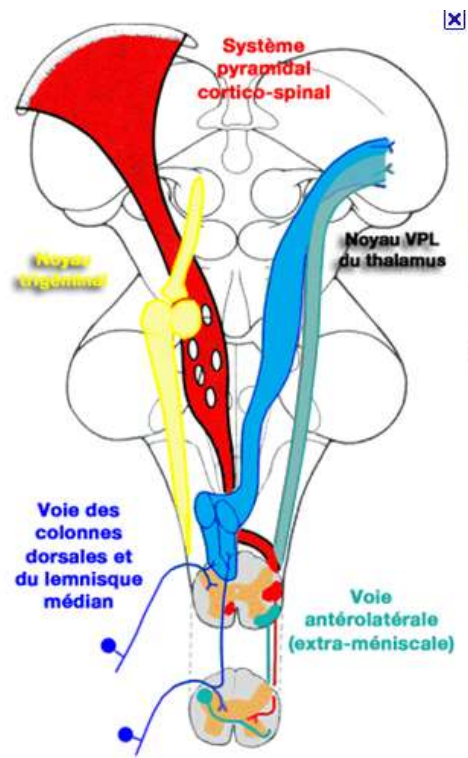
Généralités sur l'approche fonctionnelle de l'appareil manducateur

□ Somesthésie : voies sensorielles

- **Les axones des gros diamètres** ($A\alpha$:proprioception , motricité somatique, $A\beta$ toucher, pression, motricité) empruntent la voie des **colonnes dorsales ipsilatérales (lemniscale)** sans relais dans la moelle jusqu'au tronc cérébral où ils font synapse avec les neurones de second ordre.
- **Les fibres de petit diamètre** (A delta: douleur froid toucher , C douleur, stimulation thermique , mécanoreception (en partie)) contactent les neurones de second ordre dans la moelle spinale que ces derniers traversent pour former dans le cordon controlatéral **le faisceau spinothalamique** qui remonte jusqu'au tronc cérébral.

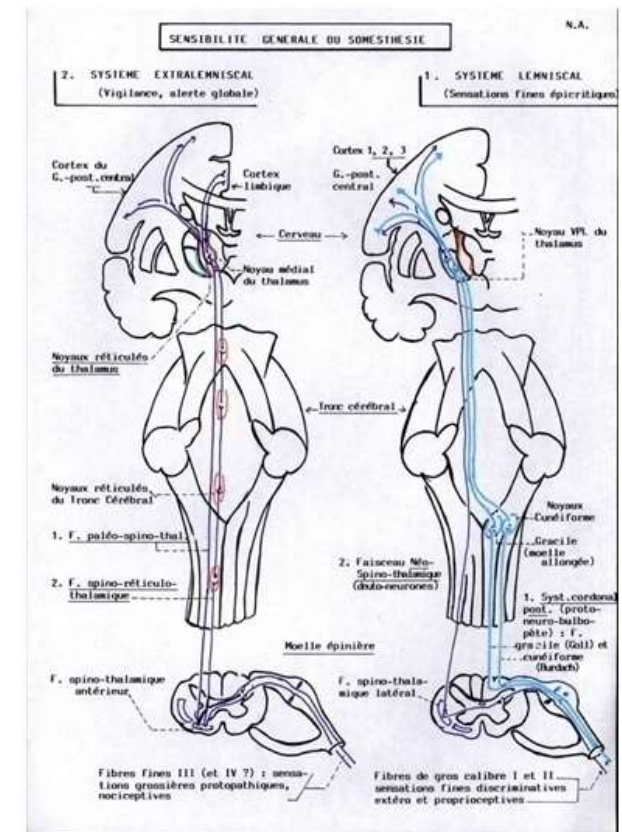
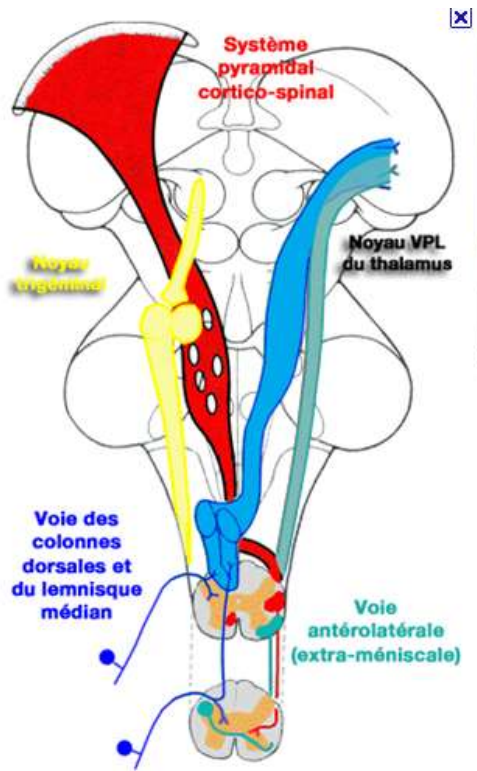
Généralités sur l'approche fonctionnelle de l'appareil manducateur

- Somesthésie : voies sensorielles
 - ▣ Voies des colonnes dorsales et du lemnisque médian (**sensibilité fine**) : système lemniscal (schéma 1: bleu, schéma 2: à droite)



Généralités sur l'approche fonctionnelle de l'appareil manducateur

- Somesthésie : voies sensorielles
 - ▣ Voie spinothalamique (**sensibilité grossière**): système extrallemniscal (schéma 1 : bleu vert, schéma 2 : à gauche)

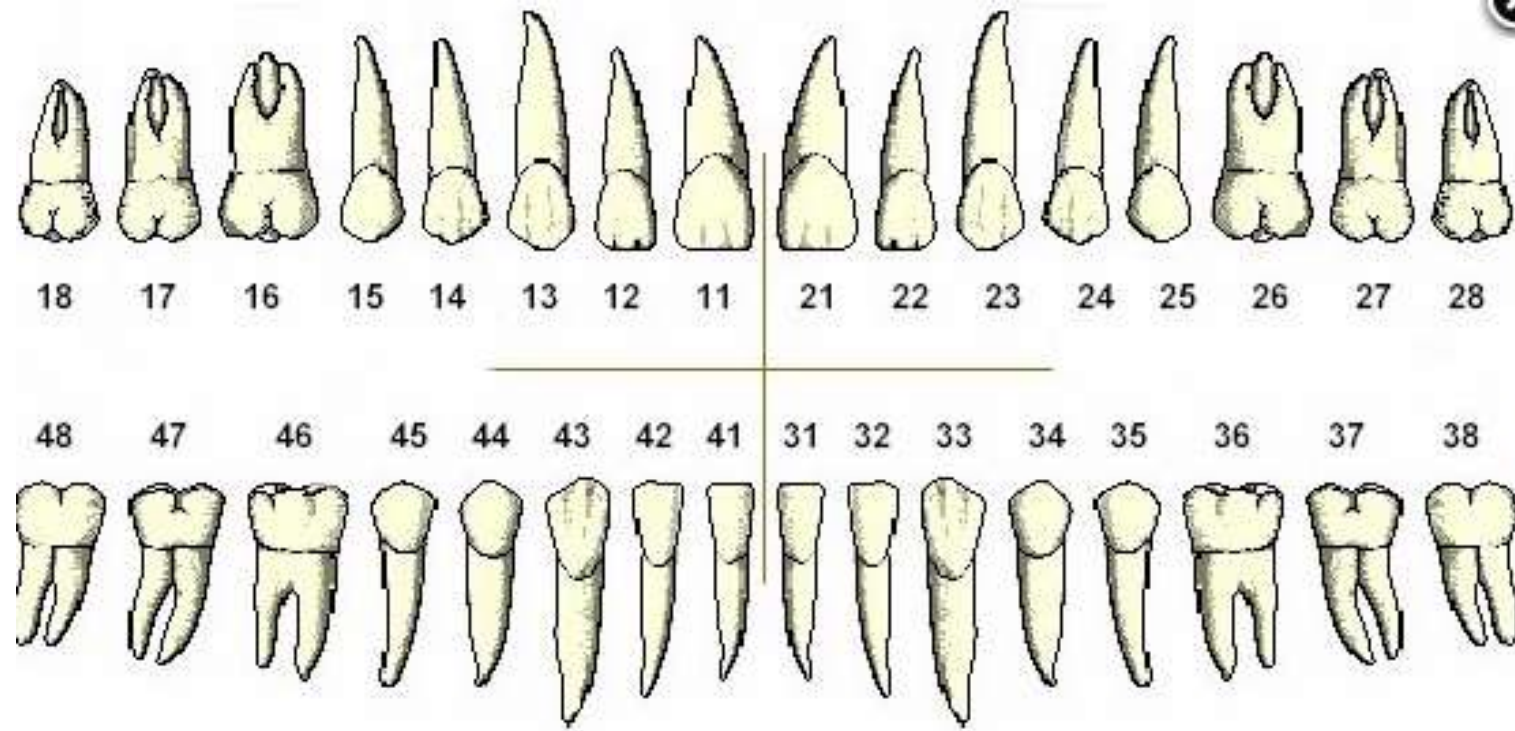


Les fonctions de l'appareil manducateur

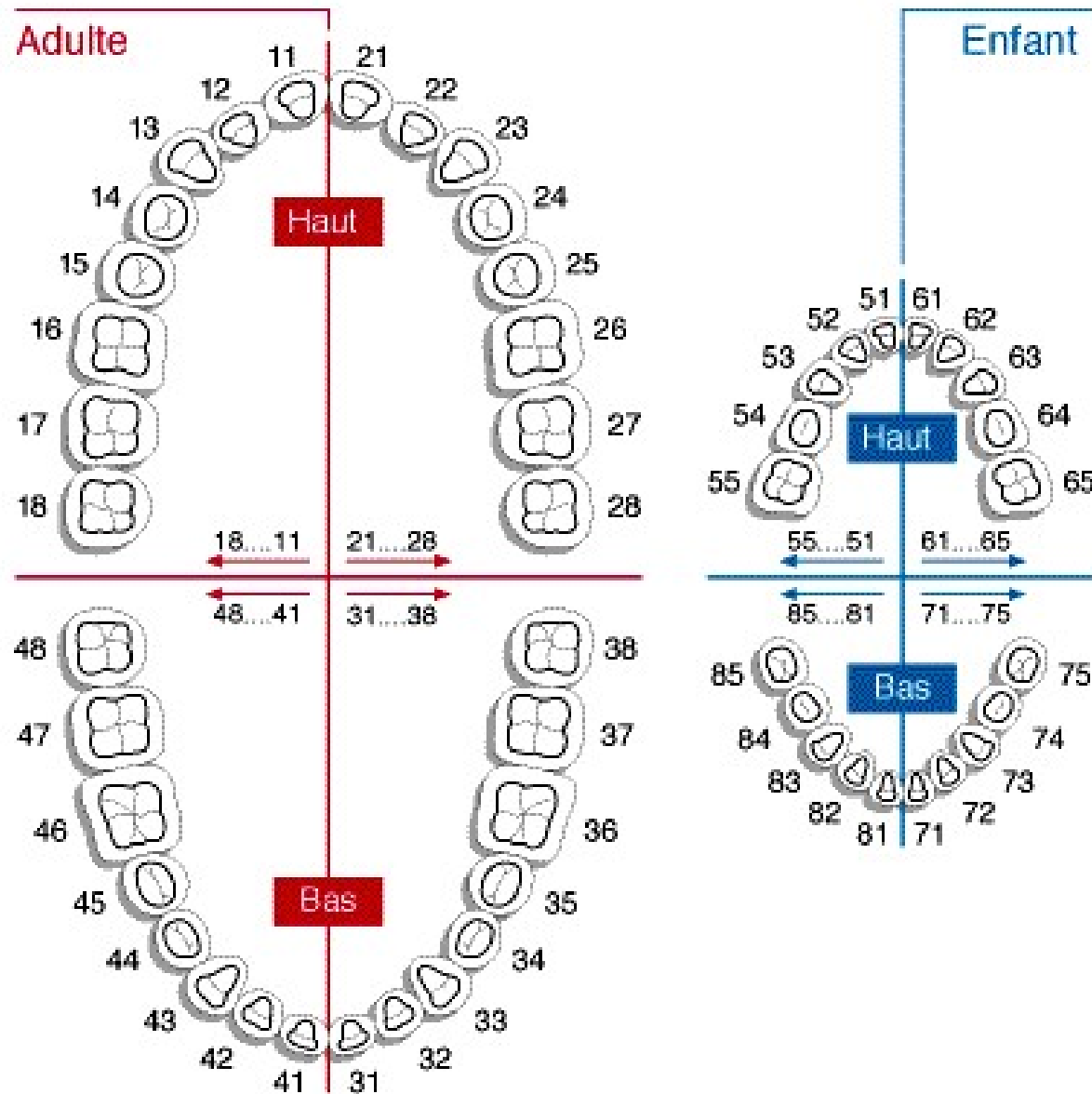
- Somesthésie
- **Physiologie du point de contact et de l'occlusion dentaire**
- Les fonctions motrices de l'appareil manducateur
 - ▣ rappels anatomiques et approche de la cinématique mandibulaire
 - ▣ Régulation de la posture, mouvements et de la mastication
- Le bruxisme

Rappels ou découvertes..

- Depuis plusieurs années, on a attribué aux dents une numérotation internationale.
- Les maxillaires sont divisés en quatre cadrans, (deux pour les dents du haut et deux pour les dents du bas),

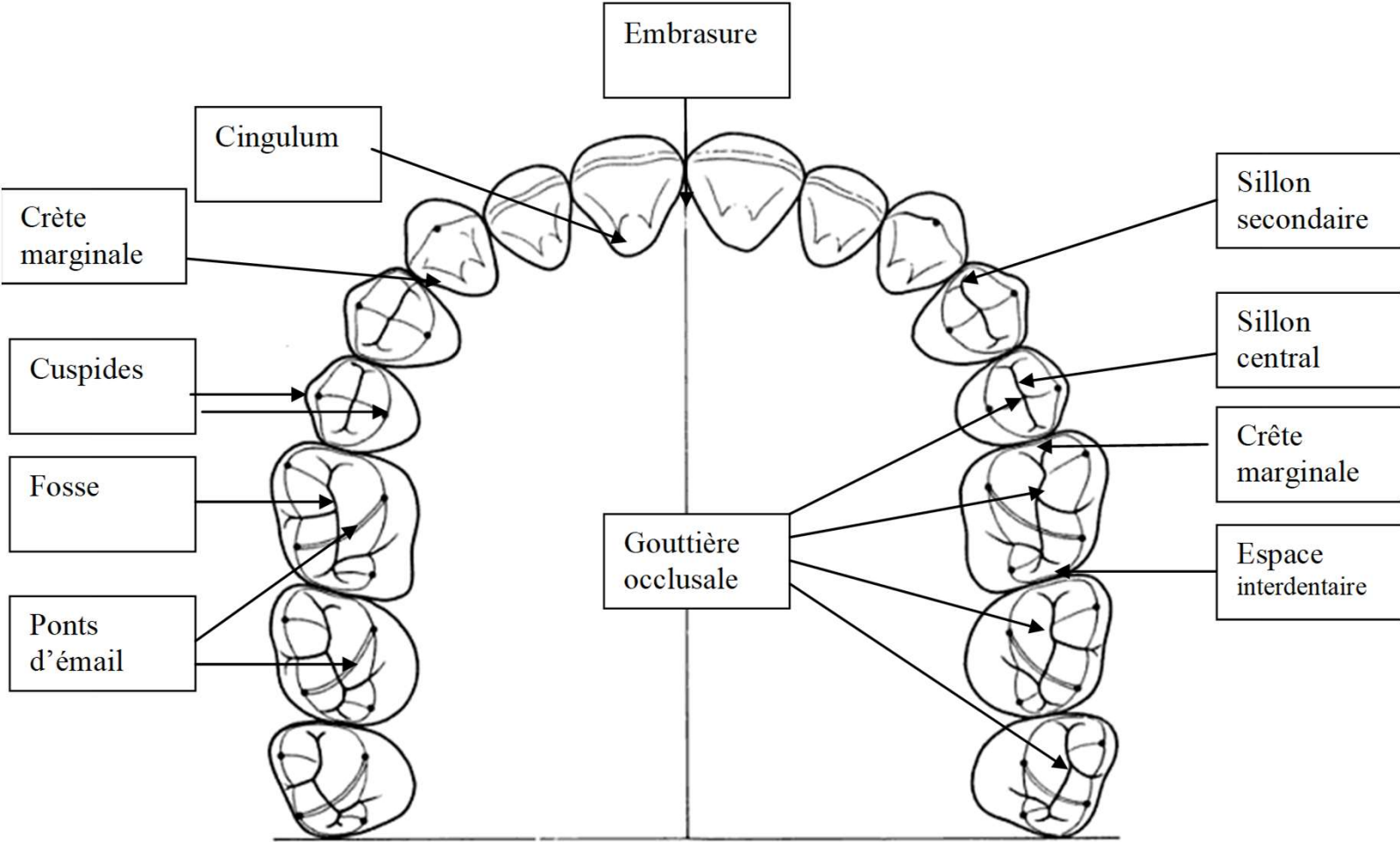


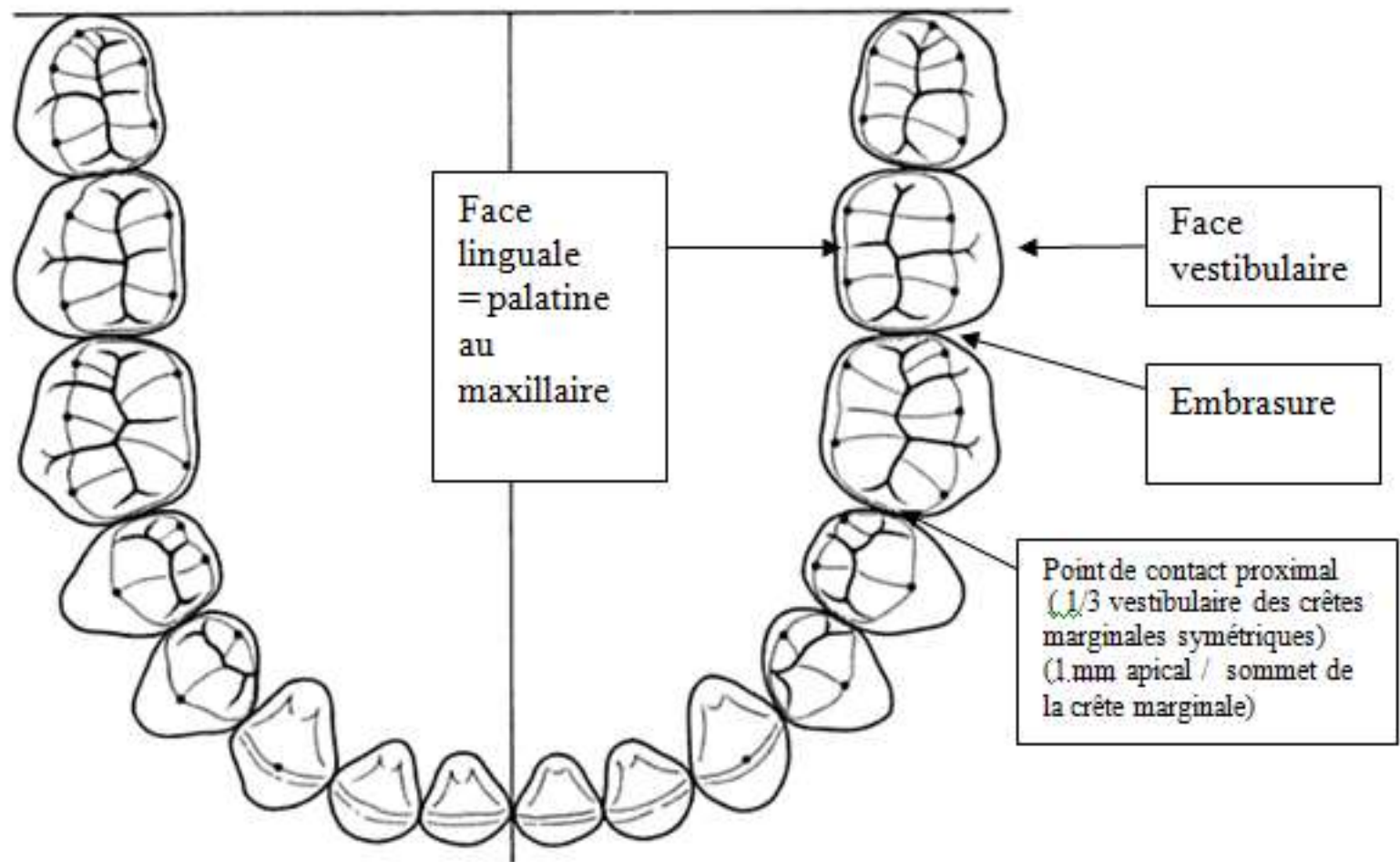
Rappels ou découvertes..



Anatomie dentaire

Synthèses / nomenclature

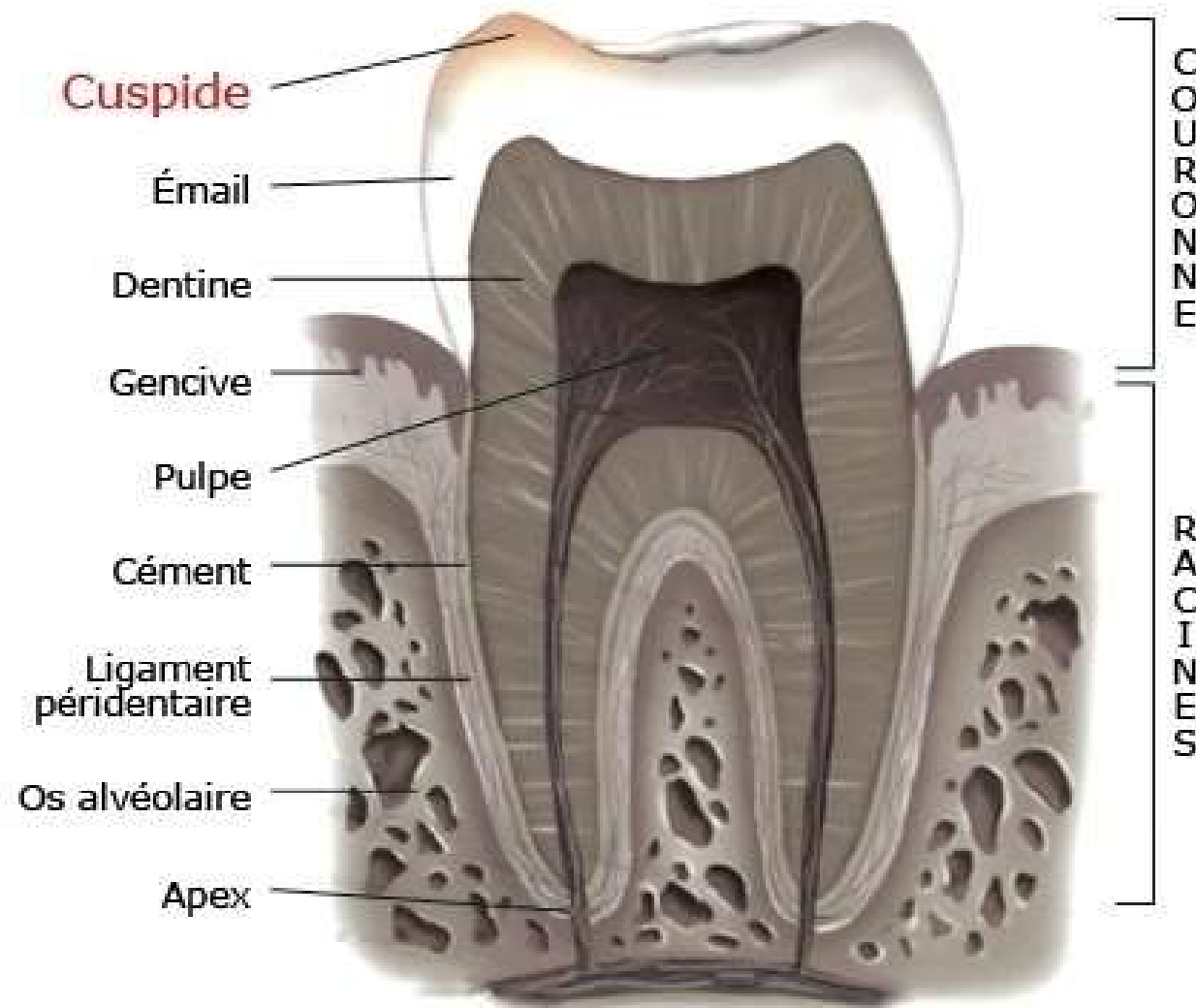




- Les arcades dentaires en vue occlusale.

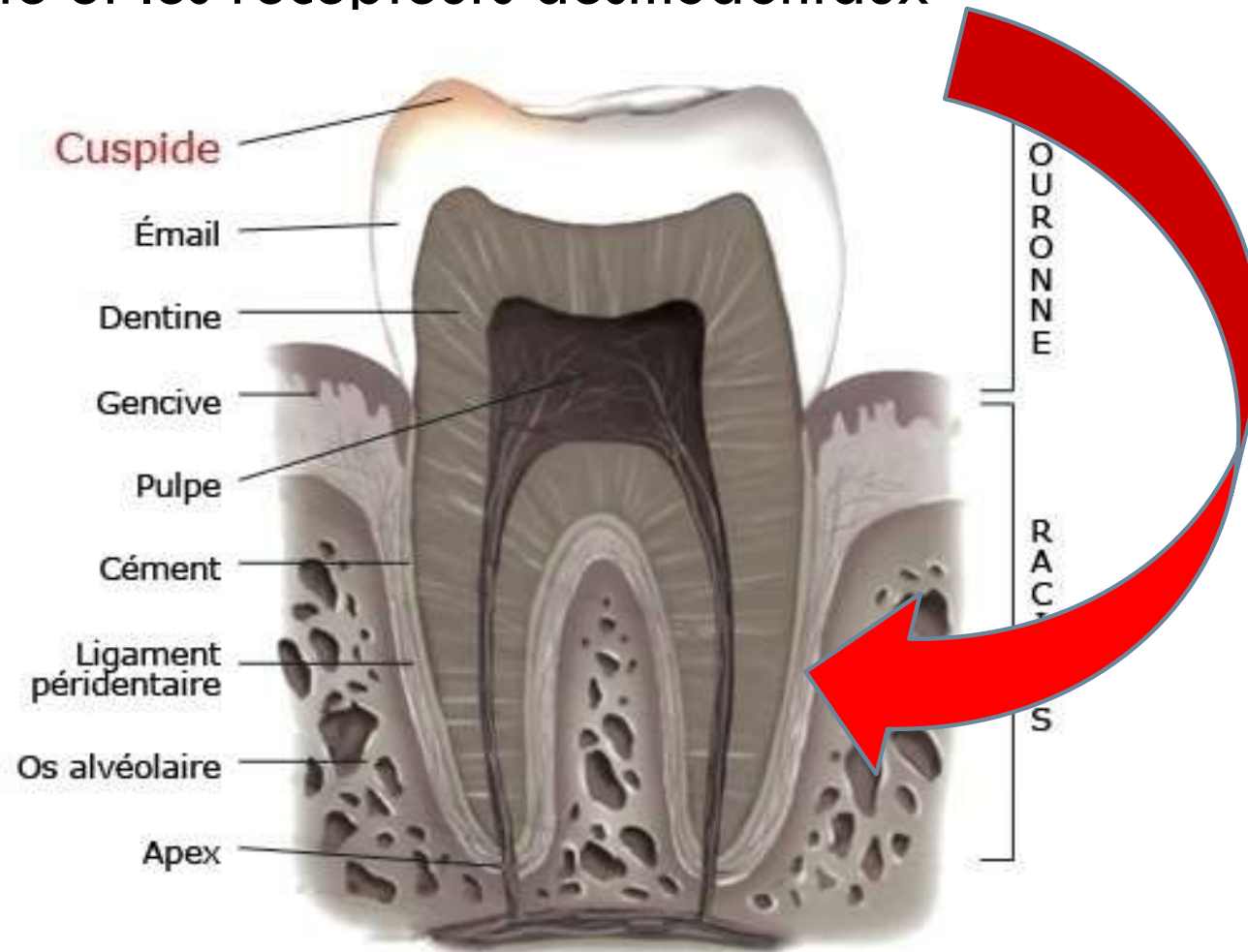
Cuspide

Une cuspide est une éminence dure d'une dent qui émerge de la surface occlusale (surface de contact). les prémolaires en ont deux chacune. Les molaires possèdent normalement quatre ou cinq cuspides.



Physiologie du point de contact et de l'occlusion dentaire

- Le desmodonte et les récepteurs desmodontaux



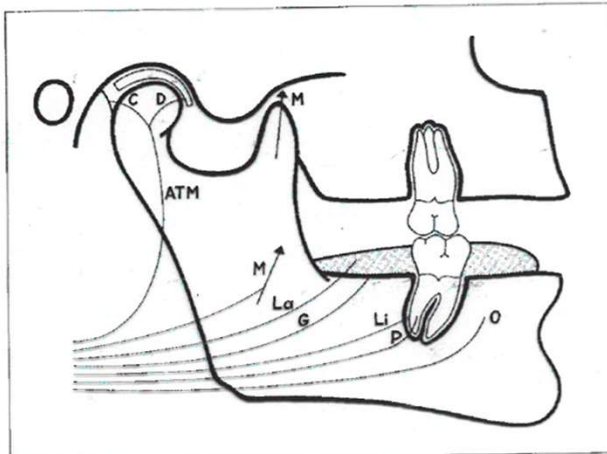


fig. 1-1. Les récepteurs de l'appareil manducateur. C : Capsule ; D : Disque ; M : Muscle ; L : Langue ; G : Gencive ; Li : Ligament ; P : Pulpe ; O : Os.

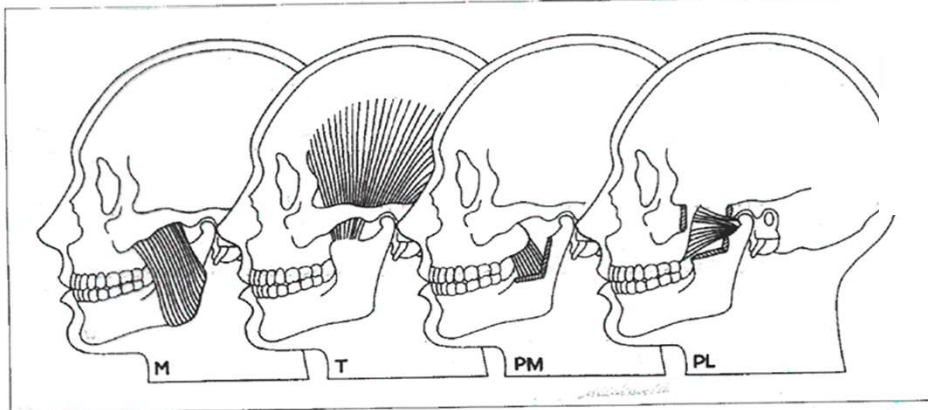


fig. 1-2. Les quatre mousquetaires de la mastication. M : Masséter ; T : Temporal ; PM : Pterygoïdien médial ; PL : Pterygoïdien latéral.

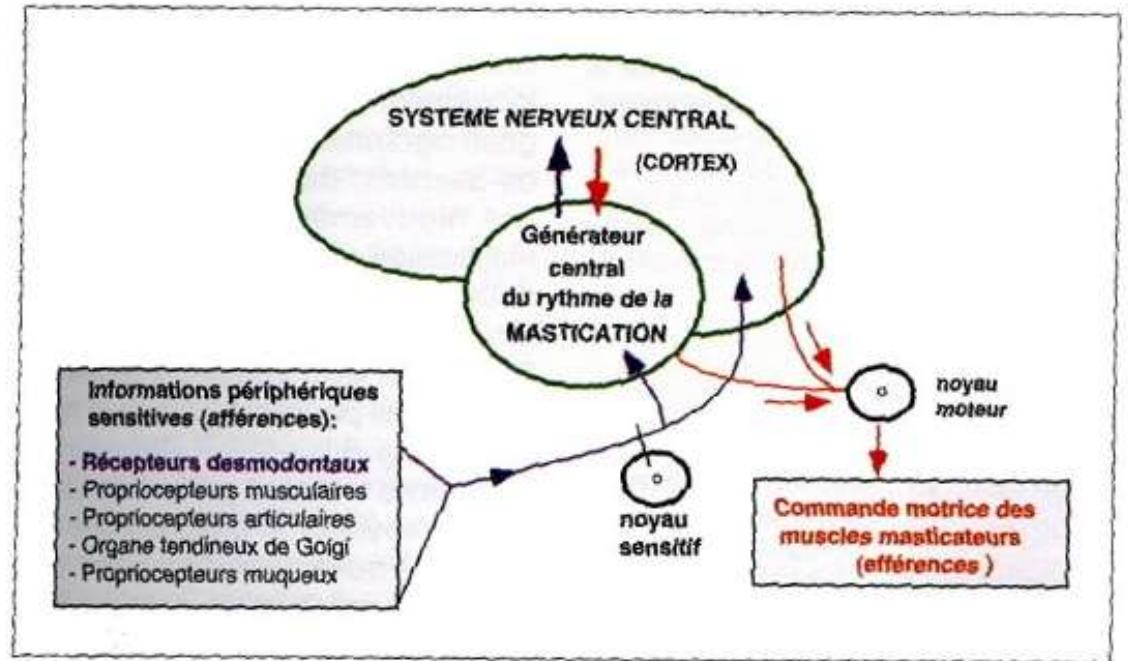


fig. 3 Schéma de fonctionnement du système nerveux central et périphérique dans la mastication.

Physiologie du point de contact et de l'occlusion dentaire



- Récepteurs desmodontaux (mécanorécepteurs) sont sensibles à la vitesse, l'intensité et la direction de la force. Ils sont d'autant plus sensibles que la force est faible (exemple dans la mastication)
- Assimilés à des « propriocepteurs » de l'appareil manducateur
- Extrêmement précis et adaptation fine différente selon les dents

Physiologie du point de contact et de l'occlusion dentaire

- Les seuls récepteurs qui induisent l'inhibition des muscles élévateurs (pas d'inhibition réciproque au niveau de l'appareil manducateur)
- Notion d'idéal de stimulation des récepteurs desmodontaux : occlusion idéale au cours de la déglutition qui a lieu toutes les 45s - 1mn : il y a un contact qui génère une adaptation.
- (testez sur vous-même)

Physiologie du point de contact et de l'occlusion dentaire

OCCLUSION DENTAIRE

(loc.) Etymol. : du latin *occlusus*, de *claudere* = fermer et *dens*, *dentis* = dent.

► État, à un instant donné, d'un rapport inter-arcades défini par au moins un point de contact. Par extension, toute situation de contact inter-arcades.

Angl. : DENTAL OCCLUSION, BITE

Physiologie du point de contact et de l'occlusion dentaire

- **Occlusion statique** : Occlusion d'intercuspidation maximale (OIM ou Position/PIM) choix d'une position de référence (position physiologique de repos mandibulaire)
- **Occlusion dynamique**: il faut différencier les mouvements d'analyse des mouvements fonctionnels et les mouvements avec contacts dentaires des mouvements sans contacts dentaires.

La position d'intercuspitation maximale (PIM)

Position mandibulaire de fermeture où les arcades dentaires présentent le maximum de points de contact, ou de surfaces de contact. L idéal: toutes les cuspides présentent trois calages avec chaque dent antagoniste. La réalité : un contact antagoniste par dent..

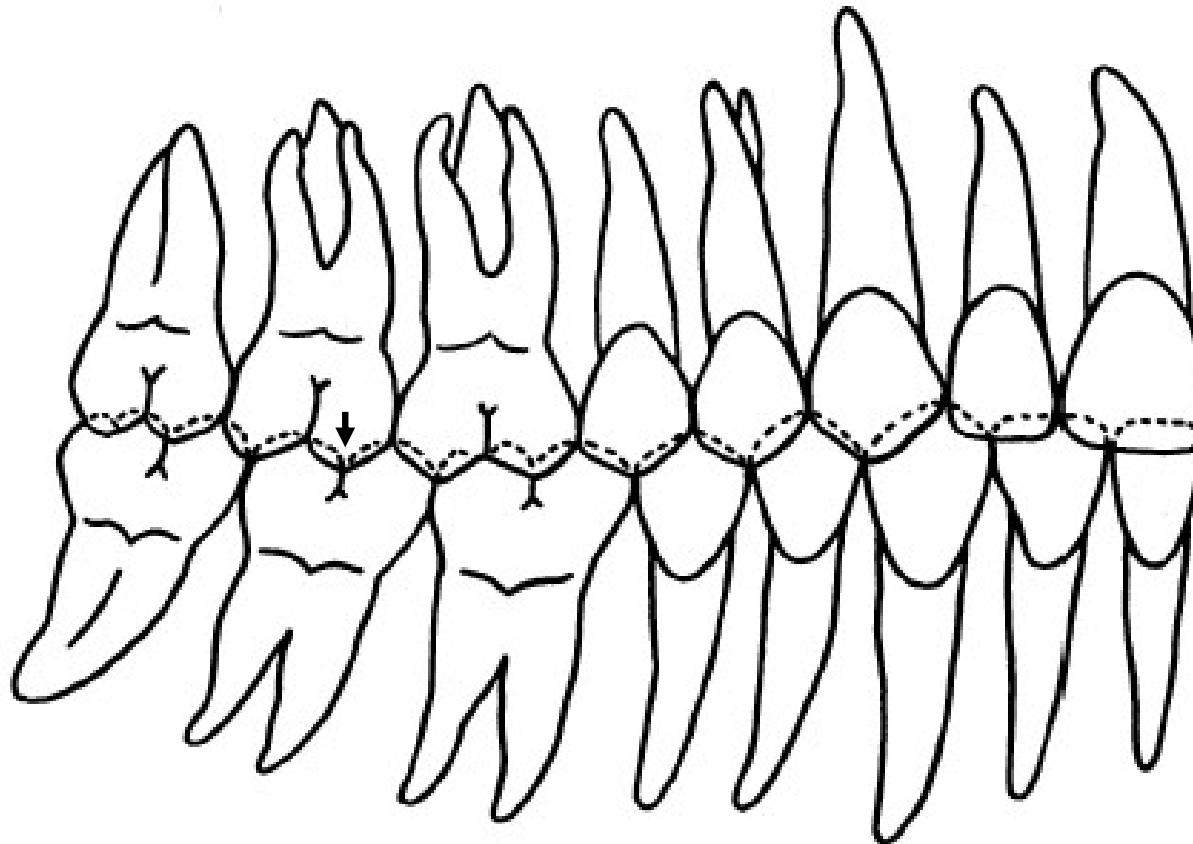
Il s'agit d'une position statique, constamment utilisée lors de la déglutition et lors de la phase terminale des cycles de mastication.

C'est le point de départ des mouvements d'analyse lors des trajets rétrusifs, propulsifs et latéraux.

La position d'intercuspitation maximale (PIM)



Relations entre les faces occlusales en PIM



La cuspide mésio-vestibulaire de la première molaire supérieure correspond au sillon vestibulaire intercuspidien de la première molaire inférieure

En classe I



La canine maxillaire a une position distale d'une demi dent par rapport à la canine mandibulaire



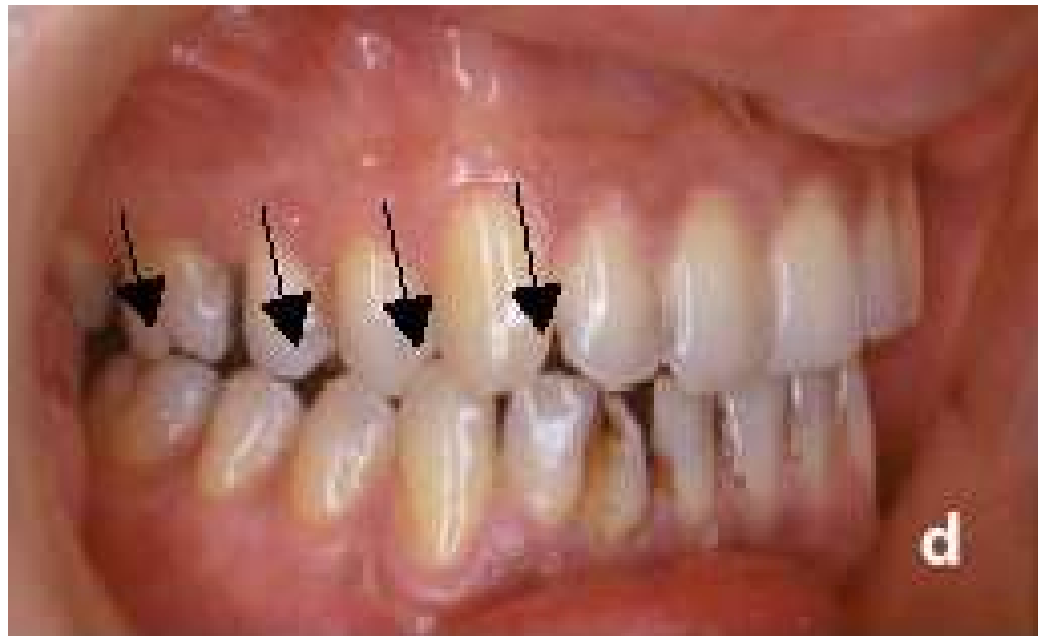
Elle peut ainsi glisser de façon idéale sur le plan mésial durant la fonction latérale

En classe II

La canine maxillaire est en mésiocclusion



La canine mandibulaire peut être guidée partiellement par le pan distal de la canine maxillaire accompagnée ou non par le pan distal de l'incisive latérale ou par les dents cuspidées.



En classe III

La canine maxillaire est en distoclusion

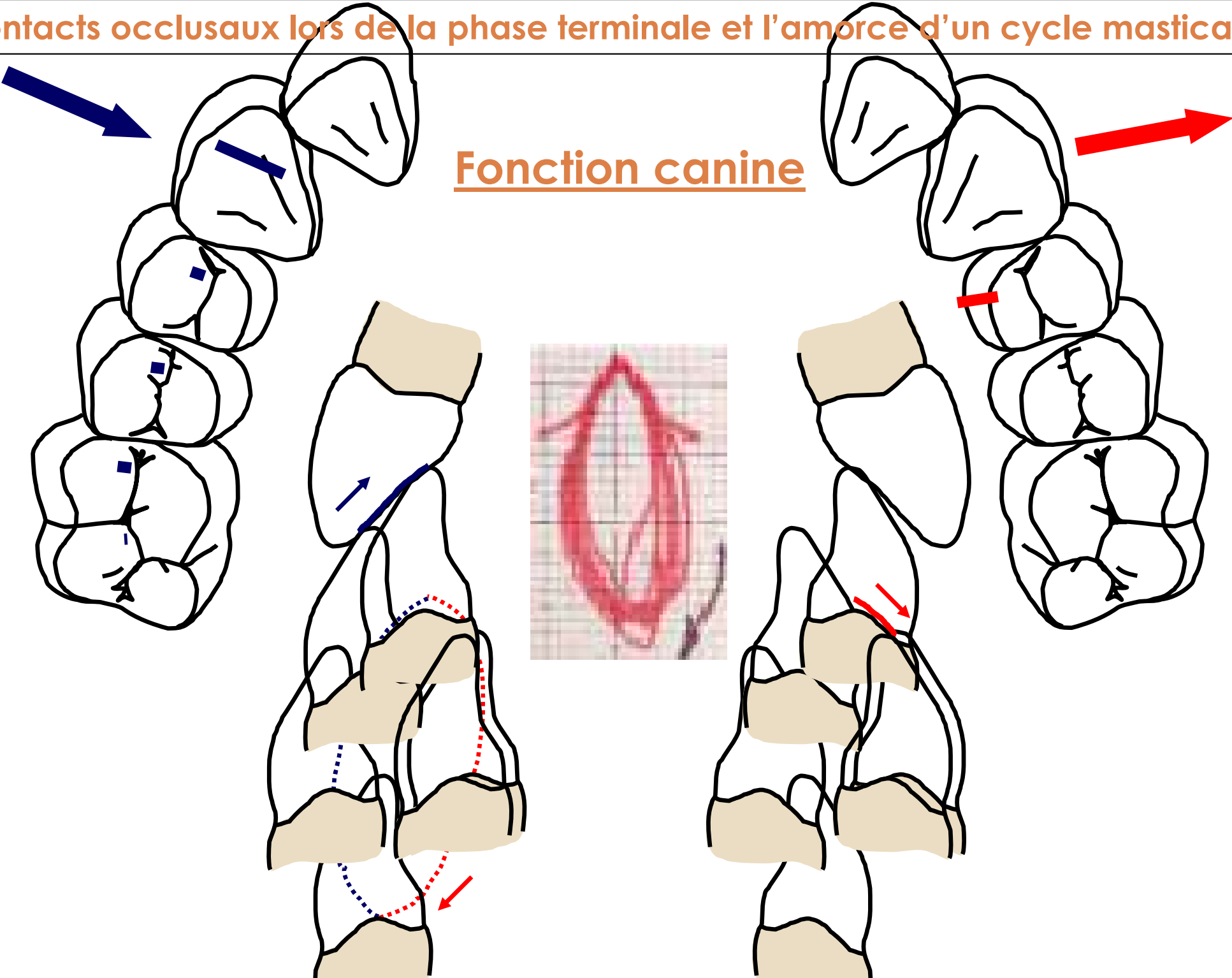


Elle ne guide pas la fonction latérale qui peut être prise en charge par une dent postérieure ou une dent contro-latérale.

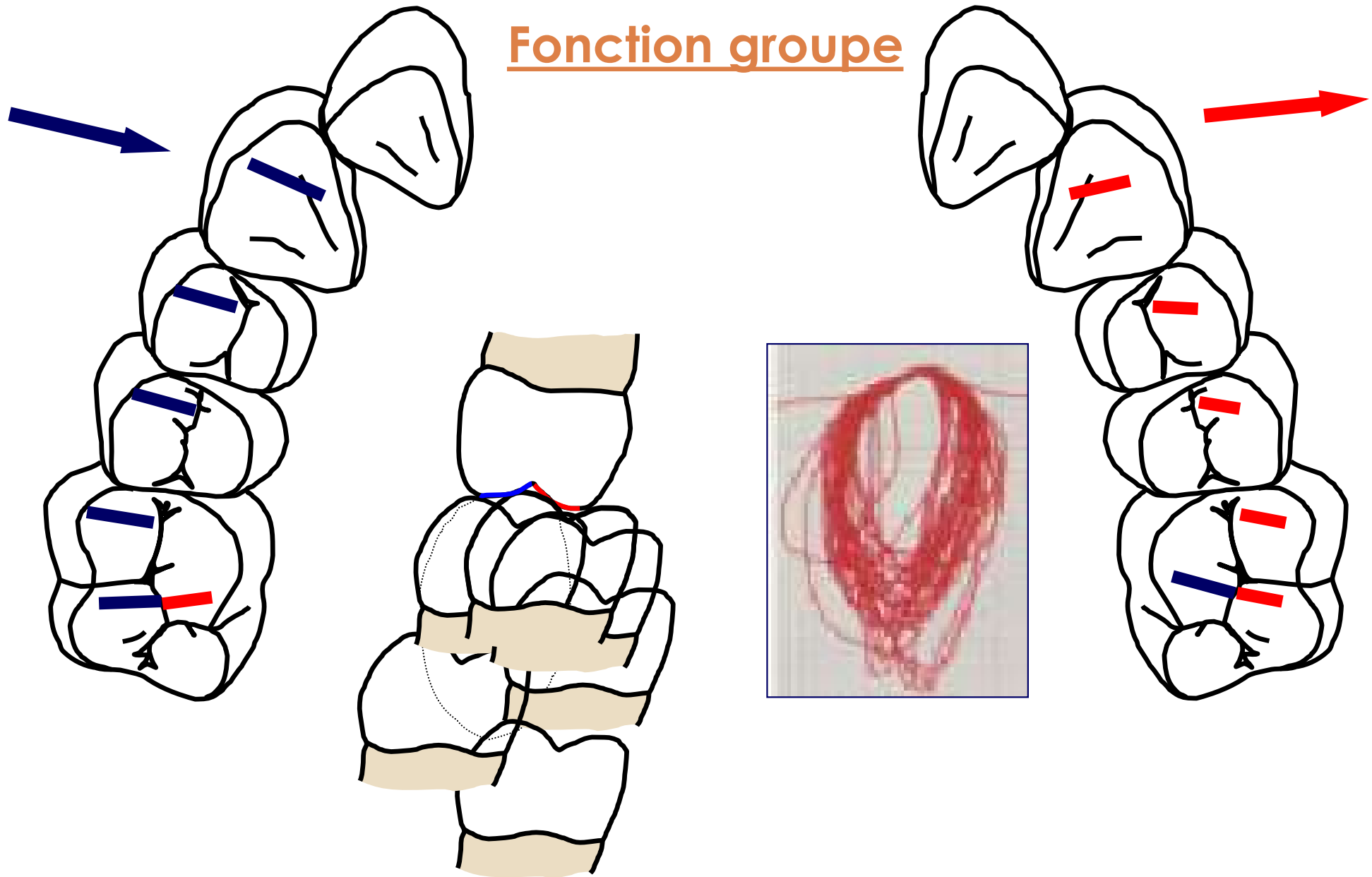


Contacts occlusaux lors de la phase terminale et l'amorce d'un cycle masticatoire

Fonction canine



Contacts occlusaux lors de la phase terminale et l'amorce d'un cycle masticatoire



Physiologie orofaciale



1. Neurophysiologie appliquée à la sphère orofaciale et à l'appareil manducateur

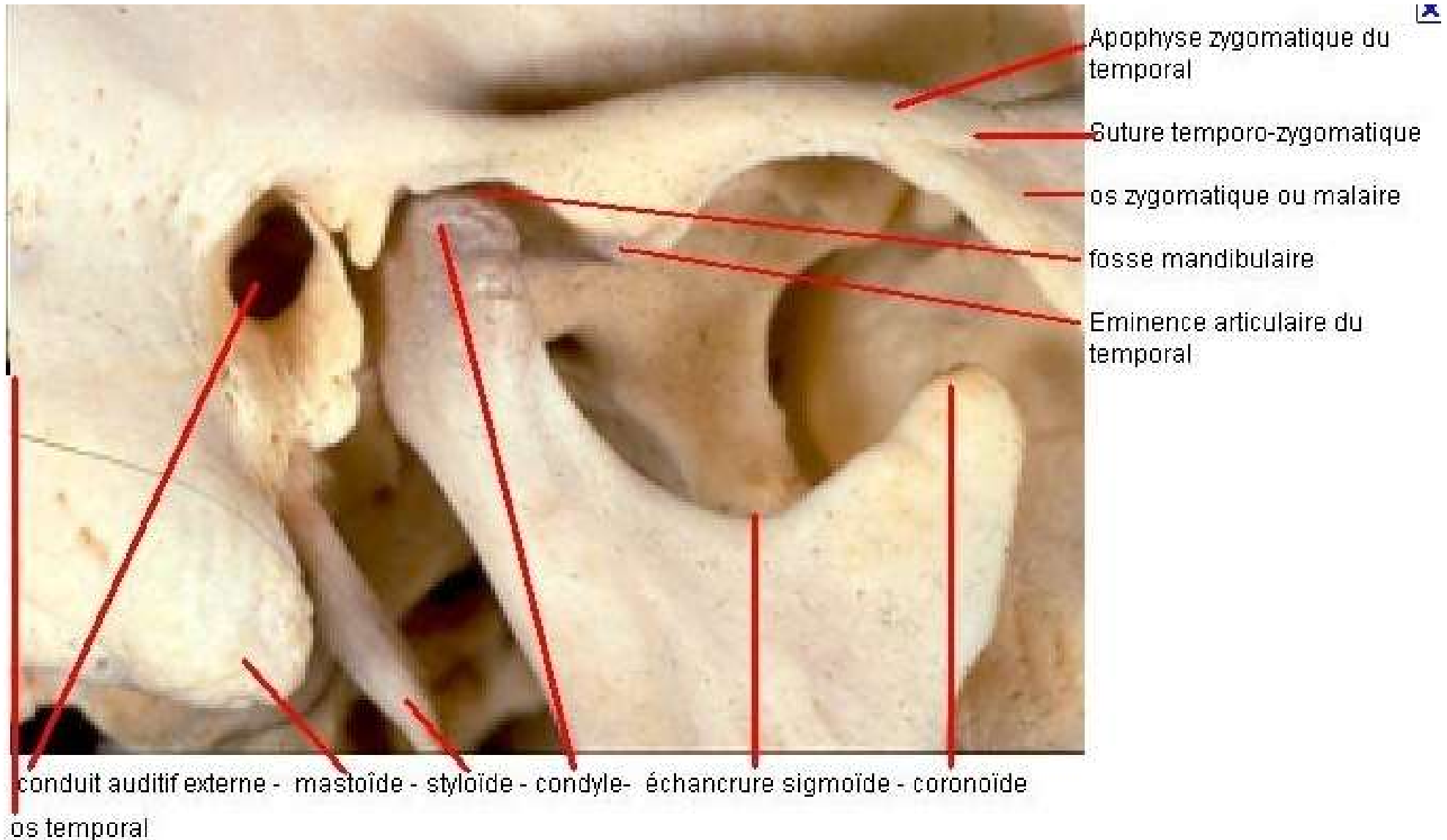
2. Les fonctions orofaciales

- ▣ Somesthésie
- ▣ Physiologie du point de contact et de l'occlusion dentaire
- ▣ Les fonctions motrices de l'appareil manducateur
 - Rappels anatomiques et approche de la cinématique mandibulaire
 - Régulation de la posture, mouvements et de la mastication

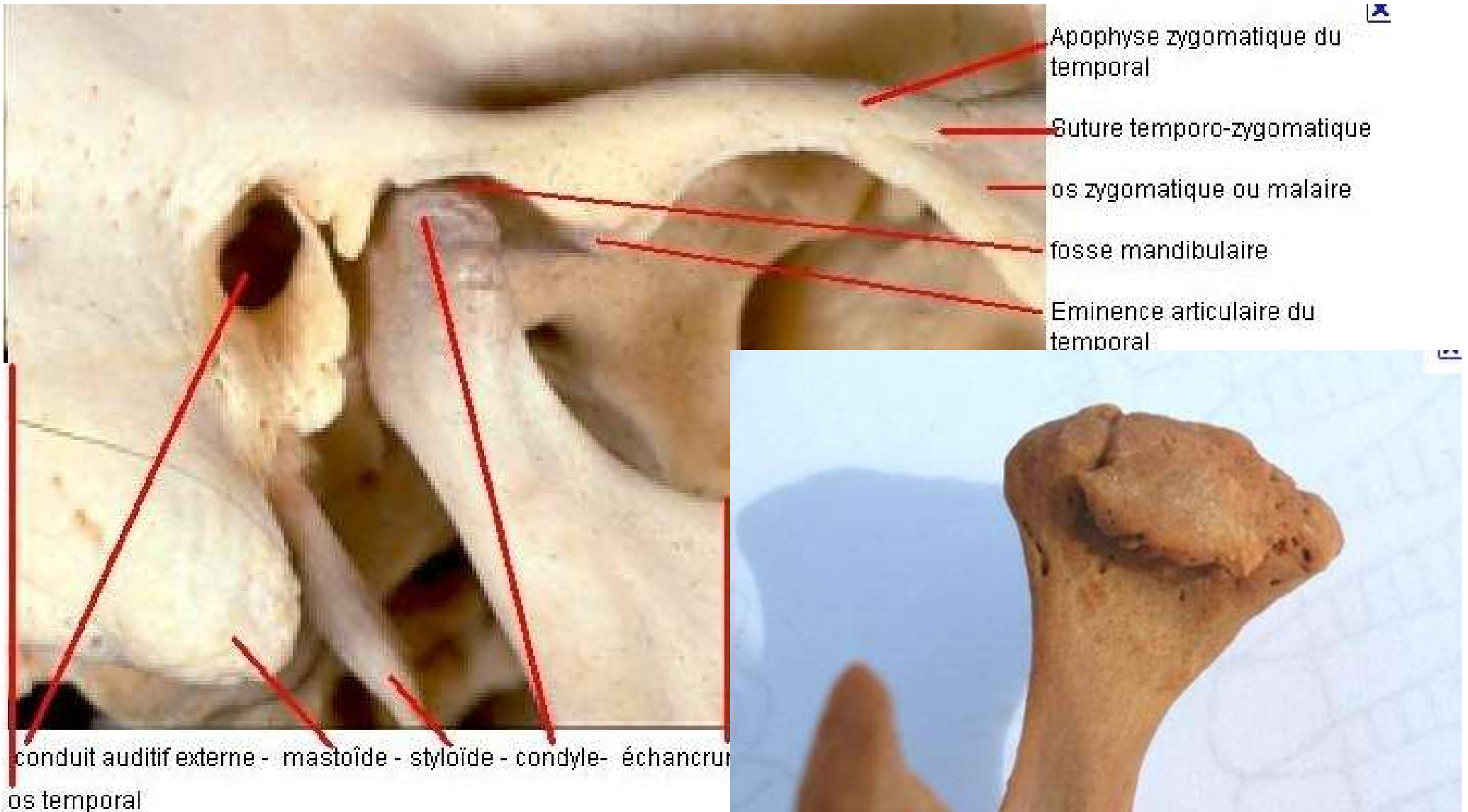
Les fonctions motrices de l'appareil manducateur

- Rappels anatomiques et cinématique mandibulaire
 - ▣ Les Articulations Temporo-mandibulaires
 - ▣ Les muscles masticateurs
 - ▣ La langue (et joues)
 - ▣ Les dents

Les fonctions motrices de l'appareil manducateur

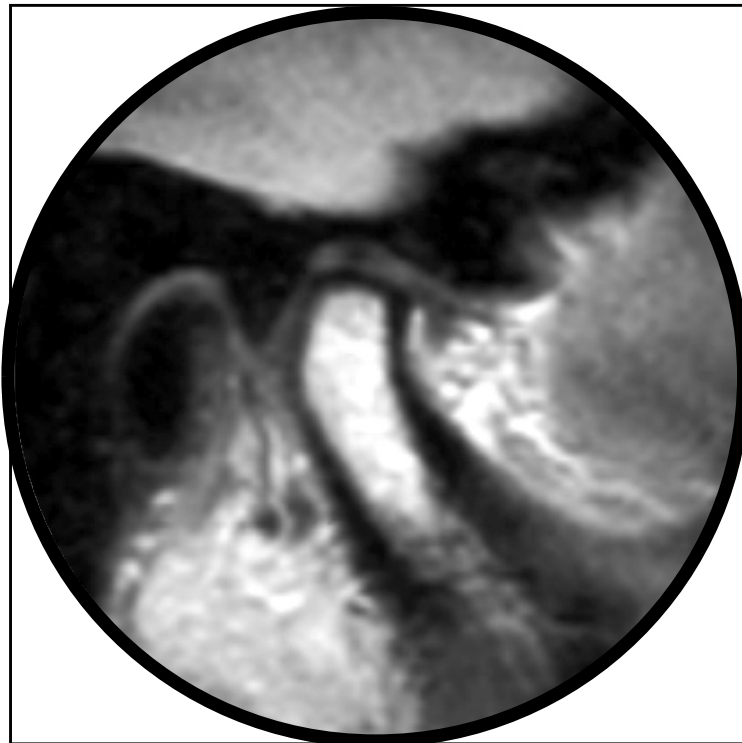


Les fonctions motrices de l'appareil manducateur



Les fonctions motrices de l'appareil manducateur: l'articulations temporo-mandibulaire

- Coupe sagittale (IRM)



B.F.

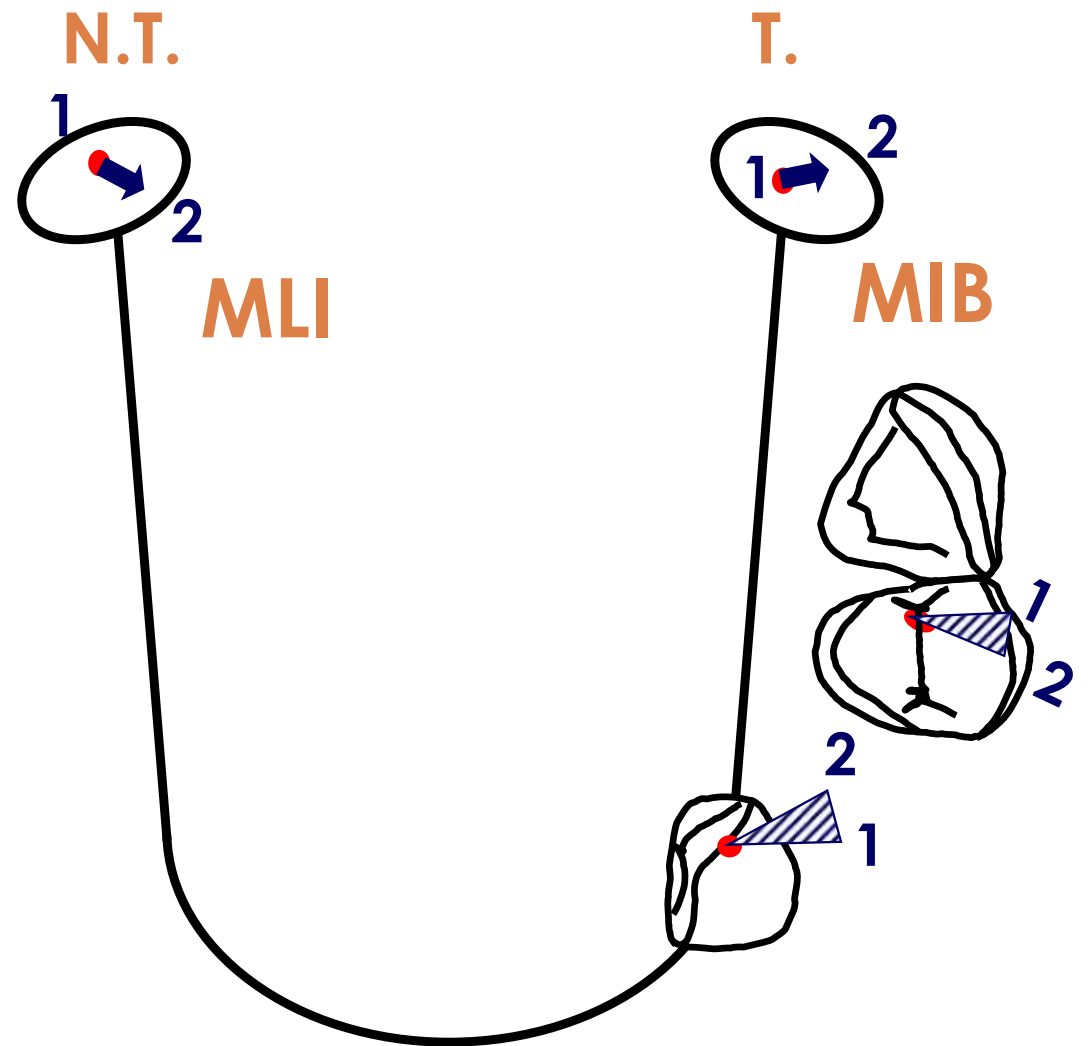
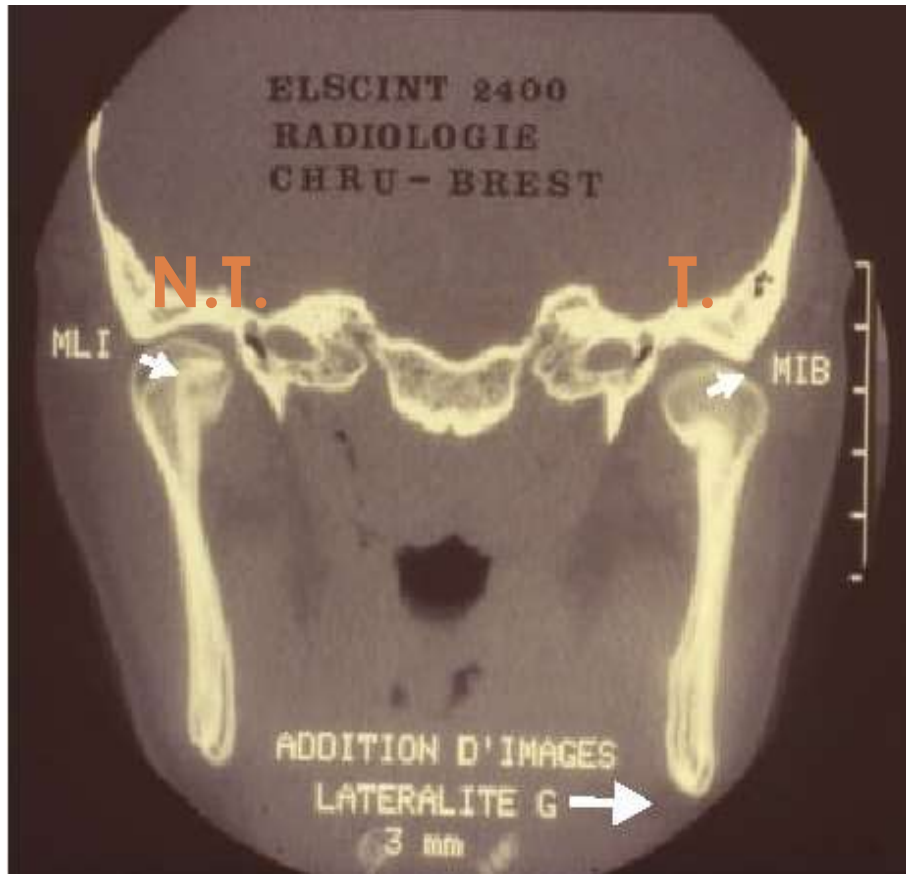


B.O.

Cinématique ATM lors de l'ouverture buccale

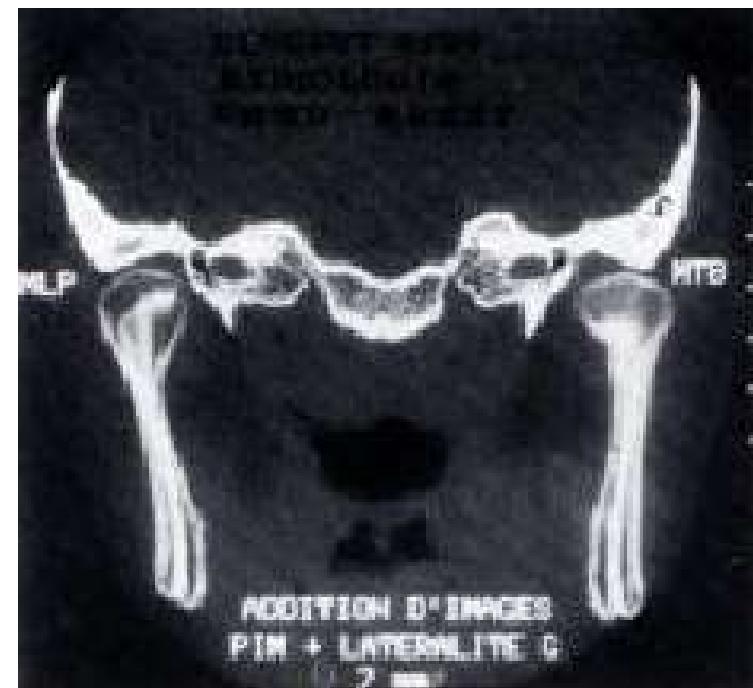
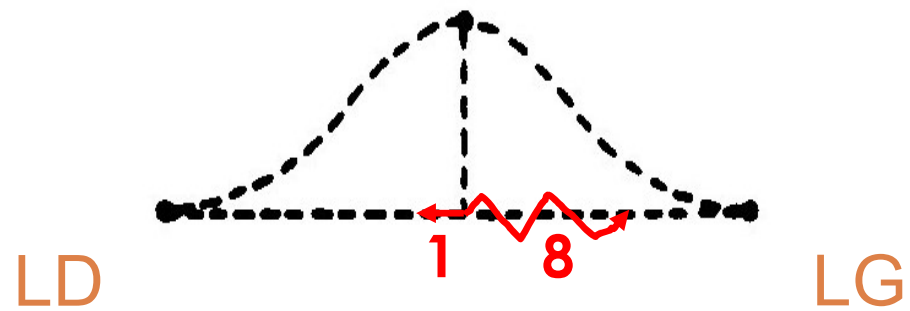
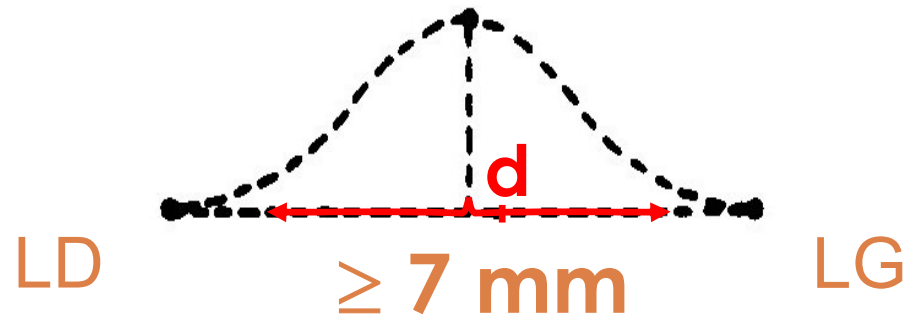


Le mouvement condylien en latéralité



EXAMEN DE LA CINÉMATIQUE :

Latéralité sans contact dentaire

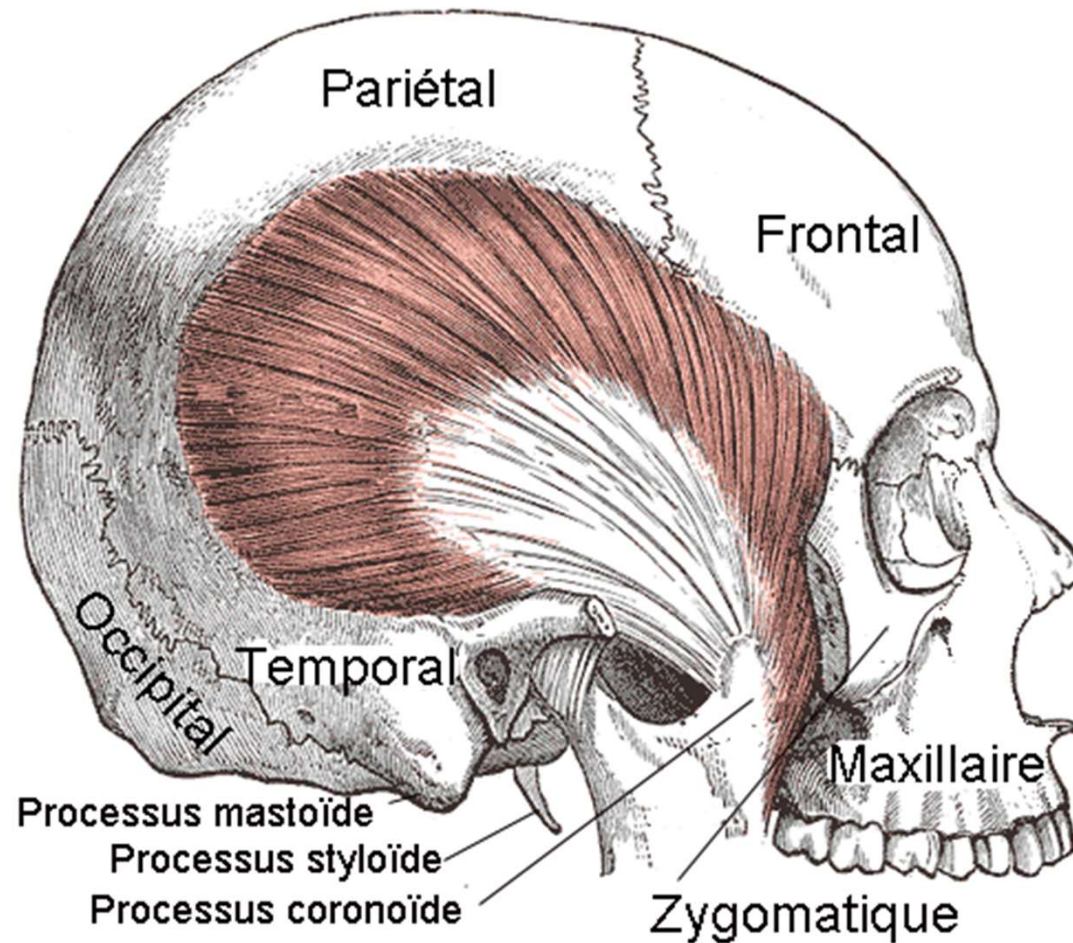


Les fonctions motrices de l'appareil manducateur

- Rappels anatomiques et cinématique mandibulaire
 - ▣ Les Articulations Temporo-mandibulaires
 - ▣ Les muscles masticateurs
 - ▣ Les dents

Les muscles masticateurs :

Insertions et fonctions: données supposées acquises



Muscle temporal
(Vue latérale droite du crâne,
arcade zygomatique réséquée)

Elévateur

Les muscles masticateurs

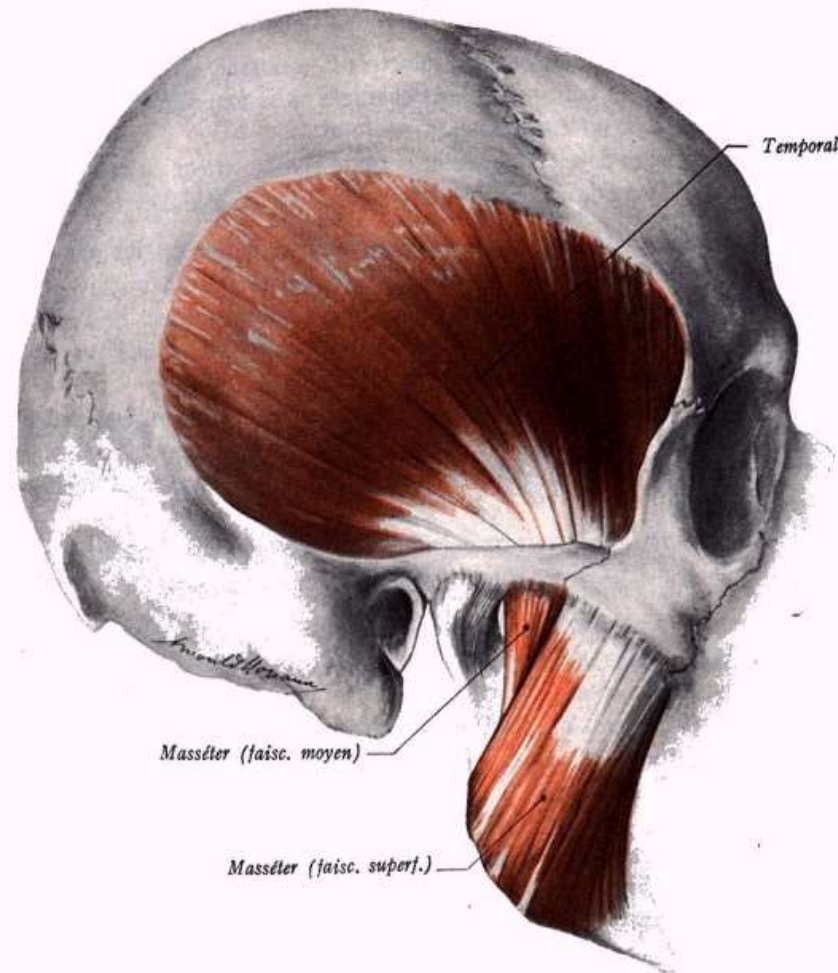


Fig. 125. — Muscles temporal et masséter.

- Élévateurs (TA, TM, TP, MP,MS, PM)
- Abaisseurs (PL et muscles sous mandibulaires)
- Diduction: (PL, PM controlatéraux)

Les muscles masticateurs :

Les ptérygoïdiens

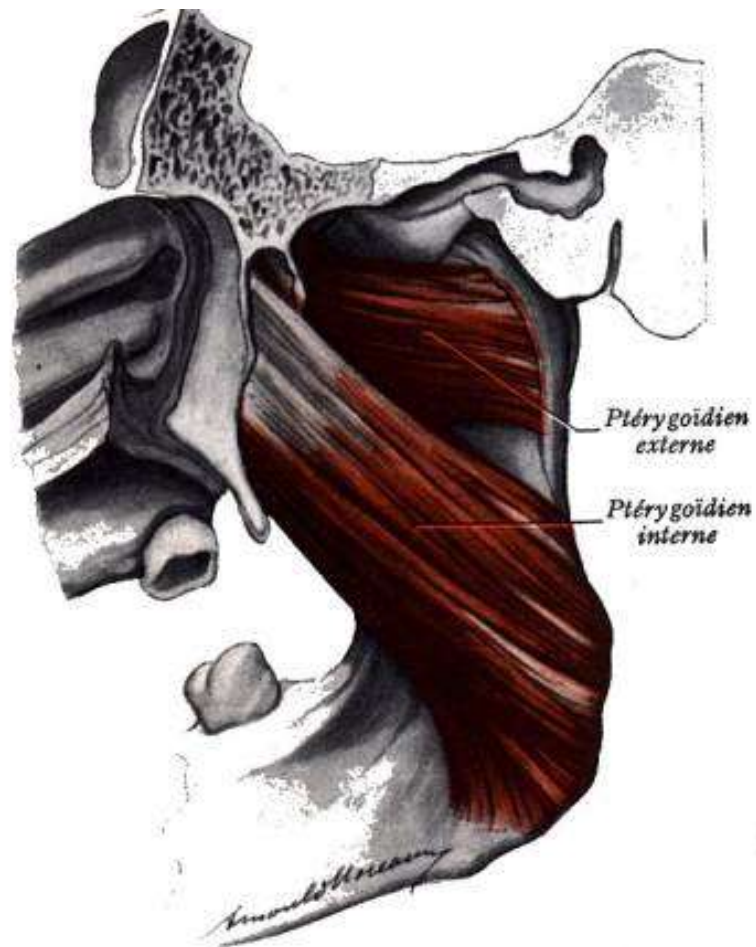


Fig. 127. — *Muscles ptérygoïdiens, face interne.*

Muscles masticateurs

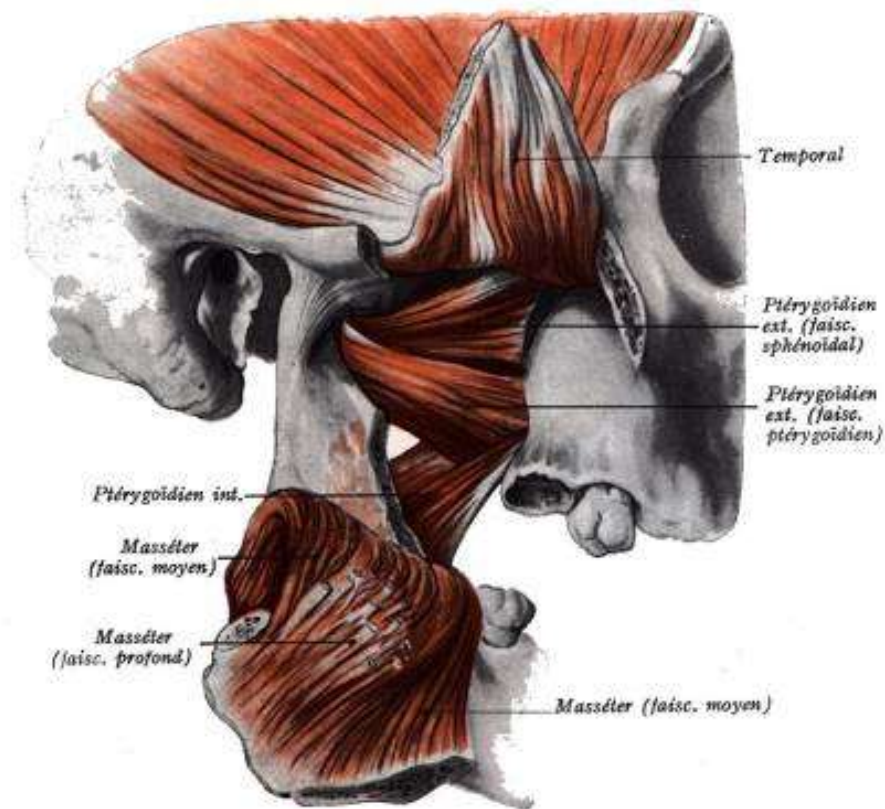
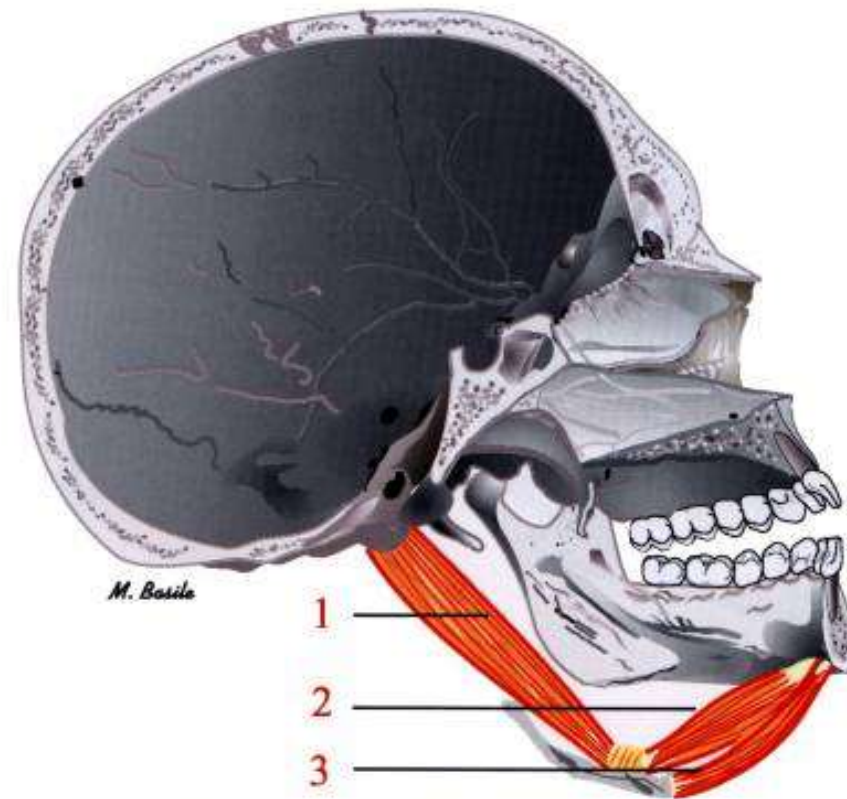


Fig. 126. — Muscles masticateurs.

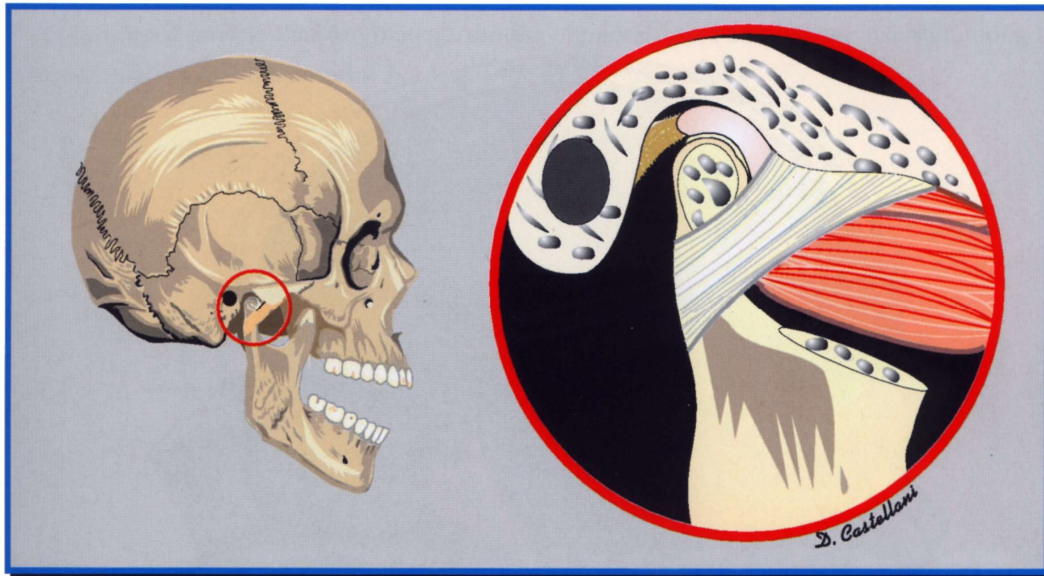
Le temporal et le masséter ont été rabattus après résection de l'arcade zygomatique et de l'apophyse coronéide, pour mettre à découvert les muscles pterygoidiens.

Muscles abaisseurs de la mandibule

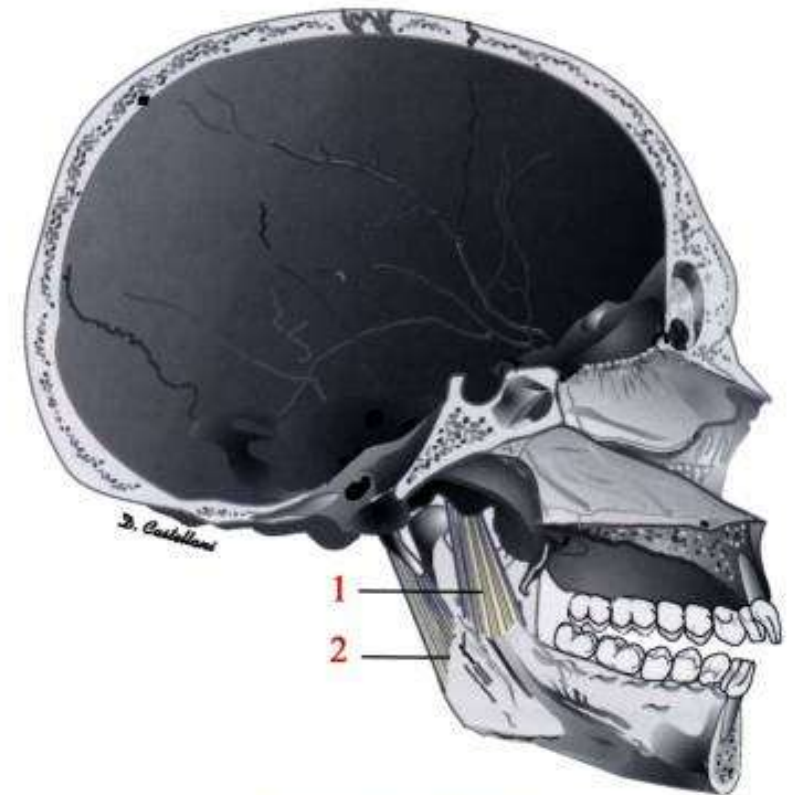


- 1) Digastric muscle - posterior belly
- 2) Digastric muscle - anterior belly
- 3) Geniohyoid

Les ligaments



Temporomandibular ligament



- 1) Sphenomandibular ligament
- 2) Stylomandibular ligament

Les fonctions de l'appareil manducateur

- Somesthésie
- Physiologie du point de contact et de l'occlusion dentaire
- Les fonctions motrices de l'appareil manducateur
 - ▣ rappels anatomiques et **approche de la cinématique mandibulaire**
 - ▣ Régulation de la posture, mouvements et de la mastication
- Le bruxisme

Les fonctions motrices de l'appareil manducateur

- Cinématique mandibulaire
 - ▣ Les Articulations Temporo-mandibulaires
 - ▣ Les muscles masticateurs
 - ▣ Les dents

Les fonctions motrices de l'appareil manducateur :



- la cinématique mandibulaire d'analyse
 - ▣ Les mouvements extrêmes (Posselt)
 - ▣ Les mouvements avec contacts dentaires
- Les mouvements fonctionnels : la mastication

Schéma de Posselt (vue sagittale)

Path of movement h

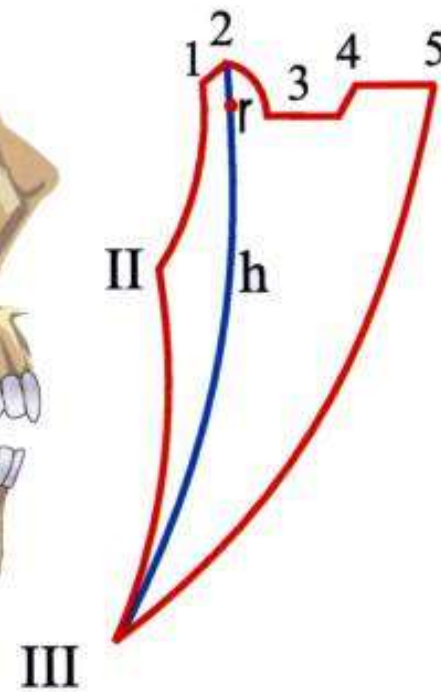
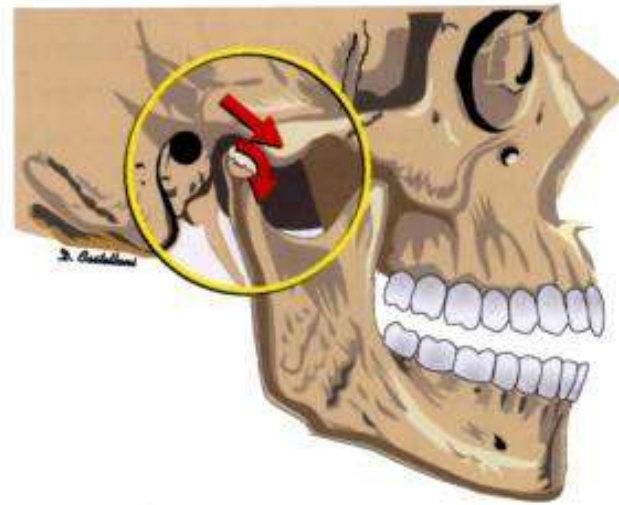
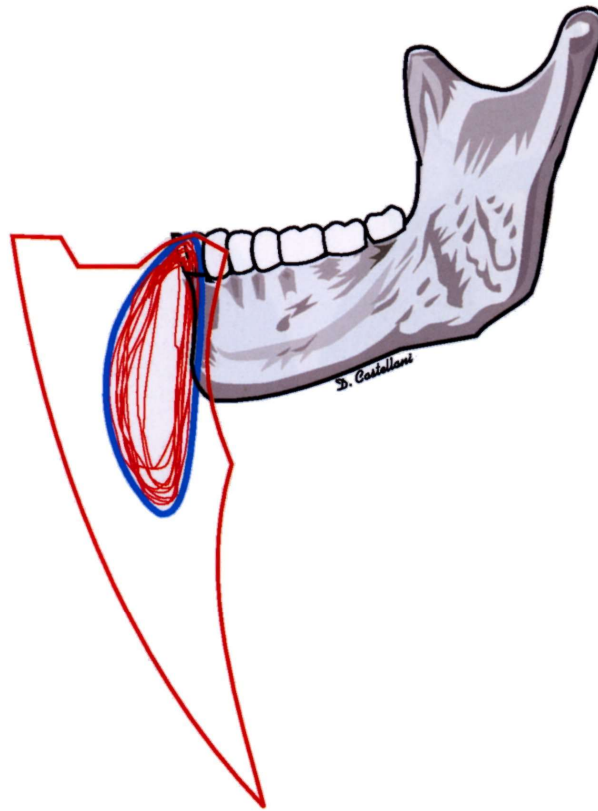
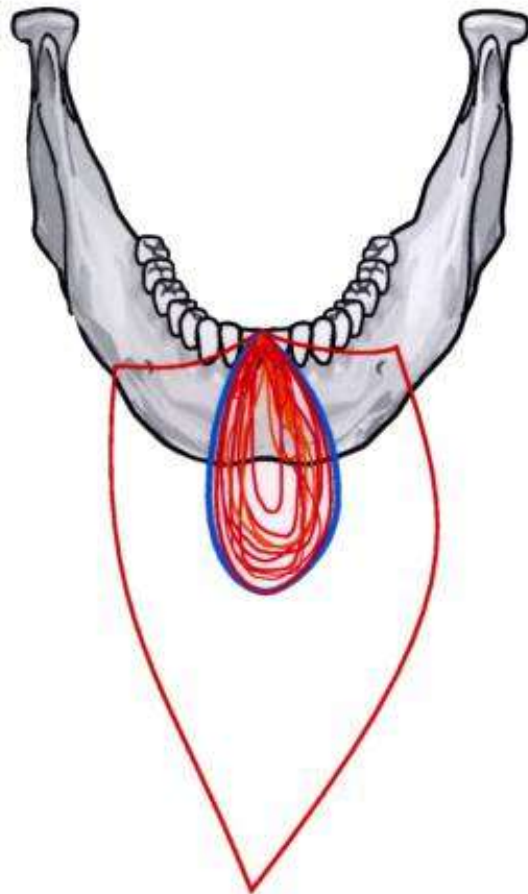


Schéma de Posselt et cycles de mastication (vue sagittale)

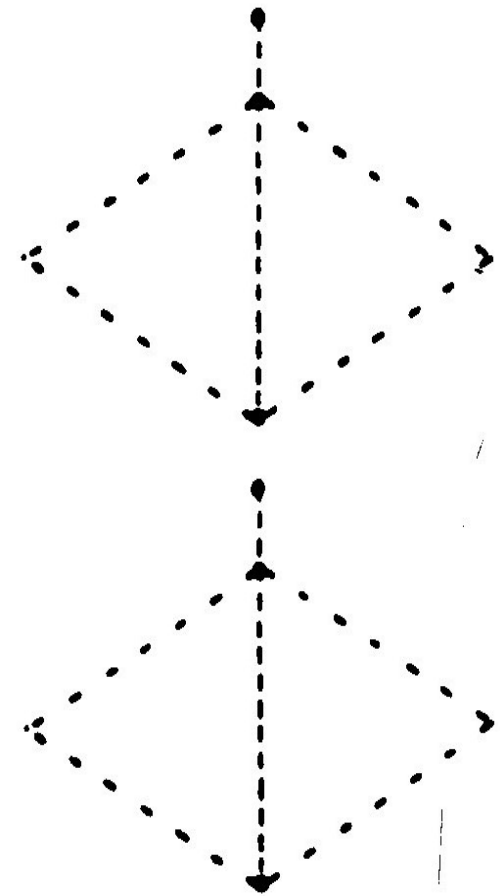


Sagittal section: normal tracing

Schéma de Posselt (vue frontale et horizontale) et cycles de mastication (vue frontale)

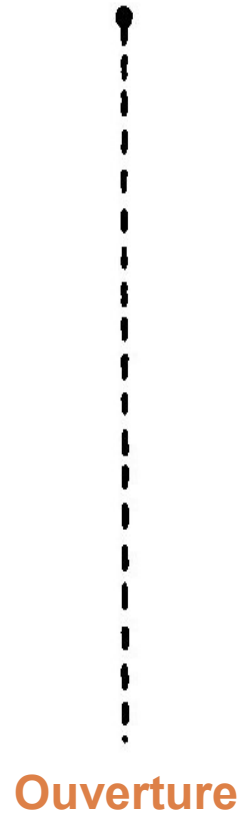


Frontal section: normal tracing

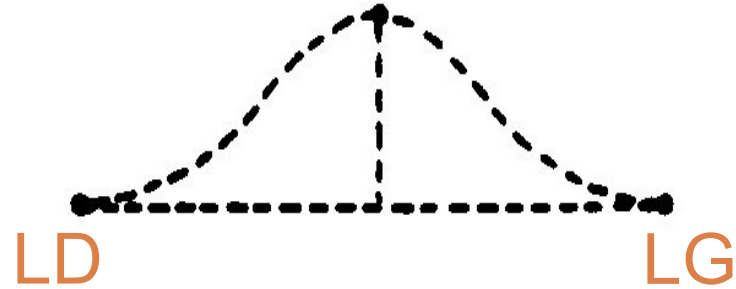


EXAMEN DE LA CINÉMATIQUE :

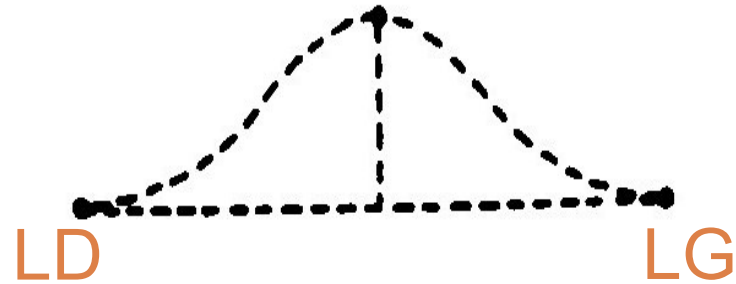
Date :



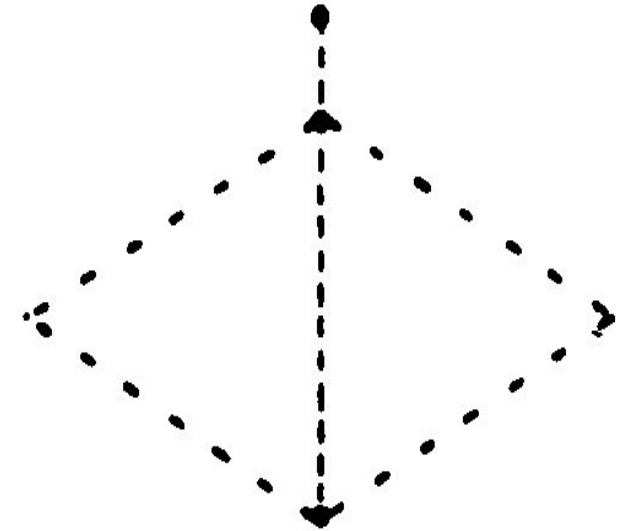
Latéralité sans contact dentaire



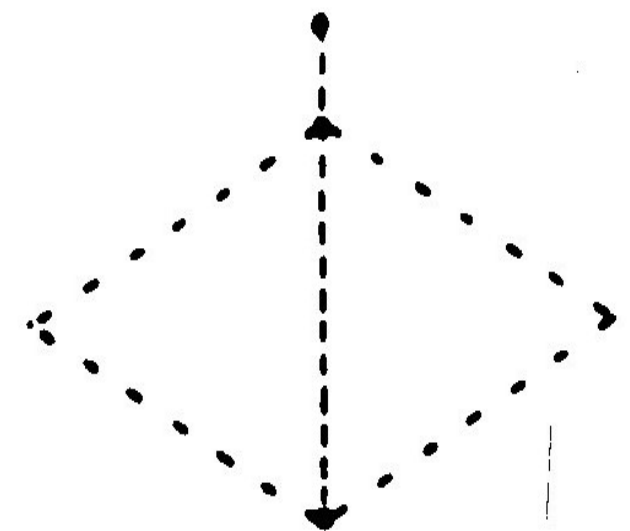
Latéralité avec contacts dentaires



Propulsion sans contact dentaire



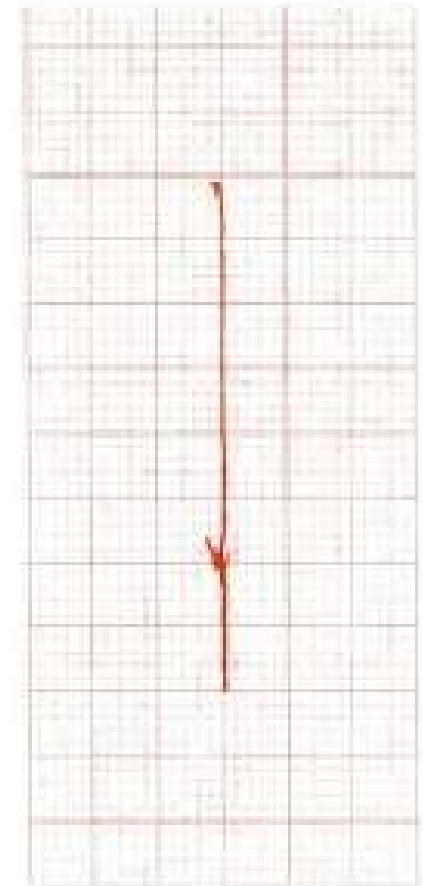
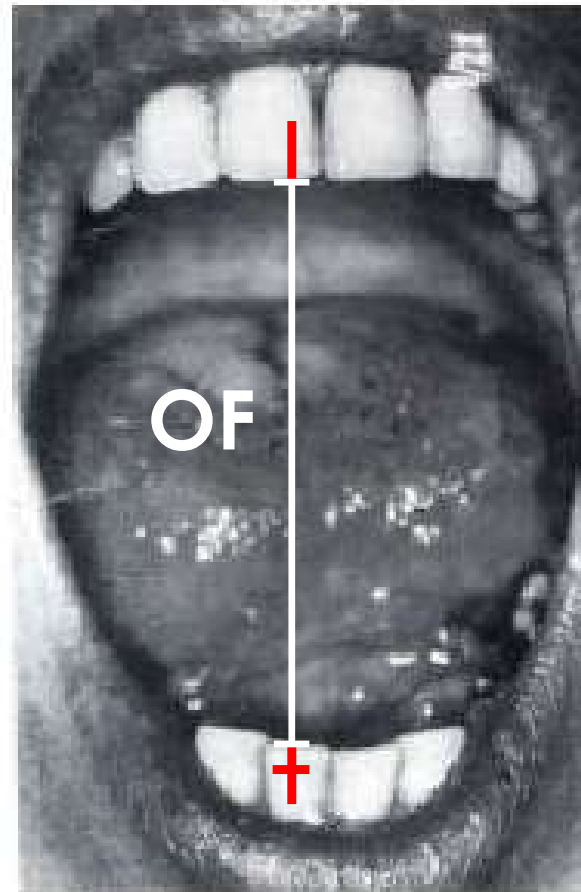
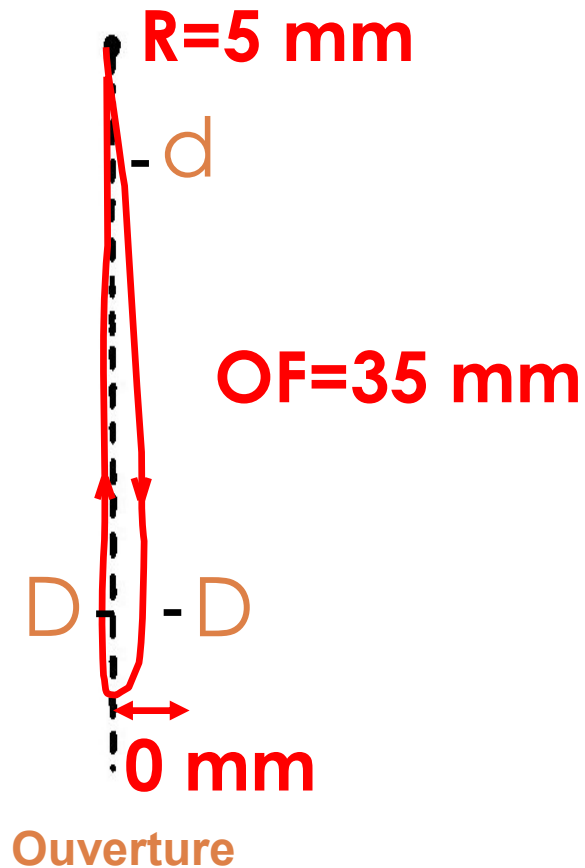
Propulsion avec contacts dentaires



EXAMEN DE LA CINÉMATIQUE :

Date : 07/09/2023

Ouverture réelle = Ouverture fonctionnelle (OF)
(OR) + recouvrement (R)



OR normale = 40 mm

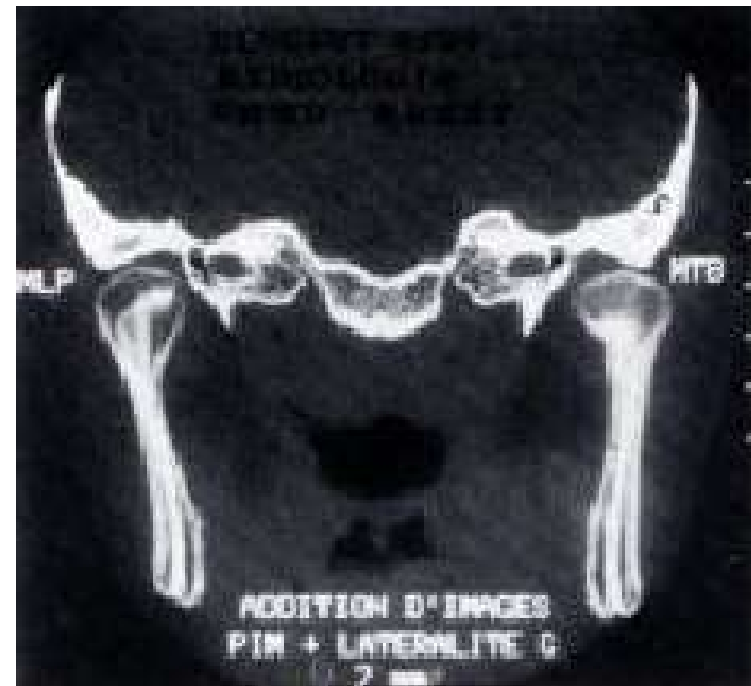
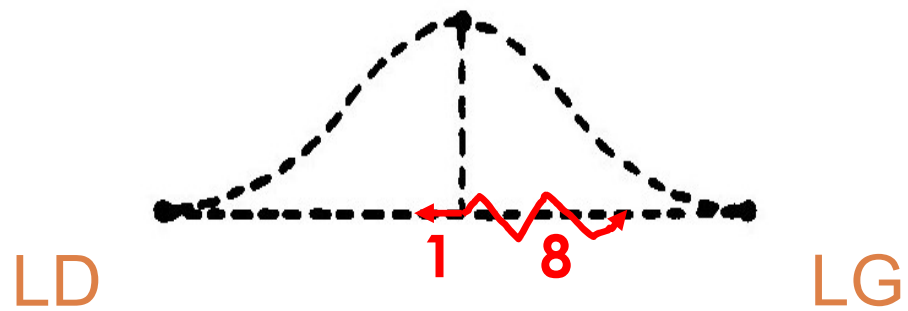
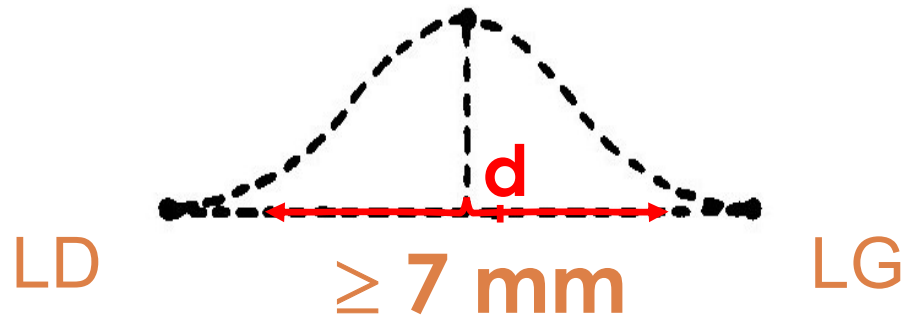
Déviatation < 2 mm

Cinématique ATM lors de l'ouverture buccale



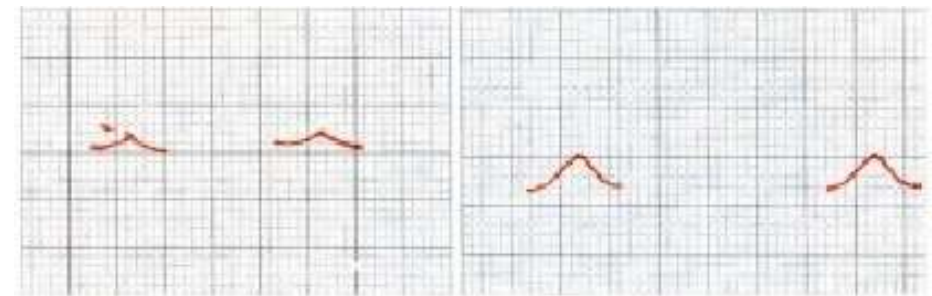
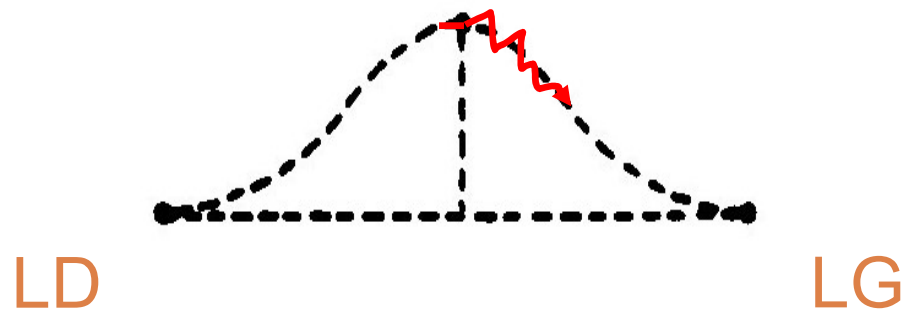
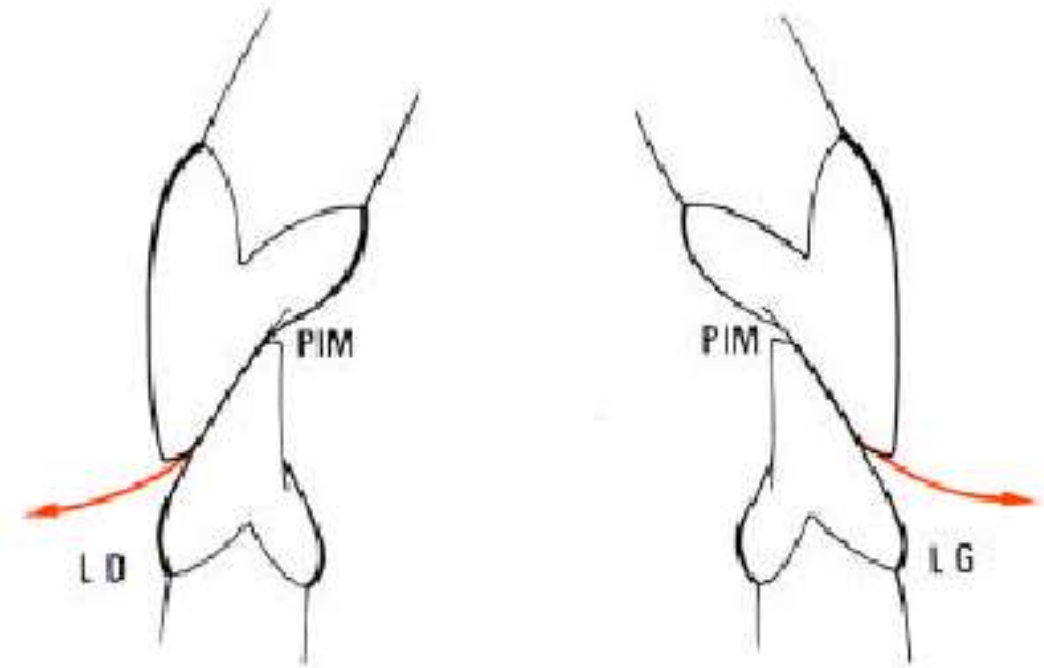
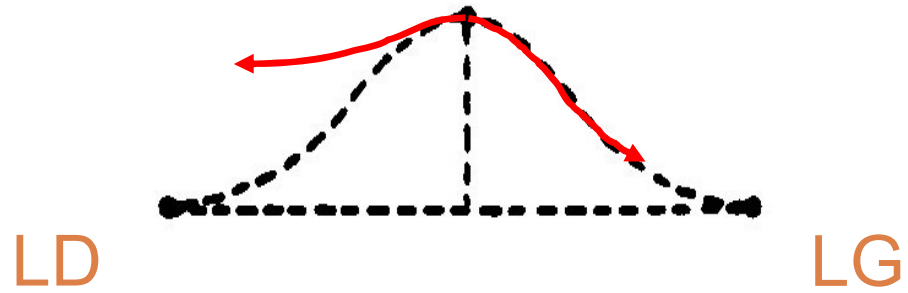
EXAMEN DE LA CINÉMATIQUE :

Latéralité sans contact dentaire



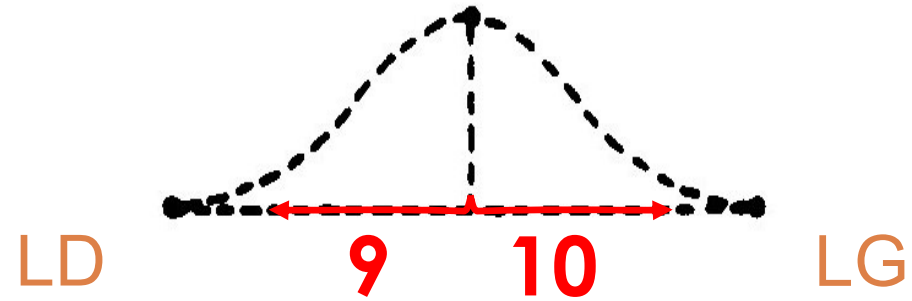
EXAMEN DE LA CINÉMATIQUE :

Latéralité avec contacts dentaires

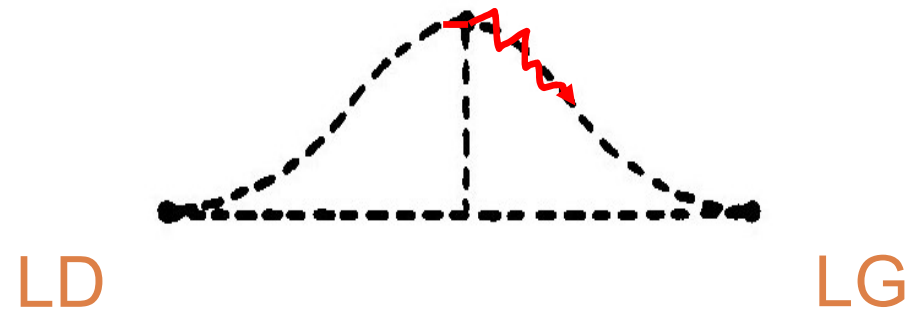


EXAMEN DE LA CINÉMATIQUE :

Latéralité sans contact dentaire

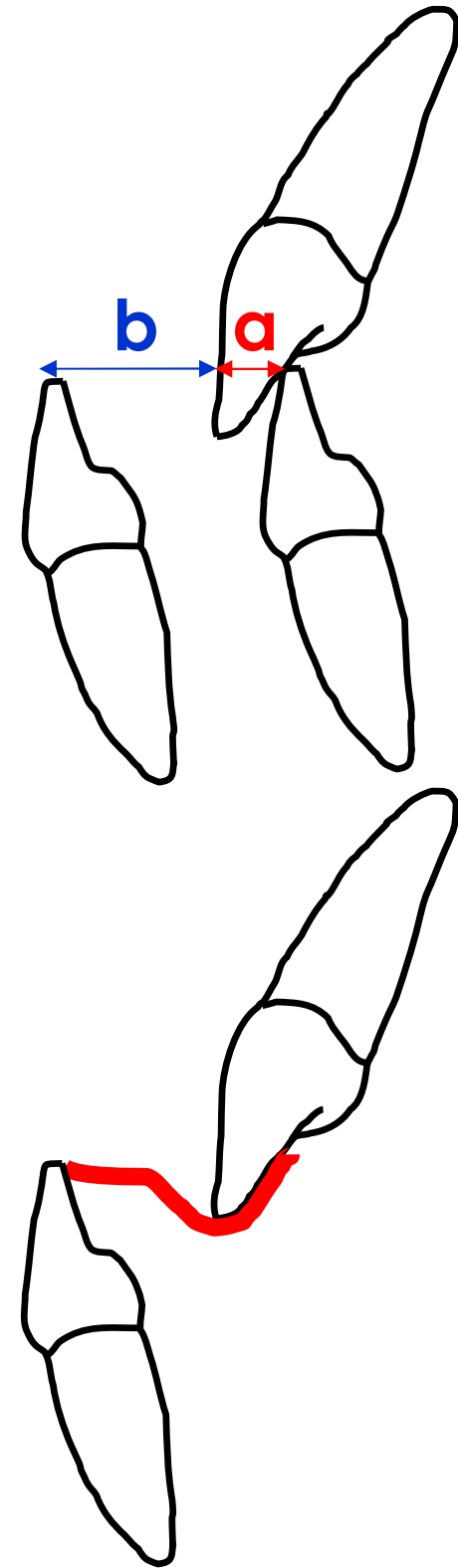
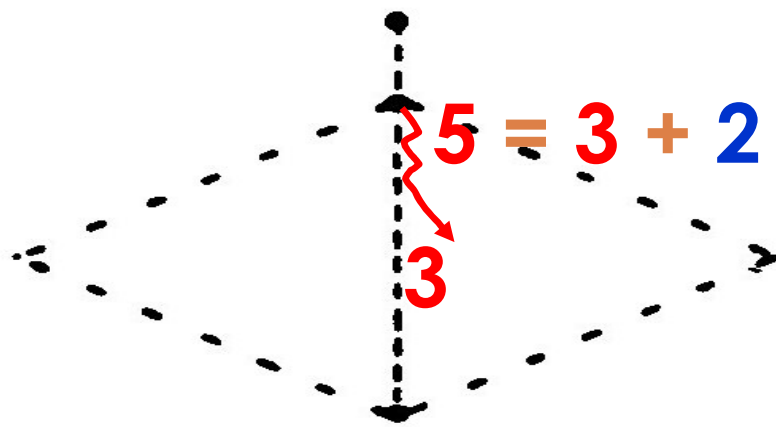
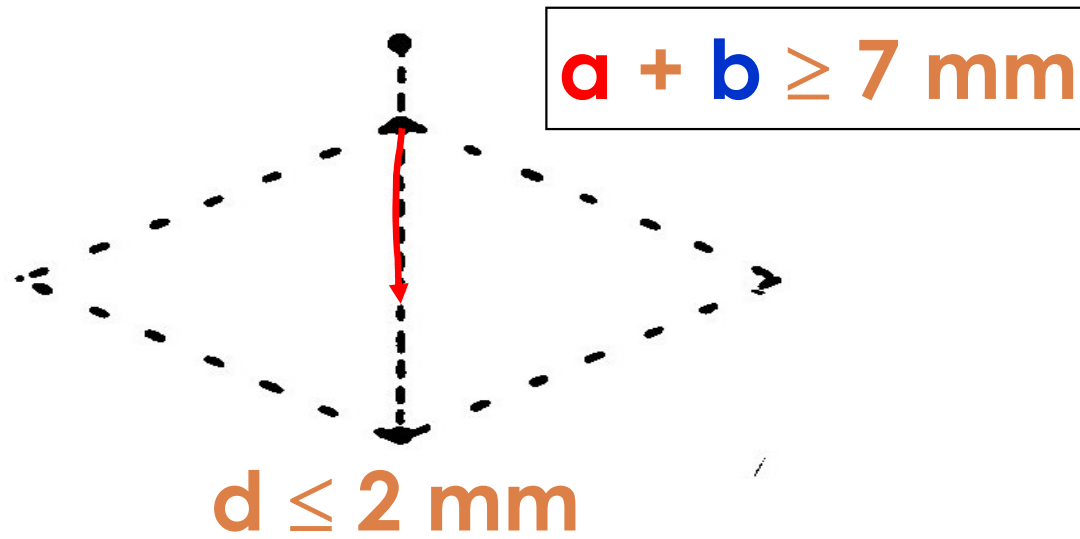


Latéralité avec contacts dentaires



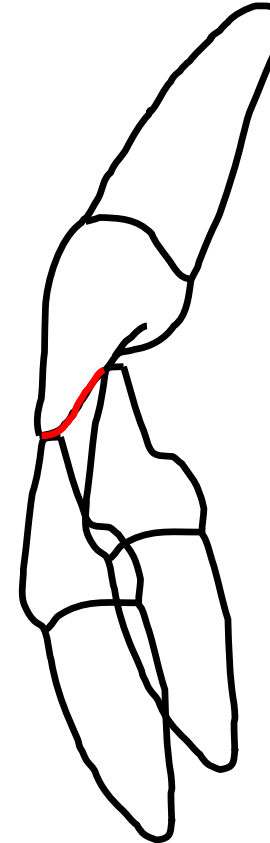
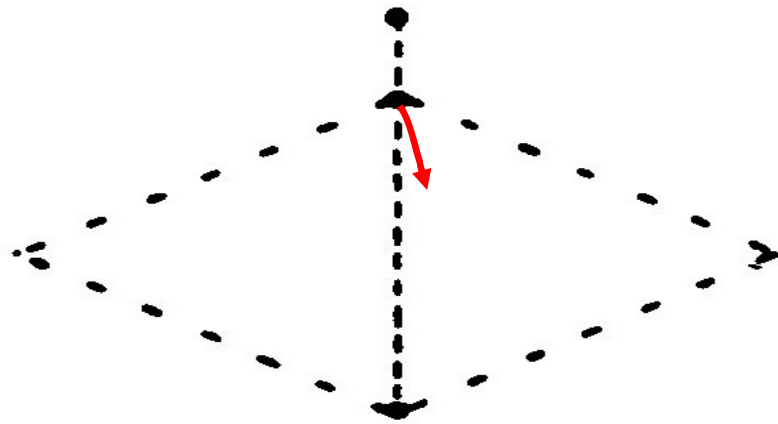
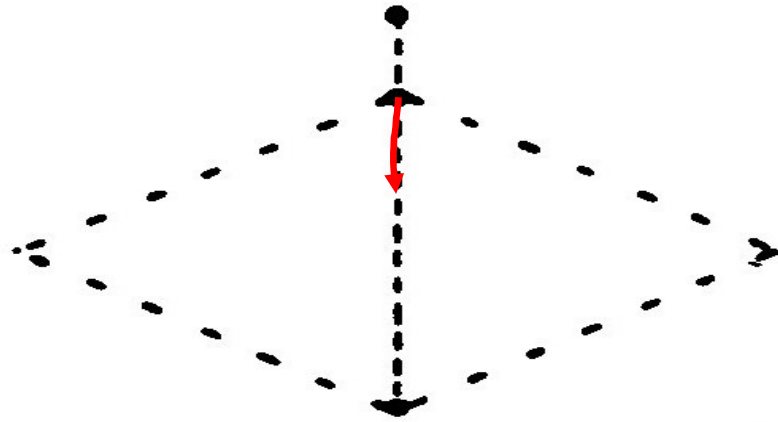
EXAMEN DE LA CINÉMATIQUE :

Propulsion sans contact dentaire :



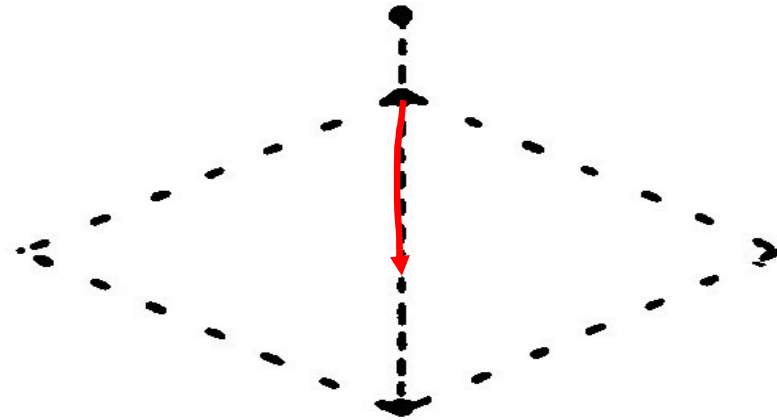
EXAMEN DE LA CINÉMATIQUE :

Propulsion avec contacts dentaires :

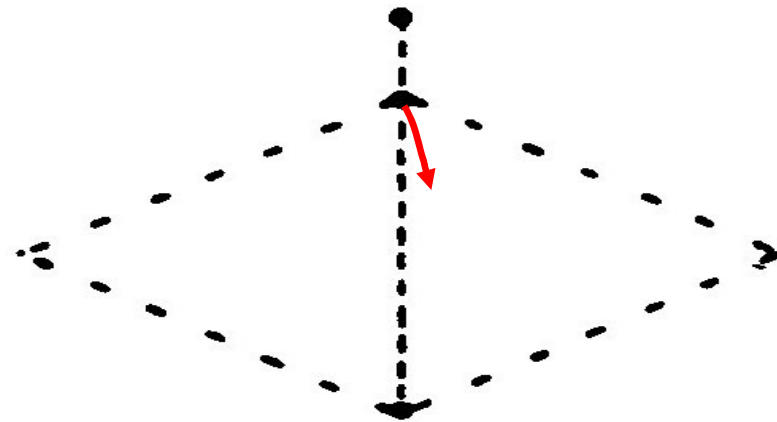


EXAMEN DE LA CINÉMATIQUE :

Propulsion sans contact dentaire :



Propulsion avec contacts dentaires :



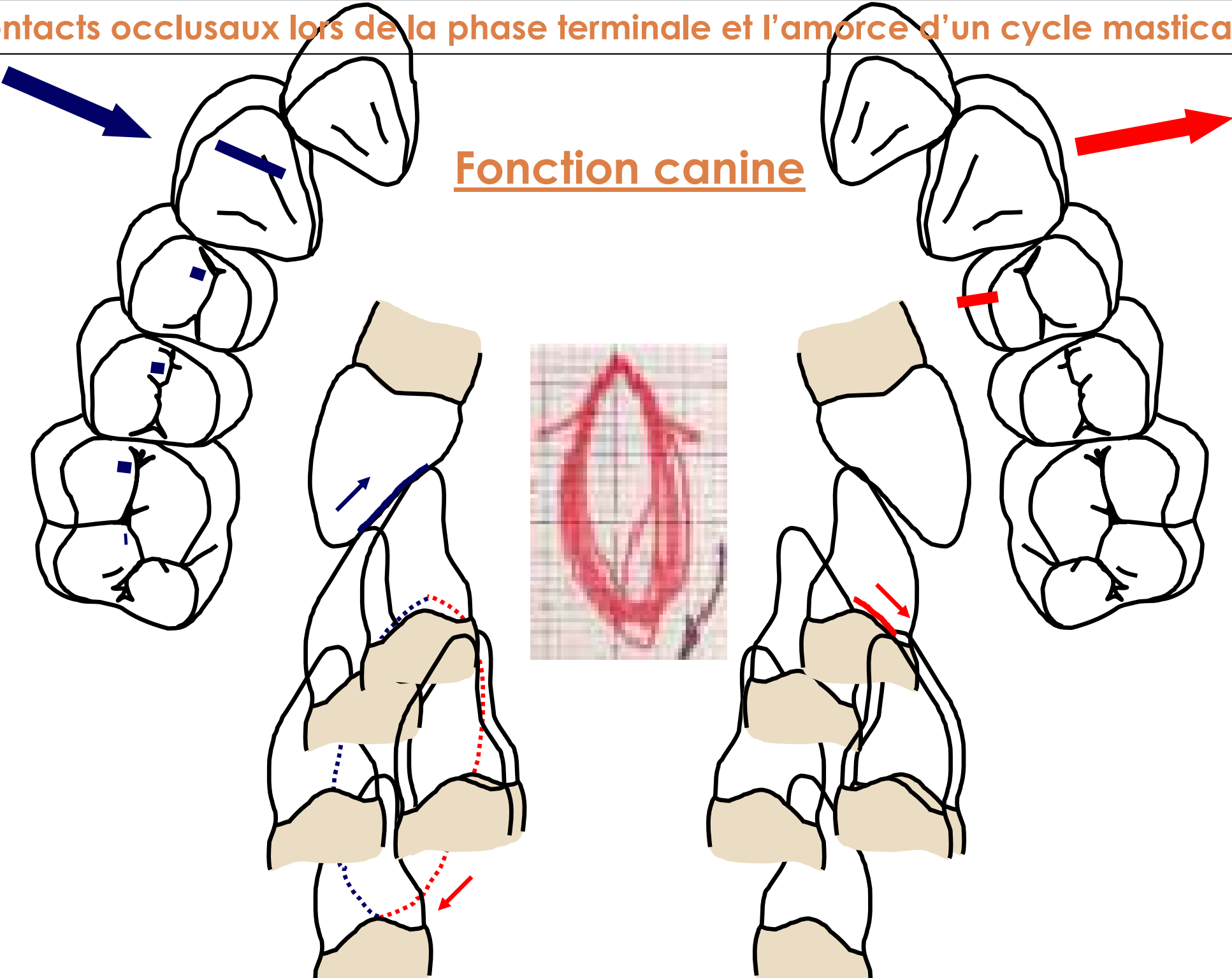
Les fonctions motrices de l'appareil manducateur :

- la cinématique mandibulaire d'analyse
 - ▣ Les mouvements extrêmes (Posselt)
 - ▣ Les mouvements avec contacts dentaires

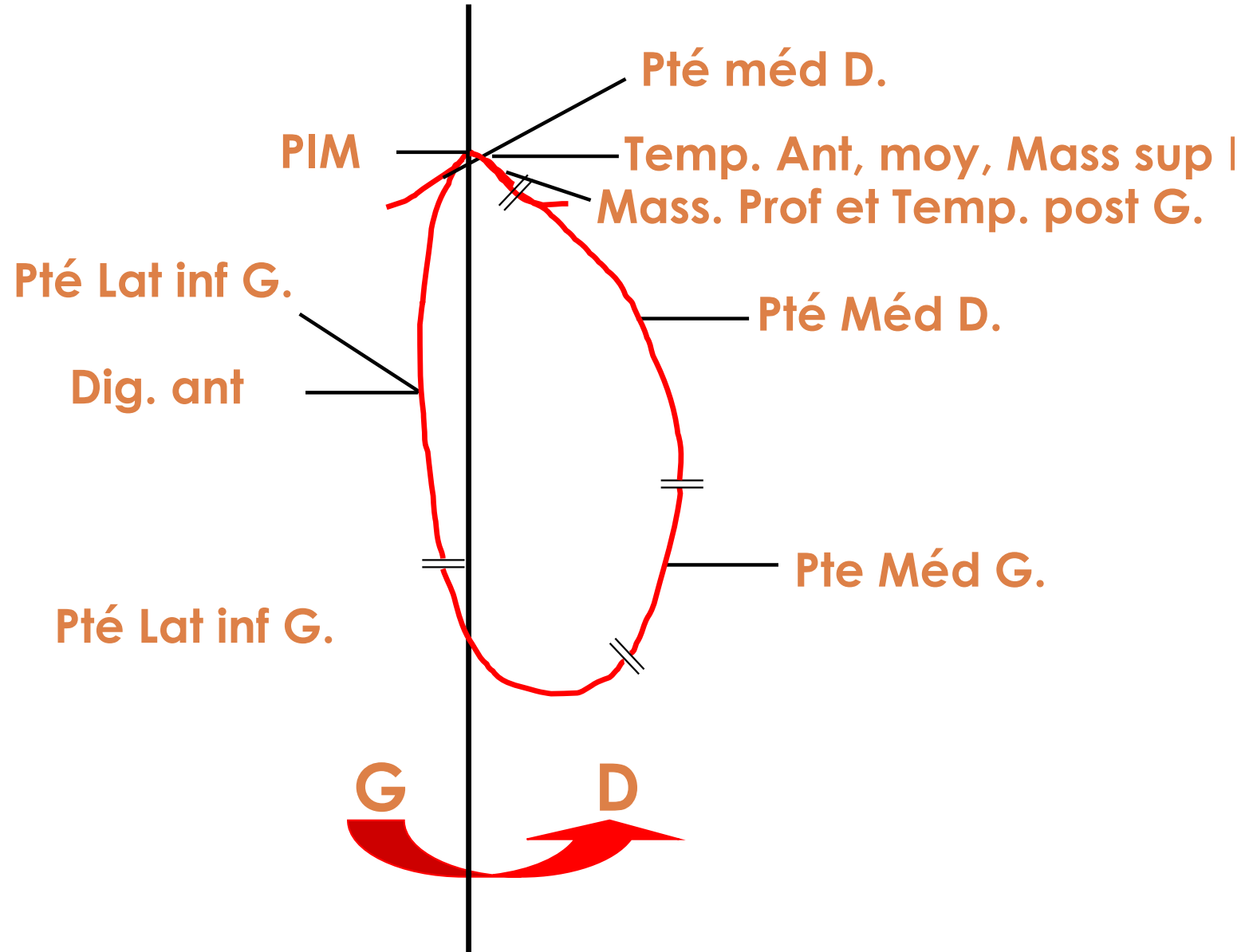
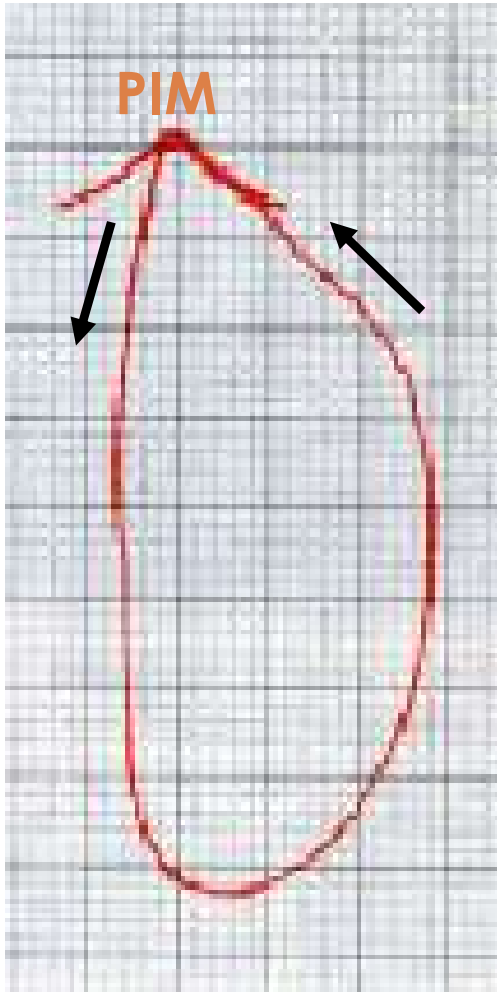
- Les mouvements fonctionnels : la mastication
 - ▣ Guidage dentaire
 - ▣ Actions musculaires

Contacts occlusaux lors de la phase terminale et l'amorce d'un cycle masticatoire

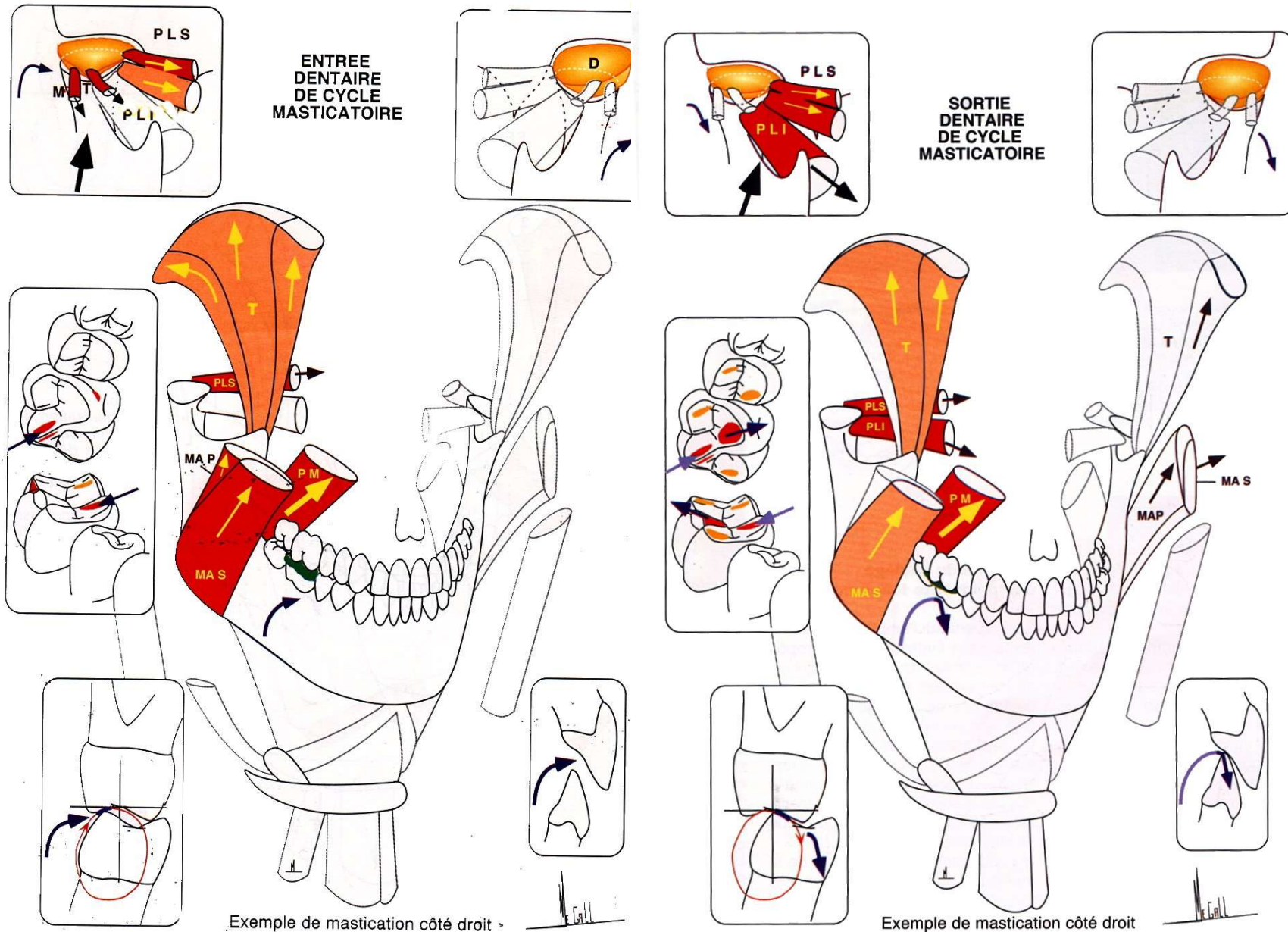
Fonction canine



Les cycles de mastication



Muscles, ATM, dents et mastication

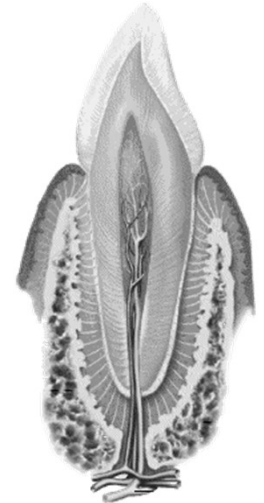
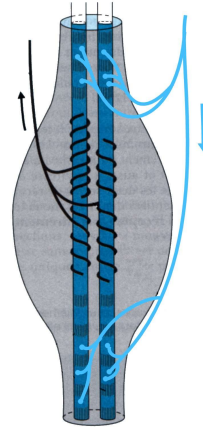


Les fonctions de l'appareil manducateur

- Somesthésie
- Physiologie du point de contact et de l'occlusion dentaire
- Les fonctions motrices de l'appareil manducateur
 - ▣ rappels anatomiques et approche de la cinématique mandibulaire
 - ▣ Régulation de la posture, mouvements et de la mastication
- Le bruxisme

Les fonctions motrices de l'appareil manducateur : la « proprioception »

- ▣ Les fuseaux neuro-musculaires (temporal antérieur, masseters)



- ▣ Les récepteurs desmodontaux : mécanorécepteurs sensibles à la vitesse, à la force , à la direction. Ils sont assimilés à des propriocepteurs. D'autant plus sensible que la force est faible.

Les fonctions : régulation de la posture, des mouvements mandibulaires et de la mastication



- ❑ La posture (de repos)
- ❑ La motricité
 - ❑ La déglutition (réflexe)
 - ❑ La motricité volontaire
 - ❑ La mastication

La posture de repos

- ❑ Les réflexes de maintien postural:
 - ❑ **Un réflexe** : réponse intégrée, non apprise, non préméditée et involontaire, à un stimulus.
 - ❑ **Le stimulus** : un changement décelable de milieu intérieur ou de l'environnement. Il active un récepteur qui produit un signal transmis aux centres nerveux.
 - ❑ En réponse, les centres activent des voies efférentes motrices dont l'activité modulent la position des pièces squelettiques les unes par rapport aux autres décrivant, **la posture**.

La posture de repos

- ❑ Au niveau de l'appareil manducateur, il existe deux types de réflexes de maintien de la posture de repos mandibulaire.
- ❑ Ils sont activés par :
 - ❑ la gravité,
 - ❑ la déglutition.

La posture de repos



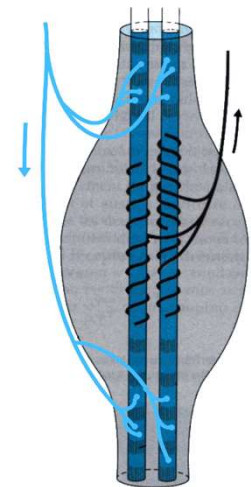
Les mécanismes fondamentaux régulateurs de la posture sont :

- 1. mécanismes centraux ou commande centrale,**
- 2. mécanismes périphériques ou voies réflexes.**
(gravité, déglutition)

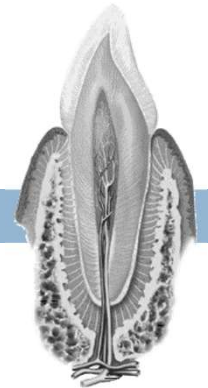
La gravité

- La gravité active le mécanisme fuseaurial
- Les fuseaux étirés induisent le réflexe myotatique
- Le réflexe myotatique serait à l'origine de 50 % de la fixité mandibulaire

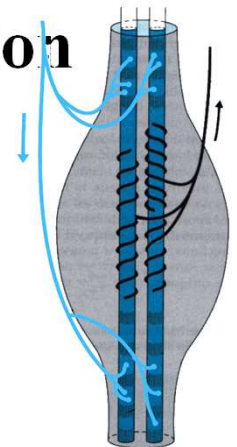
(Lund et al. 1983).



La déglutition



- **Le récepteurs desmodontaux** stimulés par les contacts dentaires activent les afférences desmodontales qui déclenchent le réflexe **d'inhibition des muscles élévateurs** de la mandibule.
- **Les fuseaux neuro-musculaires** stimulés par la contraction lors d'une déglutition, activent les afférences musculaires et renforcent la sensibilité fuseauriale donc **la contraction musculaire des élévateurs**.

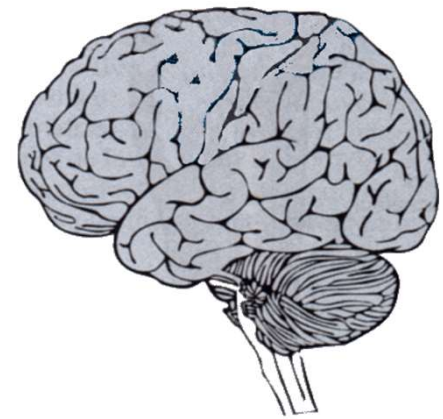


La déglutition

- Les récepteurs tendineux de Golgi ne sont activés que lors des étirements importants (ouverture buccale). Ils ne sont pas impliqués dans la régulation posturale de l'appareil manducateur
- Les afférences de l'ATM stimulées par la pression intraarticulaire
- Les afférences cutanéomuqueuses stimulées par la pression

Posture et commande centrale

- Coactivation alpha /gamma
- Réflexe de Hoffman
 - l'excitabilité réflexe
 - la fusimotricité



Spécificité de l'Appareil Manducateur / posture

➤ Réflexes activateurs des élévateurs

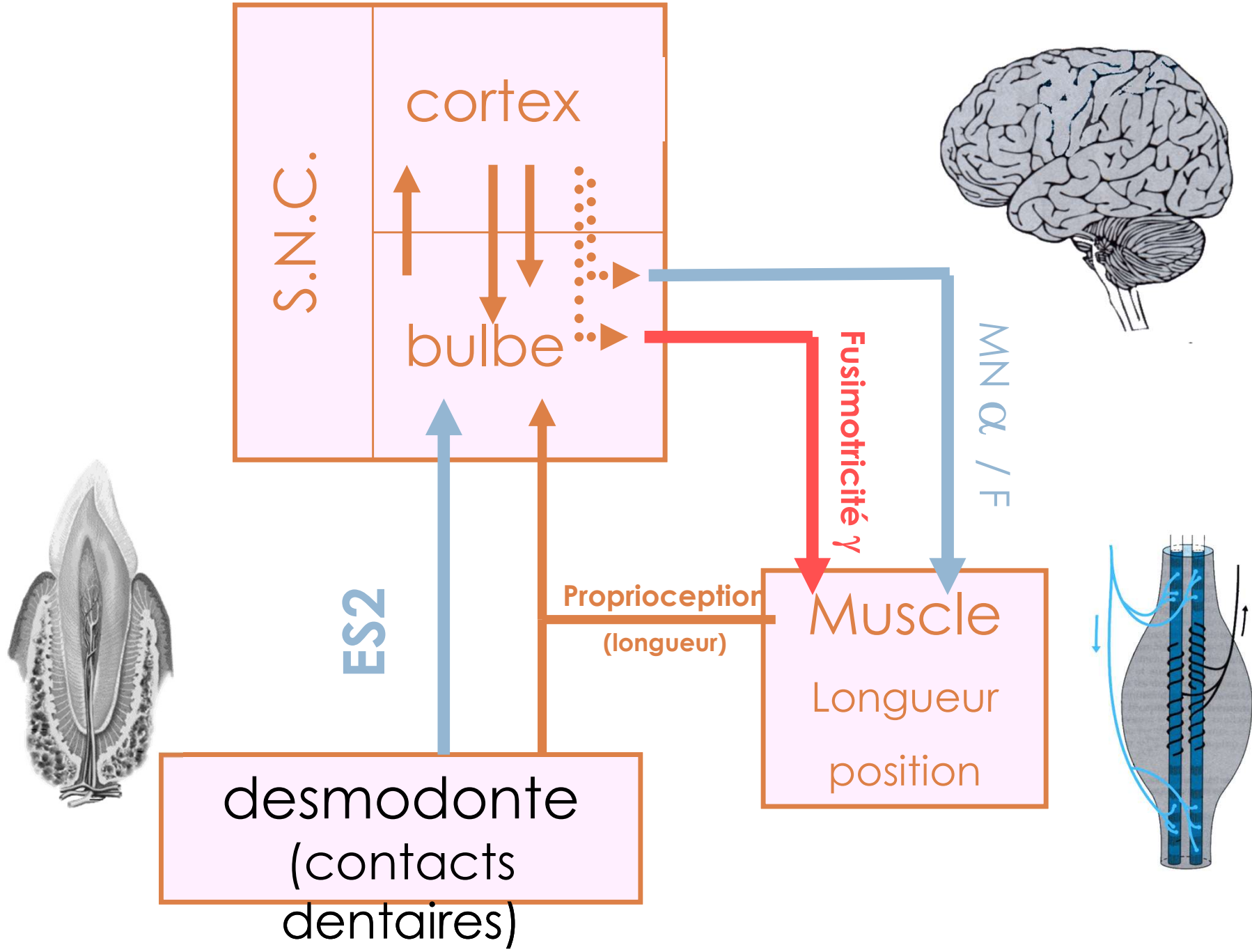
➔ réflexe myotatique (grande sensibilité fusimotrice)

➤ Réflexes inhibiteurs des élévateurs

➔ proprioception desmodontale /

Période silencieuse (// Pas d'inhibition Ia)

➔ Période silencieuse secondaire (ES2)



Spécificité de l'Appareil Manducateur /posture

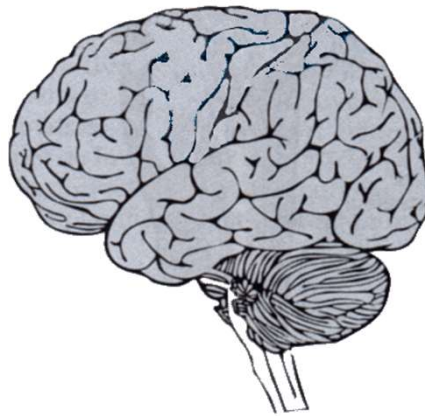


- Histologie des fibres musculaires (type II plus petites)
 - Fibres oxydatives (aérobies) et glycolytiques (anaérobie)
 - Muscles mixtes

Motricité volontaire

Cortex moteur

- Aire précentrale : (Sphère Orofaciale $>1/3$ des représentations corticales du corps)
- Permet les mouvements d'analyse



Activités motrices volontaires

(Bouisset, Maton 1995):

- ❑ **Définition** : Mobilisation des segments corporels ou immobilisation dans une position donnée/ par opposition aux mouvements réflexes stéréotypés déclenchés par une stimulation sensorielle,
- ❑ Répondent à l'intention de réaliser une tâche déterminée
- ❑ **Déclenchées consécutivement à la représentation mentale** de l'action à effectuer. Notez la grande flexibilité des UM des muscles masticateurs activées par cette représentation=> d où des difficultés à mobiliser sur ordre

Activités motrices volontaires

(Bouisset, Maton 1995):



- ❑ Notions de déclenchement volontaire et d'automatisme (gestes reproductibles)
- ❑ Notion de plan d'action musculaire inconscient (attention/ infraconscient)

La mastication

Complexe!

- **Cortex moteur** : Tache Volontaire / initiation
- **Formation réticulée** : générateur central du rythme
Masticatoire : **AUTOMATISME**
- Modulées par des **informations périphériques**

Les Afférences sont inhibitrices et excitatrices d'origine plurielles :

Olfactives, ophtalmiques, cutanéomuqueux (pression, température), gustatives, propriocepteurs musculaire, articulaires (par rapport à la taille du BA et sa consistance)

En présence de dents, le bol alimentaire est broyé selon la même granulométrie: c'est le temps de et la force durant la mastication qui varie.. La granulométrie est identique lors de la déglutition du BA.

La mastication

- **Cortex m**
- **Formatio**
Masticatoi
- **Modulées**



on
u rythme
iques

Les Afférences sont inhibitrices et excitatrices d'origine plurielles :

Olfactives, ophtalmiques, cutanéomuqueux (pression, température), gustatives, propriocepteurs musculaire, articulaires (par rapport à la taille du BA et sa consistance)

En présence de dents, le bol alimentaire est broyé selon la même granulométrie: c'est le temps de et la force durant la mastication qui varie.. La granulométrie est identique lors de la déglutition du BA.

La mastication

- **Cortex m**
- **Formatio**
Masticatoi
- **Modulées**



iques

Les Afférences sont inhibitrices et excitatrices d'origine plurielles :

Olfactives, ophtalmiques, cutanéomuqueux (pression, température), gustatives, propriocepteurs musculaire, articulaires (par rapport à la taille du BA et sa consistance)

En présence de dents, le bol alimentaire est broyé selon la même granulométrie: c'est le temps de et la force durant la mastication qui varie.. La granulométrie est identique lors de la déglutition du BA.

La mastication



□ **Cortex**

□ **Format**
Masticat

□ **Modulée**

Les Afféres
plurielle



iques

atrices d'origine

Olfactives, ophtalmiques, cutanéomuqueux (pression, température), gustatives, propriocepteurs musculaire, articulaires (par rapport à la taille du BA et sa consistance)

En présence de dents, le bol alimentaire est broyé selon la même granulométrie: c'est le temps de et la force durant la mastication qui varie.. La granulométrie est identique lors de la déglutition du BA.



La mastication



□ **Cortex**

□ **Format**
Masticat

□ **Modulée**

Les Afféres
plurielle



iques

rices d'origine

Olfactives, ophtalmiques, cutan
musculaire, articulaires (par rapport a la taille du BA et sa consistance)

gustatives, propriocepteurs

En présence de dents, le bol alimentaire est broyé selon la même granulométrie: c'est le temps de et la force durant la mastication qui varie.. La granulométrie est identique lors de la déglutition du BA.



La mastication



□ **Cortex**

□ **Format**

Masticat

□ **Modulée**

Les Afféres

plurielle



Olfactives, ophtalmiques, cutan
musculaire, articulaires (par rapport a la taille du BA et sa consistance)

gastriques, propriocepteurs

En présence de dents, le bol alimentaire est broyé selon la même granulométrie: c'est le temps de et la force durant la mastication qui varie.. La granulométrie est identique lors de la déglutition du BA.



Chacun des récepteurs, gustatifs, olfactifs, auditifs, visuels, proprioceptifs, tactiles, musculaire, articulaires (par rapport à la teneur du BA et sa consistance)

En présence de dents, le bol alimentaire est broyé selon la même granulométrie: c'est le temps de et la force durant la mastication qui varie.. La granulométrie est identique lors de la déglutition du BA.

La mastication

- ❑ Modulée par **la mémoire** du goût, de la texture, de l'odeur, mieux du contexte (émotion)
 - ❑ la qualité gustative d'un met est totalement dépendante du contexte dans lequel nous mangeons



La mastication

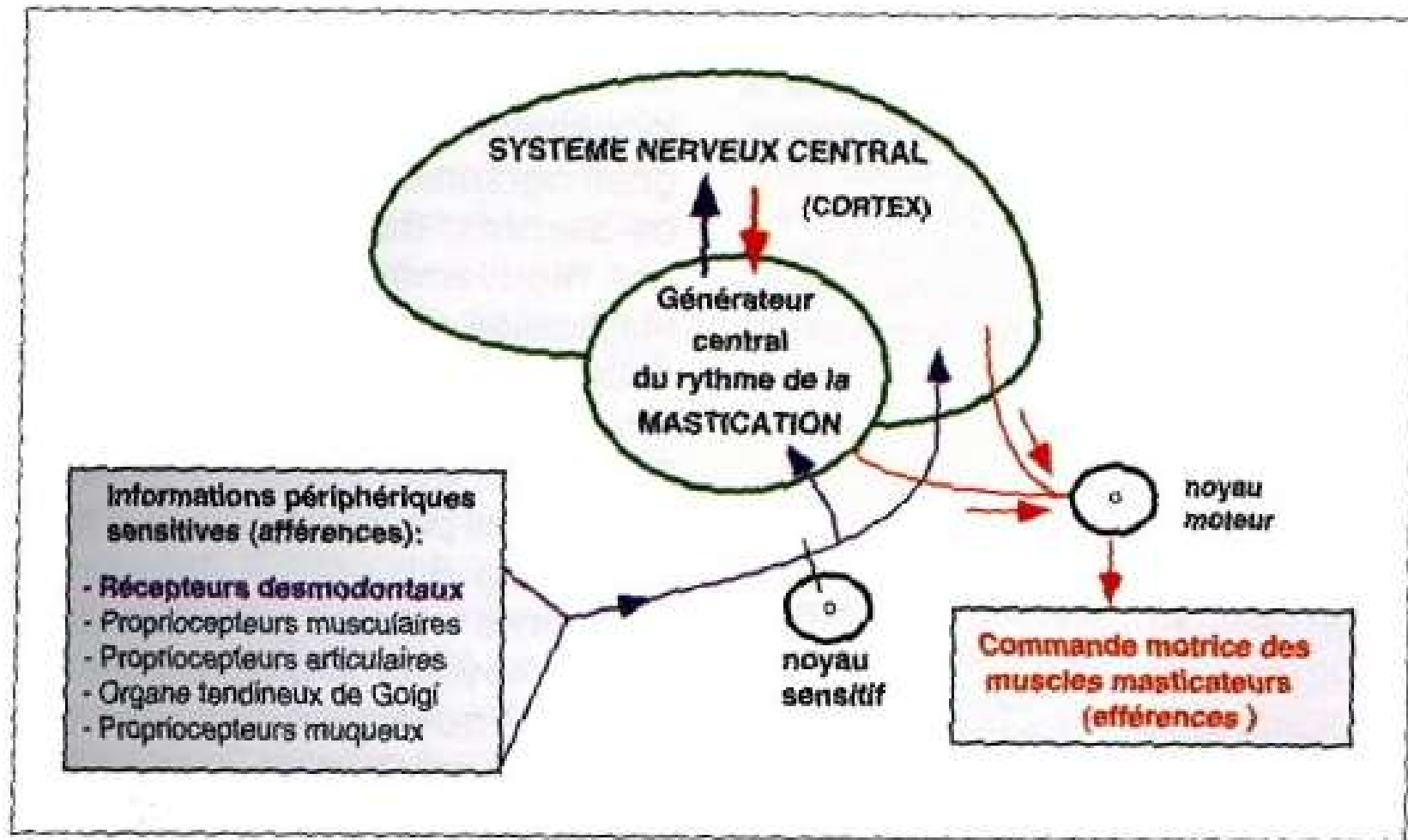
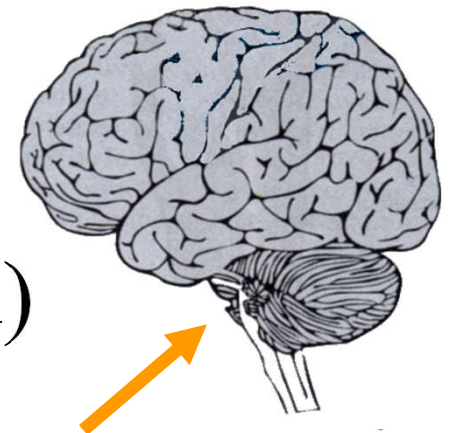


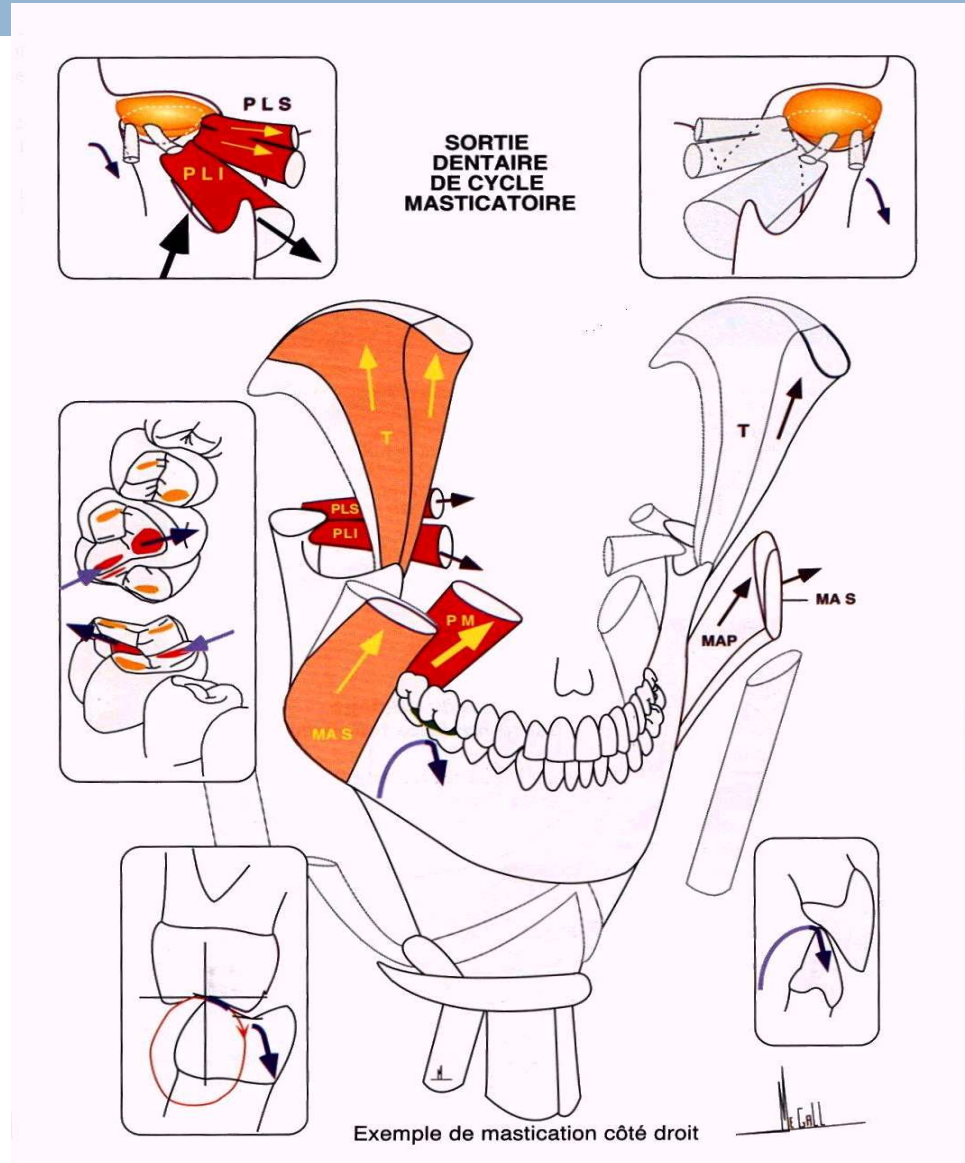
fig. 3
Schéma de fonctionnement du système nerveux central et périphérique dans la mastication.

La mastication

- Le centre de la mastication :
 - ▣ Il se situe dans la formation réticulée du pont de Warroll (protubérance annulaire du tronc cérébral)
 - ▣ Responsable de la Trajectoire, de la Force et de la Vitesse pour chaque Bol Alimentaire
 - ▣ *modulées* par
 - les réflexes
 - Cortex (initie et contrôle continu)



Le cycle de mastication : une synergie d'action musculaire



Les fonctions de l'appareil manducateur



- Somesthésie
- Physiologie du point de contact et de l'occlusion dentaire
- Les fonctions motrices de l'appareil manducateur
 - ▣ rappels anatomiques et approche de la cinématique mandibulaire
 - ▣ Régulation de la posture, mouvements et de la mastication
- **Le bruxisme**

De la fonction à la parafonction : exemple du bruxisme

- **Définition:** Contraction inconsciente, d'éveil ou de sommeil, des muscles élévateurs de la mandibule, pouvant se produire aussi bien chez l'enfant que chez l'adulte, et souvent sous l'influence du stress.
- Central (composante périphérique = occlusion dentaire pourrait être considérée comme un irritant dans le bruxisme d'éveil)



De la fonction à la parafonction : exemple du bruxisme

- Le bruxisme chez l'enfant : normal
- Il doit disparaître lors de la mise en place des canines définitives vers 13 ans
- Composante génétique chez les bruxeurs
 - Bruxeurs dès la petite enfance personne très calmes et qui gèrent le stress (majoritairement génétique). Ceux-ci usent leurs dents.
 - Bruxisme acquis sous épisodes de stress (sous pape : majoritairement stress dépendant)
 - Bruxisme mixte.

De la fonction à la parafonction : exemple du bruxisme

- On distingue le bruxisme d'éveil / bruxisme de sommeil
- Mouvements ou crispations
- Inconscient / conscient



De la fonction à la parafonction : exemple du bruxisme

- Parafonction = traumatisme
- Une des structures souffre, ce sera soit :
 - ▣ Les dents (ce que l'on voit...)
 - ▣ L'ATM
 - ▣ Les muscles
 - ▣ Le parodonte
 - ▣ Parfois plusieurs structures



De la fonction à la parafonction : exemple du bruxisme

- Parafonction = traumatisme
- Une des structures souffre, ce sera soit :
 - ▣ Les dents (ce que l'on voit...)
 - ▣ L'ATM
 - ▣ Les muscles
 - ▣ Le parodonte
 - ▣ Parfois plusieurs structures





ADAM et Stress

Le stress génère ou aggrave le bruxisme ou autres parafunctions (bruxisme d'origine centrale..)



Le stress pathogène et NOUS

- Notre héritage génétique : le **cerveau reptilien**.
- Le **cortex limbique**, siège de nos émotions
- Le **néo-cortex** siège de l'intellect.

- Un emballement entre notre cerveau reptilien qui nous dit de **fuir ou de nous battre**, le cerveau limbique nous fait ressentir des **émotions fortes** et notre néo-cortex qui nous demande de **comprendre le phénomène**.

- Doucement vers le « Burn out » ou équivalent..

Les fonctions de l'appareil manducateur



- Somesthésie
- Physiologie du point de contact et de l'occlusion dentaire
- Les fonctions motrices de l'appareil manducateur
 - ▣ rappels anatomiques et approche de la cinématique mandibulaire
 - ▣ Régulation de la posture, mouvements et de la mastication
- Le bruxisme

Les fonctions de l'appareil manducateur



- **La ventilation**
- La phonation (le langage)
- La gustation
- La salivation
- La déglutition

Les fonctions de l'appareil manducateur



- La ventilation :
 - Il y a un rapport intime entre la ventilation et la régulation de la posture mandibulaire.
 - La respiration physiologique est naso nasale (ou nasobuccale à l'effort) car le nez filtre humidifie et réchauffe l'air (récepteurs bronchiques)
 - Suppose posture linguale haute positionnée comme une plume au palais, et elle prend un appui plus fort lors de la déglutition.

Les fonctions de l'appareil manducateur

- La ventilation :
 - Il y a un rapport intime entre la ventilation et la posture mandibulaire.



- Physiologie (rapport) ca...
cepteur...
□ Inguale...
elle p...

Les fonctions de l'appareil manducateur

- La ventilation :
 - Passage de l'air pas le nez (pas d'obstruction ni de congestion)
 - Sinon risque d'apparition de dysmorphose
 - Essoufflement, Asthme à l'effort
 - Ronflement, apnées..

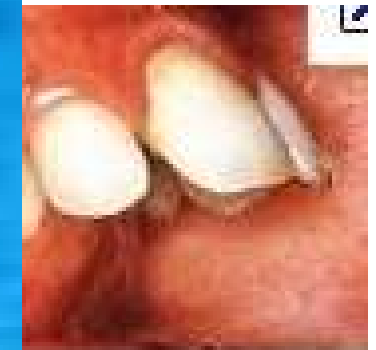


Les fonctions de l'appareil manducateur

- La ventilation
- Passage de l'air
- congestion nasale
- Sinusite
- Essoufflement
- Ronflement



de



Les fonctions de l'appareil manducateur

- La ventilation
- **La phonation (le langage)**
- La gustation
- La salivation
- La déglutition



Généralités sur l'approche fonctionnelle de l'appareil manducateur

□ La phonation (le langage)

- Les deux hémisphères cérébraux présentent des capacités chimiques et fonctionnelles différentes. L'hémisphère qui est spécialisé dans le langage est appelé l'hémisphère dominant (gauche chez le droitier).
- Le langage recoupe la conceptualisation des idées, leur expression orale ou écrite et la mémoire verbale récente.
- Des zones cérébrales sont spécialisées pour écouter les mots les lire, les dire et les produire. Aphasie centrale = aphasies sensorielles de compréhension et motrice (Aphasie de Broca: nerfs moteurs)
- Phonation: appuis dentaires et muqueux (lèvres: appuis labial)
- L'appareil phonatoire est l'ensemble des organes de la phonation

Les fonctions de l'appareil manducateur

▣ Fonctions phonatoires élémentaires

- Souffle (durée, intensité, arrêt /Bulbaire)
- Vibration : pour passer de la trachée au gosier, le souffle traverse les cordes vocales (fréquence de vibration / son)
- Résonance et timbre : Des changements de positions (relatives) de la langue, des dents, du palais et des lèvres, modifient le *volume* et la *forme* du canal vocal. Cette configuration du *résonnateur* gutturo-buccal, qui détermine le timbre des sons de la voix

Les fonctions de l'appareil manducateur

- Articulation dans la phonation :
 - L'articulation est le rapprochement, au long du canal vocal, d'un *organe pointeur* et d'une *zone pointée*.
 - **Organes pointeurs** : la lèvre inférieure, la langue et la partie avant du gosier servent de pointeurs qui visent différents points d'articulation. On parlera d'articulation labiale, linguale, ou gutturale, selon l'organe pointeur utilisé.

Les fonctions de l'appareil manducateur



- **Zones pointées** : de la glotte aux lèvres le canal vocal longe, dans l'arrière gorge et le dessus de la bouche, diverses zones d'articulation situées autour des points d'articulation suivants : la glotte, le pharynx, la luette et le voile du palais d'une part, le palais, les alvéoles dentaires, les dents et la lèvre supérieure d'autre part. On qualifiera l'articulation de *postérieure* (glottale, pharyngale, vélaire) ou d'*antérieure* (palatale, alvéolaire, dentale, labiale) selon le point d'articulation visé.

Les fonctions de l'appareil manducateur



- La phonation (le langage)
- **La gustation**
- La salivation
- La déglutition

Les fonctions de l'appareil manducateur : la gustation

- Les organes récepteurs (= sensoriels) du **goût** sont les **bourgeons gustatifs**, à partir desquels se fait le déclenchement des influx vers les centres nerveux (cortex)
 - Corps ovoïdes qui mesurent 50-70 μ m, chacun est composé de 4 cellules :
 - Cellules basales
 - Cellules de type un et deux (soutien)
 - Cellules de type 3: réceptrices du gout font synapses avec les fibres nerveuses sensibles. Elles ont une microvillosité qui se projette dans le pore gustatif (petite ouverture de l'épithélium buccal): seule partie exposée aux liquides de la cavité buccale

Les fonctions de l'appareil manducateur : la gustation

- Les bourgeons gustatifs sont trouvés dans :
 - La muqueuse de l'épiglotte, du palais et du pharynx
 - Dans les parois des papilles fongiformes (pointe) et caliciformes de la langue (structure en V à la face dorsale de la langue): respectivement environ 5 et 100 bourgeons par papille
 - Papilles filiformes coniques qui recouvrent la face dorsale de la langue n ont pas de bourgeons
 - 10000 bourgeons gustatifs

Les fonctions de l'appareil manducateur : la gustation

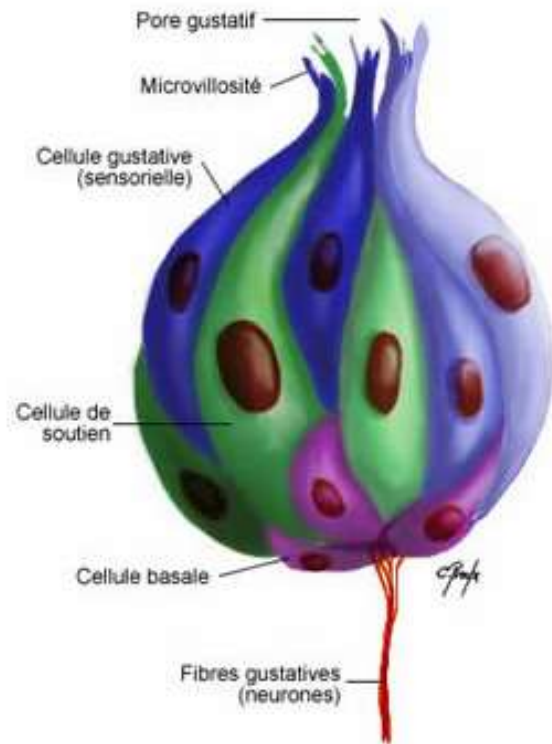


Figure 3: Bourgeon gustatif

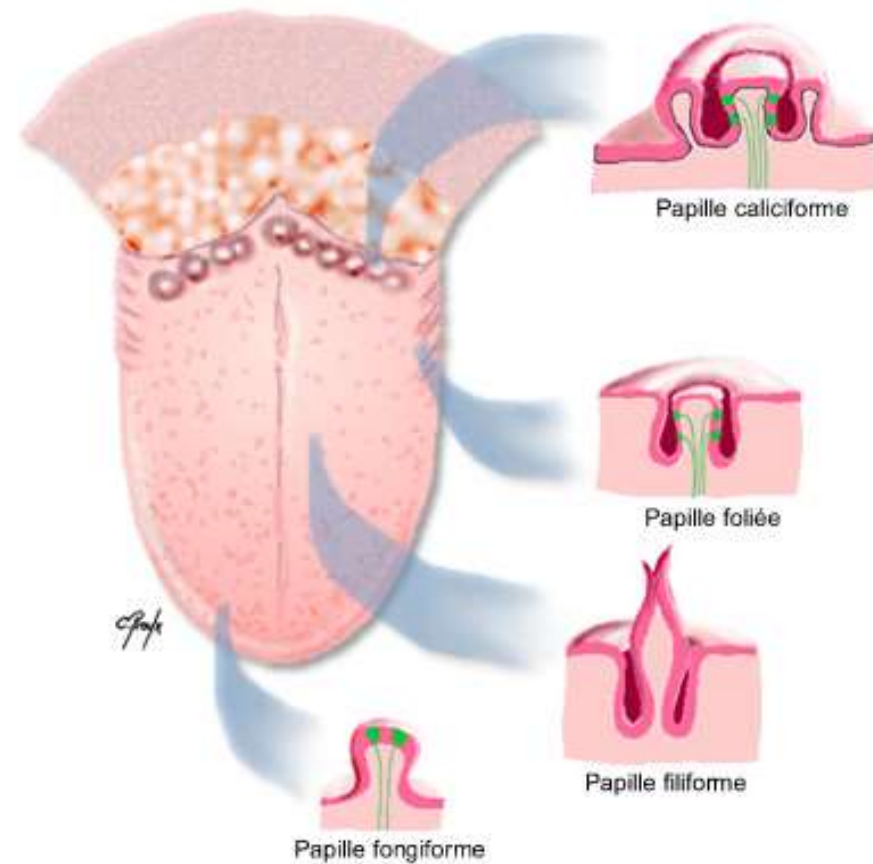


Figure 2: Types de papilles gustatives

Les fonctions de l'appareil manducateur : la gustation

- ❑ Les voies du goût:
 - ❑ Les fibres sensibles des bourgeons gustatifs des 2/ 3 antérieur de la langue => corde du tympan (VIIbis)
 - ❑ Tiers postérieur => glossopharyngien (IXe paire)
 - ❑ Fibres extra-linguales par le vague (X)
 - Fibres myélinisées mais lentes, s'unissent dans le bulbe rachidien
 - Rentrent dans le noyau du faisceau solitaire
 - Axones de second ordre => N° postero median ventral du thalamus

Les fonctions de l'appareil manducateur : la gustation

- ❑ Les voies du goût:
 - Axones du troisième ordre via radiations thalamiques => aire de la face du cortex somatosensoriel, dans la circonvolution postcentrale ipsi latérale et à la partie antérieure de l'insula.
 - Cette portion du cortex singulaire est située en avant de l'aire responsable de la perception consciente et de la discrimination du goût

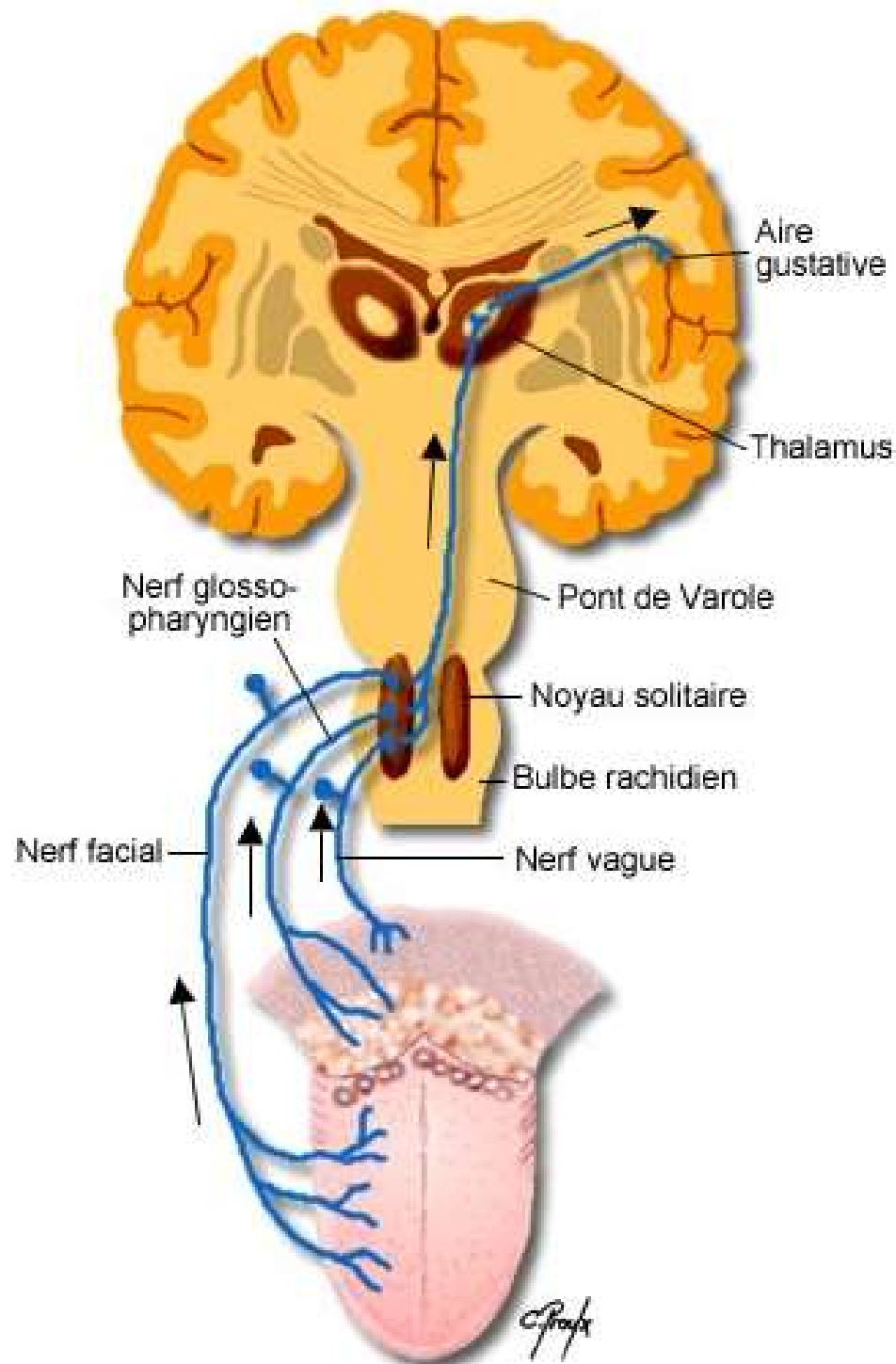


Figure 4: Trajet des influx nerveux (D'après Marieb)

Les fonctions de l'appareil manducateur : la gustation

- ❑ Les modalités gustatives basales :
 - L'humain perçoit 5 saveurs fondamentales
 - Le sucré , l'acide, l'amer, le salé et l'umami.
 - On croyait qu'il y avait pour chaque saveur des régions spéciales et spécifiques / langue pour les premières saveurs.
 - Toutes les parties de langue et des structures adjacentes peuvent percevoir ces saveurs
 - Les nerfs afférents du N° du faisceau solitaire contiennent des fibres de tous les bourgeons gustatifs.

Les fonctions de l'appareil manducateur : la gustation

- ❑ Les modalités gustatives basales :
 - Umami: saveur récemment ajoutée (connue depuis plus de 100 ans) déclenchée par le glutamate de sodium de façon spécifique (récepteurs spécifiques). Saveur utilisée dans la cuisine asiatique (sucrée et agréable) mais reste différente du sucré.

Les fonctions de l'appareil manducateur : la gustation

- ❑ Récepteurs du gout et la transduction
 - Salé (NaCl) R principal: canal sodique épithélial (ENaC)
 - Acide (protons) R: (ENaC, HCN canal cationique, autres)
 - Umami (L glutamate) R :mGluR4
 - Amer (plusieurs substances sans lien apparent)
 - Sucré

Les fonctions de l'appareil manducateur : la gustation

❑ Fonctionnement

- ❑ Comme pour les odeurs, il faut chez l'humain un changement de concentration de 30% pour qu'un changement soit perçu. La concentration seuil de réponse des bourgeons gustatifs varie d'une substance à l'autre
- ❑ Les molécules sapides entrent par le pore gustatif pour se fixer aux récepteurs membranaires des cellules gustatives. Ce couplage entraîne la dépolarisation des cellules gustatives qui produisent alors un influx nerveux qui est transmis aux fibres gustatives. Les différents types de récepteurs n'ont pas tous le même seuil d'excitation. Par exemple, les récepteurs de l'amer réagissent à d'infimes quantités de molécules alors que les autres récepteurs sont moins sensibles.

Les fonctions de l'appareil manducateur : la gustation

❑ Fonctionnement

- ❑ Cette différence est probablement liée à l'alimentation de nos ancêtres chasseurs-cueilleurs. En effet, les toxines des fruits sont très souvent amères.
- ❑ L'adaptation des cellules gustatives est très rapide. En général, l'adaptation partielle se produit entre 3 et 5 secondes tandis que l'adaptation complète prend entre 1 et 5 minutes.
- ❑ Gamme presque infinie de saveur provient d'une synthèse des 5 composantes gustatives de base

Les fonctions de l'appareil manducateur : la gustation

- ❑ Fonctionnement/dysfonctionnement
 - ❑ Parfois inclut un élément de stimulation douloureuse pour exhauster une saveur (capsaïcine)
 - ❑ Notion d'arrière goût (réponse tardive)
 - ❑ « images consécutives et contrastes visuels » (origine chimique et/ou centrale)
 - ex de la mémoire/ gastroentérite avec une huitre = dégoût
 - ❑ Troubles du gout : dysgueusie, hypogueusie, agueusie

Les fonctions de l'appareil manducateur : la gustation

- ❑ Facteurs influençant le goût : Odorat, consistance, texture apparente, température
 - ❑ Chacun a déjà expérimenté la désagréable sensation de perte de goût lorsqu'on est atteint d'un rhume et que l'on a le nez bouché. Le goût relève en effet à 80% **de l'odorat**. Sans ce dernier, les aliments ont beaucoup moins de saveur ou sont tout simplement insipides. Outre l'odorat, d'autres facteurs peuvent influencer le goût:
 - ❑ la température de l'aliment: un aliment froid a moins de goût;
 - ❑ le bruit: une expérience a montré qu'au-delà de 60 décibels, l'acuité gustative diminue;
 - ❑ la vision: un gâteau vert est beaucoup moins appétissant qu'un gâteau couleur chocolat.

Les fonctions de l'appareil manducateur : la gustation



Les fonctions de l'appareil manducateur : la gustation

- ❑ Facteurs influençant le goût :
 - ❑ la quantité de papilles gustatives: connaissez-vous les supergoûteurs?
 - ❑ l'âge: avec le vieillissement, le renouvellement des cellules gustatives est plus lent. Donc, la présence d'une molécule donnée doit être plus importante pour qu'on puisse la goûter;
 - ❑ La stimulation du bouche sèche sous stress (SNA)
 - ❑ L'équilibre hormonal puisqu'il agit sur la sécrétion et la composition de la salive;
 - ❑ Certains médicaments;
 - ❑ Certaines drogues.

Les fonctions de l'appareil manducateur



- La phonation (le langage)
- La gustation
- **La salivation**
- La déglutition

Les fonctions de l'appareil manducateur :

La salivation

La sécrétion salivaire ou salivation fait partie intégrante des processus physiologiques de la cavité buccale.

Les glandes salivaires, annexées à la cavité buccale, sécrètent un fluide appelé salive. Son rôle essentiel en physiologie orofaciale intervient au cours de la mastication, de la phonation, de la déglutition et de la gustation. La sécrétion salivaire résulte de processus complexes soumis à de nombreuses régulations nerveuses et hormonales.

Les fonctions de l'appareil manducateur :

La salivation

□ La salive

Les variations qualitatives et quantitatives de ce fluide vont lui attribuer des fonctions digestive, protectrice, excrétrice et endocrinienne contrôlées par des mécanismes nerveux issus des systèmes orthosympathique et parasymphathique, auxquels s'ajoute une influence hormonale.

Ces différentes fonctions et régulations subissent, au cours de la sénescence, des remaniements qui ont une influence non négligeable sur la physiologie salivaire et orofaciale.

Les fonctions de l'appareil manducateur :

La salivation

- La salive est élaborée par deux catégories de glandes exocrines : les glandes salivaires dites « majeures », anatomiquement bien délimitées et présentant une architecture interne complexe, sont au nombre de trois : les glandes parotides, submandibulaires et sublinguales :
 - – *la glande parotide est la plus volumineuse ; sa situation anatomique est superficielle, au-dessous et en avant du méat acoustique externe, et en arrière du ramus ; elle est de forme pyramidale et possède un canal excréteur, le conduit parotidien, qui débouche dans la cavité buccale à la face interne de la joue, en regard des molaires supérieures*

Les fonctions de l'appareil manducateur :

La salivation

- ▣ – la glande submandibulaire a la taille d'une grosse amande ; située dans la partie latérale de la région sus-hyoïdienne, elle longe la base de la branche horizontale de la mandibule ; son canal excréteur, le conduit submandibulaire, long de 5 à 6 cm, chemine entre les glandes sublinguales et le muscle génioglosse ; il s'abouche au sommet de la caroncule linguale ;
- ▣ – la glande sublinguale est de forme allongée, aplatie transversalement ; elle est située entre la mandibule et la base de la langue, de part et d'autre du frein lingual ; son canal excréteur, le conduit sublingual, s'abouche au niveau de la papille sublinguale, en dehors de la caroncule linguale ;

Les fonctions de l'appareil manducateur :

La salivation

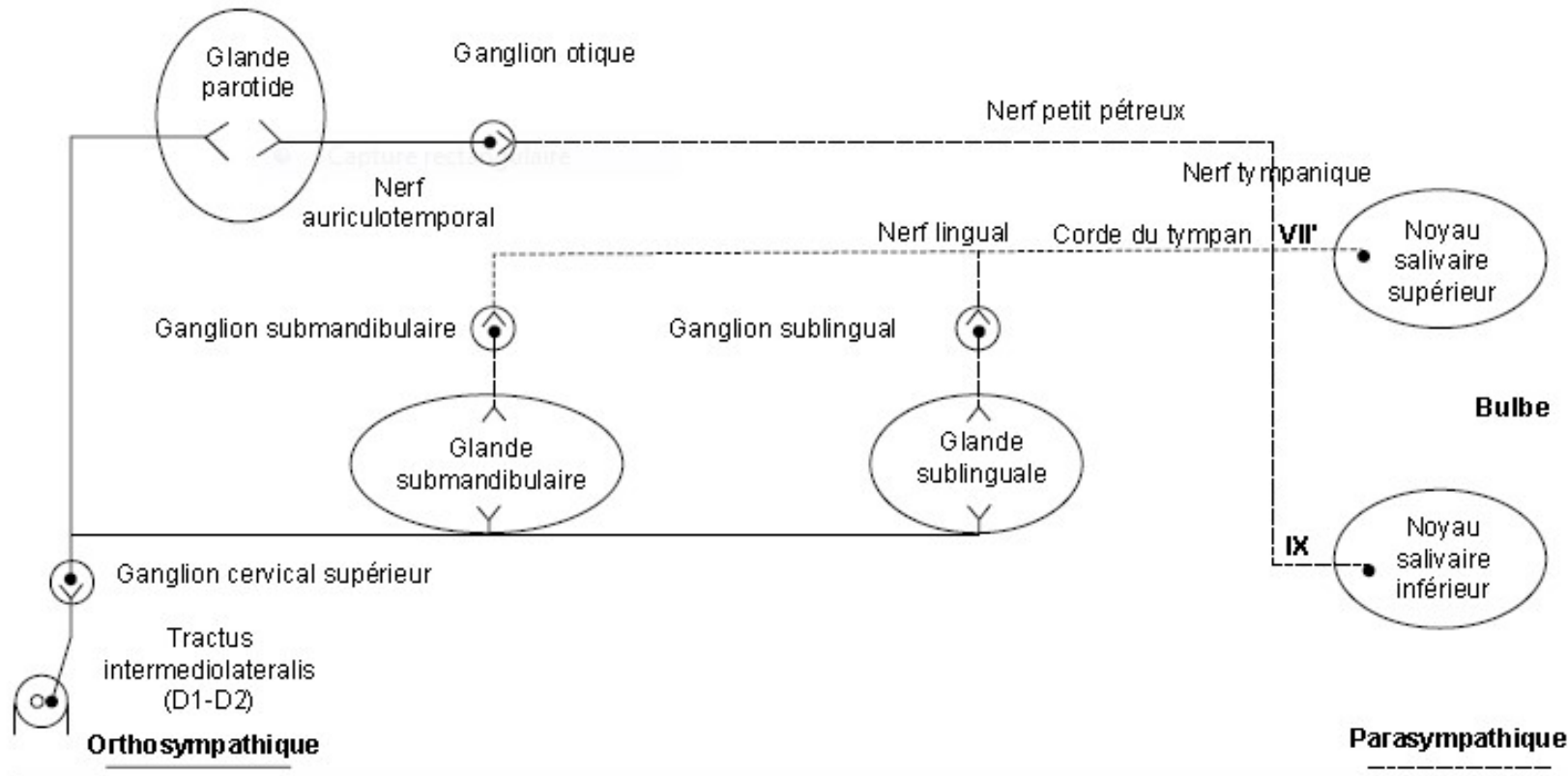
- ❑ les glandes salivaires dites « mineures » sont disséminées sur toute la surface de la muqueuse buccale, excepté au niveau des gencives et du vermillon des lèvres ; constituées d'amas cellulaires, leur existence et leur situation sont variables en fonction des individus ; ces glandes labiales, jugales, palatines, vélaires, linguales, dorsales ou marginales sécrètent une quantité de salive négligeable par rapport au volume total salivaire.

Les fonctions de l'appareil manducateur :

La salivation

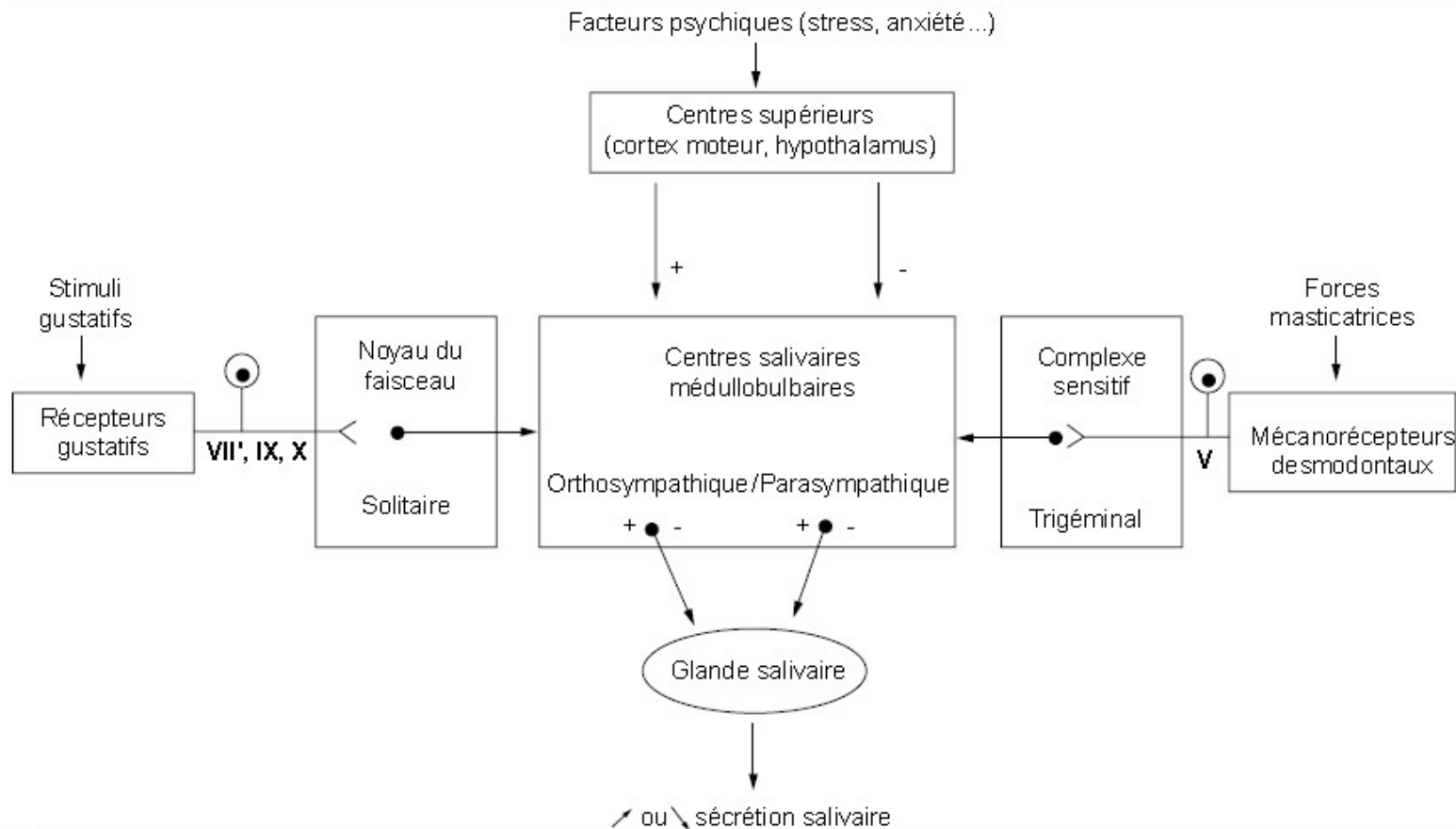
- Le contrôle de la sécrétion salivaire est sous la dépendance des deux divisions, ortho- et parasympathique, du système nerveux autonome. Si ces deux systèmes déclenchent habituellement des effets physiologiques antagonistes au niveau des organes qu'ils innervent, leur action est complémentaire au niveau des glandes salivaires.

Innervation des glandes salivaires



2 Représentation schématique de l'innervation des glandes salivaires.
VII : nerf intermédiaire ;
IX : nerf glossopharyngien.

Contrôle nerveux de la sécrétion salivaire



5 Schéma du contrôle nerveux de la sécrétion salivaire (modifié d'après Garrett).
VII' : nerf intermédiaire ;
IX : nerf glossopharyngien ;
X : nerf vague.

Contrôle nerveux de la sécrétion salivaire

- Le système parasympathique déclenche une sécrétion abondante d'une salive fluide, alors que celle du système orthosympathique déclenche une sécrétion moins abondante d'une salive visqueuse, riche en protéines.
- La sécrétion salivaire « parasympathique » résulterait, en partie, d'une vasodilatation des plexus vasculaires glandulaires, due à la libération d'acétylcholine et de VIP (*vasoactive intestinal peptide*). La plus faible sécrétion salivaire d'origine sympathique pourrait résulter d'une simple vidange de la glande par contraction des cellules myoépithéliales.

Contrôle nerveux de la sécrétion salivaire

- Une sécrétion salivaire réflexe est habituellement déclenchée, au cours de la mastication, par la stimulation des mécanorécepteurs desmodontaux, d'une part, et des récepteurs gustatifs, d'autre part.
- Les influx afférents issus des mécanorécepteurs desmodontaux empruntent le trajet des nerfs maxillaire (V2) et mandibulaire (V3) pour rejoindre le complexe sensitif trigéminal. Les influx afférents issus des récepteurs gustatifs empruntent le trajet de trois nerfs crâniens (VII bis, IX et X) avant d'atteindre le noyau du faisceau solitaire bulbaire. La projection de fibres nerveuses du complexe sensitif trigéminal et du noyau du faisceau solitaire sur les noyaux salivaires supérieur et inférieur témoigne de l'existence de ces deux mécanismes réflexes de la sécrétion salivaire

Contrôle nerveux de la sécrétion salivaire



- Ainsi, les mécanismes de déclenchement réflexe de la sécrétion salivaire au cours de l'alimentation sont complexes. Ils impliquent des influx afférents d'origine périphérique (récepteurs desmodontaux et gustatifs de la cavité buccale ++/ nature ex de l'acide citrique) et d'origine centrale (hypothalamus notamment).

Contrôle endocrinien de la sécrétion salivaire



Bien que l'activité sécrétrice des glandes salivaires soit en majorité sous la dépendance du système nerveux autonome, diverses études ont mis en évidence une influence hormonale faisant intervenir les androgènes, les oestrogènes, les hormones thyroïdiennes et les corticoïdes.

Les fonctions de l'appareil manducateur :

La salivation

Caractéristiques physicochimiques de la salive :

□ **Débit salivaire**

- Le volume de salive sécrétée par l'ensemble des glandes salivaires est en moyenne de 750 mL par 24 heures. Il varie cependant en fonction du type de stimulation, du rythme circadien et de l'état de vigilance du sujet.
- La salive totale obtenue résulte d'un mélange du produit de sécrétion des glandes parotides, submandibulaires, sublinguales et des glandes accessoires des muqueuses labiale, palatine, linguale et jugale.
- À cette salive séromuqueuse se mélange le fluide gingival qui représente 0,1 % du volume salivaire total.

Les fonctions de l'appareil manducateur :

La salivation

Caractéristiques physicochimiques de la salive :

□ **Composition de la salive**

La salive est un mélange complexe de sécrétions produites par les glandes salivaires, de résidus alimentaires, de fluide gingival, de cellules épithéliales et de nombreux électrolytes d'origine plasmatique. Son potentiel d'hydrogène (pH) varie entre 6,7 et 8,5 chez l'homme. Elle est composée à 99 % d'eau. Le 1 % restant est représenté par des constituants organiques et inorganiques.

- ▣ **Constituants organiques** (deux catégories de protéines : les protéines extrinsèques, issues du sérum, et les protéines intrinsèques, synthétisées par la glande salivaire)
- ▣ **et inorganiques** Les constituants inorganiques de la salive sont les ions sodium, potassium, calcium, hydrogène (H⁺), chlorures, phosphates, bicarbonates, thiocyanates, des halogènes (l'iode, le fluor) et des métaux (le cuivre et le fer). Parmi ces constituants, le sodium, les chlorures et les bicarbonates ont une concentration salivaire inférieure à la concentration plasmatique, à l'inverse du potassium, du calcium, des phosphates, de l'iode et des thiocyanates.

Tableau III. – Tableau récapitulatif du rôle éventuel des hormones et substances hormone-like isolées dans les extraits de glandes salivaires [8].

| | Rôle dans le métabolisme général et sur la fonction salivaire | Facteurs de régulation de leur concentration salivaire |
|--------------------------------|---|--|
| <i>Hormones stéroïdes</i> | Synthèse du cholestérol dans la glande submandibulaire | |
| <i>Insuline</i> | Synthèse d'une hormone insuline-like dans la parotide chez l'animal. Les glandes salivaires auraient une implication fonctionnelle dans certains états pathologiques comme le diabète | |
| <i>Parotine</i> | Métabolisme ostéocalcique, glucidique et lipidique | |
| <i>Nerve growth factor</i> | Développement et conservation de l'intégrité fonctionnelle des voies sympathiques | Contrôle sympathique α -adrénergique Contrôle hormonal : androgènes, hormones thyroïdiennes |
| <i>Epidermal growth factor</i> | Stimulation des mitoses et régulation de la multiplication cellulaire | |
| | Facteur déterminant du développement et de la mise en place des structures faciales et buccodentaires | |
| <i>Kallicréine</i> | Régulation du débit vasculaire dans la glande salivaire (médiateur de la vasodilatation) lors des périodes sécrétoires | |
| <i>Rénine</i> | Régulation locale de la pression sanguine | Contrôle sympathique α -adrénergique et parasympathique cholinergique Contrôle hormonal : androgènes |
| <i>Prostaglandine</i> | Stimulation du flux salivaire Modulation de la libération d'autres peptides synthétisés par les glandes salivaires comme la rénine | |

Les fonctions de l'appareil manducateur :

La salivation

Rôles de la salive

La salive possède quatre fonctions distinctes : digestive, protectrice, excrétrice et endocrinienne.

- La salive facilite la formation du bol alimentaire ainsi que la déglutition grâce aux substances lubrifiantes mucilagineuses qu'elle contient.
- Elle joue également un rôle dans la gustation en solubilisant les substances sapides, étape indispensable à leur fixation sur les récepteurs gustatifs situés dans les bourgeons du goût.
- La fonction digestive proprement dite est assurée par l'amylase sécrétée par les glandes parotides et submandibulaires, et par les protéases et lipases sécrétées principalement par les glandes linguales séreuses.

Les fonctions de l'appareil manducateur :

La salivation

Rôles de la salive

- La salive assure également la protection de la muqueuse buccale et des dents. En particulier, les mucines salivaires, résistantes à la dégradation protéolytique, protègent la muqueuse buccale contre le dessèchement, les substances toxiques et irritantes présentes dans les aliments et les enzymes bactériennes. Elles assurent également la lubrification des muqueuses, indispensable aux fonctions de déglutition et de phonation.
- Les peroxydases complètent l'action des mucines grâce à leur pouvoir antibactérien.
- L'EGF salivaire « Epidermal growth factor » renforce le potentiel de cicatrisation des tissus muqueux.

Les fonctions de l'appareil manducateur :

La salivation

Rôles de la salive

- D'une part, la salive inhibe les phénomènes de déminéralisation, grâce aux ions phosphates et bicarbonates qui contrôlent la neutralité du pH salivaire.
- D'autre part, elle renforce la charge minérale de surface par diffusion d'éléments tels que le calcium, les phosphates, le fluor, augmentant ainsi la dureté de l'émail.
- Enfin, le flux salivaire assure un nettoyage mécanique des surfaces muqueuses et dentaires, éliminant en partie la flore pathogène. Ce phénomène est amplifié par les mouvements des lèvres et de la langue.

Les glandes salivaires, en sécrétant de 0,6 à 1,5 L d'eau par jour, participent au maintien du degré d'hydratation de l'organisme à un niveau satisfaisant.

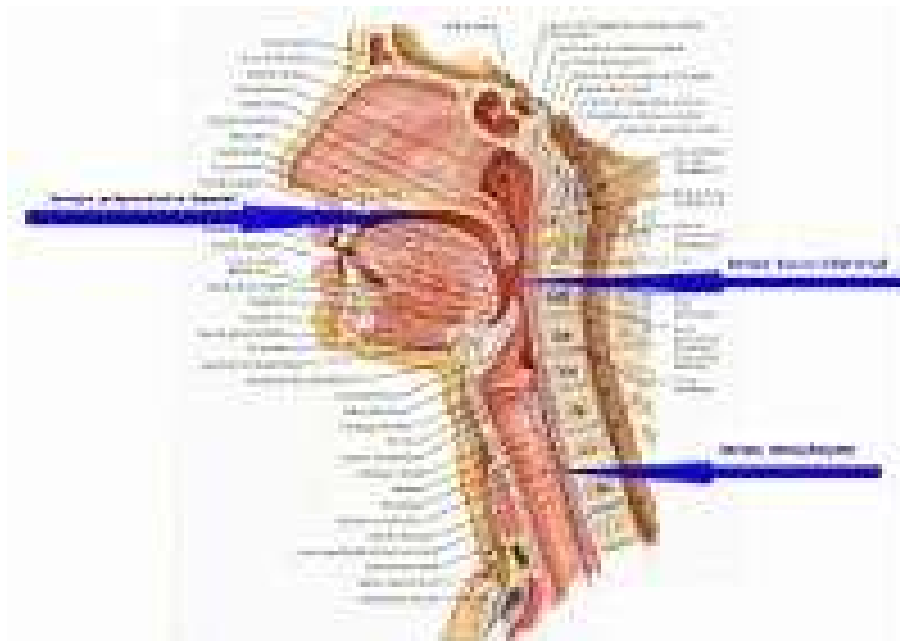
Les fonctions de l'appareil manducateur



- La phonation (le langage)
- La gustation
- La salivation
- **La déglutition**

Physiologie de la déglutition

- La déglutition correspond à l'ensemble des mécanismes permettant le transport des aliments de la cavité buccale vers l'estomac.



Déroulement de la déglutition



- *Le temps préparatoire buccal*

Formation du bol alimentaire

- *Le temps bucco-pharyngé*

Propulsion du bol alimentaire de la cavité buccale au sphincter supérieur de l'oesophage (SSO)

- *Le temps oesophagien*

Transport du bol alimentaire du SSO au sphincter inférieur de l'oesophage (SIO)

Physiologie de la déglutition



Au niveau de l'hypopharynx

- Le croisement des voies aériennes et digestives impose une coordination étroite des mécanismes de fermeture des voies aériennes et de propulsion du bol alimentaire vers l'œsophage.

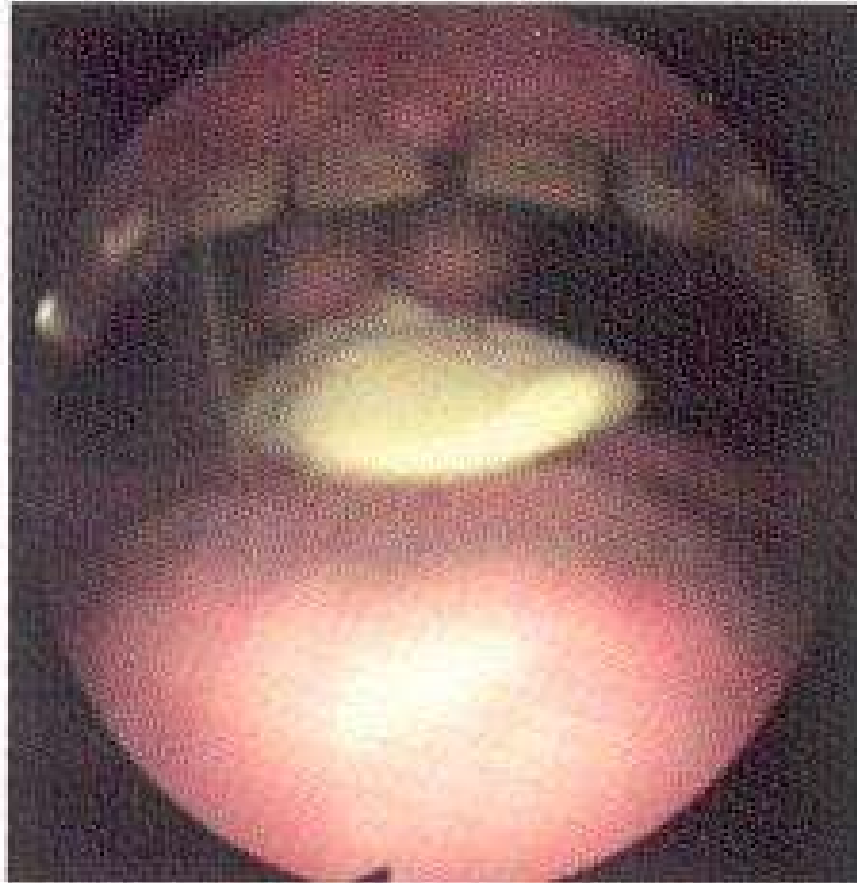
Physiologie de la déglutition

- Les fausses routes: la pénétration de particules alimentaires, liquides ou solides, dans la trachée
 - ▣ => épisodes de toux durant la prise alimentaire,
 - ▣ ou conséquences pulmonaires, les pneumopathies d'inhalation.

Physiologie de la déglutition

- L'analyse des mécanismes de la déglutition est relativement difficile du fait du nombre important de structures musculaires mises en jeu dans une période très courte
- en 1 seconde, en moyenne, 31 muscles se contractent de façon coordonnée pendant le temps buccopharyngé.
- Toutes les minutes

Le temps préparatoire buccal



Mise en bouche d'un aliment ; vue de l'intérieur de la bouche.

Le temps préparatoire buccal

- Les muscles abaisseurs de la mandibule sont les muscles sus-hyoïdiens : les géniohyoïdiens, le ventre antérieur des digastriques, les mylo-hyoïdiens. Ils agissent en synergie avec les muscles sous-hyoïdiens (sterno-cléido-hyoïdien, sterno-thyroïdien, omo-hyoïdien) qui stabilisent l'os hyoïde en position basse.
- L'ouverture des lèvres s'effectue grâce à la contraction des muscles péribuccaux (canins, zygomatiques, releveurs pour la partie supérieure; triangulaire des lèvres et carré du menton pour la partie inférieure).

Le temps préparatoire buccal

- la cavité buccale, fermée pour contenir les aliments.
 - ▣ En avant, la contraction de l'orbiculaire des lèvres réalise un sphincter buccal antérieur.
 - ▣ En arrière, le voile est abaissé par la contraction du palato-glosse contre le dôme lingual. Jouant un rôle de sphincter postérieur, il s'oppose au passage prématuré des aliments dans le pharynx et il isole la cavité buccale des voies aériennes supérieures.
 - ▣ La respiration n'est donc pas interrompue pendant la phase préparatoire buccale.

Le temps préparatoire buccal: la mastication

- La mastication comporte des mouvements rythmiques de la mandibule, associés à des mouvements de la langue, des lèvres et des joues
- Le rôle de la langue, durant ce temps préparatoire, est d'apporter les aliments entre les surfaces occlusales.
- Le muscle buccinateur latéralement a une action antagoniste de la langue
 - ▣ Sa contraction permet de ramener vers l'intérieur de la cavité buccale les aliments passés dans le vestibule après avoir été broyés entre les surfaces occlusales.
- Chez le nourrisson la langue grâce à des mouvements antéro-postérieurs joue un rôle dans la succion.

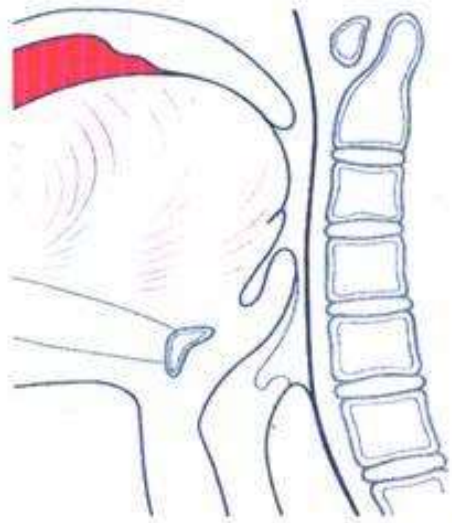
Le temps buccal: la mastication

- L'insalivation du bol alimentaire s'effectue pendant la mastication. Le débit moyen salivaire, qui est de 0,3 à 0,5 mL/min peut atteindre 6 mL/min pendant la déglutition. L'insalivation des aliments a un rôle digestif (sécrétion de l'amylase d'origine parotidienne). D'un point de vue mécanique, elle lubrifie et assure la cohésion du bol alimentaire, ce qui favorise sa propulsion vers l'œsophage.
- Ce temps préparatoire buccal est de durée variable avec la consistance et l'état d'hydratation de l'aliment.

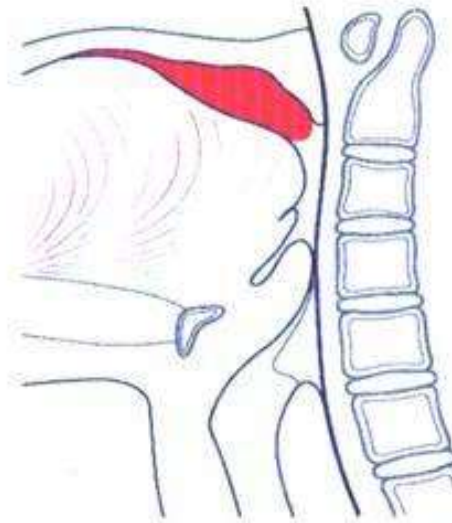
Le temps buccal: la mastication

- Les mouvements nécessaires à la réalisation de ce temps sont des mouvements praxiques.
 - ▣ Leur réalisation nécessite un apprentissage dans la petite enfance dont la réalisation devient peu à peu automatique mais qui restera toujours soumis à un contrôle volontaire.
- Le plaisir de l'acte de nutrition est essentiellement lié à ce temps; la mastication et la salivation sont nécessaires pour solliciter les récepteurs gustatifs et olfactifs.

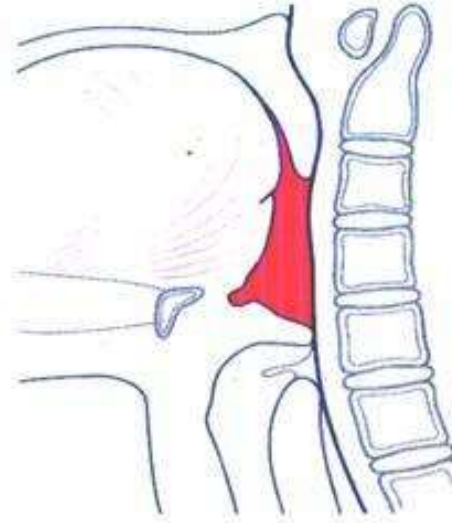
Temps bucco-pharyngé



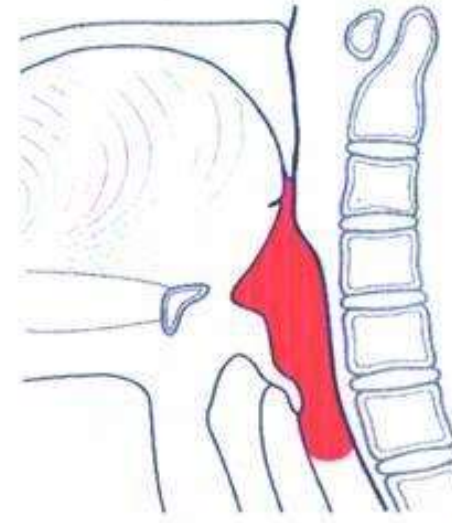
A



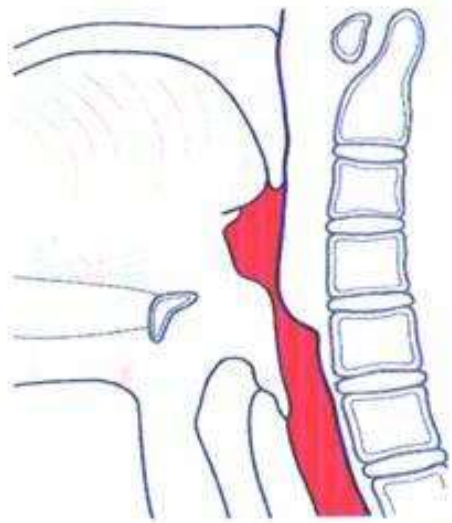
B



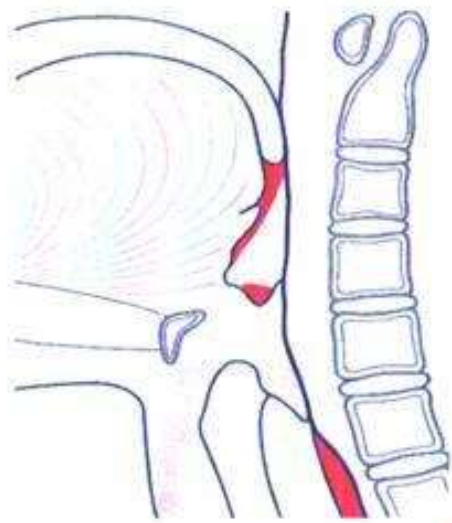
C



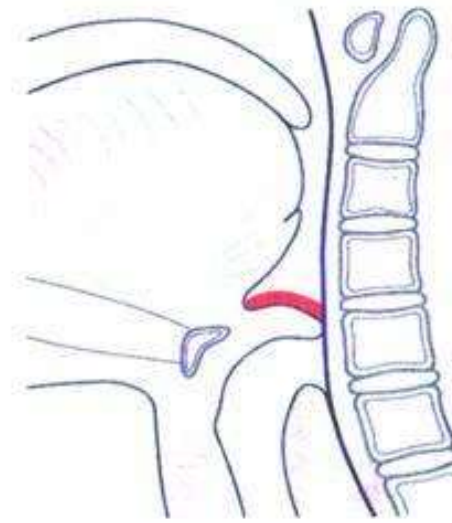
D



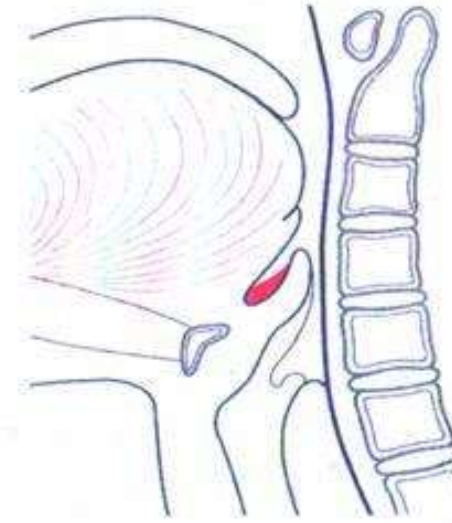
E



F



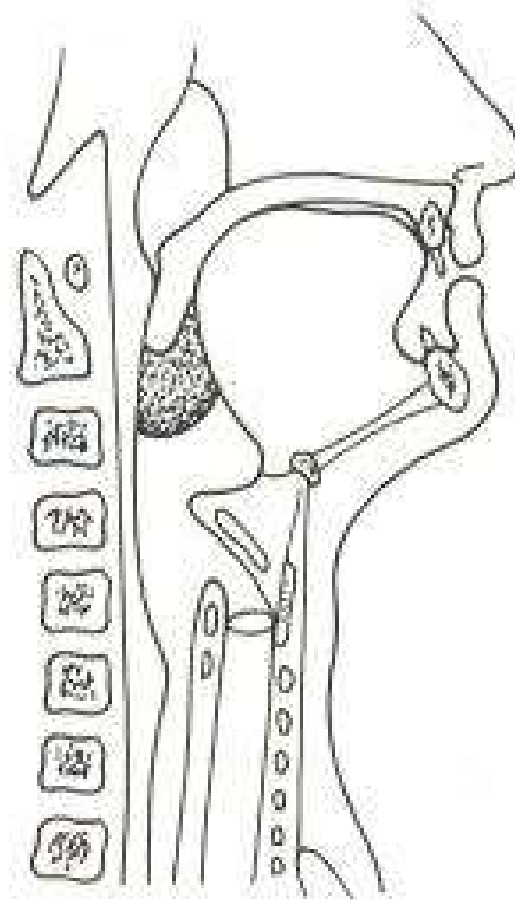
G



H

Temps bucco-pharyngé

- Phase linguale antérieur médiane et postérieure



Temps pharyngé

Quatre évènements prennent place dans ce temps pharyngé:

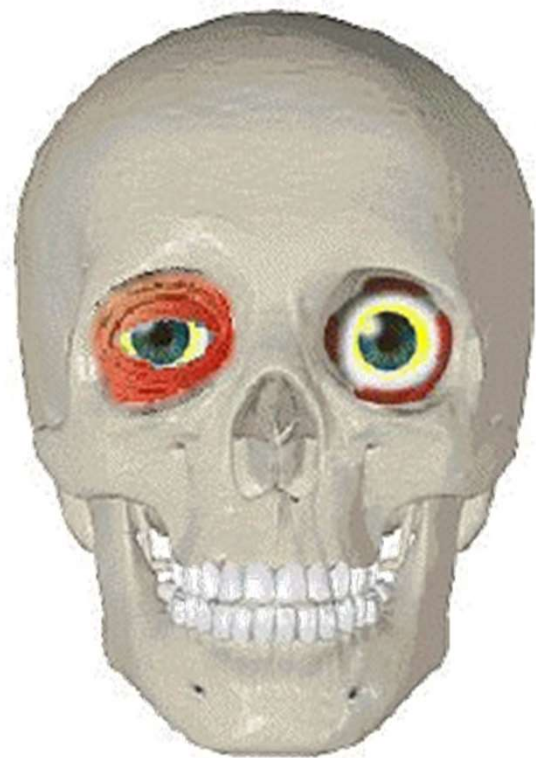
- **-l'occlusion du sphincter vélopharyngé ;**
- **-l'occlusion du sphincter laryngé;**
- **-la propulsion du bol à travers le pharynx;**
- **-l'ouverture du sphincter supérieur de l'œsophage.**

Mécanismes de propulsion pharyngée

- Lorsque le bol alimentaire est passé de la cavité buccale à l'oropharynx, trois types de forces vont s'exercer sur celui-ci:
 - ▣ le recul de la base de langue
 - ▣ le péristaltisme pharyngé
 - ▣ l'action des muscles constricteur

- L'aspiration du bol alimentaire est créée par un mécanisme de dépression dans l'hypopharynx, dû au mouvement antérosupérieur du pharyngolarynx.

Je
remercie
votre



vous
de
attention