

Spécialité Odontologie

PASS & LAS - 2025/26

TUTORAT RENNAIS

Nous vous rappelons que pour chacune des UE PASS/L.AS, les évaluations portent uniquement sur les éléments produits par les enseignants lors de l'année universitaire en cours (diaporamas projetés pendant les cours, informations données oralement, supports déposés sur moodle, ...).

Ainsi, ces livrets, mêmes s'ils sont basés sur les cours des enseignants, sont réalisés par nos équipes de tuteurs et tutrices : les erreurs sont possibles. Ce livret élaboré par le tutorat n'est pas opposable en cas de litige.

SOMMAIRE

INTRODUCTION 4
METHODOLOGIE 6

MORPHOGENÈSE 7
ORIGINE ET DEVENIR DES CCNS 8
FORMATION ET DEVENIR DE L'APPAREIL PHARYNGE 12
MISE EN PLACE DE LA FACE ET DE LA CAVITE BUCCALE 18
FORMATION DU SQUELETTE CRANIO-FACIAL 21
ASPECTS MORPHOLOGIQUES ET REGULATION DE L'ODONTOGENESE 33
AMELOGENESE 43
PARODONTOGENESE / RHIZAGENESE 46
ÉRUPTION DENTAIRE 58

HISTOLOGIE 63
L'EMAIL 64
LE COMPLEXE PULPO-DENTINAIRE 67

ANATOMIE 71
ANATOMIE DENTAIRE EXTERNE 72
ANATOMIE DENTAIRE INTERNE 85
RELATIONS INTRA-ARCADES 88
RELATIONS INTER-ARCADES 93
SYSTEME OSTEO-ARTICULAIRE 97
OSTEOLOGIE DE LA FACE 105
OSTEOLOGIE DU CRANE 115
MUSCLES MASTICATEURS 128
VASCULARISATION DE LA CAVITE BUCCALE 132
INNERVATION DE LA CAVITE BUCCALE 143

CAS CLINIQUES 166

INTRODUCTION

PRESENTATION DE LA MATIERE

La spécialité Odontologie / dentaire, est un enseignement qui regroupe 4 grandes matières qui s'intéressent à la mise en place et à la structure de nos dents et aux éléments qui les entourent :

- Embryologie (Morphogénèse et Odontogenèse)
- Histologie
- Anatomie (Dentaire et Cervico-Céphalique)
- Cas cliniques

Ces matières vont vous permettre de comprendre comment se forment nos dents, d'appréhender leur structure microscopique comme macroscopique, et de connaître les différentes pathologies liées à celles-ci. Tous ces éléments vont vous permettre de découvrir les faces cachées de vos dents et de mieux les connaître afin de pouvoir travailler sur elles !

PROFESSEURS

L'année passée, il y a eu de nombreux changements dans les professeurs de la spécialité Odontologie.

Les cours d'embryologie/histologie étaient depuis de nombreuses années assurées majoritairement par le Pr. BONNAURE-MALLET. Le sujet d'examen sera désormais réalisé par les professeurs Meuric pour la partie Odontogenèse et Béal pour la partie Morphogénèse. Le Dr. BOYER assure le cours sur la parodontogenèse.

Pour l'anatomie, 3 professeurs interviennent :

- Le Dr. MELOU pour l'anatomie dentaire
- Le Dr. CHAUVEL-LEBRET pour l'ostéologie crânio-faciale
- Le Dr. MEARY qui remplace le Dr. LIMBOUR pour l'innervation, la vascularisation, et les régions de la face

Pour les cas cliniques, de nombreux professeurs assurent les cours, le sujet sera assuré par : Pr Jeanne, Rangé, Brézulier et Sixou, Dr Marie-Cousin et Perrard.

PROGRAMME

La spécialité d'odontologie se compose de **4** grandes matières : **embryologie, histologie, anatomie et cas cliniques.**

L'**embryologie** retrace la mise en place de la face et des dents en 9 chapitres.

L'**histologie** se compose de 2 chapitres centrés sur 2 composants majeurs de la dent : l'émail et la dentine.

L'**anatomie** se divise en 3 sous-parties : l'ostéologie crânio-faciale, l'anatomie dentaire, et la vascularisation et l'innervation de la face et de ses différentes régions.

Les **cas cliniques** regroupent des cours concrets et variés, de quoi se projeter plus facilement dans ce qu'il vous attend les prochaines années !

EXAMEN

L'examen se compose d'une épreuve d'une heure avec 50 QCMs. Les QCMs contiennent en général 5 items et sont répartis selon les différentes matières :

- 20 QCMs pour l'embryologie/histologie
- 20 QCMs en anatomie :
  - 10 QCMs pour la vascularisation/innervation/régions de la face
  - 5 QCMs pour l'ostéologie crânio-faciale
  - 5 QCMs pour l'anatomie dentaire
- 10 QCMs de cas cliniques

LE TUTORAT EN ODONTOLOGIE

L'équipe UE 8.2 Odontologie du Tutorat est composée de 4 tuteurs : Sabina, Louise, Joséphine et Romane.

Les conférences

Il est toujours mieux d'assister aux conférences proposées par le Tutorat. En effet, elles vont chaque semaine vous permettre de vous exercer aux QCMs, qu'ils soient inventés cette année par vos tuteurs ou inspirés des annales et des conférences classées. Les conférences vont également vous permettre d'assister à une manière différente d'expliquer les points compliqués ou non, de découvrir des méthodes utilisées par vos tuteurs d'Odontologie ou même des autres P1. Vous pourrez également poser vos questions directement aux tuteurs afin de mieux comprendre certaines choses.

Le déroulé d'une conférence est simple : vous prenez votre temps pour répondre individuellement aux QCMs, puis on commence la correction commune où tout le monde participe, vous pouvez évidemment intervenir à tout moment pour toute question ou remarque. Enfin, vous pourrez poser toute question à vos tuteurs qui restent à la fin de la conférence.

Tout ça se fait dans une ambiance chaleureuse et studieuse afin de vous faire prendre une petite pause dans vos révisions acharnées, tout en apprenant différemment !

Le forum

Vos tuteurs d'odontologie sont présents et actifs sur le forum du Tutorat, mais également sur Discord via le salon « ue8 – odontologie » de la BU virtuelle. Si vous avez des questions, n'hésitez surtout pas à nous contacter. Nous serons ravis de pouvoir vous aider !

METHODOLOGIE

Les précédentes années, les cours se présentaient sous forme de capsules vidéo. Il vous est fortement conseillé de les visionner car les cours y sont très bien expliqués avec les diapos des professeurs. D'un point de vue global, il est nécessaire d'avoir bien compris les cours avant de pouvoir faire du « par cœur ». Afin d'exceller dans cette spécialité, il va surtout falloir **comprendre la morphogénèse**, c'est-à-dire la mise en place de la cavité buccale et des dents, comprendre et se représenter l'histologie, puis surtout **visualiser dans l'espace l'anatomie** des dents et du crâne. Vous devrez également **mettre en parallèle plusieurs éléments de différents chapitres**, ne pas hésiter à poser des questions aux différents professeurs mais également à nous, tuteurs.

Faites aussi plein de QCMs car les items se ressemblent, les pièges aussi donc plus vous en ferez plus vous vous améliorerez 😉.

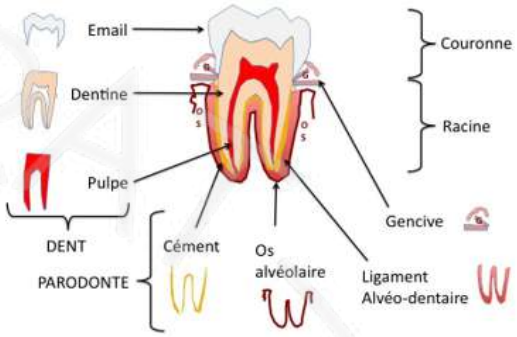
MORPHOGENÈSE

ORIGINE ET DEVENIR DES CCNS

INTRODUCTION

CCNs = Cellules des Crêtes Neurales

Les Cellules des Crêtes Neurales sont à l'origine d'un essaimage cellulaire à travers tout l'embryon et sont à l'origine de la mise en place de multiples organes et tissus dont les **dents**.



La dent **anatomique : 3 tissus** (émail + dentine + cément)

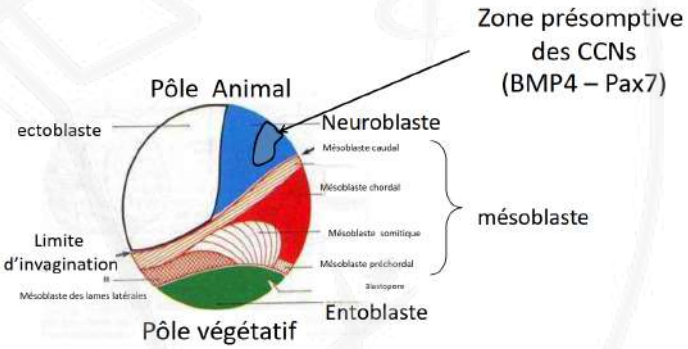
La dent **embryologique/histologique : 2 tissus** (émail + dentine)

FORMATION ET MISE EN PLACE DES CCN

Premiers stades de division cellulaire suivant la fécondation :

- Morula
- Blastula/blastocyte
- Gastrulation
- Neurulation

Lors du stade de **Blastula**, on peut localiser le territoire présomptif des CCNs dans l'aire neuroblastique grâce à une double hybridation in situ : sonde dirigée contre le **gène BMP4 et le gène de Pax7.**



Migrations cellulaires

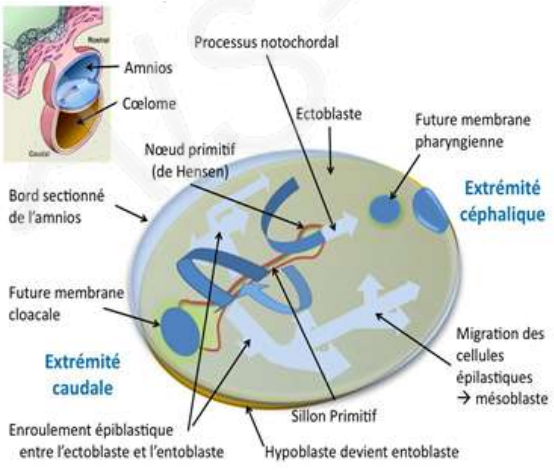
L'embryon apparaît comme un **disque ovoïde**.

La région la plus large est la **région céphalique** tandis que la plus étroite est la **région caudale.**

Dans la région caudale on observe un sillon sur la moitié de la longueur de l'embryon : c'est la **ligne primitive**.

Cette dernière est précédée par la **dépression primitive (=nœud primitif = nœud de Hensen)** en direction céphalique.

Une partie de l'ectoderme s'enroule et s'invagine autour du sillon pour devenir le **mésoderme.**

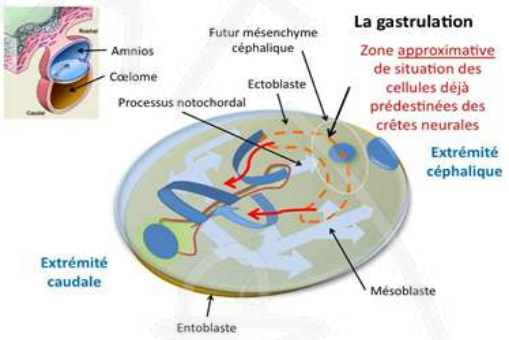


Les feuillets ectoblastiques et entoblastiques restent accolés aux extrémités pour former les **membranes pharyngiennes et cloacales.**

Formation de 3 feuillets à partir de l'ectoblaste primaire : **L'ectoderme, l'endoderme et le mésoderme**

Gastrulation

Formation de la **gouttière neurale** par les mouvements de **migration des futures CCNs**. Elles migrent en direction caudale pour constituer en surface un arc de cercle en forme de **fer à cheval**.



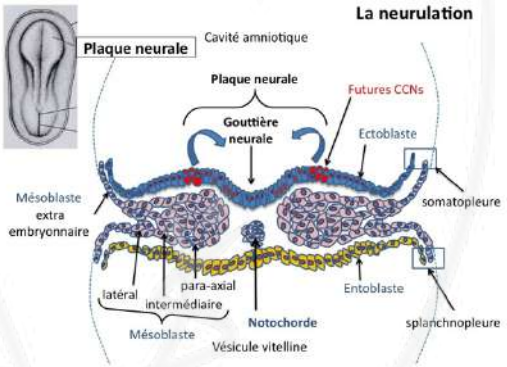
Neurulation

Formation au sein du mésoblaste de : la **notochorde** ainsi que les **mésoblastes para-axial**, **intermédiaire** et **latéral**.

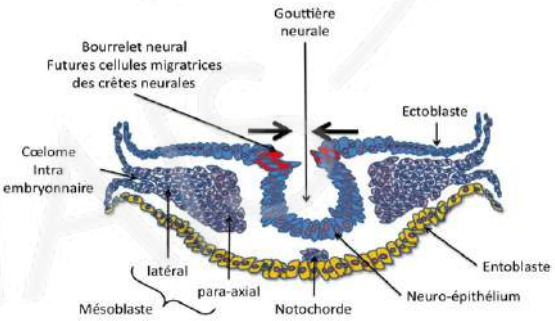
Formation de la **plaque neurale** (= épaississement épithélial **neuroectodermique**) sous l'influence de la notochorde. De part et d'autre on trouve les **bourrelets neuronaux** (futures CCNs).

La gouttière neurale se forme par **invagination** sous l'influence de la notochorde.

La neurulation est le 1er stade de l'évolution des 3 feuillets vers des différenciations tissulaires.

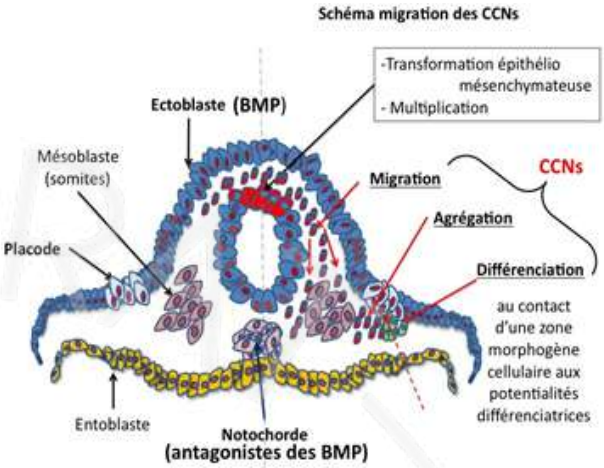


Le **tube neural** se forme, créant alors un **gradient morphogénétique** par la production de **BMP** et d'**antagonistes des BMP**.

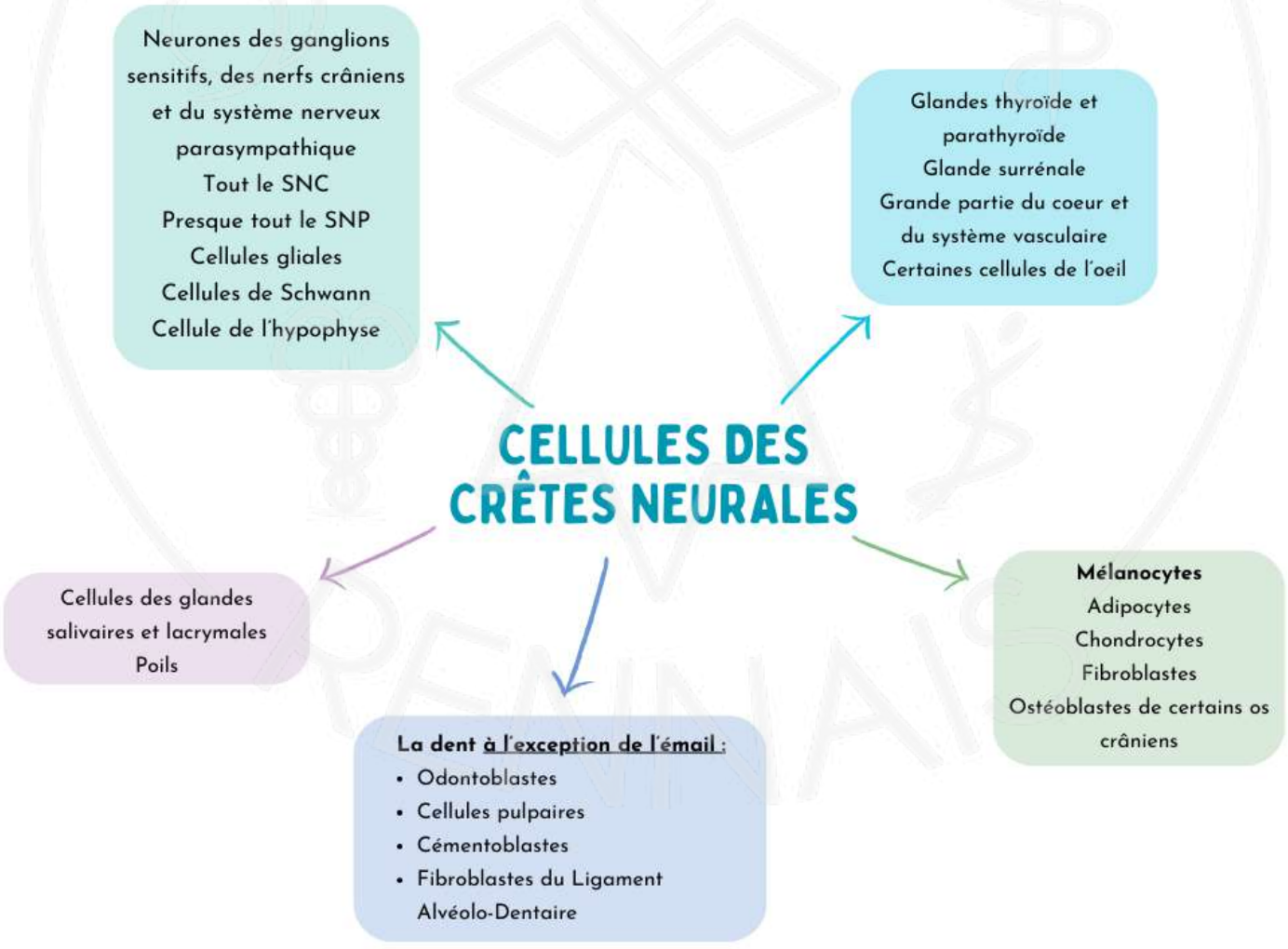


Devenir des CCNs le long de l'axe embryonnaire

- Le gradient de BMP/Antagoniste provoque une **transition ectomésenchymateuse**.
- S'ensuit une **multiplication** des CCNs
- Puis une **migration** à travers des tissus peu celluleux vers des destinations variées.
- Ensuite une **agrégation** aux placodes reconnues via les intégrines.
- Enfin une **différenciation**, stimulée par de nombreux facteurs, les principaux sont : le SCF, le WNT et l'endothéline 3 (= ET3)



LES STRUCTURES FORMEES PAR LES CCNS



Notes personnelles

FORMATION ET DEVENIR DE L'APPAREIL PHARYNGE

DEFINITION

L'appareil pharyngé est une **structure transitoire** de apparaissant à la **4ème semaine de développement** et mesurant **5mm.**

Il apparaît en **région céphalique** de part et d'autre de la région pharyngée et est à l'origine de **nombreux éléments de la face et du cou** : son architecture de base **est affectée par la plicature de l'embryon.**

Il est composé de **5 paires d'arcs mésodermiques numérotés de I à IV**

Le Vème arc ne donne pas de structures et régresse rapidement.

DERIVES DES ARCS PHARYNGES

Origine	Arc	Dérivés		Innervation	Fonction
		Osseux et Cartilagineux	**Musculaires**		
CCN céphaliques	**Premier arc :** **Maxillo-mandibulaire** ⇨ *bourgeons maxillaires et mandibulaire*	<u>Cartilages :</u> L'arc est remodelé pour donner : • Un bourgeon maxillaire → Cartilage quadrilatère = ptérygo-palatin • Un bourgeon mandibulaire → Cartilage de Meckel <u>Os :</u> • Maxillaire • Mandibulaire • Os zygomatique • Processus zygomatique du temporal → Ossification de membrane autour des cartilages <u>Dérivés du cartilage de Meckel :</u> • Maléus • Incus • Osselets • Ligament sphéno-mandibulaire	<u>Masticateurs (élévateurs) :</u> • Temporal • Masséter • Ptérygoïdiens (médial et latéral) <u>Autres :</u> • Mylo-hyoïdien • Ventre antérieur du digastrique • Tensor palatini • Tensor tympani • Malléus	Nerf Trijumeau (V) par la branche Mandibulaire (3) : V3	• Mastication • Audition • Vocalisation

	Deuxième arc **Hyoïdien**	Cartilages : → Cartilage de Reichert Os : • Stapès • Styloïde du temporal • Petites cornes de l'os hyoïde → Ossification enchondrale	Faciaux : • Buccinateur (lèvres) • Auriculaires Autres : • Frontaux • Orbiculaires des lèvres et des paupières • Ventre postérieur du digastrique • Muscle stylo-hyoïdien • Muscle du stapès	Nerf facial : VII	• Expression faciale • Vocalisation
	Troisième arc **Thyroïdien**	Corps et grandes cornes de l'os hyoïde	• Muscle stylo-pharyngien	Nerf Glosso-Pharyngien : IX	• Vocalisation
Mésoblaste latéral	**Quatrième arc** Sans nom	Cartilage thyroïde Epiglotte (à partir du 4ème mois)	• Crico-thyroïdien • Constricteurs du pharynx	Branche du nerf vague : X Nerf laryngé supérieur	• Vocalisation
	Sixième arc Bourgeonnement arythénoïdien		• Muscle intrinsèque du larynx	Branche du nerf vague : X Nerf laryngé inférieur	• Vocalisation

DERIVES DES POCHES ET SILLONS PHARYNGES

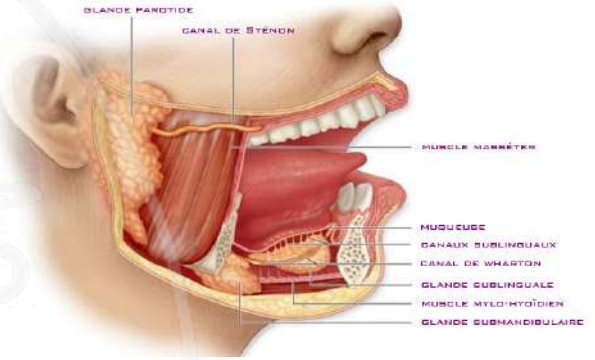
	Poche 1	Poche 2	Poche 3	Poche 4	Poche 5
Entre les arcs…	I et II	II et III	III et IV	IV et VI	
Devient	Fusion des feuillets ectodermiques et endodermiques : **Tympan**	Persiste en partie : **Loge amygdalienne**		**Atrophiée** chez l'homme	Diverticule de la 4ème poche
Donne	Processus tubo-tympanique = futur CAE Cavité tympanique = future oreille moyenne Canal pharyngo-tympanique = future trompe d'Eustache	Tonsille palatine (amygdale) Ganglions lymphatiques	Thyroïde Parathyroïde inférieure Thymus	Parathyroïde supérieure	Corps ultimobranchial : participe à formation de la glande thyroïde en donnant cellules C dites parafolliculaires

Sillon 1	Sillons 2, 3 et 4
Persiste partiellement	Disparaissent lors de la flexion cervicale, recouverts par arc II
Donne **épithélium du CAE**	Donnent **sinus cervical**
Présents à S5, puis disparaissent quasi en totalité	

LES GLANDES SALIVAIRES

Il existe **2 types** de glandes salivaires :

- 3 **paires** de glandes **principales** : parotides, sous maxillaires, sublinguales
- Les glandes **accessoires**



Glande	Période de formation	Feuillet embryonnaire	Canal excréteur
Parotides	S6	Ectoderme	Sténon
Sous-maxillaires	S7	Endoderme	Wharton
Sublinguales	S8	Endoderme	Wlather et Rivinus

Notes personnelles

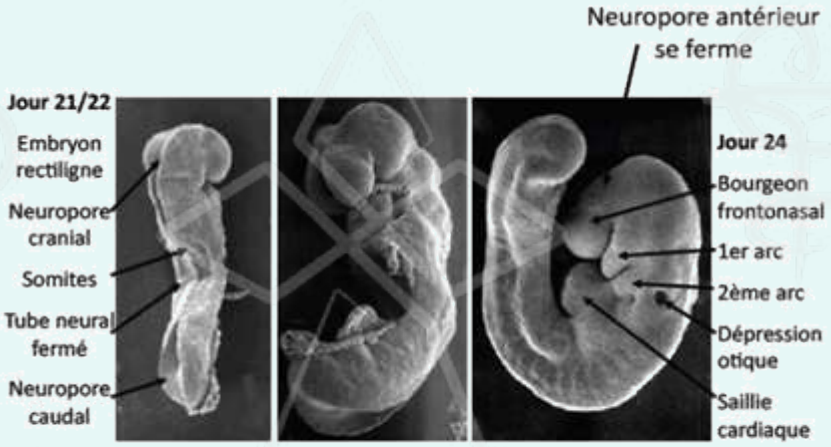
MISE EN PLACE DE LA FACE ET DE LA CAVITE BUCCALE

INTRO

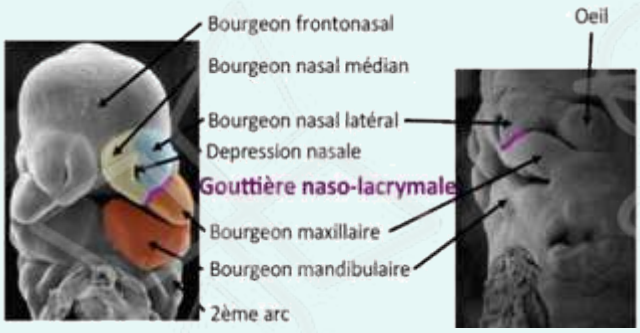
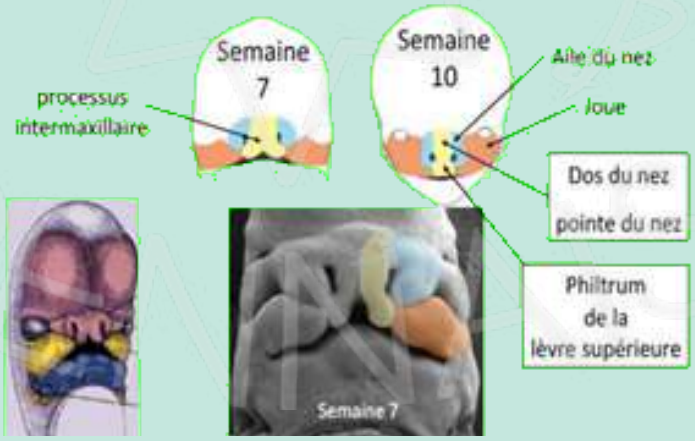
La mise en place de la face et de la cavité buccale se fait entre la **4ème et la 10ème semaine du développement**. Ce développement est **indissociable** de la mise en place des arcs pharyngés.

MISE EN PLACE DE LA FACE

Semaine 4

S4	Embryon rectiligne de 2mm à 5mm (entre le début et la fin de la S4)  Début: 2 mm – Fin : 5 mm Les régions crâniales et cervicales ⇔ 1/2 de la longueur de l'embryon. La face en développement ⇔ région frontonasale + 1er arc pharyngé
J24	• Fossettes auditives / dépressions otiques visibles • Neuropore antérieur = céphalique se ferme → les 2 arcs branchiaux sont visibles et le cœur constitue une volumineuse saillie sous l'embryon • L'embryon se courbe : n'est plus rectiligne
J26	• Apparition des courbures mésencéphalique et cervicale • Fermeture du neuropore postérieur • 3 arcs branchiaux • Ebauche des membres supérieurs
J29	• Bourgeon des membres inférieurs • Apparition des placodes ectoblastiques cristaliennes • Paroi ventrale quasi achevée • 4 arcs branchiaux
S4/5	• La région fronto-nasale et le 1er arc pharyngé se scindent en 2 bourgeons : le bourgeon maxillaire et mandibulaire

	• 5 bourgeons :
	  ○ Le bourgeon frontal (fronto-nasal)
	  ○ 2 bourgeons maxillaires (issu du 1er arc pharyngé)
	  ○ 2 bourgeons mandibulaires (issu du 1er arc pharyngé)

S6	• Formation des placodes olfactives / nasales • Dépression nasale → formation des bourgeons nasaux latéraux et médiaux • BNL et bourgeons maxillaires fusionnent et forment les ailes du nez • Les BNM s'unissent et constituent la partie médiane du nez
S7	• Les BNM s'étendent et fusionnent : formation du processus intermaxillaire • Une dépression se forme entre le BNL et le bourgeon maxillaire : c'est la gouttière naso-lacrymale • Les bourgeons maxillaires et mandibulaires fusionnent pour former la partie inférieure de la joue 
S7-10	• Les BNM se développent et forme le dos, la partie moyenne et la pointe du nez • Le processus intermaxillaire sera à l'origine du : palais primaire, de la partie antérieure de l'arcade dentaire maxillaire, et du philtrum • L'extrémité des bourgeons maxillaires et des processus intermaxillaires forment les parties latérales de la lèvre supérieure, de la joue, ainsi que le maxillaire 

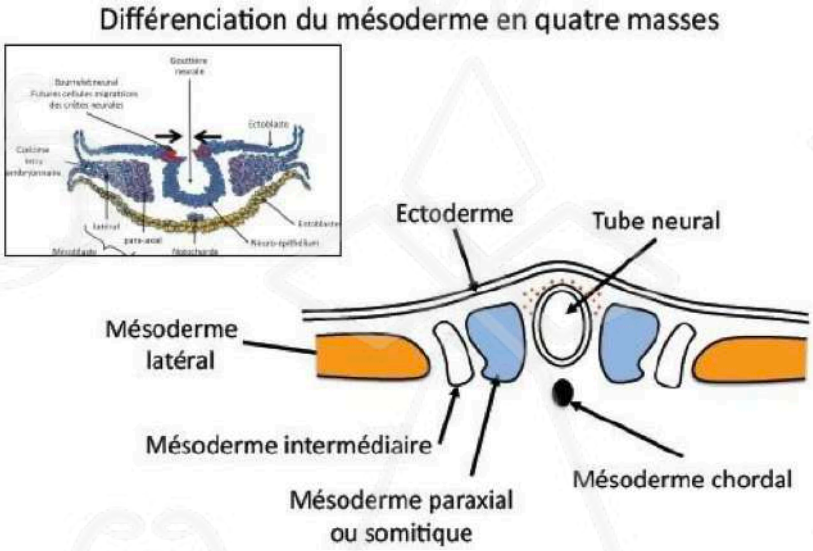
NOTES PERSONNELLES

FORMATION DU SQUELETTE CRANIO-FACIAL

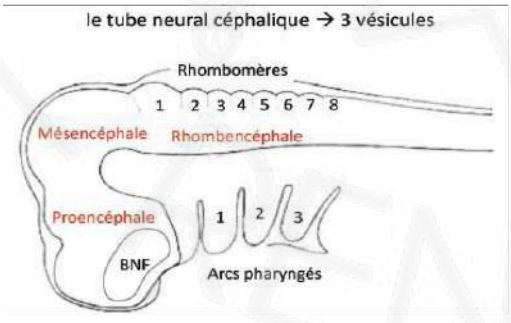
DATES IMPORTANTES

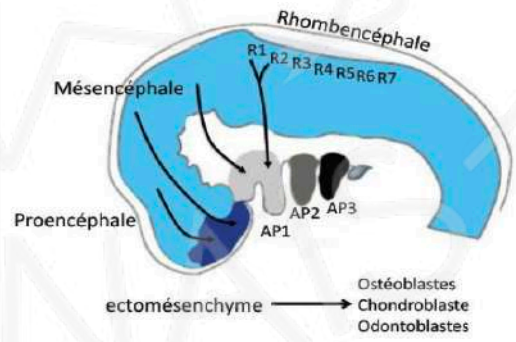
- Entre J18 et J21 → Neurulation
- J21 → la notochorde induit l'ectoderme sus-jacent à devenir le neurectoderme
- S4 → le mésenchyme issu du mésoderme paraxial se condense entre le cerveau en développement et l'ectoderme = début ossification endochondrale
- Entre les 3ème et 4ème mois → apparition des cartilages de la mandibule

DIFFERENCIATION DU MESODERME



FORMATION DES VESICULES A PARTIR DU TUBE NEURAL





Origine des CCNs	Lieu de la colonisation
Prosencéphale et mésencéphale antérieur	BNF
Rhombomères 1 et 2	1er arc pharyngé
Rhombomères 3 et 5	NE donnent AUCUNE structure

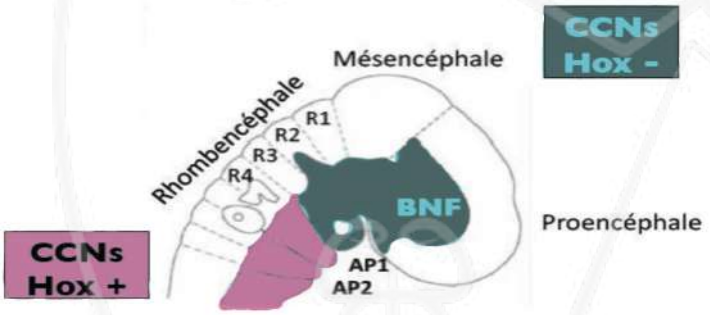
ORIGINE DE DIFFERENTES PARTIES DU SQUELETTE

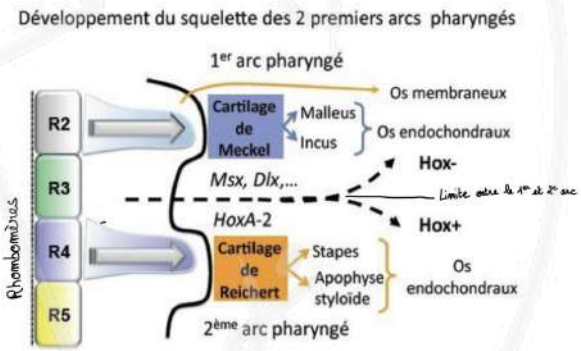
Origine	CCNs céphaliques	Mésoderme para-axial	Mésoderme latéral	Mixte (CCNs et mésodermique)
Partie du squelette	Squelette facial Os frontal Partie squameuse du temporal	Os pariétal Partie pétreuse du temporal Occipital Squelette axial	Squelette appendiculaire	Sphénoïde

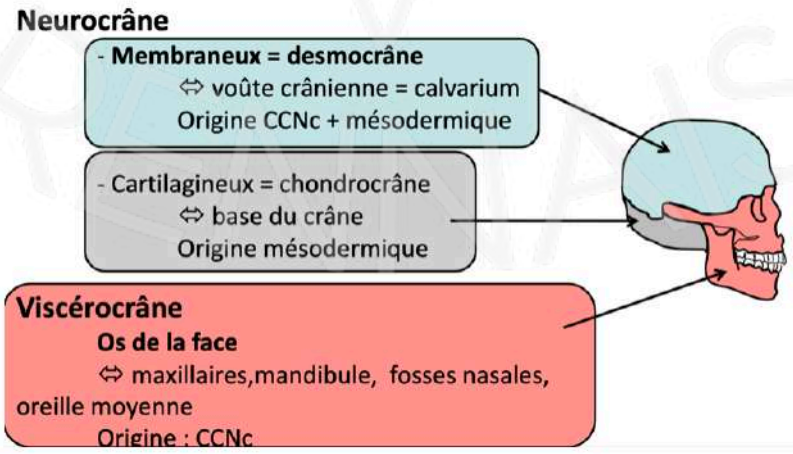
Nb: problème de migration => cristallopathies

CONTROLE GENETIQUE

Limite d'expression entre Hox+ et Hox- se situe entre le 1re et le 2ème arc pharyngé.







ORIGINE DES OS DU CRÂNE

	Origine	Ossification
Massif facial (maxillaire, fosses nasales, oreille moyenne, mandibule)	CCNs céphalique	Viscérocrâne • Processus d'ossification mixte
Frontal	CCNs	Voûte crânienne / calvarium • Ossification membraneuse ⇒ desmocrâne • Origine mixte : CCNs + mésodermique
Pariétal	Mésoderme	
Temporal squamosal	CCNs	
Temporal pétreux	Mésoderme	Base du crâne • Ossification endochondrale ⇒ chondrocrane • Origine : mésoderme
Occipital	Mésoderme	
Sphénoïde	Mixte	

LES DIFFERENTS TYPES D'OSSIFICATION

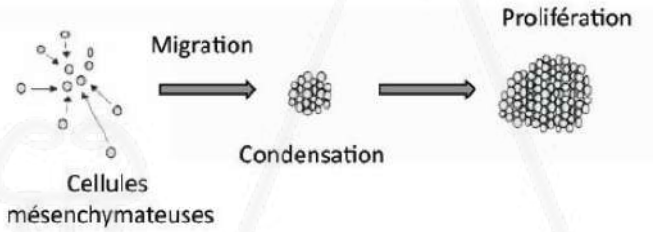
Primaire	Secondaire	Tertiaire
Directement à partir du tissus mésenchymateux (ossification membraneuse) ou à partir d'une ébauche cartilagineuse (ossification endochondrale)	Par expansion à partir d'un os/tissu osseux déjà constitué par ossification primaire	Correspond chez l'adulte au remodelage osseux permanent

L'ossification primaire

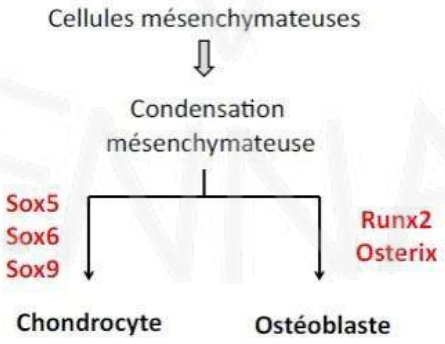
> Débute pendant la vie embryonnaire
> Seulement pendant la vie embryonnaire
> Sous contraintes mécaniques faibles
> Activité des ostéoblastes
> Produit un tissu osseux fibreux, peu orienté et temporaire

ÉTAPES DE MISE EN PLACE DU SQUELETTE CRANIO-FACIAL

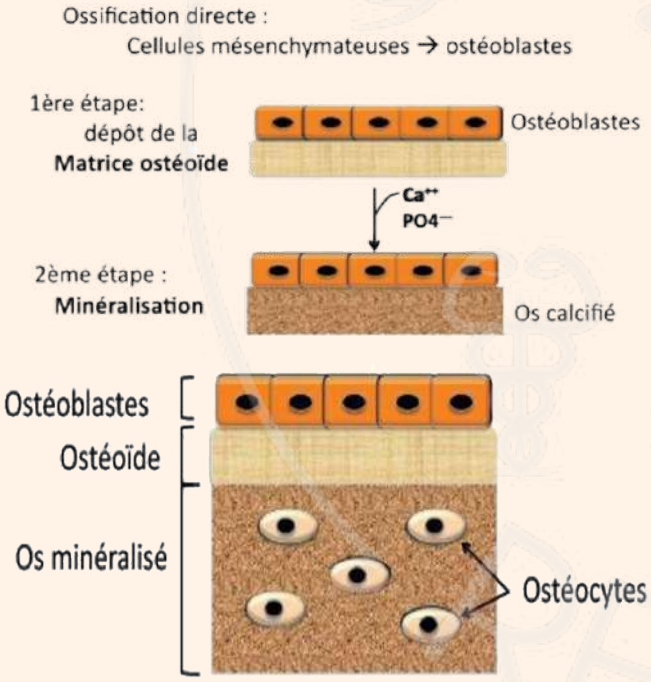
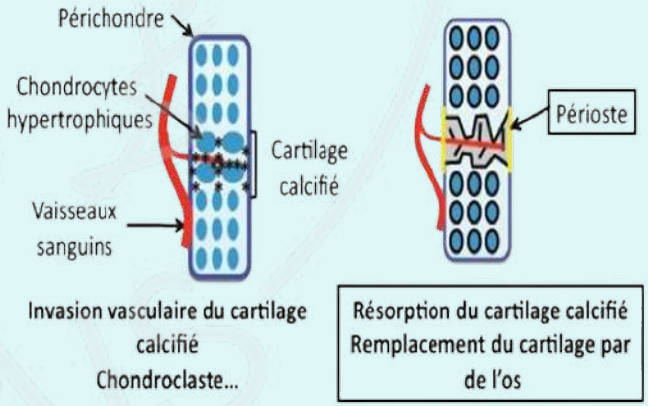
Morphogénèse

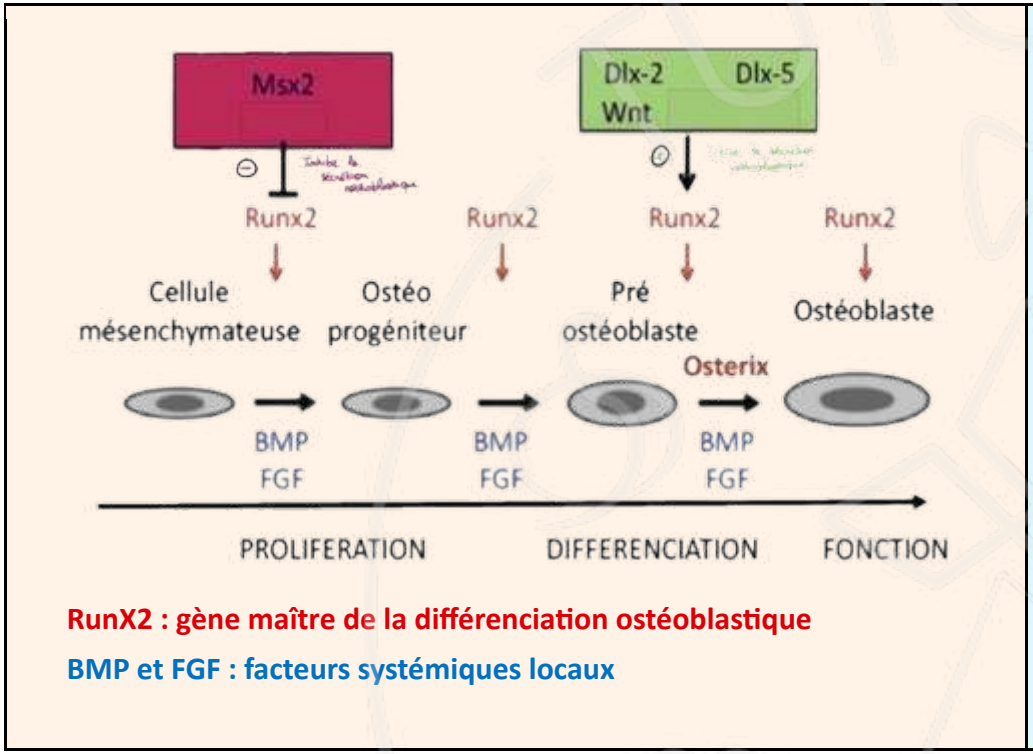


Histo-différenciation



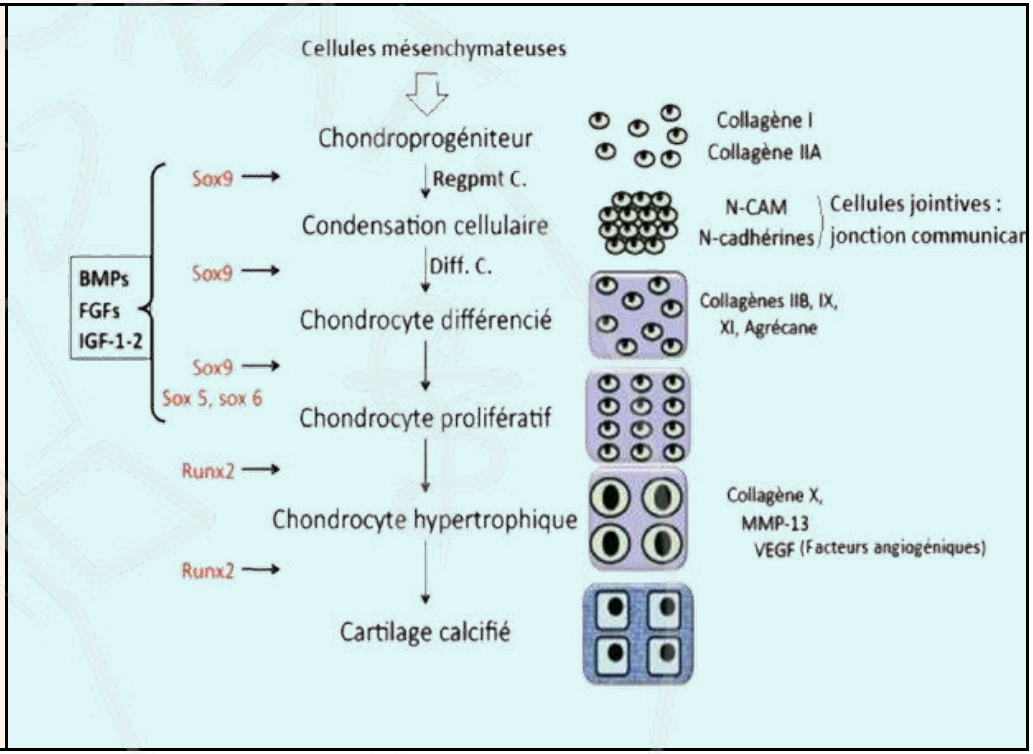
MODE D'OSSIFICATION

Ossification membraneuse	Ossification endochondrale
Voûte du crâne Maxillaire Corps de la mandibule Zygomatique Sphénoïde Frontal Pariétal	Base du crâne Ethmoïde Malleus Incus Stapès Apophyse styloïde
	Chondrogenèse → formation ébauche cartilagineuse Différenciation des chondrocytes → deviennent hypertrophiques Calcification de la matrice cartilagineuse Invasion vasculaire (indispensable !) Résorption de la matrice cartilagineuse Remplacement du cartilage par de l'os. 



RunX2 : gène maître de la différenciation ostéoblastique

BMP et FGF : facteurs systémiques locaux



Nb : Ostéoblaste => celui qui secrète

Ostéocyte => celui qui est emmuré => ancien ostéoblaste

Les os temporaux et l'occipital son formés par ossification mixte

Ossification membraneuse

Runx2

Gène maître de la différenciation ostéoblastique.

Rôle : se fixe sur les promoteurs des gènes et régule leur expression

Exemple :

Gènes dans l'engagement cellulaire vers la voie ostéoblastique	Gènes impliqués dans la minéralisation osseuse
- R1 du TGF-β (=TGF-β-R1) - collagène de type I - phosphatase alcaline	- l'ostéopontine - la BSP (= sialoprotéine osseuse) - l'ostéocalcine

***Pathologie** : si mutation => dysplasie cleïdo-crânienne*

Principaux marqueurs exprimés dans la différenciation ostéoblastique

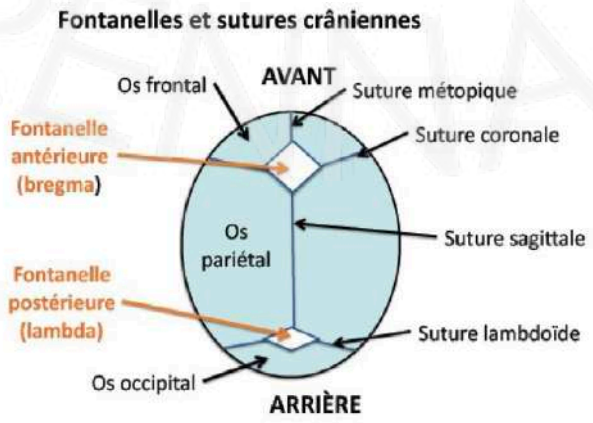
- L'hormone parathyroïdienne (PTH)
- Les hormones sexuelles : en particulier les œstrogènes
- Les glucocorticoïdes
- L'hormone de croissance : Growth Hormone (GH)
- Vitamine D

Sutures membraneuses = synfibroses

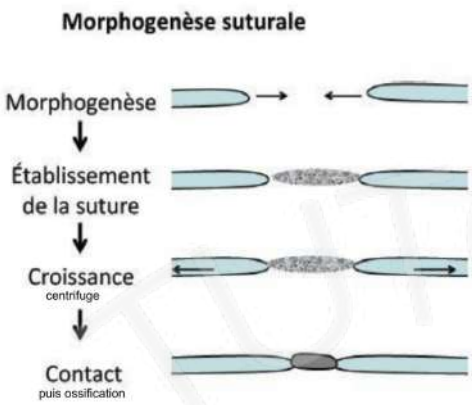
Les sutures permettent la **croissance harmonieuse de la voûte crânienne**.

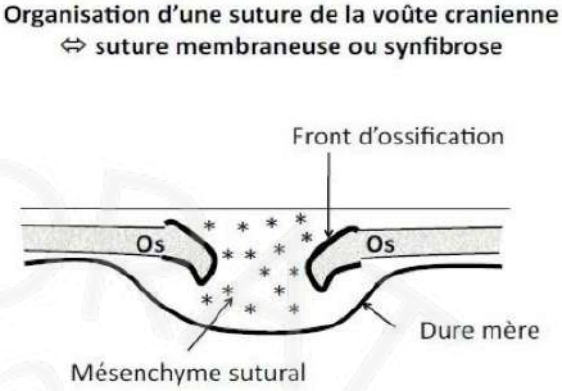
Elles sont composées de mésenchyme sutural et délimitées par des fronts d'ossification.

Les différentes sutures :

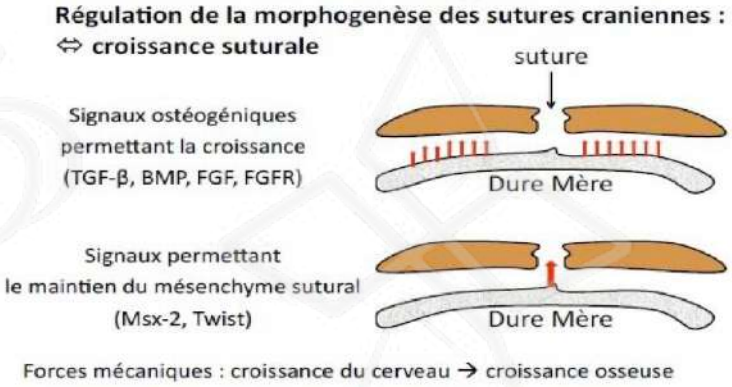


Formation et évolution des sutures :

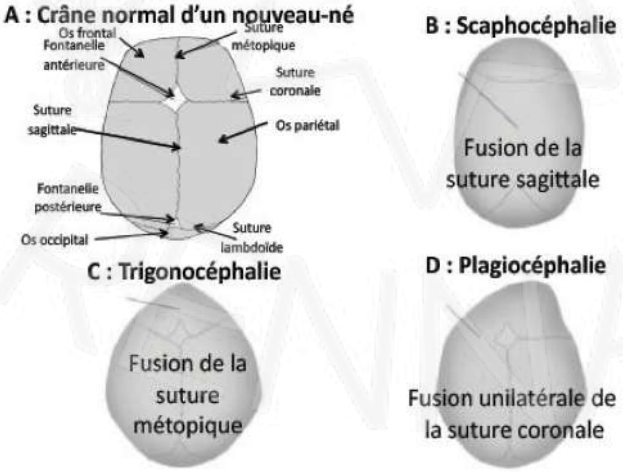




Régulation de la croissance des sutures :

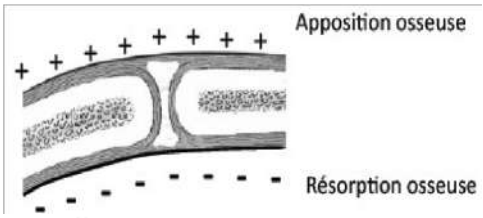


Anomalies = craniosténoses :



Croissance appositionnelle => le périoste

C'est la croissance en épaisseur, elle permet aussi la courbure du crâne.



Ossification endochondrale

Sox9

Gène maître chondrocytaire.

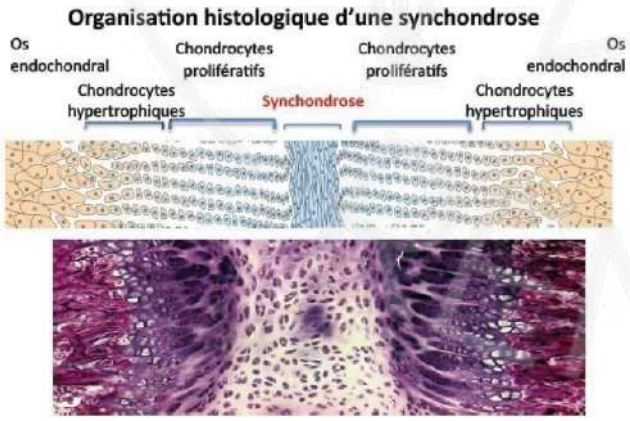
Rôle : facteurs de transcription de gènes.

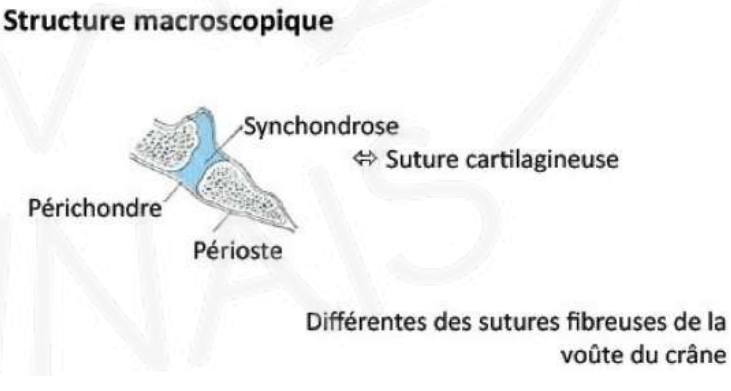
Exemple :

Exprimé dans	Non exprimé dans
• Condensations mésenchymateuses • Condensations pré-chondrogéniques • Condensations chondrogéniques	• Chondrocytes hypertrophiques

Pathologie : si mutation => dysplasie cleïdo-crânienne

Sutures cartilagineuses = synchondroses



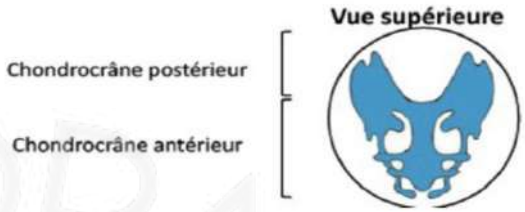


Nb: les synchondroses disparaissent à différentes périodes de la vie certaines à la naissance et d'autres plus tard à l'âge adulte.

Le chondrocrâne

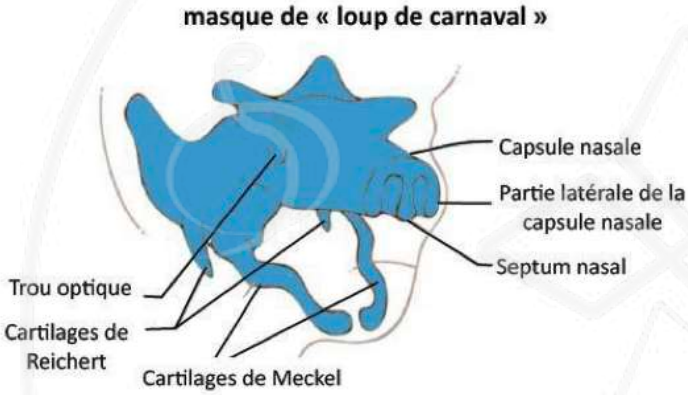
Il y a **2** chondrocrânes : antérieur et postérieur.

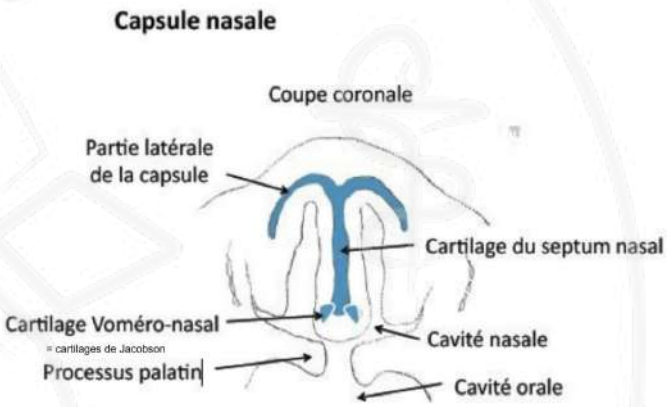
Ils permettent la formation des futurs os de la base du crâne

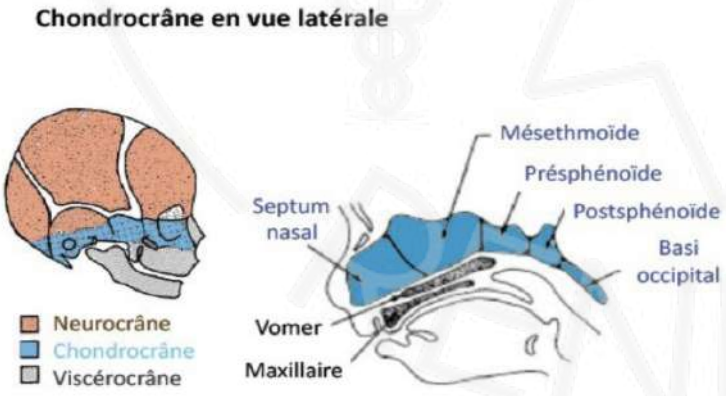


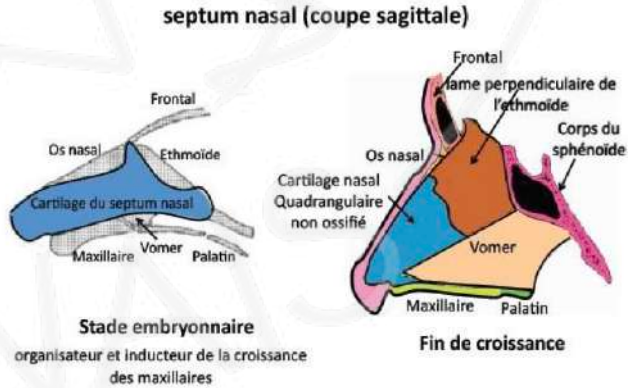
1. Le chondrocrâne antérieur

Forme une image en <u>loup de carnaval</u>









Formation de la mandibule

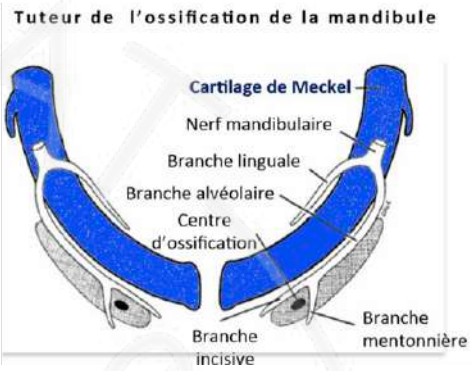
Le **cartilage de Meckel = tuteur de la formation de la mandibule**. Se forme à partir du 1er arc pharyngé.

Se développe en même temps que l'innervation et la vascularisation mandibulaire et se résorbe par la suite. SEULE la partie POSTÉRIEURE **forme par ossification endochondrale le malleus et l'inclus**.

⚠ la mandibule ne se forme pas à partir du cartilage de Meckel.

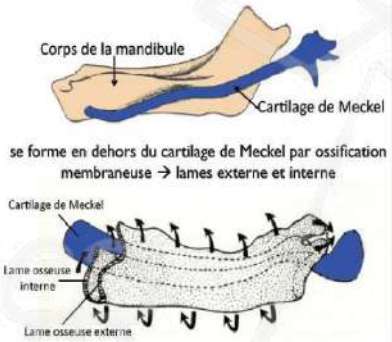
<u>Ossification du corps de la mandibule :</u>

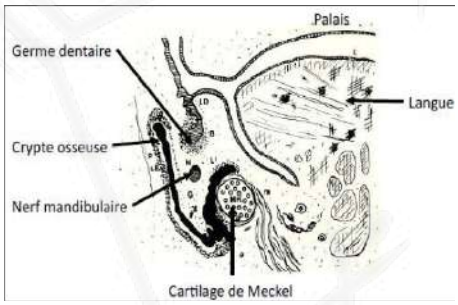
- En même temps que la mise en place de l'os alvéolaire et des cryptes dentaires.
- Il se forme <u>en dehors</u> du cartilage de Meckel.
- Le **corps de la mandibule se forme par ossification membraneuse**.
- 2 parties : Corpus et ramus



La croissance de la mandibule est ensuite liée aux cartilages mandibulaires.

Nb: os alvéolaire se forme en présence des dents.





Cartilage	Particularité
Coronoïdien	Disparaît à la naissance
Angulaire	Disparaît entre le 6 et le 8ème mois de vie
Condylien	Disparaît vers l'âge de 21 ans
Symphyse mentonnière	Constitue une synchondrose qui permet la croissance en largeur

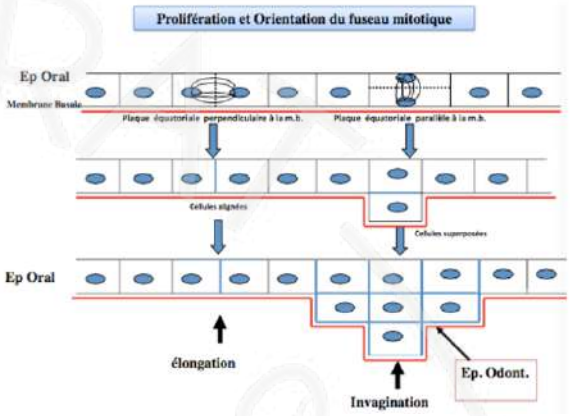
Notes personnelles

ASPECTS MORPHOLOGIQUES ET REGULATION DE L'ODONTOGENESE

MISE EN PLACE DE L'EPITHELIUM ODONTOGENE

L'**épithélium buccal/stomodéal/oral** est constitué de 2,3 ou 4 assises cellulaires.

L'**épithélium odontogène** se forme au sein de ce dernier grâce à des **mitoses perpendiculaires** (fuseau de division/plaque équatoriale **parallèle** à la membrane basale).



L'épithélium odontogène est donc constitué de nombreuses strates cellulaires, c'est un **épaississement local** de l'épithélium buccal.

Au niveau du tissu ectomésenchymateux sous-jacent on observe une **densification cellulaire** due à 2 phénomènes : **migration cellulaire des CCNs** et **diminution locale de la synthèse de produits matriciels.**

Les CCNs donnent l'instruction de différenciation.

L'épithélium buccal donne 2 lames :

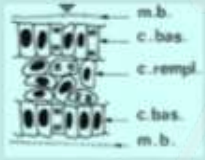
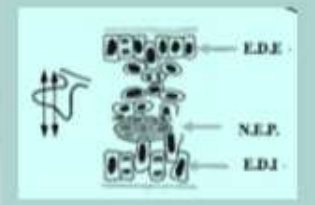
Vestibulaire : siège d'apoptoses cellulaires → sillon vestibulaire au milieu de la lame vestibulaire → vestibule dentaire

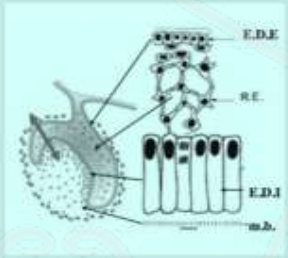
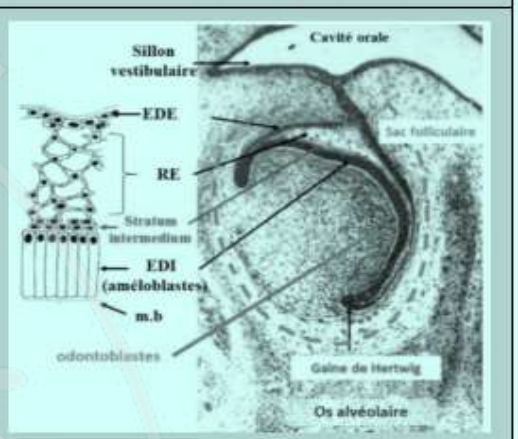
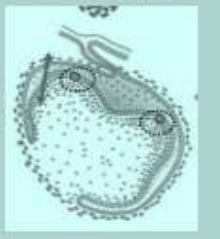
Dentaire : Primaire puis secondaire. Siège du développement des **placodes dentaires.**

EVOLUTION DE LA LAME DENTAIRE

Chaque placode dentaire évolue de façon similaire quelle que soit la dent. Elle subit des transformations morphologiques, décrites en 4 formes/stades

- **Bourgeon**
- **Cupule jeune**
- **Cupule âgée**
- **Cloche**

	Stade de bourgeon	Stade de Cupule Jeune
Partie épithéliale	**Cylindre** qui s'enfonce dans l'EM sous-jacent  Différentes structures : - LB - Cellules basales - Cellules de remplissage  <u>A la fin du stade</u>, dans la partie apicale du cylindre : **NEP (un seul par germe)** - **Petit nombre de ɛ sans diff morphologiques** - Expriment des molécules de signalisation et facteurs de transcription - Reste actif 24-36h - Dépendant de : **BMP4** ecto-mésenchymateuses = expression lié à l'EM - Rôle : fait passer l'induction de la partie épithéliale à la partie mésenchymateuse	Cellules progressent, prolifèrent → rencontrent la densité EM et la contourne → **évasement de la partie épithéliale** pour prendre la forme d'une cupule.  **= organe de l'émail** Différentes structures - LB - **EDE** - **Masse épithéliale :** Cellules de remplissage - **EDI** - LB  Le **NEP** est toujours présent
Partie ectomésenchymateuse	Cellules EM viennent des CCN Pas de différenciation **Faible MEC** → forte densité EM (beaucoup plus que dans le reste de l'épithélium buccal)	Vascularisation **sans organisation**
Partie périphérique	Pas de distinction avec la partie EM	= **sac folliculaire** Commence à s'individualiser sous forme de strates **inorganisées**

	Stade de cupule âgée	**Stade de cloche**
Partie épithéliale	Différentes structures : - LB - EDE - Cellules de remplissage = **Réticulum étoilé** • Modification morphologique • Sécrètent des GAGs → attirent l'eau qui va faire un coussin entre les épithélia • Unies par des desmosomes - EDI : **morphologie caractéristique** • S'allongent → rectangulaire et beaucoup plus grandes • Noyau polarisé - LB **Disparition du NEP** 	Différentes structures : - EDE - RE - Apparition du **stratum intermédium** entre l'EDI et le RE - EDI : modifications → **pré-améloblastes** • Forme + allongée, portion du noyau typique • Vont fabriquer l'émail puis disparaître  EDE et EDI se juxtaposent **en périph → gaine épithéliale de Hertwig** à l'origine de la racine Apparition des **NES** au niveau des futures cuspides → chaque nœud donne une cuspide : - Acquisition d'une morphologie dentaire - Plusieurs par dent, n'interviennent pas tous au même moment - Guident la quantité d'émail et de dentine synthétisées • Les odontoblastes et les améloblastes ne se divisent plus, les différences d'activité de synthèse vont donner les cuspides 
Partie EM	**= papille EM** - Vascularisation **organisée** - **Début d'innervation**	**Axes vasculaires** bien identifiés et formés, **l'innervation** se développe. Cellule en face de l'EDI : différenciation en **odontoblastes** - Elles sont séparées de la LB par quelques µm Cloisonnement de la gouttière qui se transforme en **crypte osseuse → individualisation** des germes qui ne sont plus en contact avec la cavité buccale
Partie périphérique	**= sac folliculaire** - Strates cellulaires **organisées**	Sac folliculaire se développe - A l'origine du **desmodonte (LAD)**

CHRONOLOGIE DE LA FORMATION DU SQUELETTE CRANIO FACIAL

J21	J22	J23	J24	J25	J26	J27
- début fermeture tube neural - Induction du **notochorde** sur l'ectoderme pour qu'il devienne neurectoderme - embryon: 2mm et rectiligne	- fermeture tube neural dans la région occipito-cervicale - 1er arc		- fermeture neuropore céphalique - Formation du renflement péricardique, somites - 2eme arc - Coeur: saillie sous embryon - Fossettes auditives visibles - Formation bourgeon naso-frontal - Courbure de l'embyon - Rupture de la **membrane bucco-pharyngée = instestin**	- 3eme arc	- fermeture neuropore caudal - Courbures mésencéphalique et cervicale - Ébauche MS	- embryon: 5mm - **28 somites**
J28	**J29**	**J30**	**J31**	**J32**	**J33**	**J34**
- 4eme arc - Dédoublement du 1er arc pharyngé pour donner bourgeons maxillaires et mandibulaires	- bourgeons MI - Apparition placodes ectoblastiques cristalliniennes - Paroi ventrale achevée	- 6eme arc + condensation mésodermique - Developpement d'un épithélium odontologène				Présence du - Stomodeum - Futur pharynx - Tous les arcs - Tube neural
J35	**J36**	**J37**	**J38**	**J39**	**J40**	**J41**
	- 2 Ep odontogène apparaissent sur la partie inf du BNM		- fusion des Ep odontogène maxillaire et mandibulaire qui deviennent continu			

- Fermeture
- Arcs pharyngés
- Embryon
- Eléments d'évolution
- Odontogénèse

CHRONOLOGIE DE LA FORMATION DU SQUELETTE CRANIO FACIAL

Mise en place de la face et de la cavité buccale

S4	S4/5	S5 - 2ème mois	S6
- formation de l'**appareil pharyngé** - Fusion des deux bourgeons **mandibulaires** - **condensation** du mésenchyme issu du mésoderme para axial entre le cerveau et ectoderme : formation du chondrocrâne	- mise en place des bourgeons: • **naso-frontal** • **2 maxillaires** • **2 mandibulaires**	- formation de **la langue** - Bourgeonnement aryténoidien du **6ème arc** - Apparition de tous les **sillons pharyngés ectodermiques** - **Cavité buccale** aspect de fente élargie - **Courants de migration** des CCNs vers les arcs - Transition épithélio-mésenchymateuse	- Apparition des **placodes olfactives** - fusion **BNM et BNL** - Fusion **BNL et maxillaires** - Processus intermaxillaire donne **palais I** - formation **glandes parotides**
S7	**S8**	**S9**	**S10**
- **6eme arc** devient totalement cartilagineux - formation du **processus inter maxillaire** - Développement des **BNM** - formation de la **gouttière naso-lacrymale** - Fusion **mandibulaires et maxillaires** - formations des glandes **sous maxillaires** - Début de l'**ostéogenèse de l'os basal** (celui en dessous du procès alvéolaire)	- formations des **sublinguales** - Production des **procès palatins** verticaux par les parois médianes des procès maxillaires	- Constitution du **palais II** par élévation et fusion des **procès palatins**	- fusion **palais I et palais II**
S11	**S12**	**S13**	**S14**
	- fusion du **palais terminé**		Toute **première couche d'émail:** sur les incisives centrales temporaires

S6 —> S12: formation du palais
S4 —> S10: mise en place de la face et de la cavité buccale
S6 —> S8: apparition des glandes salivaires

Notes personnelles

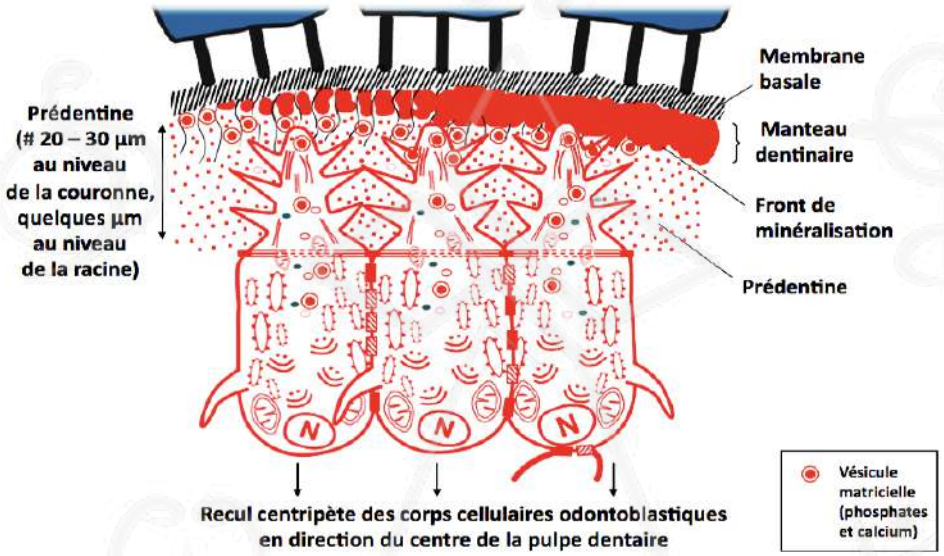
DENTINOGENESE

La première étape de différenciation odontoblastique, pour devenir un pré-odontoblaste, est **l'arrêt de la prolifération**.

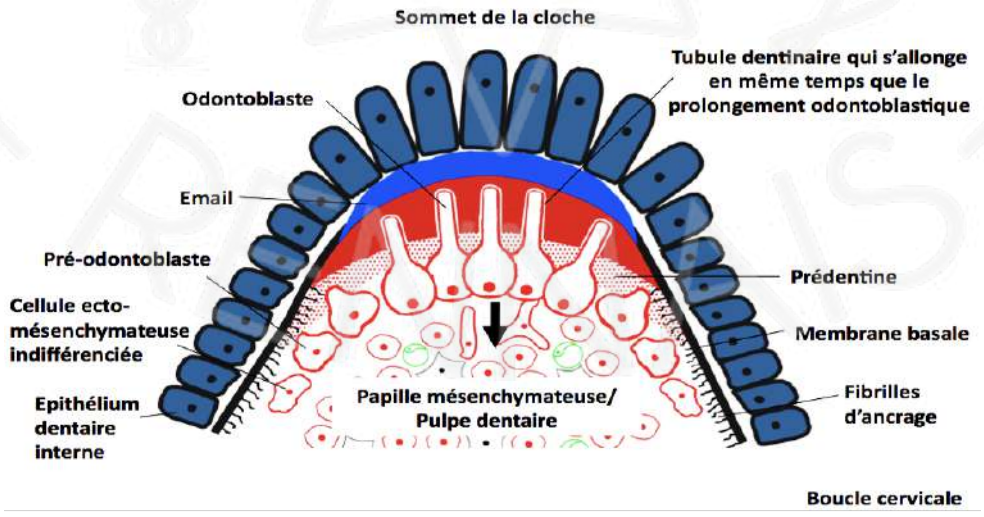
Les étapes de différenciation pour devenir un pré-odontoblaste sont :

1. Arrêt de la prolifération
2. Augmentation de la taille
3. Accrochage aux fibrilles d'ancrages.

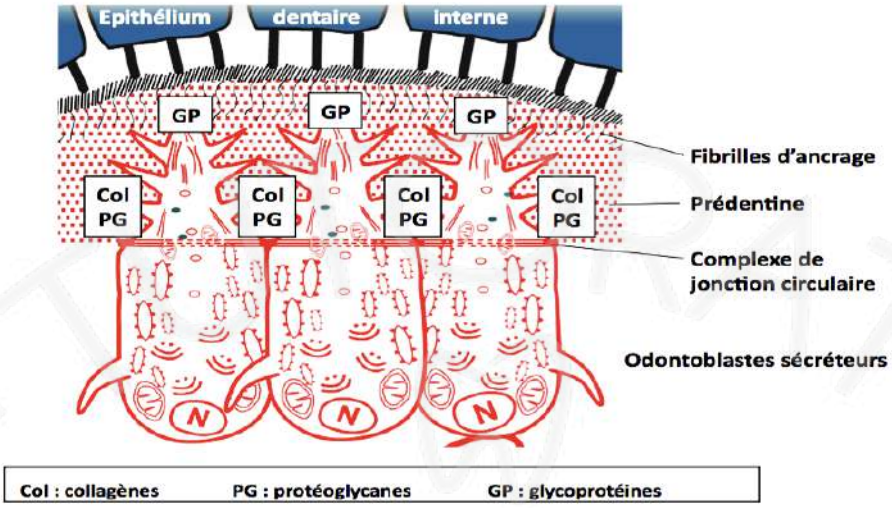
Structure de la dentine :



Gradient temporo-spatial de différenciation odontoblastique :

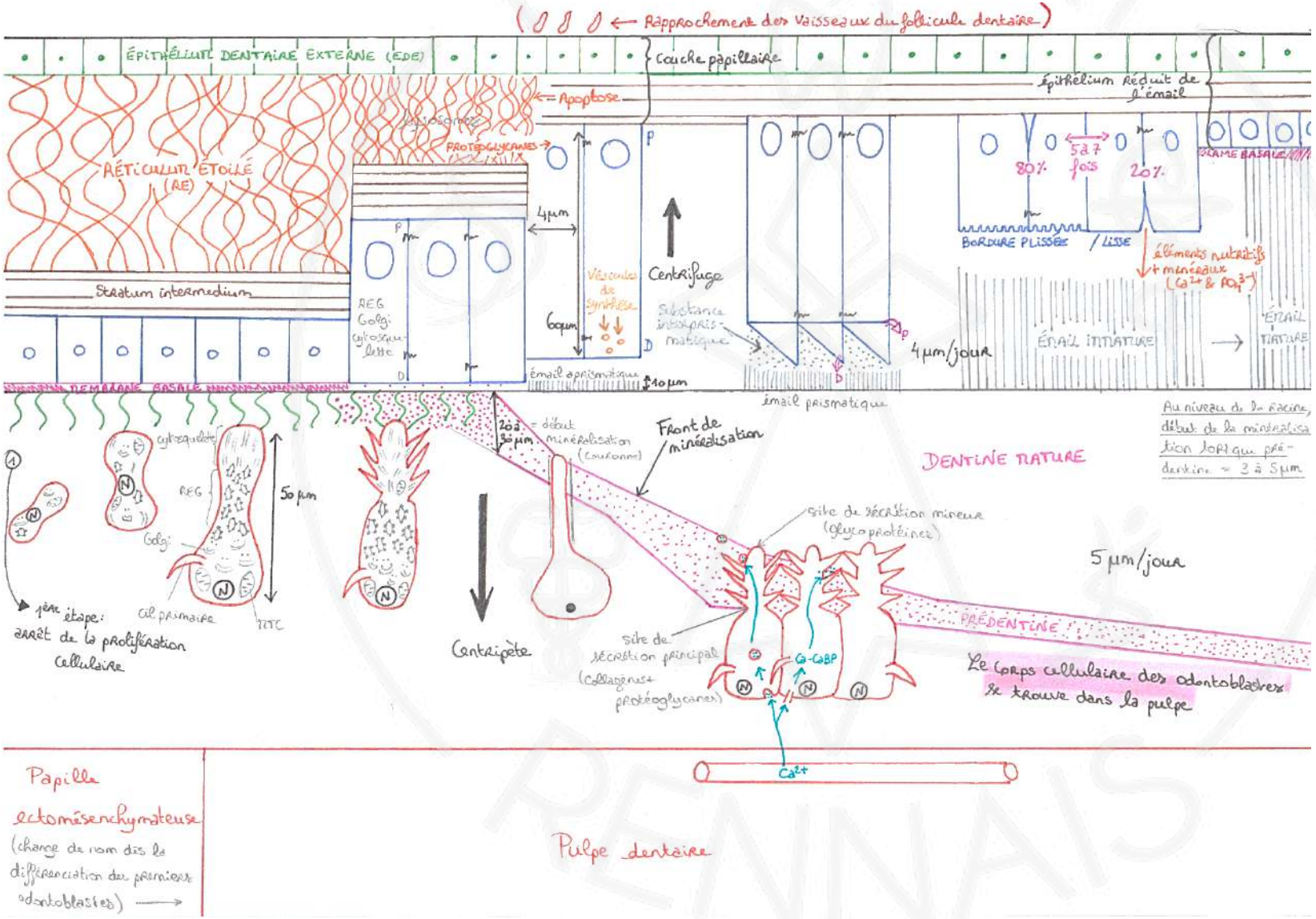


COMPOSITION DE LA MATRICE DENTINAIRE



Collagènes	Protéines non collagéniques	Protéoglycanes	Autres composants
Type I (majoritaire) Type V Type VI	**SIBLINGS** (les plus abondantes) : • Sialophosphoprotéine dentinaire • Phosphoprotéine matricielle • Sialoprotéine osseuse • Ostéopontine • Phosphoglycoprotéine extracellulaire	Chaînes de chondroïtine 4 sulfates	**Facteurs de croissance :** • TGFβ1 • BMP 2, 4, 6, 7 **Protéines et protéases de l'émail :** • Amélogénines • Amélogénases (MMP-20)
	Protéines Gla : • Ostéocalcine (85%) • Protéine Gla matricielle (15%)		**Protéines sériques :** • Albumine • Glycoprotéine α2 • IgG • IgE
	Glycoprotéines acides : • Ostéonectine • Thrombospondine		Phospholipides des membranes des vésicules matricielles

SCHEMA RECAPITULATIF DE LA DENTINOGENESE + BONUS AMELOGENESE

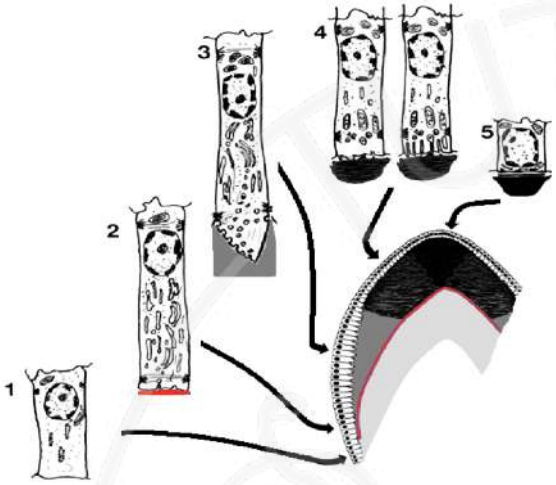


Pour ce genre de schéma, on vous conseille vivement de le reproduire vous-même. Une fois qu'il est fait par soi-même (et avec le cours sous la main), il paraît beaucoup plus clair (et moins impressionnant) !

Notes personnelles

AMELOGENESE

PHASES DE LA VIE D'UN AMELOBLASTE



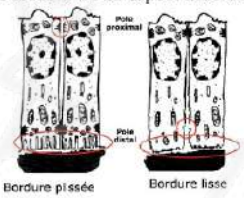
L'émail se forme au stade de couronne

1 : améloblaste pré-sécréteur
2 : améloblaste sécréteur sans prolongement de Tomes
3 : améloblaste sécréteur avec prolongement de Tomes
4 : améloblaste de maturation
5 : améloblaste de protection

CARACTERISTIQUES DES AMELOBLASTES

Stade	Action/rôle
Améloblaste pré-sécréteur	**Sortie du cycle mitotique** **Dégradation de la membrane basale** **Cellule polarisée** (noyau vers le pôle proximal)
Améloblaste sécréteur sans prolongement de Tomes	60 µm de hauteur et 4 µm de largeur **Sécrétion d'émail aprismatique** (10 µm d'épaisseur) Apoptose des cellules du réticulum étoilé Collapsus de l'EDE et du stratum intermedium : la couche papillaire
Améloblaste sécréteur avec prolongement de Tomes	**4 compartiments cellulaires** : infra-nucléaire, supra-nucléaire, apical et le prolongement de Tomes **Sécrétion d'émail prismatique** Site de sécrétion proximal : substance inter prismatique Site de sécrétion distal : prisme
Améloblaste de maturation	**Elimination des nanosphères d'amélogénines** Arrivée massive d'ions **calcium et phosphate** **Aspect lisse ou plissé**
Améloblaste de protection	**Aspect cubique** Confondu avec la couche papillaire = **épithélium réduit de l'émail**

CARACTERISTIQUES DES AMELOBLASTES

Améloblaste pré-sécréteur = Stade d'**histodifférenciation**	Améloblaste **sécréteur sans prolongement** de Tomes →émail **aprismatique**	Améloblaste **sécréteur avec prolongement** de Tomes →émail **prismatique**	Améloblaste de **maturation**	Améloblaste de **protection**
2 phénomènes : - **sortie du cycle mitotique** (24 à 66h après odontoblaste) - **dégradation** définitive de la **membrane basale**	Début de la sécrétion des protéines de l'émail (contenues dans les vésicules)	Dès que l'émail aprismatique interne est déposé, les améloblastes forment à leur pôle **distal** le **prolongement de Tomes**	→ **25 % des améloblastes meurent par apoptose** →Les améloblastes restants se raccourcissent et s'élargissent	On peut parler d'**émail** à ce stade !
Le pré-améloblaste s'allonge Noyau → vers le pôle proximal Organites de synthèse → vers le pôle distal	La cellule s'allonge beaucoup : **60µm** de hauteur sur **4µm** de largeur. Elle se polarise de + en + Les **organites de synthèse augmentent** en nombre et surtout, **s'organisent**. Vésicule de synthèse → vers pôle distal	Les améloblastes sécréteurs sont des cellules très étroites, serrées les unes contre les autres. - Noyau volumineux situé au pôle proximal, proche de la couche papillaire	→**Perte des prolongements de Tomes** →Forte diminution de la quantité d'organites de synthèse →Les améloblastes restants synthétisent et sécrètent une **fine lame basale** qui adhère **à la surface de l'émail** immature	L'améloblaste de protection est **cubique**, ses organites cellulaires diminuent mais il garde une lame basale à la surface de l'émail
2 complexes de jonctions (de type desmosomes) encerclent les cellules à leurs pôles distal et proximal	/!\ Processus **centripète** pour les odontoblastes et **centrifuge** pour les améloblastes	Ce prolongement de Tomes est indispensable à la structure prismatique de l'émail	→ **Élimination des nanosphères** d'amélogénine	**Épithélium réduit** de l'émail = **EDE + Stratum intermedium + améloblastes de protection**
DÉGRADATION DE LA MEMBRANE BASALE par des **métalloprotéases** contenues dans des vésicules issues du bourgeonnement de la membrane plasmique des odontoblastes. - Fragments de la lame basale **phagocytés par les améloblastes** pré-sécréteurs (déclic du début de synthèse)	→ **Première couche d'émail** formée par les améloblastes sécréteurs sans prolongement de Tomes mesure **10µm**	L'émail présente 2 couleurs en fonction de son degré de minéralisation. Ultrastructure de l'améloblaste en 4 compartiments : - **infra-nucléaire** - **nucléaire** - **supra-nucléaire** - **compartiment apical**	→ Arrivée massive d'ions calcium et phosphate : Transport du calcium et libération du phosphate (p.17)	→Rôle de l'épithélium réduit : **isoler l'émail** du follicule dentaire tant que la dent n'a pas fait son émergence dans la cavité buccale
Les améloblastes pré-sécréteurs entrent en contact avec le **manteau dentinaire** → induction de l'amélogénèse	Les cellules du réticulum étoilé disparaissent par apoptose (relargage de protéoglycanes) → « collapsus » entre l'EDE et le stratum intermedium → formation de la **couche papillaire** Ce phénomène est indispensable car il permet un **rapprochement des vaisseaux du follicule dentaire** vers les améloblastes sécréteurs	Deux sites de sécrétion : - site de sécrétion **proximal** (P) : sur les bords du prolongement de Tomes → sécrétion de la **substance interprismatique** (par plusieurs améloblastes) - site de sécrétion **distal** (D) : à l'extrémité du prolongement de Tomes → sécrétion du **prisme** (un prisme par améloblaste)  	→ Pôle distal avec un aspect lisse ou plissé  Aspect **plissé (80 %** du temps) : systèmes de jonction **distaux serrés, proximaux lâches** Aspect **lisse (20 %** du temps) : systèmes de jonction **proximaux serrés, distaux lâches**	
À partir du moment où il y a différenciation des odontoblastes, on ne parle plus de papille mésenchymateuse mais de **pulpe dentaire**				

Notes personnelles

PARODONTOGENESE / RHIZAGENESE

INTRODUCTION

Définition

Rhizhagenèse = Radiculogenèse : c'est la mise en place de l'organe pulpo-dentinaire dans sa partie radiculaire.

Parodonte : structure permettant le support et l'ancrage de la dent.

Composition du parodonte

Les éléments qui le composent sont

- Le **cément**
- L'**os alvéolaire**
- Le **ligament alvéolo-dentaire** (LAD)
- La **gencive**

⚠ l'os basal n'appartient pas au parodonte



Le **développement de la racine et du parodonte** sont sous la dépendance d'**interactions nombreuses** entre la gaine de Hertwig (GEH), les membranes basales, la papille ectomésenchymateuse et le follicule dentaire qui entoure le germe en formation.

ÉVENEMENTS A RETENIR

Stade de cloche => début formation os alvéolaire
Dès la fin de l'amélogenèse => apparition de la GEH
Stade de cupule dentaire => mise en place du follicule dentaire

LA GAINE EPITHELIALE DE HERTWIG (GEH)

Rôles

- Transmet les informations nécessaires à la cyto-différenciation des odontoblastes
  - Permet la dentinogenèse radiculaire
- Sert de tuteur à la formation des racines dentaires.
- Elle donne la forme/le nombre de racines

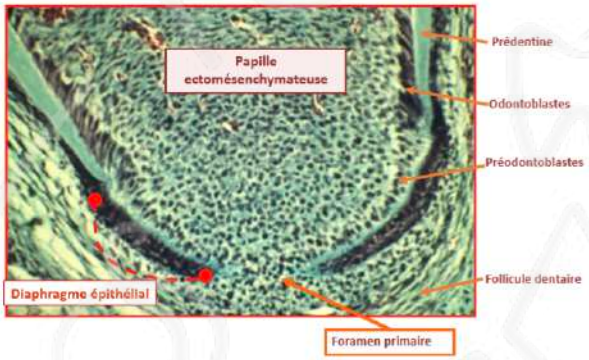
Nb: Il n'y pas d'émail sur les racines car il n'y a pas d'induction en retour sur l'épithélium interne au niveau coronaire qui permet la différenciation en améloblaste de la GEH.

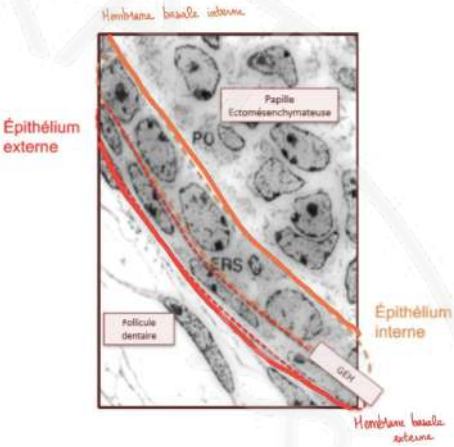
Origine

La gaine épithéliale de Hertwig a pour origine la **zone de réflexion** formée par la **convergence des épithélia interne et externe** de l'organe de l'émail.

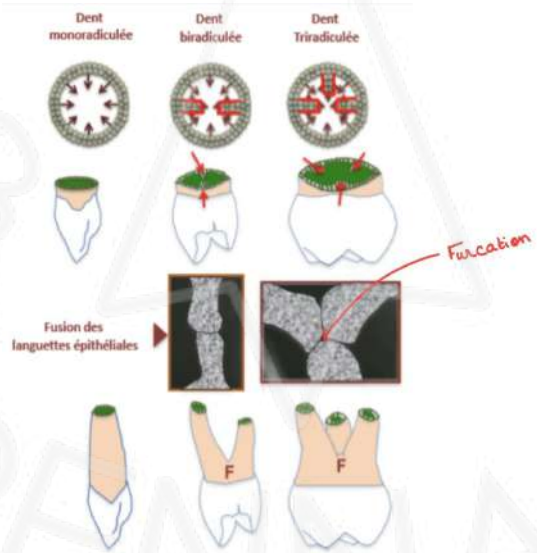
Localisation

S'interpose entre la **papille ectomésenchymateuse/ papille dentaire** et la **couche interne du follicule dentaire.**





Cas des dents pluriradiculées



Progression de la GEH

La GEH progresse en **direction apicale** grâce à une **activité mitotique forte**.

Elle possède une capacité de croissance limitée. Il y a une corrélation étroite entre progression de la GEH et différenciation odontoblastique. => La progression de la gaine épithéliale est liée à la différenciation des odontoblastes radiculaires.

Le devenir des cellules de la GEH

Complexe et non exhaustif :

- **Débris épithéliaux de Malassez** avec une migration possible dans le LAD
  →Ce sont des îlots cellulaires, ils n'ont aucune fonction d'ancrage
- **Transformation épithélio-mésenchymateuse** et différenciation possible en cémentoblastes
- **Inclusion dans le cément**
- Mort cellulaire par **apoptose**

LA CEMENTOGENESE

Définition

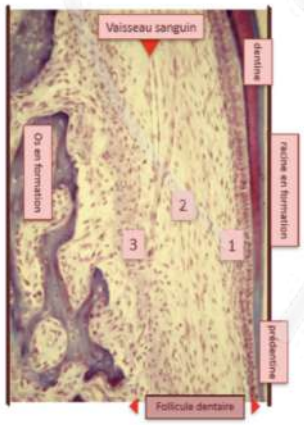
Le cément est le tissu qui recouvre les racines dentaires.

Le follicule dentaire

Définition

Follicule dentaire : enveloppe conjonctive lâche entourant le germe dentaire.

Composition

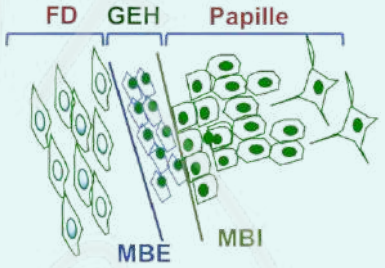
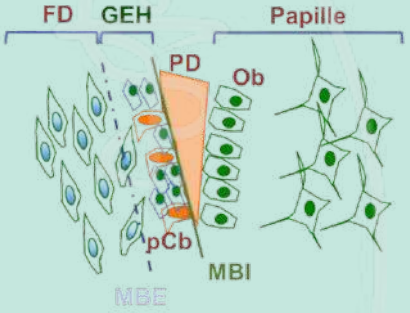
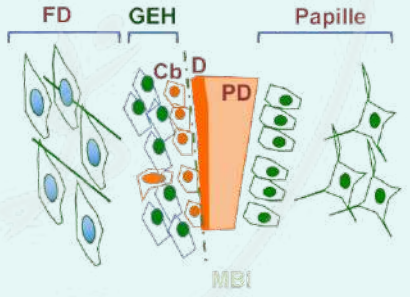
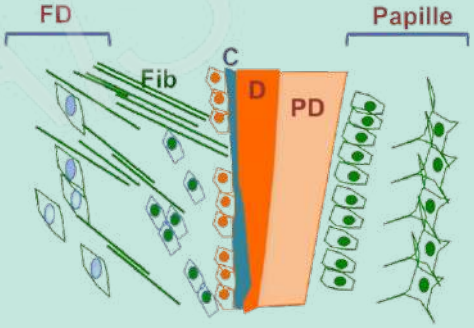
Coupe histologique	Couche interne (1) *Follicule dentaire à proprement dit*	Couche intermédiaire (2)	Couche externe (3)
	• 2-3 couches de fibroblastes et des fibrilles collagéniques • En relation directe avec la papille mésenchymateuse lors de la mise en place de la GEH	• Constituée de tissu conjonctif • La plus épaisse • Peu cellulaire • Vascularisation +++	• La plus mince • Essentiellement cellulaire • En contact direct avec l'os alvéolaire en cours de formation

Différents stades de formation du cément

Le cément se forme à partir de cellules présentes dans le **follicule dentaire** : les cellules cémento-progénitrices.

La formation du cément suit un **gradient spatio-temporel** (=formation conjointe du cément, de la dentine radiculaire et de la racine). Les différents stades de formation se déplacent le long de la racine.

Il y a 4 stades de formation du cément :

Stade	Caractéristiques	Représentation
Stade précoce	• Les cellules du follicule (couche interne) sont au plus proche de la GEH • La GEH est entouré de la MBI et de la MBE • Les cellules du follicule sont allongées parallèlement à la MBE	
2ème stade	• **Apparition d'une fine couche de pré-dentine** • Les cellules externes de la GEH comment à se dissocier • La **MBE commence à se rompre** • Les cellules du follicule pénètrent dans l'espace épithéliale : sont considérées comme les pré-cémentoblastes • Le pré-cémentoblastes forment des **prolongements perpendiculaires** à la surface de la dentine	
3ème stade	• Les expansions des pré-cémentoblastes s'insèrent entre les cellules épithéliales de la couche interne de la GEH → discontinuité de la MBI • Les pré-cémentoblastes entrent en **contact direct avec la dentine radiculaire** qui vient juste d'être formée → induction de la **formation des cémentoblastes**	
4ème stade	• **Au contact de la dentine nouvellement formé les pré-cémentoblastes se différencient en cémentoblastes** • Augmentation de la taille des cellules • Développement important des organites cytoplasmiques • Polarisation des cellules • **Production du tissu cémentaire** • Augmentation du nombre de fibres/fibrilles ligamentaires extrinsèques qui s'insèrent entre les cellules du follicule dentaire	

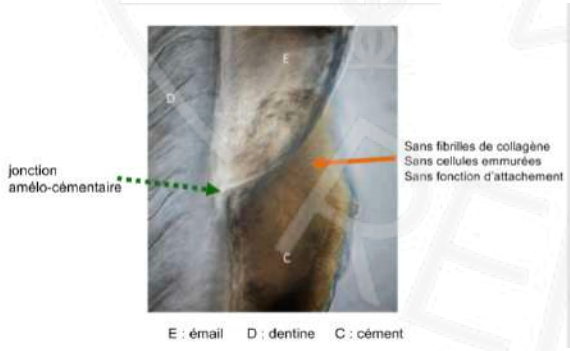
Différents types de cément

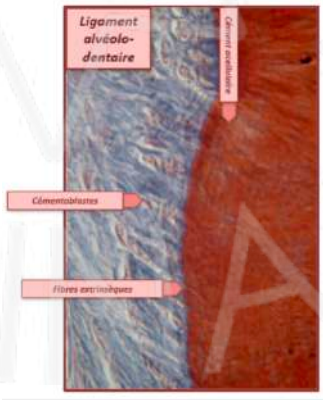
On a d'abord la formation de pré-cément qui va ensuite subir un phénomène de minéralisation pour former le cément à proprement dit.

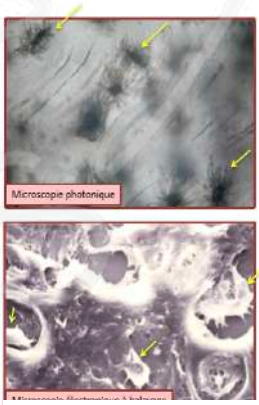
On distingue les céments notamment selon que la cémentogénèse soit lente ou rapide.

La cémentogénèse est lente avant l'éruption dentaire puis elle s'accélère ensuite.

Type de cément	Caractéristiques
Primaire	• Est formé avant l'éruption dentaire
Secondaire	• Arrive au moment de l'éruption de la dent dans la cavité buccale
Acellulaire fibrillaire extrinsèque (= primaire)	• Ne contient pas de cémentoblastes inclus dans le cément car cémentogénèse lente. • Contient des fibres de collagènes provenant du LAD.
Cellulaire à fibres mixtes (= secondaire)	• Des cémentoblastes se retrouvent emmurés dans la matrice minéralisée du cément, au sein de cémentoplastes. Ces cémentoblastes sont appelés cémentocytes. • Les fibres sont d'origine extrinsèques (LAD) mais aussi d'origine intrinsèques (produites par le cément)
Acellulaire et afibrillaire	• Pas de cémentoblastes inclus dans le cément. • Pas fibres. • Irrégulier • Au niveau de la jonction amélo-cémentaire, est présent dans la partie radiculaire mais peut recouvrir des petites zones d'émail.







Cémentocytes

Nb: Il est difficile d'observer la limite entre dentine et cément sur coupe histologique. De même, il est difficile de savoir où débute la minéralisation du pré-cément.

Rôle du cément

Le cément permet l'ancrage de la dent dans son alvéole par le biais des fibres qu'il contient.

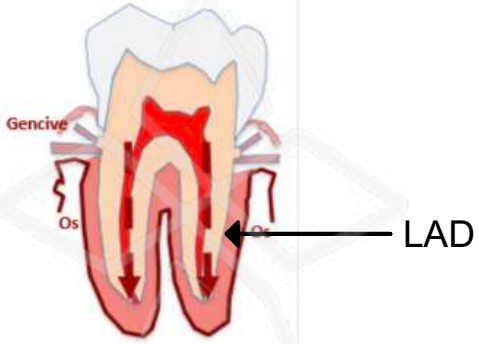
Fibres de Sharpey

Après la formation de la couche de pré-cément, les faisceaux de fibres qui viennent du ligament s'incluent dans la matrice du pré-cément, qui va ensuite se minéraliser progressivement. Une fois au sein du milieu minéralisé, incluses dans le cément, on parle des **fibres de Sharpey**.

LE LIGAMENT ALVEOLO-DENTAIRE (LAD)

Définition

Ligament alvéolo-dentaire : C'est la zone qui fait l'interface entre os alvéolaire et le cément. C'est un tissu conjonctif vascularisé, innervé, **non** minéralisé.



Origine et formation

Le LAD a pour origine le **follicule dentaire**. Son développement débute **avant l'éruption dentaire**, en parallèle avec la formation de la racine et du cément et de l'os alvéolaire.

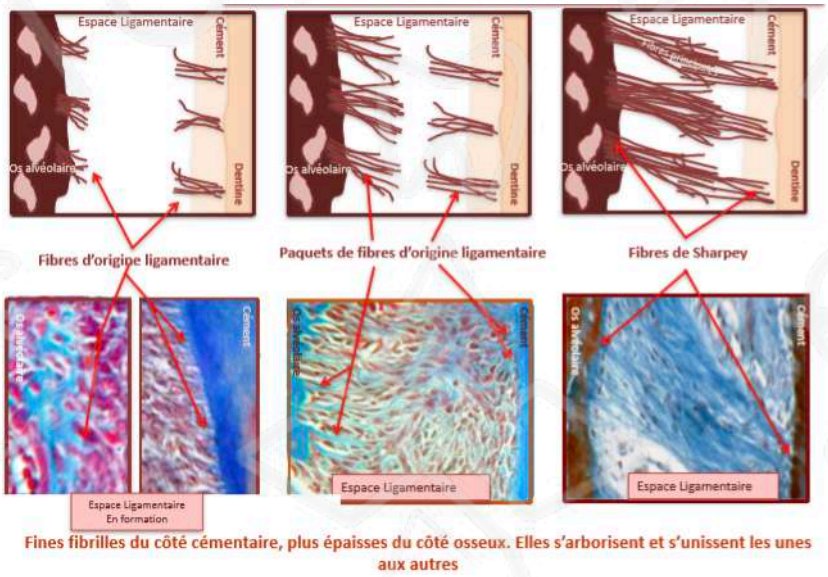
Les cellules du follicule dentaire qui ne se transforment pas en cémentoblastes vont se différencier en fibroblastes et sécréter la matrice extra-cellulaire du LAD. Les cellules sécrètent soit en direction de la surface radiculaire soit en direction de la surface osseuse. Ces fibroblastes vont sécréter l'élément majeur du LAD : **les fibres collagéniques** (principalement collagène de type I).

Après maturation, les fibres sont incluses dans le cément minéralisé ou dans la paroi alvéolaire et assurent leur fonction.

Les fibres se forment d'abord dans la **région cervicale/coronaire** de la racine puis la formation progresse en direction apicale.

Chronologie

- Les fibroblastes déposent des fibrilles de collagène au niveau du cément d'une part et au niveau de l'os alvéolaire d'autre part.
- Les fibres se retrouvent incluses dans le cément ou la paroi alvéolaire par minéralisation de ces-derniers. Les fibres se projettent dans l'espace ligamentaire.
- Épaississement et allongement des fibres dans l'espace ligamentaire.
- Les fibres peuvent s'arboriser
- Les fibres incluses dans le cément et l'os se rencontrent et s'unissent.



Nb : les fibrilles du côté osseux sont plus épaisses que celles du cément.

Rôle

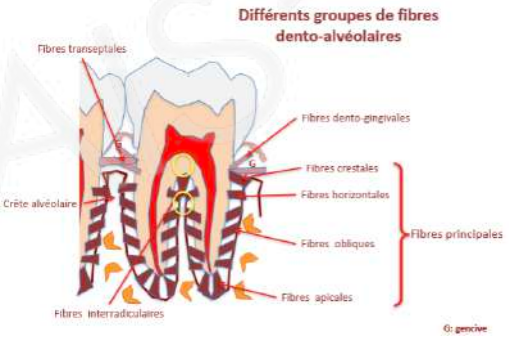
Il permet l'attache de la dent dans son procès alvéolaire.

Classification des fibres

Elles sont classées selon leur orientation ou leur localisation.

Les **fibres principales** : entre la racine et l'os alvéolaire, la majorité ont une **orientation oblique**.

- Fibres **crestales**
- Fibres **horizontales**
- Fibres **obliques**,
- Fibres **apicales**
- Fibres **inter-radiculaires** ⚠ elles sont observables uniquement pour les dents qui ont plusieurs racines.



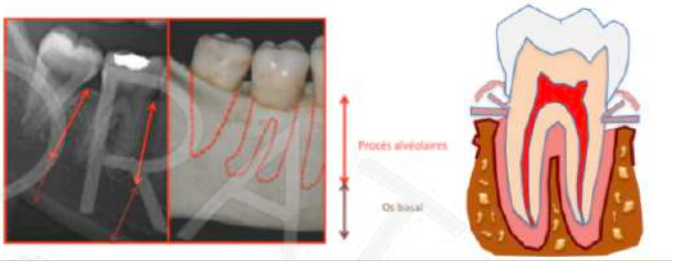
Les **fibres transeptales** : entre 2 dents adjacentes (pas de lien avec l'os alvéolaire)

Les **fibres dento-gingivales** : entre la dent et le tissu gingivale. Sont les premières fibres qui s'organisent ;

L'OS ALVEOLAIRE

Définition

Procès alvéolaire : zone osseuse qui contient les racines dentaires. Il est constitué de plusieurs types d'os : os cortical, os spongieux et la paroi alvéolaire. Son développement débute avec la formation de la racine (⚠ les septa osseux commencent leur formation dès le stade de cloche)

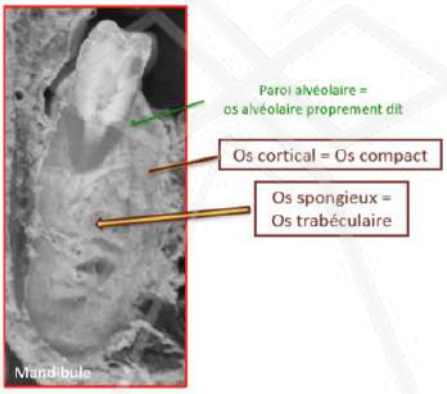


Corps basal : supporte le procès alvéolaire qui est au-dessus. Sa formation commence dès la 7ème semaine de vie intra-utérine.

Le procès alvéolaire

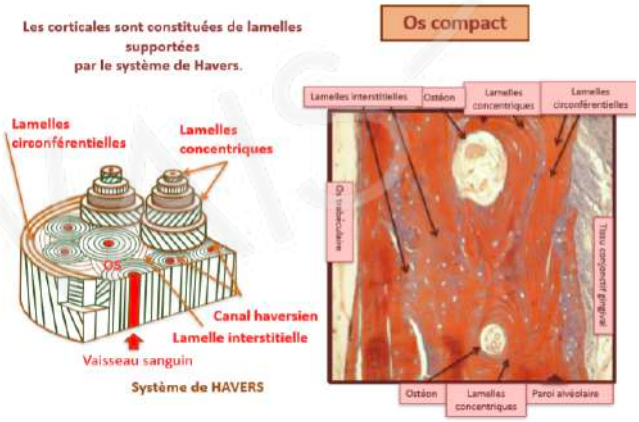
Composition

Il est composé de 3 parties : l'os cortical, l'os spongieux, la paroi alvéolaire



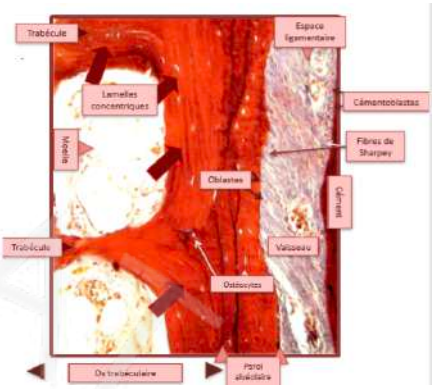
L'os cortical

- Compact
- Se retrouve à la périphérie
- En contact avec la gencive d'un côté et de l'os trabéculaire de l'autre
- Constitué de canaux de havers et de lamelles concentriques



L'os spongieux

- Aussi appelé os trabéculaire
- Central = entre l'os compact et la paroi alvéolaire
- Occupe une grande partie du volume du procès alvéolaire
- Contient quelques vaisseaux, des globules rouges, des cémentoblastes et des fibres de Sharpey
- Constitué de trabécules osseuses

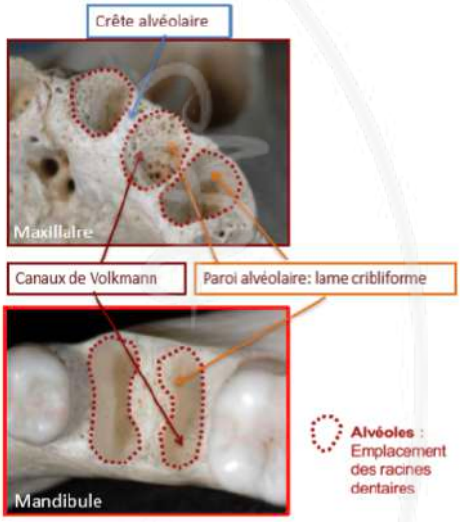


Paroi alvéolaire

- Os alvéolaire proprement dit
- Est le plus en rapport avec la dent
- Se retrouve face à la racine
- Elle est perforée par de nombreux canaux de Volkman (permettent le passage des vaisseaux sanguins et lymphatiques ainsi que des fibres nerveuses) → on parle de lame cribriforme
- Sa formation est dépendante du follicule dentaire

⇨ Certaines cellules du follicule se différencient en ostéoblastes et élaborent du tissu osseux qui se dispose sur les travées d'os spongieux en insérant des éléments fibreux d'origine ligamentaire, les **futures fibres de Sharpey**.

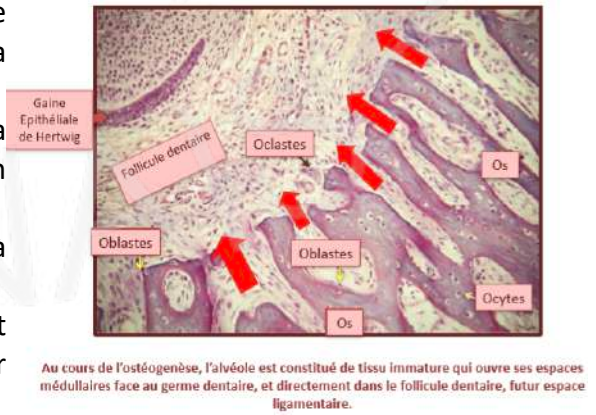
- On parle d'os fasciculé ou fibrillaire du fait des nombreux éléments fibreux présents



Processus d'ossification

Il s'agit d'une ossification **MEMBRANEUSE.** L'ossification se fait à partir de mésenchyme (tissu conjonctif)

1. On observe au sein du mésenchyme l'augmentation de la densité cellulaire, fibrillaire mais aussi de la vascularisation.
2. Au sein de ces condensations on observe la différenciation de cellules en ostéo-précurseurs puis en ostéoblastes.
3. Production de la matrice ostéoïde support nécessaire à la minéralisation de l'os.
4. Minéralisation via des vésicules matricielles contenant des cristaux d'apatite. Ces vésicules sont produites par les ostéoblastes.
5. La croissance minérale progresse par croissance des cristaux.



Au cours de l'ostéogenèse, l'alvéole est constitué de tissu immature qui ouvre ses espaces médullaires face au germe dentaire, et directement dans le follicule dentaire, futur espace ligamentaire.

Les différents tissus osseux

2. Tissu osseux non lamellaire

C'est un tissu osseux **embryonnaire = primaire**, constitué de fines trabécules. Il sert de support pour le tissu osseux lamellaire.

3. Tissu osseux lamellaire

- Dès l'apparition de **contraintes fonctionnelles** (incluant la croissance du germe, l'édification de la racine et les mouvements éruptifs du germe dentaire) on a la formation d'un tissu osseux secondaire qui remplace le tissu osseux primaire. La formation du tissu osseux secondaire est liée à un **remaniement osseux** (couplage de résorption et formation osseuse).
- La résorption de l'os est faite par les ostéoclastes tandis que la formation de l'os est assurée par les ostéoblastes.
- La formation du tissu osseux lamellaire à lieu **tout au long de la croissance de l'individu**.
- L'organisation de ce tissu est complexe et formée de lamelles = couches matricielles successives de fibrilles collagéniques. La disposition particulière des lamelles forme un **système de Havers.**
- Le tissu osseux lamellaire est présent dans **l'os compact** mais aussi dans **l'os spongieux.**

⚠ Après la formation du tissu osseux lamellaire il y a toujours un remaniement osseux qui se fait. Il ne faut pas le confondre avec le remplacement du tissu osseux primaire par le tissu osseux secondaire.

Nb : os de transition = période où coexistent le tissu osseux primaire et le tissu osseux secondaire.

Le remaniement osseux permet de faire migrer les dents dans le cas des traitements orthodontiques.

La ligne cémentante

⚠ la ligne cémentante a plusieurs sens :

- Soit c'est la ligne qui marque la limite entre l'os nouvellement créé et l'os plus ancien
- Soit c'est la limite entre l'os spongieux et la paroi alvéolaire

Dans les 2 cas, elle est en remaniement constant.

Remodelage osseux

La taille, la forme, la localisation et la fonction des dents déterminent la structure globale de l'os alvéolaire proprement dit.

Le remodelage osseux permanent lui permet d'assurer sa fonction de maintien de la dent dans son alvéole.

Ces remaniements sont dus aux contraintes mécaniques qu'il doit supporter comme les fonctions masticatrices ou le mouvement physiologique des dents (= migrations naturelles des dents)

RESUME DE LA MISE EN PLACE DE LA RACINE ET DE SES DIFFERENTS COMPOSANTS

1. **Formation de la GEH** = élément central de l'édification radiculaire
2. La GEH induit la **différenciation des odontoblastes radiculaires**.
3. Une fois la dentine formée, **disparition de la GEH**.
4. La dentine radiculaire entre en contact avec les cellules du follicule dentaire → **formation du cément**
5. Une autre partie des cellules du follicule dentaire vont permettre la **formation du LAD**.
6. La formation du **procès alvéolaire se fait par ossification membraneuse**. Il y a d'abord la formation d'un **tissu osseux non lamellaire** remplacé par la suite par un **tissu osseux lamellaire**. S'il n'y a pas de dent, il n'y a pas de procès alvéolaire.
7. Des cellules du follicule dentaire participent à la **formation de la paroi alvéolaire**.

La mise en place des tissus radiculaires et parodontaux est régulée par des interactions cellules-cellules et cellules-matrice extracellulaire (minéralisée) auxquelles peuvent y être associées la membrane basale et un grand nombre de facteurs de régulation et de transcription.

ANOMALIES DE FORMATION

Formation d'une cuspide entière au niveau de la racine par invagination de la couche épithéliale interne de la GEH qui forme alors anormalement de l'émail au moment de l'édification de la racine => perte d'ancrage de la dent.



Anomalies liées à un traumatisme lors de la formation de la racine ; par exemple accident de trottinette => stop la formation de la racine



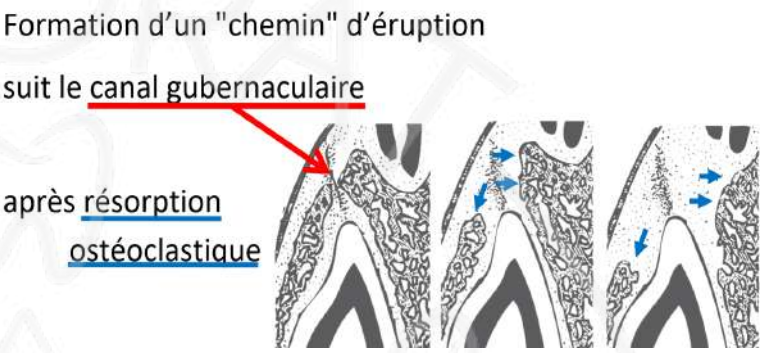
Notes personnelles

ÉRUPTION DENTAIRE

INTRODUCTION

L'éruption dentaire est le processus par lequel les dents sortent de leur crypte osseuse pour entrer en fonction sur l'arcade dentaire par des mécanismes osseux et non osseux.

Le chemin éruptif suit le **canal gubernaculaire** dont l'apparition se fait de façon **génétiquement déterminée** par résorption osseuse liée aux **ostéoclastes**.



L'éruption dentaire est **indépendante de la formation de la racine** (=rhizagenèse).

En cas d'ostéopétrose : pas d'éruption

BASES BIOLOGIQUES

Le follicule

Le follicule dentaire est indispensable à l'éruption, ce n'est pas la dent qui permet l'éruption !

Partie coronaire : résorption osseuse

- Situé entre la dent et l'os qui bloque l'éruption : bonne localisation
- Attire les cellules mononuclées (*pas les monocytes directement*) venant du sang dans son ⅓ coronaire
- Procure un milieu favorable à la fusion des monocytes pour former des ostéoclastes
- Fonctionnement :
    - Expression des gènes par les cellules du follicule
    - Production des molécules responsables de l'éruption
    - Modulation de l'expression des gènes par signaux issus du RE (signalisation paracrine ++)

Partie radiculaire : rhizagenèse, pas de force propulsive liée à la racine !

Le ligament parodontal

A un rôle chez les espèces à croissance continue = rongeurs

Chez le rat :

- J3 : Afflux de cellules mononuclées dans le follicule
- J17-J18 : Éruption, disparition des ostéoclastes

LES ETAPES DE L'ERUPTION DENTAIRE

Arrivée de cellules mononuclées dans le ⅓ coronaire de la crypte osseuse

Molécules impliquées

- **EGF** : Accélérateur de l'éruption
- **TGF** : Accélérateur de l'éruption
  - Redondance
- **CSF1 (=MCSF1) et MCP1** : Stimulent la colonisation du tissu par les macrophages
  - Expression dépendante du **TGFβ**
  - Expression augmentée par **PTHrP**
  - Rétrocontrôle par **CSF1**
    - Action autocrine sur l'expression du gène
    - A forte concentration, réduit l'expression du gène
    - Surexpression empêche l'éruption
- **IL1** : Accélère l'éruption
- **Pamidronate/Bisphosphonate** : Lorsque injecté, retarde l'éruption

Déroulement

TGFβ dans le RE → Production d'**IL1** par le RE → Fixation sur **IL1R** dans le follicule → Production **CSF1**

→ Arrivée de cellules mononucléées

L'expression d'**IL1R** est stimulée par l'**EGF** et par l'**IL1**.

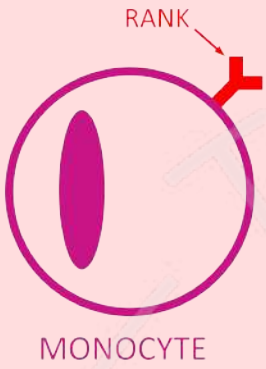
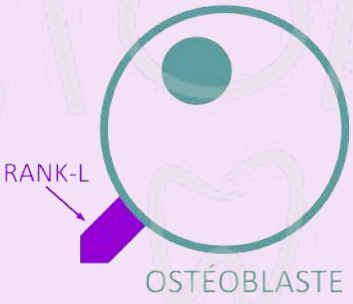
Transformation des monocytes en ostéoclastes

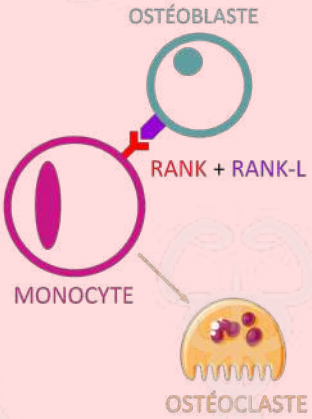
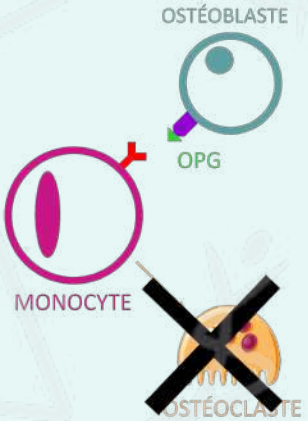
Ostéoclaste = monocytes fusionnés

Molécules impliquées

- **Facteurs de transcription :**
  - **NFκB**, stimulé par l'IL1
  - **C-fos**, stimulé par l'EGF
- **Facteurs de différenciation :**
  - **ODF/RANK-L/OPG-L/TRANCE** : facteur de différenciation des ostéoclastes
  - **Facteur limitant :**
  - **OPG / OstéoProtéGérine :** *ostéoprotégérine = qui protège l'os* : Bloque la différenciation des cellules précurseurs en Ostéoclastes.

Déroulement

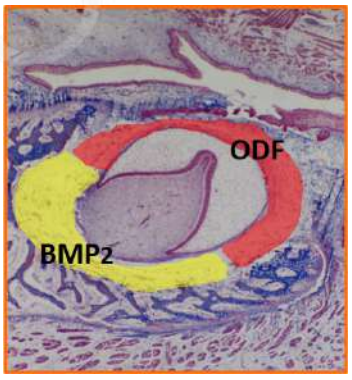
RANK présent sur la <u>cellule précurseur</u> = monocyte	**RANK-L** = ODF à la surface des <u>ostéoblastes</u> de la crypte osseuse	**OPG** sécrétée par les cellules du <u>follicule dentaire</u>
		

Si liaison **RANK-L sur RANK** alors activation du précurseur en **Ostéoclaste** :	Si liaison **OPG sur RANK-L** alors pas d'interaction RANK-RANK-L possible, **pas de différenciation** :
	

ROLE DES OSTEOBLASTES

<u>Moitié coronaire du follicule</u> : surexpression d'**ODF/RANKL** par les ostéoblastes

- Favorise la différenciation ostéoclastique et **ostéoclastogenèse**
- Formation du **canal gubernaculaire**.



<u>Moitié basale du follicule</u> : surexpression de **BMP2** par le follicule

- Activation **Runx2**
- Différenciation en ostéoblastes et **ostéoblastogénèse** pour la **synthèse d'os alvéolaire**.

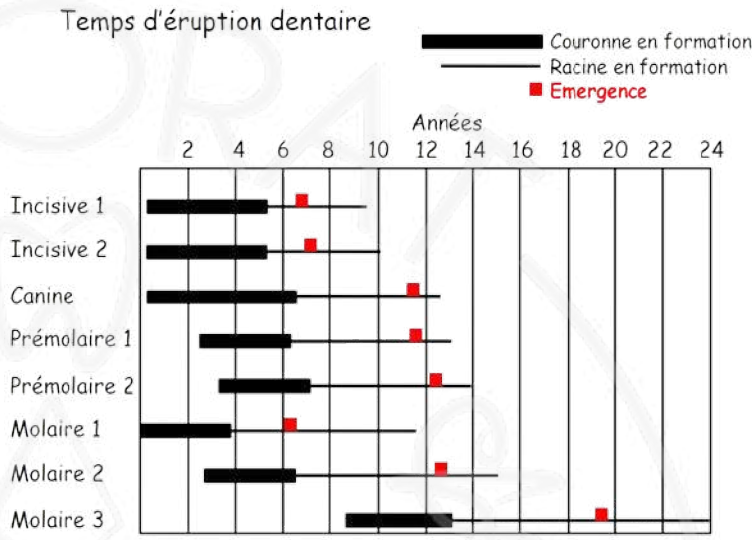
DATES D'ERUPTION DES DENTS

Dents de lait

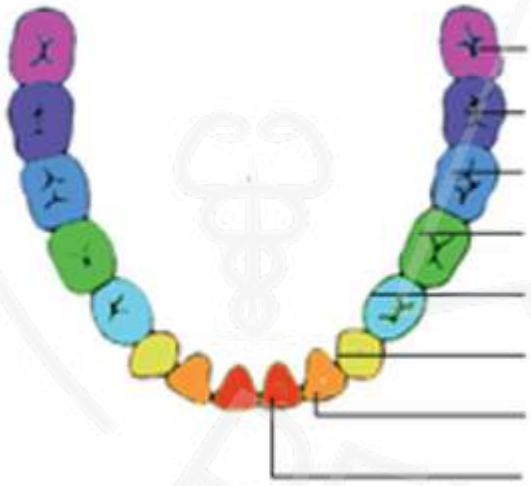
- 1ères molaires mandibulaires (74 et 84) : 20 mois

Dents définitives

- 6 ans
  - 1ère molaire
  - Incisive 1
  - Incisive 2
- 10-11 ans
  - Canine
  - PM1
  - PM2
- 12 ans
  - 2ème molaire
- 18-20 ans
  - 3ème molaire = dent de sagesse



Dates d'éruption à compléter :



Notes personnelles

HISTOLOGIE

L'EMAIL

INTRODUCTION

L'émail est synthétisé par les **améloblastes**. Il est constitué à **96% de matière minérale** et **4% de matière organique et d'eau**. C'est donc la structure l**a plus dure** et l**a plus calcifiée de l'organisme** !

L'émail est une **structure** et non un tissu car il est :

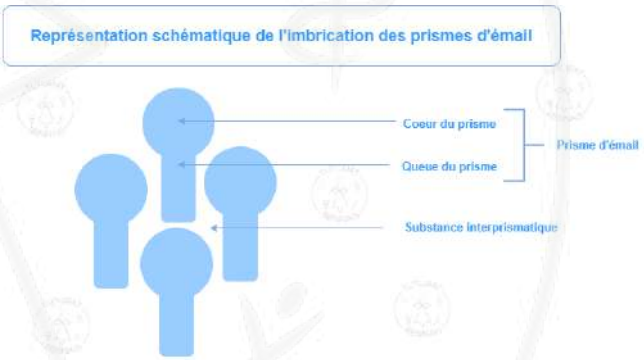
- Acellulaire
- Avasculaire
- Non-innervé

Il n'a **aucun potentiel de renouvellement** mais ce n'est **pas un système inerte** (interactions avec la salive et la dentine)

L'émail est organisé en **prismes** et **substance interprismatique** composés de **cristaux** (=cristallites) d'**apatites carbonatées**, eux-mêmes formés d'**hydroxyapatite poly-substituées**.

STRUCTURE ET ULTRASTRUCTURE

L'émail est constitué de **prismes** (également appelés baguettes ou rods) parcourant l'émail de la **jonction amélo-dentinaire** jusqu'à la **surface** de la dent.



Les prismes ont une forme de trou de serrure grâce au **cœur** du prisme et à sa **queue** et sont imbriqués les uns dans les autres. Entre eux, on retrouve la **substance inter-prismatique**.

Au niveau des **cœurs** des prismes, les cristaux sont alignés, **parallèles entre eux** et **parallèles au grand axe du prisme.**

Au niveau des **queues**, les cristaux ont un **axe différent** par rapport à l'axe des cristaux des cœurs.

Lorsqu'on observe les prismes dans le sens **longitudinal**, ils présentent des alternances de **constrictions et dilatations.** Visuellement, cela correspond à des **striations transversales** espacées de **5 à 7 µm** (microns)

⚠Attention aux confusions ⚠

Cette striation est donc visible à **l'échelle des prismes** et représente la **rythmicité de l'amélogénèse.**

Cette notion est différente de celle des **stries de Retzius**, qui correspondent aux **lignes de croissances** (= lignes incrémentales). En effet, lors de la synthèse de l'émail, l'améloblaste a des **phases actives et des phases de repos**, c'est donc lors des phases de repos que ces stries apparaissent.


Dent saine avec des périkymaties intactes

Les stries de Retzius sont espacées de **4 à 150µm** et suivent parfaitement le **contour morphologique de la dent**, depuis les 1ères couches d'émail formées jusqu'à la surface de la dent. Elles sont donc responsables de **légères dépressions de l'émail de surface** qu'on appelle les **périkymaties.**

De plus, les prismes sont organisés en **groupes de 5-7 prismes**. Au sein d'un même groupe, les prismes sont **parallèles entre eux**. Cependant, les groupes de prismes ont un **trajet sinueux** dans les ⅔ internes de l'émail et ne sont donc pas parallèles les uns par rapport aux autres.

Par conséquent, dans la portion centrale de l'émail, les groupes de prismes **s'entrecroisent**. On observe alternativement des prismes en section transversale et longitudinale : ce sont l**es bandes d'Hunter et Schreger.**

En observant des coupes d'émail en lumière transmise on distingue :

Les **bandes claires**, appelées **diazonies** correspondant aux prismes en **section transversale**.

*Mnémo : **dia**zonies (dia = jour en espagnol, le jour est clair contrairement à la nuit qui est sombre)*

Les **bandes sombres**, appelées **parazonies** correspondant aux prismes en **section longitudinale.**

Au ⅓ externe de l'émail, les prismes deviennent **tous parallèles entre-eux** et **perpendiculaires à la surface de la dent** (et donc de l'émail).

JONCTION AMELO-DENTINAIRE

La **1ère couche d'émail est aprismatique** car le tout début de l'amélogenèse se produit **avant** que le prolongement de Tomes ne soit entièrement constitué. On l'appelle **émail de jonction**.

L'émail aprismatique interne se forme **directement sur la dentine,** les cristaux amélaires et dentinaires sont largement **entremêlés.**

EMAIL DE SURFACE

Il peut être **aprismatique**. En effet, certains améloblastes perdent leur prolongement de Tomes mais sécrètent encore une petite couche d'émail, cette dernière sera donc aprismatique. Ce phénomène n'est cependant **pas constant** ! **L'émail de surface peut aussi être prismatique**.

Question récurrente

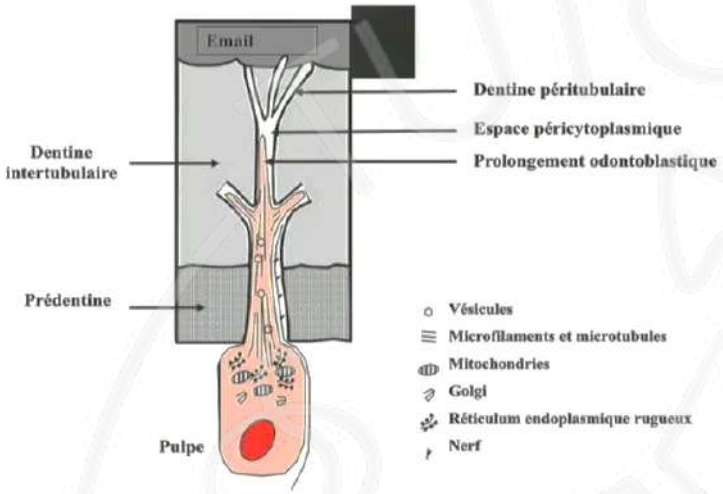
Pour l'item de concours

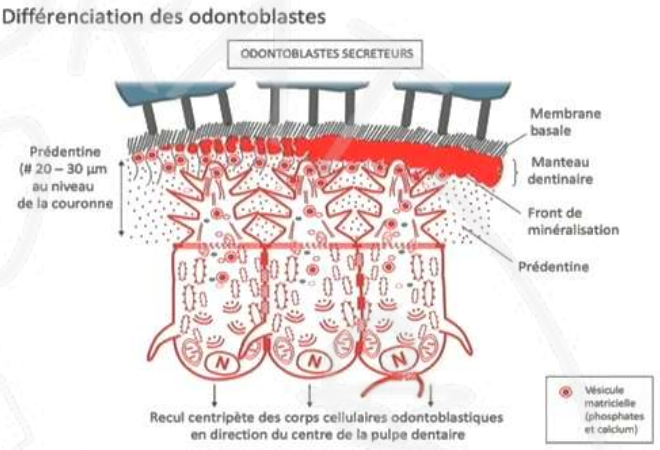
L'émail de surface est toujours aprismatique → **FAUX**

Notes personnelles

LE COMPLEXE PULPO-DENTINAIRE

LA DENTINE CIRCUMPULPAIRE





Localisation	Tiers interne de la dentine	Centre de la dentine	Jonction émail-dentine
Nombre de canalicules (/mm²)	60 000	35 000	15 000
Diamètre des canalicules (µm)	2,5	1,2	0,9
Espace entre canalicules	Très peu d'espace	Peu d'espace	Beaucoup d'espace

Attention !

La dentine péritubulaire fait partie d'une unité métabolique

La dentine intertubulaire est entre les unités métaboliques dentinaires

La pulpe est un tissu conjonctif mou.

Notes personnelles

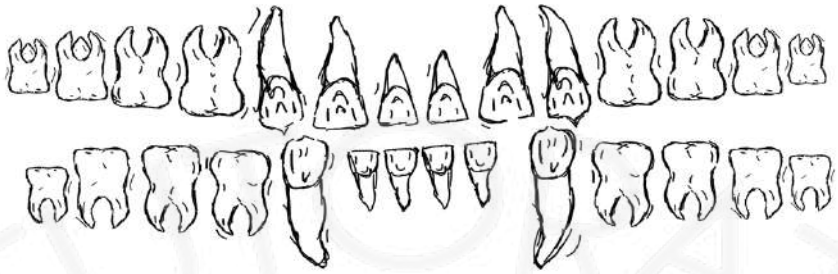
Tissu/Structure		Origine	Cellules	Structure	Etat	Protéines majeures	Chiffres
Émail **PAS UN TISSU**		**Organe de l'émail : EDI**	Améloblastes (disparaît à la fin de l'amélogénèse)	Prismes	Acellulaire Avasculaire Non innervé Minéralisé	Amélogénines MMP20	Minéralisé à 96-98% Diamètre prismes : 5 à 7 µm Epaisseur d'émail : 2,5 mm
Dentine		**Papille Ectomésenchymateuse**	Prolongements Odontoblastiques	Tubules	Non vascularisée	Collagène SIBLINGS Protéines sériques Protéines de l'émail Facteurs de croissance	Minéralisée à 70% Matrice Organique : 20% Eau : 10% Diamètre tubules : 2,5 µm Epaisseur prédentine : 30 µm
Pulpe		**Papille Ectomésenchymateuse**	Corps des Odontoblastes Fibroblastes Cellules de Hohl Cellules immunitaires Cellules souches	Tissu conjonctif mou	Vascularisée Innervée	Protéoglycanes Collagène Oxytalane Protéines SLRP	
Parodonte	**Cément**	**Follicule dentaire**	Cémentoblastes Débris épithéliaux de Malassez	Fibres de Sharpey (du LAD)	Minéralisé	Collagène Composition proche de l'os	
	LAD	**Follicule dentaire**	Fibroblastes Débris épithéliaux de Malassez		Vascularisé Innervé Non minéralisé	Collagène	

TABLEAU DES PATHOLOGIES

Pathologie	Origine	Symptômes
Spina bifida	Mutation des gènes qui codent pour les récepteurs de PAR1 et PAR2	Défaut fermeture du tube neural, ou alors juste au niveau lombo-sacré
Dysplasie cléïdo-crânienne	Mutation hétérozygote de RunX2	Anomalies du squelette Absence de clavicule Nanisme Hypoplasie des maxillaires Anomalies de la denture (dents surnuméraires)
Scaphocéphalie (Craniosténose)	Fusion prématurée de la suture sagittale	Malformation du crâne Déficit visuel et mental 1/2000
Trigonocéphalie (Craniosténose)	Fusion prématurée de la suture métopique	Malformation du crâne Déficit visuel et mental 1/2000
Plagiocéphalie (Craniosténose +++)	Fusion prématurée unilatérale de la suture coronale	Malformation du crâne Déficit visuel et mental 1/2000
Dysplasie campomélique	Mutation hétérozygote de Sox9	Nanisme Malformations cartilagineuses et osseuses ⚠ Pas d'anomalie du nombre de dents
Perles d'Epstein	Reliquats épithéliaux du phénomène de fusion du plais I et palais II	Petits kystes, disparaissent avec succion et déglutition
Fentes palatine, labiales ou labio-palatines	Anomalie congénitale Peut-être génétique, liée à l'environnement (vitamine A)	Communication de la cavité buccale avec les fosses nasales 1/500 1/2500
Dentinogénèse imparfaite et dysplasie dentinaire	Mutations de gènes qui codent pour les protéines de la matrice dentinaire selon un mode autosomique dominant	Type 1= manifestation dentaire de l'ostéogénèse imparfaite Les autres concernent la dentine → hypo minéralisation, plus foncée, disparition progressive de l'émail
Présence d'une perle d'émail	Invagination de l'EDI de la GEH	Perte de la dent car mauvais ancrage
Amélogénèse imparfaite	Mutation sur gènes des protéines de l'émail	Peut toucher les 2 dentures ou une seule Peut être accompagné d'autres syndromes
MCHDF	Follicules dentaires atypiques	Pas d'éruption dentaire alors que la dent est formée
Mucopolysaccharidose de type IV	Syndrome de Maroteaux-Lamy Accumulation de dermatane sulfate dans le follicule dentaire	Retard d'éruption dentaire (molaires)
Ostéopétrose	Maladie congénitale Il n'y a pas d'ostéoclaste, donc pas de résorption de l'os	Problème d'émergence dentaire Les dents restent bloquées dans l'os

ANATOMIE

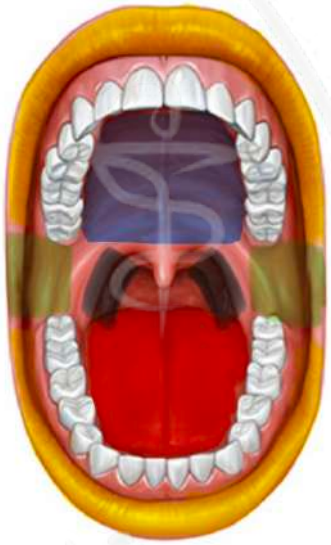
ANATOMIE DENTAIRE EXTERNE



LA DENT ET SON ENVIRONNEMENT

La cavité orale est limitée par :

- **En haut : le palais (région palatine)**
- **En bas : le plancher buccal**
- **Latéralement : les joues (région génienne)**
- **En avant : les lèvres (région labiale)**
- **En arrière et latéralement : la région tonsillaire**



La cavité orale communique :

- En avant : avec l'extérieur par l'orifice buccal
- En arrière : avec l'oropharynx par l'isthme du gosier divisé par :
  - En haut : le **palais mou**
  - En bas : la **langue**
  - Latéralement : les **piliers antérieurs du palais mou** (**arcs palatoglosses**)

TERMINOLOGIE

Dentition

Correspond à l'ensemble des phénomènes permettant la différenciation, la croissance et la disparition des dents d'une même génération, c'est-à-dire des dents issues de la même lame dentaire.

L'être humain possède **2 dentitions** : processus de croissance et de maturation du système dentaire qui conduit à l'établissement de la denture. C'est un terme **dynamique**.

- 1ère dentition = germes de la 1ère lame dentaire : dents temporaires + molaires permanentes
- 2ème dentition = germes de la 2nd lame dentaire : dents permanentes sauf les molaires

Denture

A ne pas confondre avec les **3 dentures** : terme qui définit l'**état** des dents dans la cavité buccale à un **instant donné.**

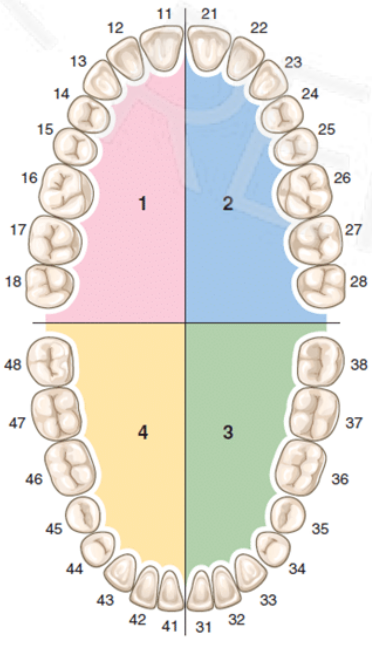
- 1ère denture : lactéale = déciduale = temporaire
- 2nd denture : mixte = temporaire + permanentes
- 3ème denture : permanente = définitive

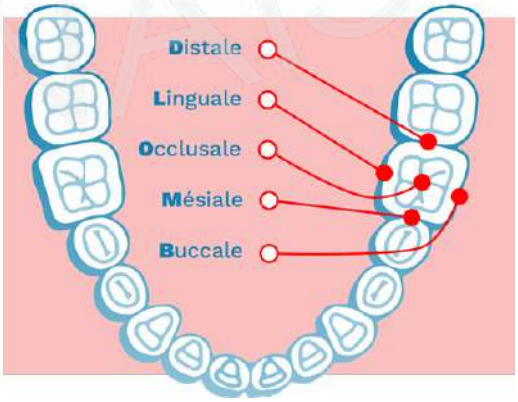
Nb : Pas de prémolaires en denture lactéale

Rôles des dents

Groupe	Antérieur		Postérieur	
Classe	Incisives	Canines	Prémolaires	Molaires
Rôles	• Préhension et fragmentation des aliments • Phonation • Guidage de la mandibule • Esthétique	• Guidage de la mandibule • Esthétique • Assistent les incisives pour la préhension des aliments • Assistent les prémolaires et les molaires pour l'écrasement des aliments	• Dents de transition entre canines préhensiles et molaires broyeuses • Assistent les molaires dans le broyage des aliments	• Mastication • Rôle dans le maintien de la Dimension Verticale d'Occlusion (DVO)

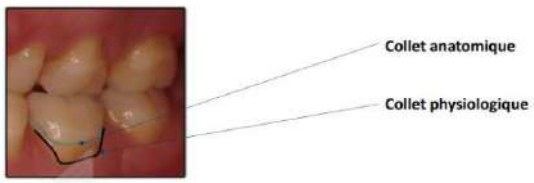
Nomenclature





Collet anatomique et collet physiologique

- Le **collet anatomique** sépare **couronne anatomique**
  = portion de la dent recouverte d'émail de la racine.
  Sa **position est constante**.
- Le **collet physiologique** sépare la **couronne clinique**
  = portion de la dent visible en bouche de la **racine clinique**.
  Il est **variable** et peut migrer en **direction apicale**



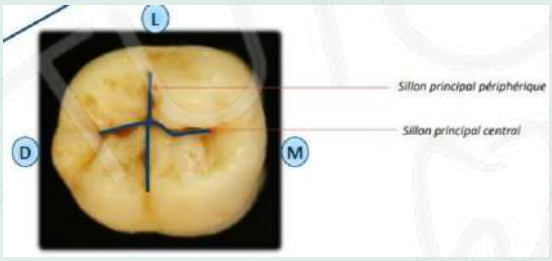
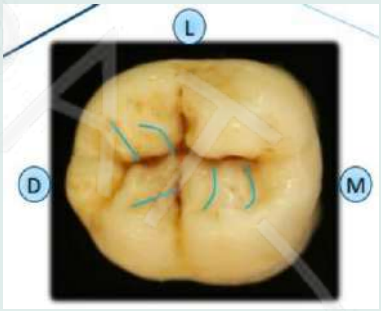
ELEMENTS ANATOMIQUES

Éminences

Éminences			
Cuspides	pyramide à 4 pans et un sommet		
Tubercules	éminences situées sur les faces autre que les faces occlusales *(cingulum ou tubercule de Carabelli)*		
Crêtes	éminences situées à la surface des dents et qui séparent deux faces		
	Marginales	élévations linéaires limitant en M et D - la face occlusale des prémolaires - la face linguale des incisives et canines	
	Cuspidiennes	Crête mésio-distale	Crête vestibulo-linguale
	Occlusales	formées par la réunion et l'alignement des arêtes cuspidiennes occlusales	
		Crêtes transversales réunion des arêtes occlusales qui joignent le sommet d'une cuspide vestibulaire à celui d'une cuspide linguale sur les prémolaires et les molaires	**Crêtes obliques** réunion des arêtes occlusales qui joignent le sommet de la cuspide mésio-linguale à celui de la cuspide disto-vestibulaire sur les molaires maxillaires (→ Pont d'émail)



Dépressions

Dépressions		
Sillons	**Sillons principaux** mésio-distaux et vestibulo-linguaux (qui séparent les cuspides) 	**Sillons secondaires** situés sur les pans cuspidiens 
Fosses	**Fosses centrales :** l'intersection de 2 sillons principaux	**Fosses marginales :** intersection d'un sillon principal mésio/distal et d'une crête marginale
Fossettes	dépressions plus ou moins marquées sur les faces vestibulaires ou linguales	

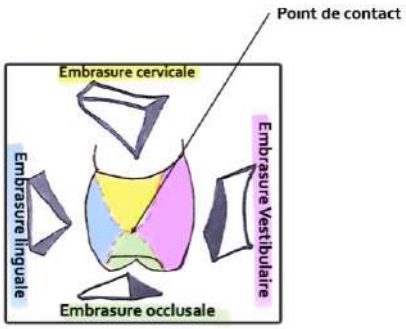
Racines

- La **forme** de la racine varie :
  - **Droite**
  - **Torsadée**
  - **Angulée**
  - **Baïonnette**
- La **furcation radiculaire :** endroit où les racines divergent se traduisant par une bifurcation (2 racines) ou trifurcations (3 racines).
- Le **tronc radiculaire** : zone entre la ligne cervicale et la furcation. Les embrasures sont les zones entre les racines.
- Les racines peuvent avoir des **directions** :
  - **Convergentes**
  - **Divergentes**
  - **Parallèles**
  - **Fusionnées**
  - **Accolées**

ESPACE INTERDENTAIRE

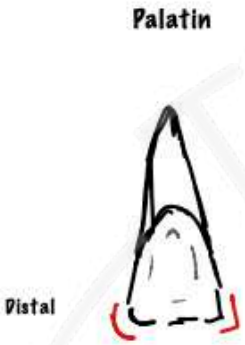
Cet espace interdentaire est réparti **en 4 embrasures**. Le point de contact est au sommet de chacune de ces embrasures.

Embrasures			
Vestibulaire	Linguale	Cervicale point de contact = limite occlusale	Occlusale point de contact = limite cervicale



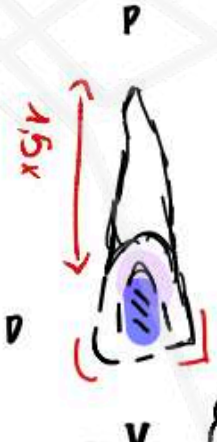
LES INCISIVES

Incisives centrales maxi (11 ;21)



- Trapue
- Asymétrique en vesti
- H couronne = H racine

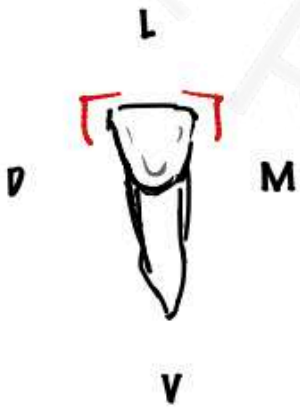
Incisives latérales maxi (12 ;22)



- asymétrique en vesti
- 1,5 x plus grande
- + marqué

- cingulum
- fosse linguale

Incisives C + I mandi



- Symétriques vesti
- moins marquée

LES INCISIVES

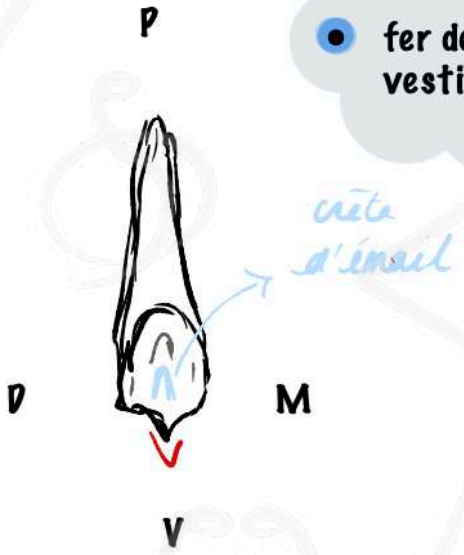
	Centrale maxillaire	Latérale maxillaire	Mandibulaires
Particularités	• Monoradiculées • Bord libre mésio-distal		
Bord libre	• Angle mésial droit • Angle distal arrondi		• Angle mésial et distal arrondis
Face linguale	• Cingulum • Fosse linguale • Crêtes marginale, mésiale et distale • Reliefs MARQUÉS		• Idem mais les reliefs sont MOINS marqués
Face vestibulaire	• Dépressions mésiale et distale • Reliefs MARQUÉS		• Idem mais les reliefs sont MOINS marqués
Caractéristiques	• Trapue • Hauteur radiculaire = hauteur coronaire	• Élancée • Hauteur radiculaire = 1,5 x hauteur coronaire • Reliefs palatins plus marqués que sur la centrale	• Incisives centrale et latérale mandibulaire difficilement différenciables

LES CANINES

Canines :

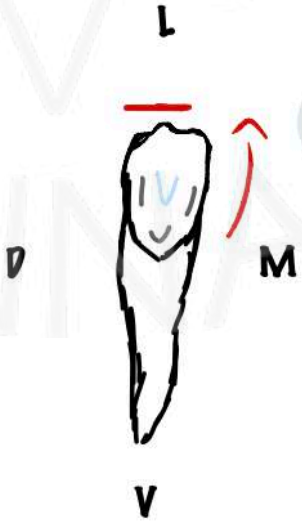
- dents les plus longues
- Pas de bord libre

Canine maxi



- fer de lance vestibulaire

Canine mandi



- pas de fer de lance
- Crête médiale inclinée

LES CANINES

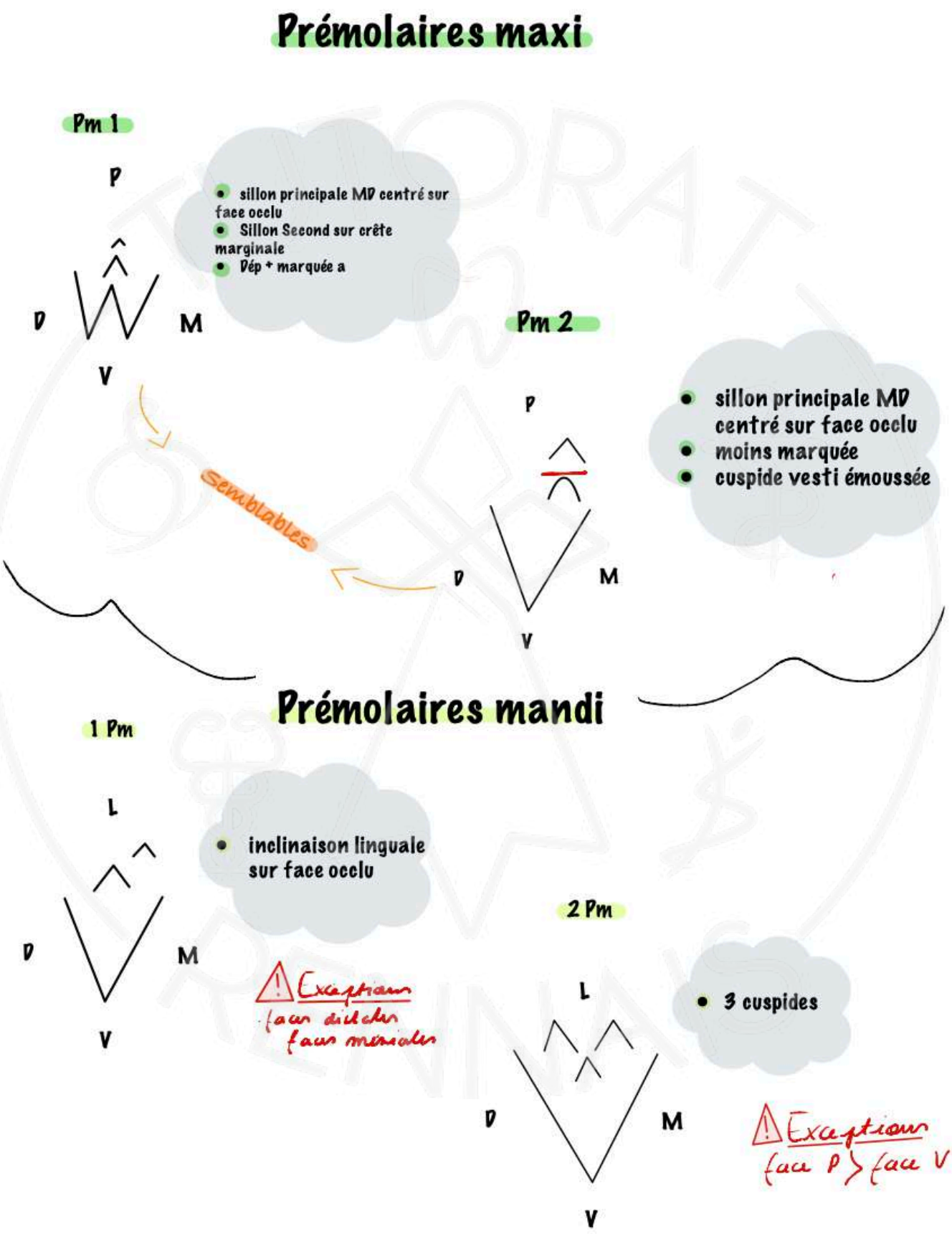
	Maxillaire	Mandibulaire
Particularités	• Dents les plus longues • Monoradiculées • Convexité importante de leurs faces	

Cuspide	• Unicuspidées
	  ○ Aiguë
		• Unicuspidées
		  ○ Émoussée

Face linguale	• Cingulum
	• Fosse linguale séparée par une crête d'émail
	• Crête marginale, mésiale et distale
	  ○ Reliefs MARQUÉS
		• Idem
		  ○ Reliefs MOINS marqués

Face vestibulaire	• Forme de fer de lance	• Crête mésiale un peu inclinée

LES PREMOLAIRE



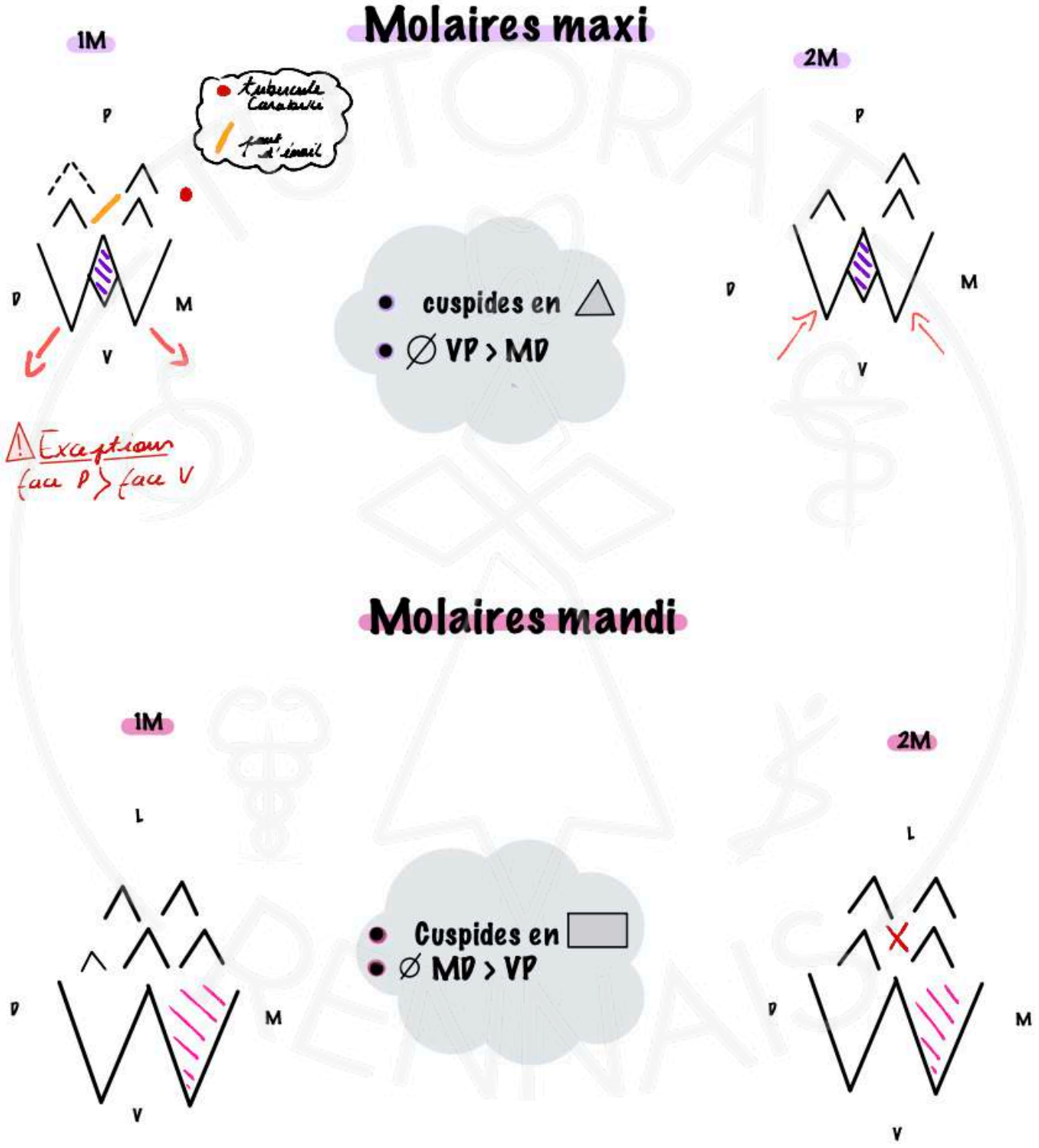
LES PREMOLAIRES

	1ère PM maxillaire	2ème PM maxillaire
Cuspides	• Bicuspidées	

	• Cuspide V plus haut et plus volumineux que la cuspide P
	• Cuspide V :
	  ○ Sommet centré
	  ○ Plus aigüe que sur la 2ème PM max
	• Cuspide P : sommet mésialé
	• Sillon mésio-distal centré
		• Cuspides de même hauteur et de même volume
		• Cuspide V :
		  ○ Sommet mésialé
		  ○ Plus émoussée que la 1ère PM max
		• Cuspide P : sommet mésialé
		• Sillon mésio-distal centré

Racine(s)	• Biradiculée	• Monoradiculée
Face vestibulaire	• Dépressions vestibulaires MARQUÉES	• Dépressions vestibulaires MOINS marquées
	1ère PM mandibulaire	**2ème PM mandibulaire**
Cuspides	• Bicuspidée	• Tricuspidée
	• Cuspide V > cuspide L ○ Inclinaison linguale de la face occlusale • Sillon mésio-distal lingualé	• 1 cuspide vestibulaire • 2 cuspides linguales
Racine	• Monoradiculées	
Caractéristiques		• Face L > face V si tricuspidée : ⚠ **exception**

LES MOLAIRES



LES MOLAIRES

	1ère molaire maxillaire	2ème molaire maxillaire
Particularités	• Diamètre VP coronaire > diamètre MD • Table occlusale déportée du côté vestibulaire • 3 cuspides principales qui forment un triangle	

Cuspides / Bord libre	• Au minimum 3 cuspides :
	  ○ 2 vestibulaires
	  ○ 1 mésio-palatine
	• Peut en avoir une 4ème : en disto-palatine
		• Peu avoir seulement 3 cuspides :
		  ○ 2 vestibulaires
		  ○ 1 mésio-palatine

Racines	• Triradiculées :
	  ○ 2 vestibulaires
	  ○ 1 palatine, + volumineuse
	• Racines divergentes
		• Triradiculées :
		  ○ 2 vestibulaires
		  ○ 1 palatine, + volumineuse
		• Racines convergentes / fusionnées

Caractéristiques	• Tubercule de Carabelli sur la face mésio-palatine • Face P > face V : ⚠ **exception**	

	1ère molaire mandibulaire	2ème molaire mandibulaire
Particularités	• Diamètre MD coronaire > diamètre VP • 4 cuspides principales qui forment un rectangle	

Cuspides / Bord libre	• 5 cuspides :
	  ○ 3 vestibulaires
	  ○ 2 linguales
		• 4 cuspides :
		  ○ 2 vestibulaires
		  ○ 2 linguales

Racines	• Biradiculées : Racine M > Racine D	

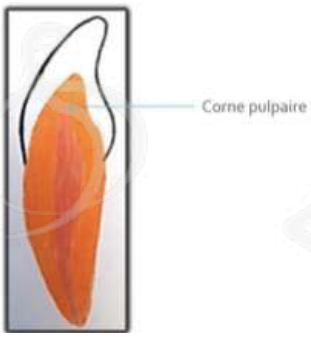
Notes personnelles

ANATOMIE DENTAIRE INTERNE

FORME DE LA CAVITE PULPAIRE

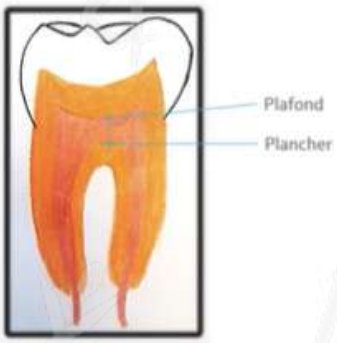
La cavité pulpaire peut présenter 2 types de forme : simple ou complexe

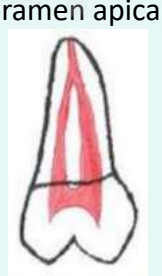
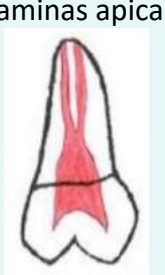
La cavité **simple** est retrouvée au niveau des dents monoradiculées. On n'a pas de distinction entre la chambre et le canal pulpaire et ne possède qu'un **SEUL** canal principal. L'extrémité occlusale de la cavité comprend une ou plusieurs cornes pulpaires.



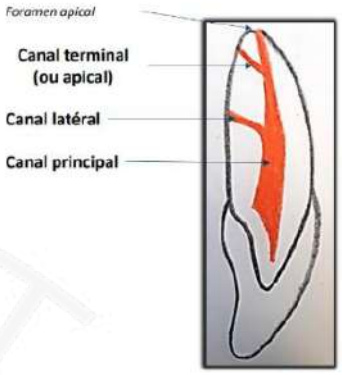
La cavité **complexe** est retrouvée au niveau des dents pluriradiculées. Possède **PLUSIEURS** canaux principaux. Elle est cuboïde, et présente :

- Un **plafond** : convexe, présentant les cornes pulpaires, niveau occlusal
- Un **plancher** : convexe, présentant les orifices canalaires, niveau cervical
- Des **parois axiales** : concaves



Configurations de la cavité complexe			
Type 1	**Type 2**	**Type 3**	**Type 4**
canal principal unique allant de la chambre pulpaire au foramen apical 	deux canaux principaux qui se séparent dès la chambre pulpaire et confluent pour ne former qu'un seul canal principal à proximité du foramen apical 	deux canaux principaux qui se séparent dès la chambre pulpaire et restent séparer pour se terminer par deux foraminas apicaux 	canal principal unique qui part de la chambre pulpaire et se divise en deux canaux principaux se terminant par deux foraminas apicaux 

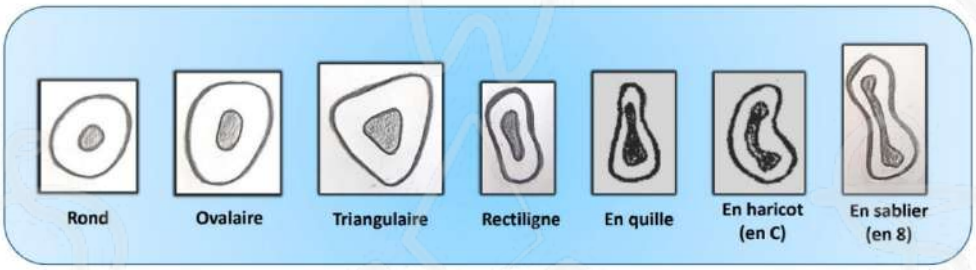
LES CANAUX



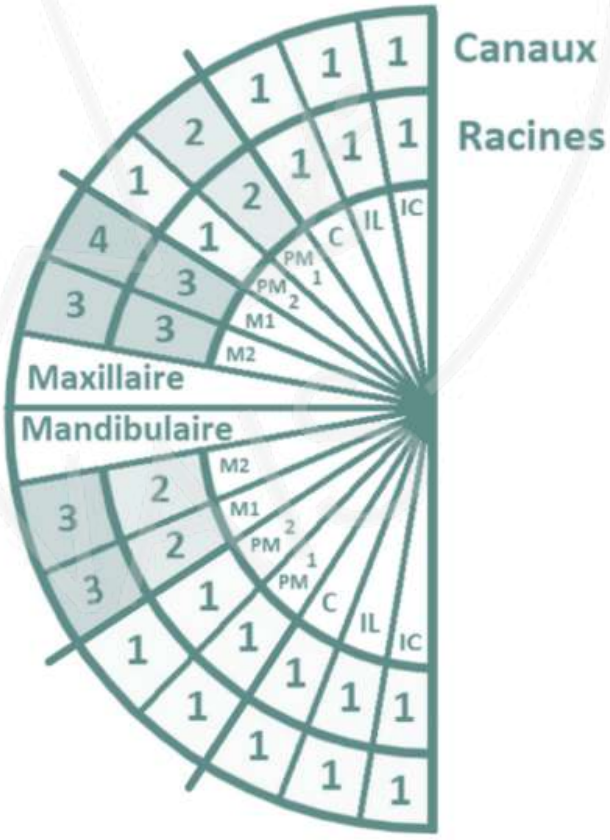
On a au moins autant de canaux que de racines par dent. Et une racine comporte au moins un **canal principal**, pouvant se diviser en **canaux secondaires** :

- Les **latéraux** : partent du canal principal et se termine à distance de la région apicale
- Les **terminaux/apicaux** : dirigés vers le péri-apex (uniquement présents dans le 1/3 apical

Les canaux peuvent présenter différentes formes, qu'on classifie en fonction de leur forme en coupe transversale :



ANATOMIE INTERNE DES DENTS PERMANENTES



Notes personnelles

RELATIONS INTRA-ARCADES

INTRODUCTION

Les **relations intra-arcades** décrit les relations entre les dents **au sein d'une même arcade dentaire**. Il y a 2 arcades dentaires : maxillaire et mandibulaire.

Ces relations sont importantes pour la **fonction** ainsi que la **protection des structures environnantes**.

LE COULOIR DENTAIRE

Au sein d'une arcade dentaire les **dents sont en équilibres au sein d'un espace neutre** : le couloir de dentaire de Château où les **forces environnementales, occlusales** et celles transmises par les **points de contact**, **s'affrontent et s'annulent entre elles**.

SYMETRIE ET CONTINUITE DES FORMES DENTAIRES ADJACENTES

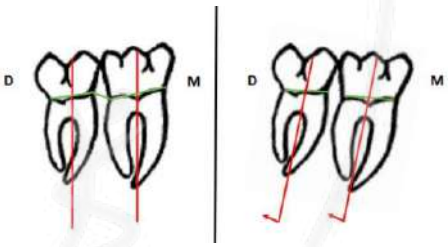
Il y a de 3 types de continuité et symétrie :

Formes coronaires

Symétrie du **contour coronaire distal d'une dent** avec le **contour coronaire mésial de la dent adjacente**.

Formes cervicales

L'alignement des collets de 2 dents adjacentes est permis grâce à l'inclinaison mésio-distale des dents.



Continuité des formes cervicales avec 2 exemples à connaître :

L'espace entre la **1ère et la 2ème molaire maxillaire** forme une lentille **biconcave** :



L'espace papillaire entre la **canine maxillaire et la 1ère prémolaire maxillaire** forme une lentille **biconvexe** :



Formes cuspidiennes

Les formes cuspidiennes peuvent être de 2 types :

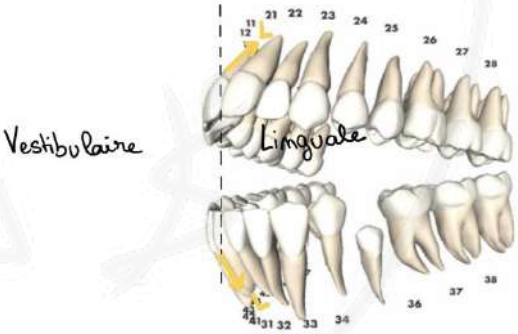
Sectoriales	Broyeuses
Cuspides **vestibulaires maxillaires** et **linguales mandibulaires**	Cuspides **palatines maxillaires** et **vestibulaires mandibulaires**
 **Peu convexe** **Aiguë**	 **Convexe** **Arrondie**

L'acuité cuspidienne, la profondeur des fosses et fossettes et la hauteur des crêtes **marginales diminuent de médial en distal pour les deux arcades.**

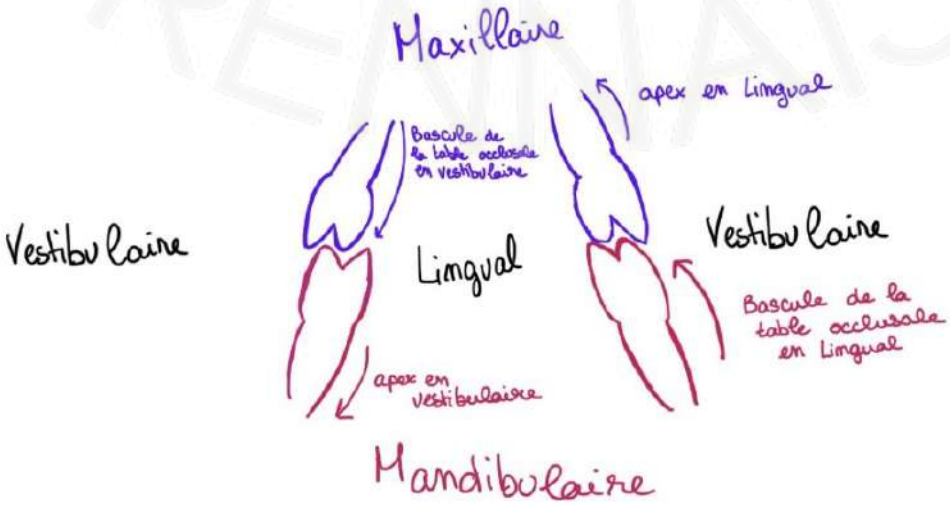
INCLINAISON AXIALE DES DENTS

Il y a 2 composantes :

- Mésio-distale :
  - Toutes les dents sont inclinées en distales ⚠ **SAUF** les incisives.
- Vestibulo-linguale :
  - Dents antérieures → inclinaison linguale



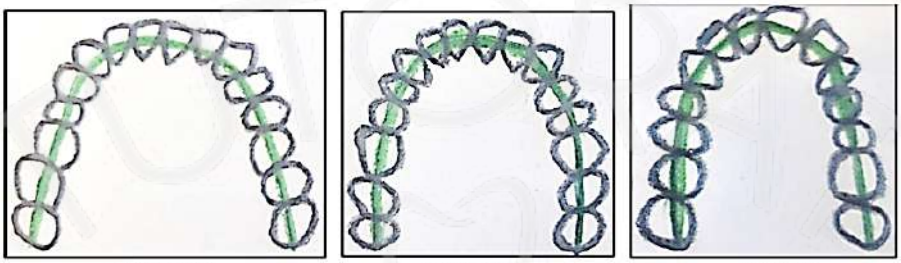
  - Dents cuspidées :
    - Maxillaires → table occlusale déportée en vestibulaire
    - Mandibulaires → table occlusale déportée en linguale



AGENCEMENT DES CUSPIDES ET DES BORDS LIBRES

Il est décrit selon 3 vues :

Vue occlusale



Vue vestibulaire

La courbe de **Spee** passe par les sommets cuspidiens vestibulaires des dents mandibulaires. Elle est à **concavité supérieure.**



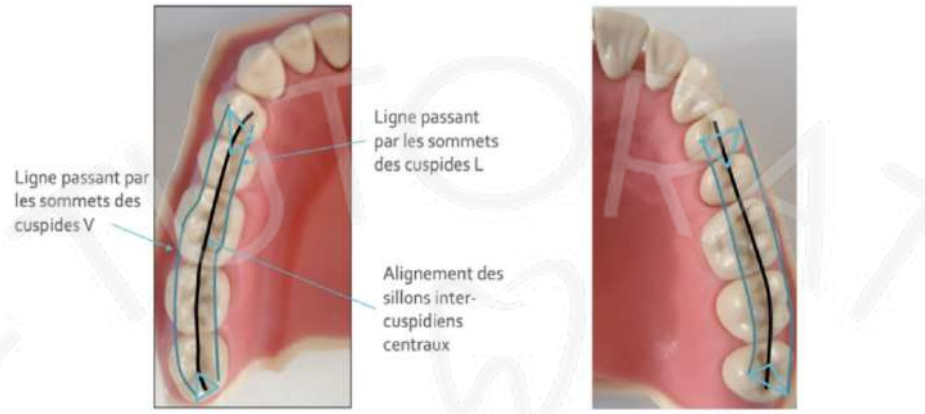
Vue frontale

La courbe de **Wilson** (courbe de compensation) est à **concavité supérieure** et relie les cuspides vestibulaires et linguales d'une dent à leurs homologues du côté opposé.



AGENCEMENT DES SILLONS INTERCUSPIDIENS MESIO-DISTAUX

Les sillons principaux sont alignés de la face mésiale de la **1ère prémolaire à la face distale de la 3ème molaire.**

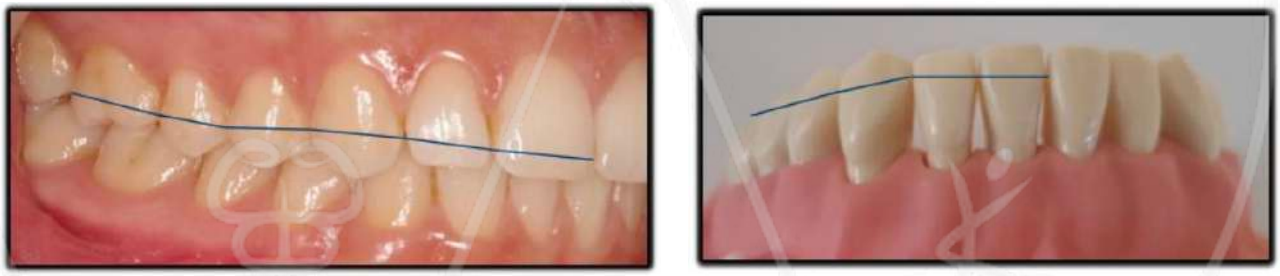


Gouttière occlusale sur les dents cuspidées mandibulaires — Gouttière occlusale sur les dents cuspidées maxillaires

ESPACES INTER-PROXIMAUX

Les points de contact forment une ligne décrite selon 2 vues :

Vue vestibulaire



MAXILLAIRE — MANDIBULE

Vue occlusale



Notes personnelles

RELATIONS INTER-ARCADES

INTRODUCTION

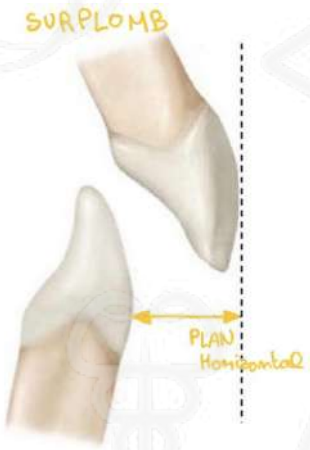
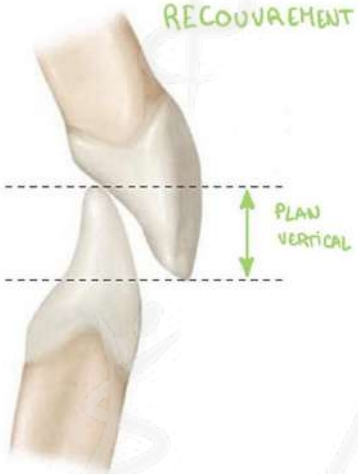
Les relations inter-arcades sont les relations qui existent **entre arcades maxillaire et mandibulaire**.

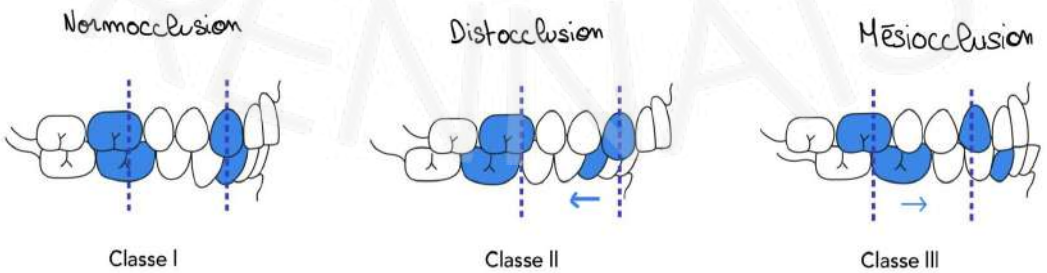
L'OCCLUSION D'INTERCUSPIDATION MAXIMALE = OIM

C'est la **position dans laquelle les dents entretiennent un maximum de points de contact**. Elle est dite **engrenante** : l'arcade maxillaire circonscrit l'arcade mandibulaire.

Chaque dent s'articule avec **2** dents antagonistes ⚠SAUF l'**incisive centrale mandibulaire** et la **3ème molaire maxillaire**.

L'OIM s'organise dans les 3 directions de l'espace :

Vestibulo-lingual : le surplomb	**Vertical : le recouvrement**
	

Mésio-distale : la classification d'angle


Classification fonctionnelle des surfaces occlusales

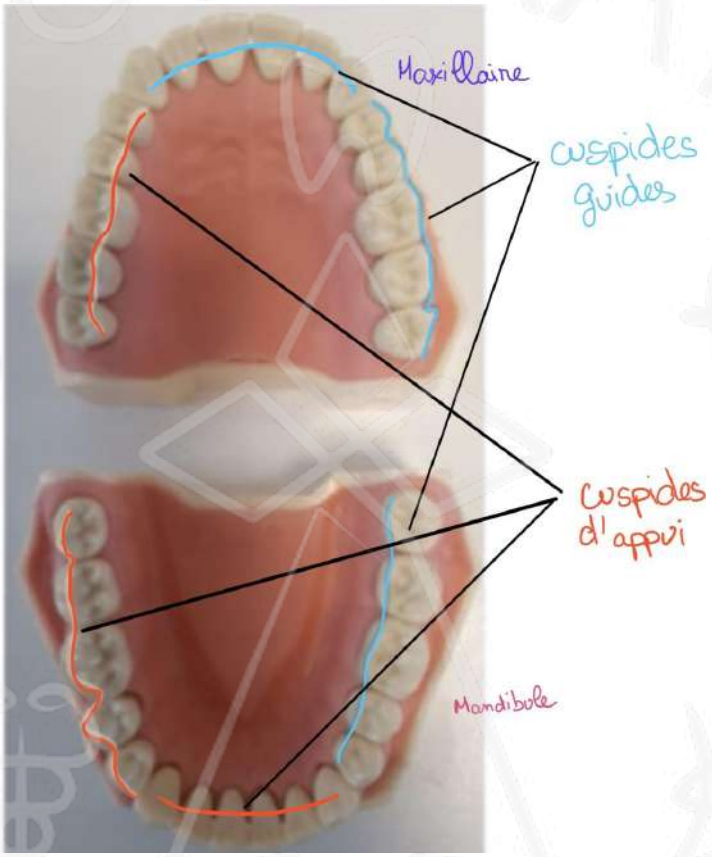
On distingue 2 types de surfaces :

Surfaces occlusales **primaires** ou surfaces d'**appui** → **support de l'occlusion**

= celles qui « broient les aliments ».

Surfaces occlusales **secondaires** ou surfaces **guides** → **guident les surfaces d'appui lors des mouvements**

= comme si les dents étaient bloquées de chaque côté par un mur.



⚠ Les cuspides d'appuis entre en contact avec les cuspides antagonistes par le biais de leur versant.

Rapports des dents en OIM

Il existe 4 types de relation dento-dentaires en OIM :

- Relations **inter-incisives**
- Relations entre les **cuspides** et **surface marginales**
- Relations entre les **cuspides** et **fosses centrales**
- Relations entre les **cuspides** et **fosses marginales**

RAPPORTS INTER-ARCADES AU COURS DES MOUVEMENTS MANDIBULAIRES

Il y a 3 mouvements fondamentaux :

- **Ouverture/fermeture**
- **Propulsion**
  - Avancée stricte de la mandibule
  - Faces P des incisives et canines maxillaires constituent un guide sur lequel glissent les incisives et canines mandibulaires.
  - Désocclusion postérieure immédiate
- **Diduction** = mouvements latéraux de la mandibule
  - Déplacement latéral de la mandibule
  - Contact de l'arête cuspidiennes de la canine mandibulaire sur le versant mésial de la face P de la canine maxillaire

FORMES ET FONCTION DES DENTS

La fonction des dents est de réduire le bol alimentaire. La forme des dents permet sa fonction mais aussi de garantir le maintien en bon état de la dent et des tissus environnants.

- **Caractères anatomiques occlusaux**
  - **Forces occlusales** : directes/indirectes et doivent être parallèles au grand axe de chaque dent.
  - **Surplomb et recouvrement** : permettent les mouvements mandibulaires et le contact simultané des dents à la fermeture.

- **Caractère anatomiques axiaux : fonction de protection**
  - Forces occlusales axiales
  - Alignement dentaire
  - Surplomb
  - Contours vestibulaires et linguaux
  - Points de contact
  - Embrasures

Notes personnelles

SYSTEME OSTEO-ARTICULAIRE

INTRODUCTION

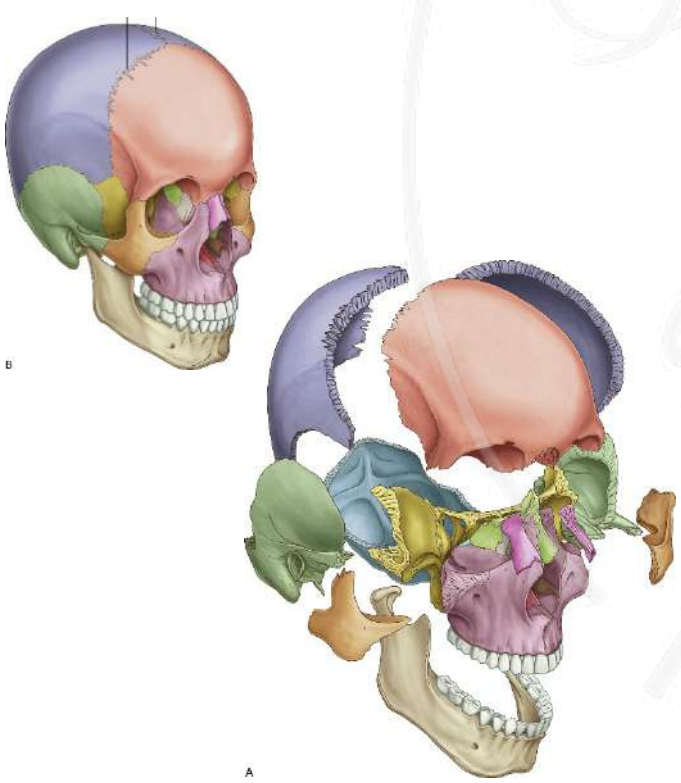
La tête est constituée des os du crâne ainsi que des os de la face. Le crâne est séparé en une **base** et une **voûte**.

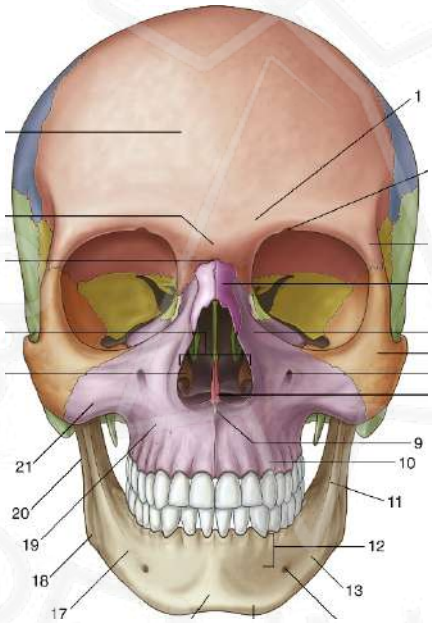
Le **crâne** est constitué de 8 os :

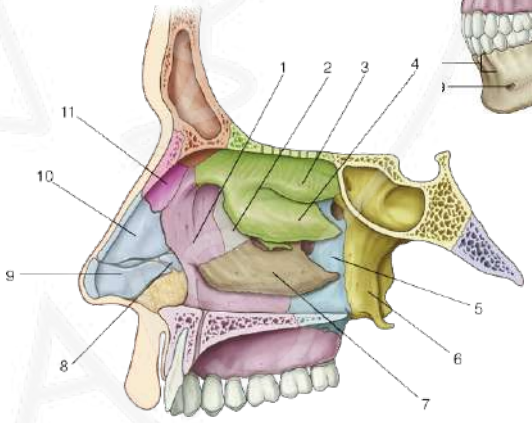
- **4 os impairs et médians** : l'os frontal, le sphénoïde, l'os occipital et l'ethmoïde
- **2 os pairs** : 2 os pariétaux et 2 os temporaux

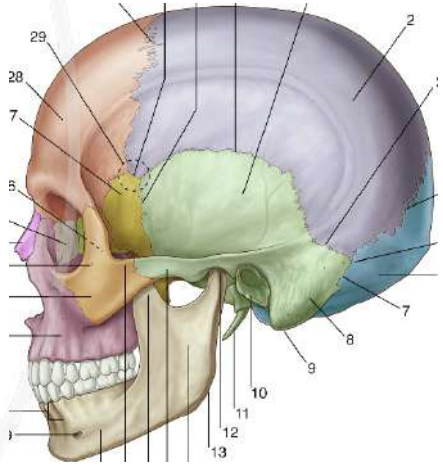
La **face** est constituée de 14 os :

- **6 os pairs :** l'os maxillaire, l'os lacrymal, l'os palatin, le cornet nasal inférieur, l'os nasal et l'os zygomatique
- **2 os impairs :** l'os vomer et la mandibule





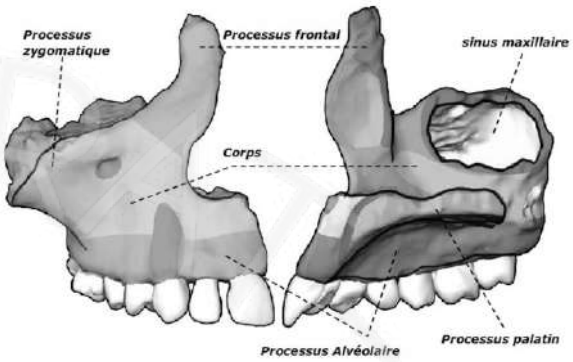




L'OS MAXILLAIRE

Introduction

L'os maxillaire est formé d'un **corps** et de **3 processus**. Ces processus sont le **processus frontal**, le **processus palatin** et le **processus zygomatique** *(également appelé processus pyramidal, cf cours sur l'anatomie topographique de la tête).*



Il a la forme d'une pyramide quadrangulaire tronquée avec :

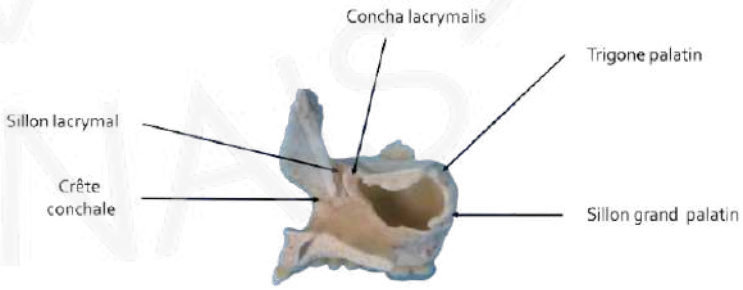
- **5 faces** (ant, post, sup, inf, med)
- **6 bords** (ant, post, sup, inf, antéro- sup, postéro-sup)

Le corps du maxillaire

Faces	Parties de cette face / éléments présents
Antérieure	• **Supérieure** avec le foramen infra orbitaire • **Inférieure** avec la bosse canine qui divise un versant ant (fosse incisive) d'un versant post (fosse canine)
Postérieure	• **Médiale** avec la tubérosité maxillaire et le sillon infra orbitaire à sa partie sup • **Latérale**
Supérieure	Présente **le sillon infra orbitaire** dans sa moitié postérieure
Inférieure	• **Latérale** : rebord alvéolaire • **Médiale** : processus palatin du maxillaire
Médiale	• **Étage inférieur :** palais osseux • **Étage supérieur** : cavités nasales Présente le hiatus maxillaire dans sa partie moyenne

Ce hiatus retrouve :

- Au-dessus : articulation avec **l'ethmoïde**.
- En-dessous : la face médiale forme avec la face supérieure du processus palatin une **gouttière** concave en haut et en dedans.



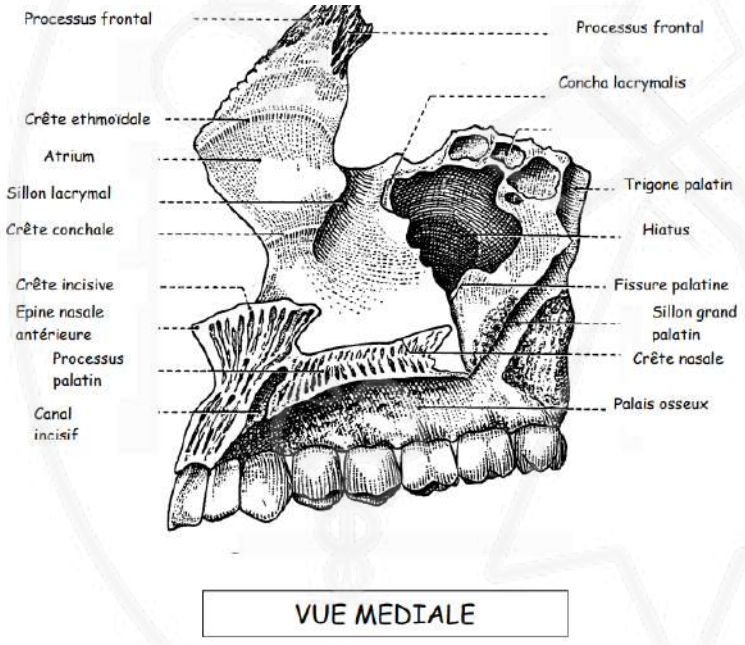
- En avant : le ***sillon lacrymal***.

  Il est délimité par **2 lèvres :**

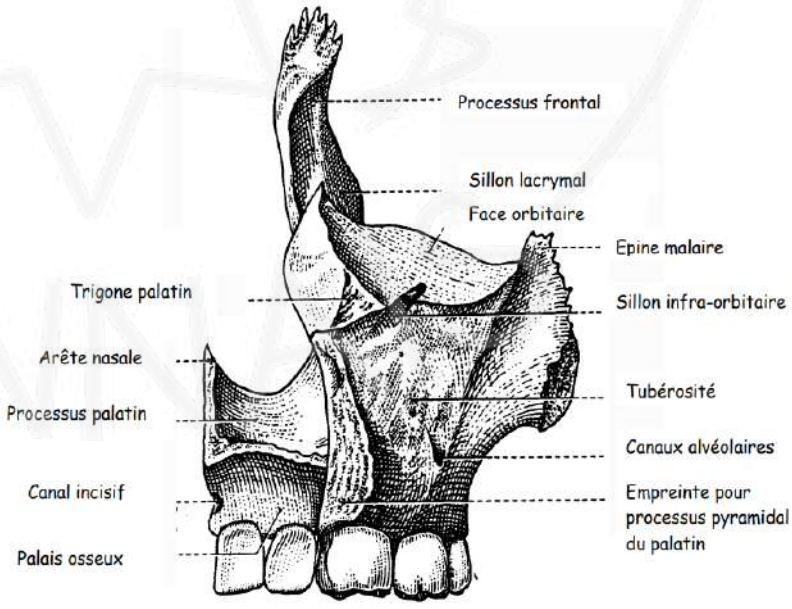
  - Une antérieure : constituée par le bord postérieur du processus frontal du maxillaire, ***la crête conchale*** s'y détache
  - Une postérieure : la ***concha lacrymalis***

- En arrière : le ***trigone palatin***. Il recevra le ***processus orbitaire du palatin***.

Bords	Parties de ce bord/ éléments présents
Antérieur	• **Supérieure :** correspond à l'incisure nasale • **Inférieure :** participe à la suture inter maxillaire
Postérieur	• **Supérieure : trigone palatin** • **Inférieur :** empreinte qui s'articule avec le processus pyramidal du palatin
Supérieur	Ce bord s'articule d'avant en arrière avec l'os lacrymal puis la lame orbitaire de l'ethmoïde.
Inférieur (bord alvéolaire)	Forme avec celui du côté opposé : l'arcade avéolo dentaire
Antéro supérieur	S'étend du processus frontal à la suture maxillo-zygomatique.
Postéro supérieur	Il répond à la fissure orbitaire inférieur ; à sa partie moyenne il présente le sillon infra orbitaire.



VUE MEDIALE



VUE POSTÉRIEURE

Les processus du maxillaire

Processus	Faces	Bords
Frontal	• **Latérale : la crête lacrymale** antérieure la divise en un champ ant et un champ post (formant le sillon lacrymal) • **Médiale :** présente **la crête ethmoïdale** qui s'articule avec le cornet nasal moyen de l'ethmoïde	• **Antérieur :** s'articule avec le bord latéral de l'os nasal, et il se continue par l'incisure nasale. • **Postérieur** : s'articule avec le bord antérieur de l'os lacrymal • **Supérieur = sommet du processus frontal** : s'articule avec la partie latérale de l'incisure nasale du frontal et le bord inférieur du processus nasal du frontal.
Palatin	• **Supérieure :** lisse et concave, forme les 2/3 antérieurs du plancher des cavités nasales. • **Inférieur :** irrégulière, rugueuse, criblée d'orifices vasculaires, elle forme les 2/3 antérieurs du palais osseux.	• **Médial** : forme la suture inter maxillaire en s'articulant avec celui du côté opposé**,** Présente dans ses 2/3 postérieurs une crête longitudinale **: crête nasale** et dans son 1/3 antérieur **: la crête incisive** • **Postérieur** : s'articule avec le bord antérieur de la lame horizontale de l'os palatin. • **Latéral = bord adhérent :** correspond à l'union du processus palatin au corps du maxillaire, ce bord divise la face médiale du maxillaire en deux étages**.** Un étage supérieur (étage nasal) en rapport avec la cavité nasale et un étage inférieur (buccal) correspondant au palais osseux
Zygomatique	• **Supérieure :** participe à la constitution du plancher des cavités orbitaires • **Antérieure** : se continue avec la face antérieure du corps • **Postérieure :** répond à la face infra-temporale	/

LA MANDIBULE

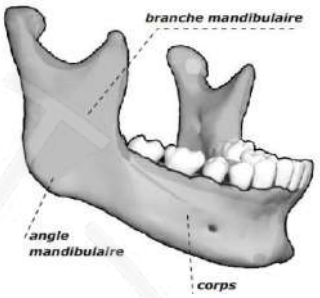
Introduction

La mandibule est le **seul os mobile de la face, pièce maitresse de l'appareil manducateur.**

Elle est constituée :

- D'un corps
- De deux branches

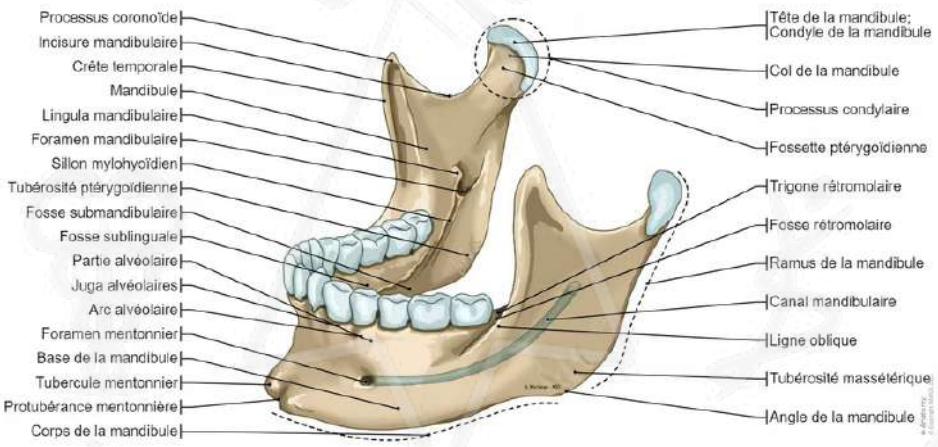
A l'union des deux on retrouve l'**angle goniaque ou gonion** (140°)



Le canal mandibulaire

La mandibule est parcourue par le canal mandibulaire depuis la face médiale de la branche mandibulaire jusqu'à la face latérale du corps de la mandibule.

- Au niveau de la face médiale de la branche, l'orifice d'entrée se nomme : **foramen mandibulaire**



- Au niveau de la face latérale du corps, l'orifice de sortie se nomme : **foramen mentonnier.**

Ce canal livre passage aux vaisseaux et nerfs alvéolaires inférieurs.

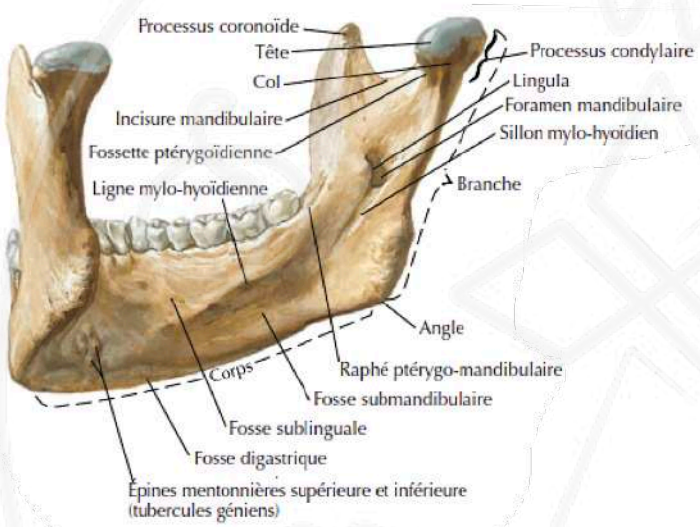
Le corps de la mandibule

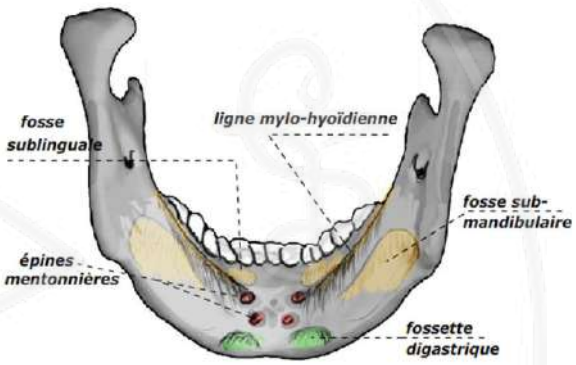
Faces	Éléments présents
Latérale	• Ligne médiane **: symphyse mentonnière** • Sous-jacent à la symphyse **: protubérance mentonnière** • Près du bord inférieur de l'os : **tubercule mentonnier**. • De chaque côté de la protubérance mentonnière : **ligne oblique** • Bord supérieur : saillie accentuée qui est **l'éminence canine**

	• A l'aplomb de la 2eme prémolaire : **foramen mentonnier**
Médiale	• De chaque côté de la ligne médiane **: 2 épines mentonnières inférieures et 2 supérieures** • Étendue des épines mentonnières jusqu'à un point situé au-dessous de la dernière molaire **: ligne mylo hyoïdienne**

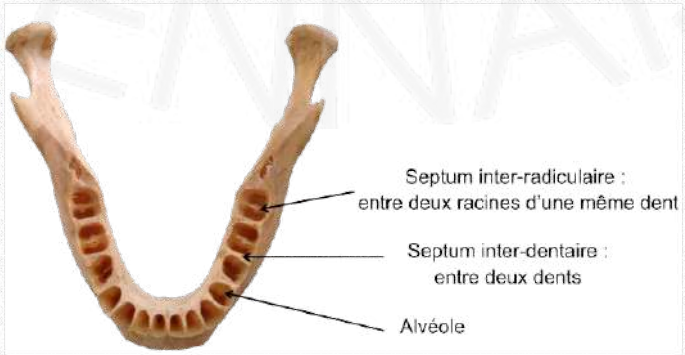
Cette ligne mylo hyoïdienne divise la face médiale en 2 versants :

- **Un versant antéro supérieur** : qui présente la fosse sublinguale : fosse qui reçoit la glande sublinguale
- **Un versant postéro inférieur** : qui présente la fosse submandibulaire : qui reçoit la glande submandibulaire





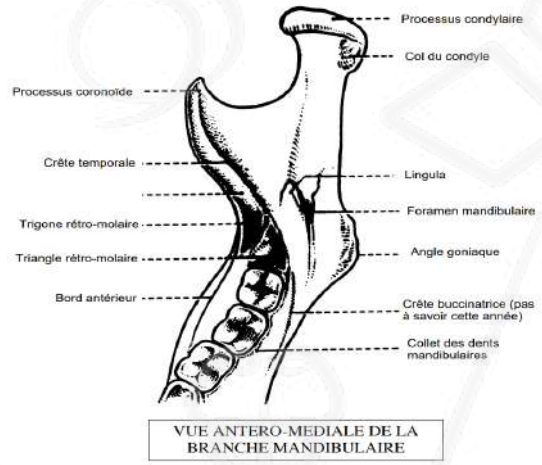
Bords	Éléments présents
Supérieur = bord alvéolaire	Présente des cavités creusées dans l'épaisseur de l'os : les **alvéoles dentaires** Elles sont séparées les unes des autres par les **septas interdentaires**. *On parle de **septa inter radiculaires** entre deux racines d'une même dent.*
Inférieur = bord basilaire	Il décrit une très légère courbure à convexité inférieure



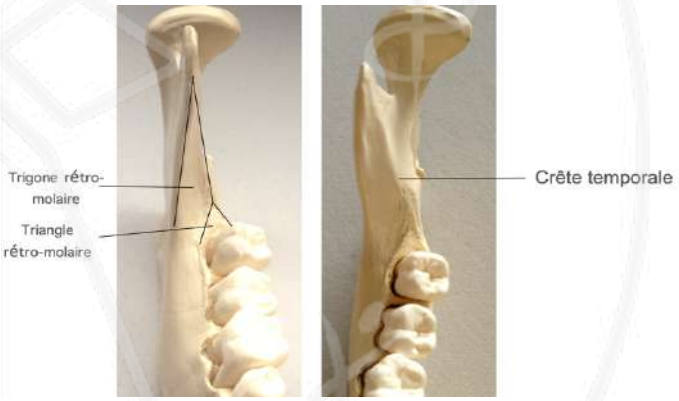
Les branches mandibulaires

Les branches mandibulaires présentent à décrire 2 faces (latéral et médiale) et 3 bords (ant, post, sup). Elles possèdent également deux processus séparés par l'incisure mandibulaire : le processus **coronoïde** et le processus **condylaire**.

Faces	Éléments présents
Latérale	**Rugosités** au voisinage du gonion disposé sous forme de crêtes qui sont des crêtes d'insertion pour le muscle masséter
Médiale	• A égale distance du bord antérieur et postérieur **: foramen mandibulaire** • Cet orifice est limité par 2 épines osseuses : Une épine antérieure **: lingula mandibulaire** Et une épine postérieure **: l'antilingula mandibulaire.** • Au-dessous du foramen : étroite gouttière qui est le **sillon mylo hyoidien**



VUE ANTERO-MEDIALE DE LA BRANCHE MANDIBULAIRE



Bords	Éléments présents
Antérieur	Il présente 2 crêtes : • En dehors : le **bord antérieur proprement dit** • En dedans : la **crête temporale** Elles forment un espace triangulaire : le **trigone rétro molaire** A ne pas confondre avec **le triangle retro molaire** qui est formé par la bifurcation de la crête temporale.
Postérieur	Il est épais, **arrondis** dans sa partie sup et **rugueux** au voisinage de l'angle goniaque
Supérieur	• Processus **coronoïde** en avant : lame osseuse aplatie de dehors en dedans avec son sommet qui se nomme le **bec** • Processus **condylaire** en arrière : saillie de forme ovoïde rattachée à la mandibule par le **col du condyle**, possède 2 angles (médiale et latéral) et 2 versants (postérieur et antérieur).

Notes personnelles

OSTEOLOGIE DE LA FACE

L'OS PALATIN

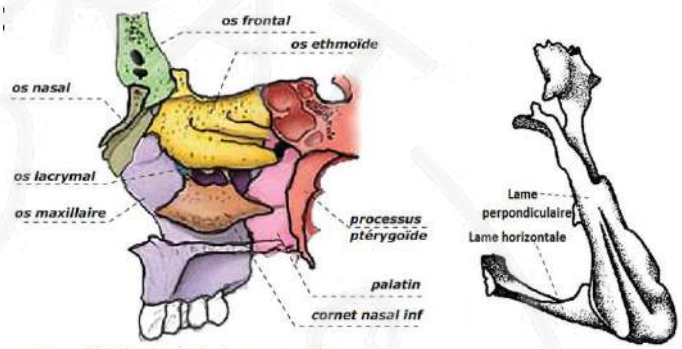
Introduction

C'est l'os le plus postérieur du massif facial.

Il est constitué de 2 lames :

- La lame **horizontale**
- La lame **perpendiculaire**

Il est compris entre le **maxillaire** en avant et le **processus ptérygoïdien** en arrière.

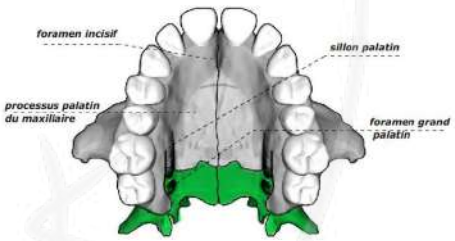


Paroi latérale de la fosse nasale

La lame horizontale du palatin

Située en arrière du processus palatin du maxillaire

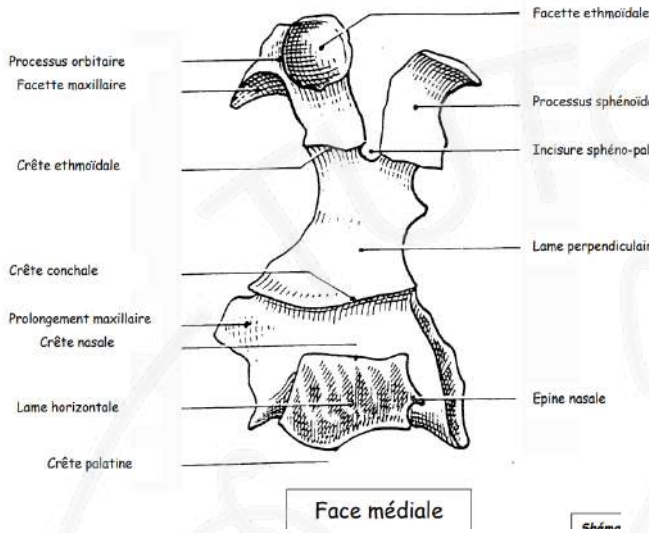
Faces	Éléments
Supérieur	Lisse, concave forme les ⅓ post du plancher des cavités nasales
Inférieur	Rugueux, forme les ⅓ post du plafond de la cavité buccal

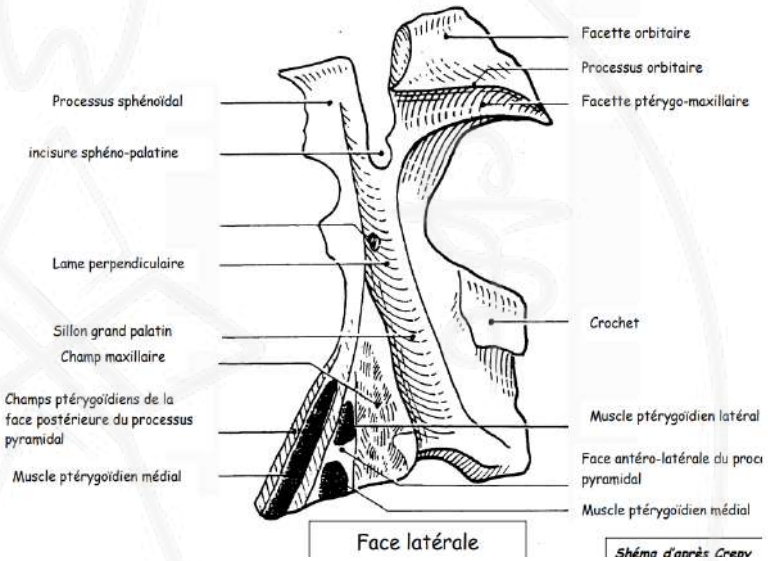


Bords	Éléments
Antérieur	Mince et tranchant il s'articule avec le bord post du processus palatin du maxillaire
Postérieur	Concave en arrière, libre il limite en bas l'orifice post des cavités nasales
Médial	Il s'unit à celui du côté opposé pour former suture inter-palatine. Ces 2 bords unit forment en haut la crête nasale et en haut la crête palatine
Latéral	C'est **l'union** des 2 lames

La lame perpendiculaire / verticale

Elle contribue à former la partie postérieure de la paroi latérale des cavités nasales.





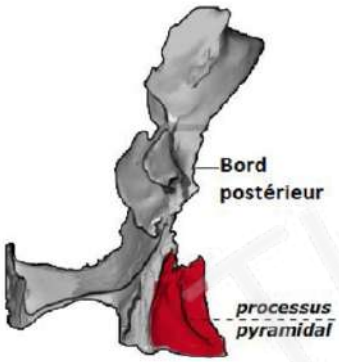
Faces	Éléments
Médiale	Deux crêtes : • Supérieure appelée la **crête ethmoïdale** : s'articule avec le cornet nasal moyen de l'os ethmoïde • Inférieure appelée la **crête conchale** : s'articule avec le cornet nasal inférieur
Latérale	Palatin s'articule en avant avec le maxillaire et en arrière avec le processus ptérygoïde du sphénoïde.

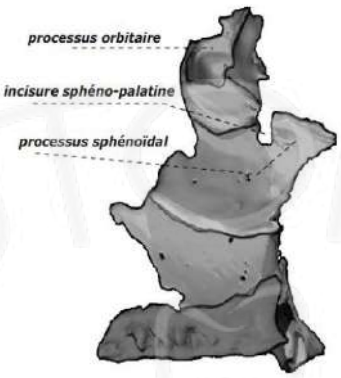
Pour **la face latérale :** les champs d'insertion avec le maxillaire sont divisés en 2.

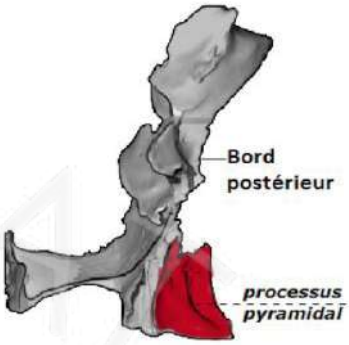
● Un segment <u>antérieur</u> lisse qui présente dans sa partie supérieure le crochet, il s'engage dans le hiatus maxillaire.

● Et un segment <u>postérieur</u> qui est divisé en deux par un sillon appelé le sillon grand palatin.

Les processus de l'os palatin







Bords	Éléments
Supérieur	Présente 2 processus • Un antérieur orbitaire • Un postérieur sphénoïde Entre eux l'incisure sphéno-palatine qui forme avec la face inf du corps du sphénoïde le foramen sphéno-palatin
Inférieur	Il se continu avec la lame horizontale en résulte le processus pyramidal
Antérieur	Présente un crochet qui pénètre dans le hiatus du maxillaire
Postérieur	S'articule avec la face ant du processus ptérygoïde du sphénoïde

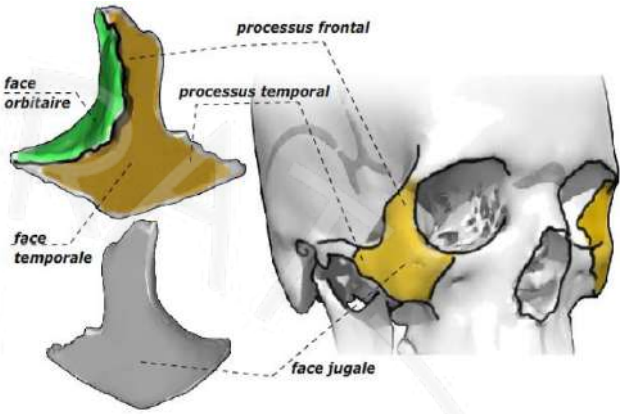
Notes personnelles

L'OS ZYGOMATIQUE

Introduction

⚠ L'os zygomatique s'appelle également l'Os malaire

(cf cours sur l'Anatomie topographique de la face)

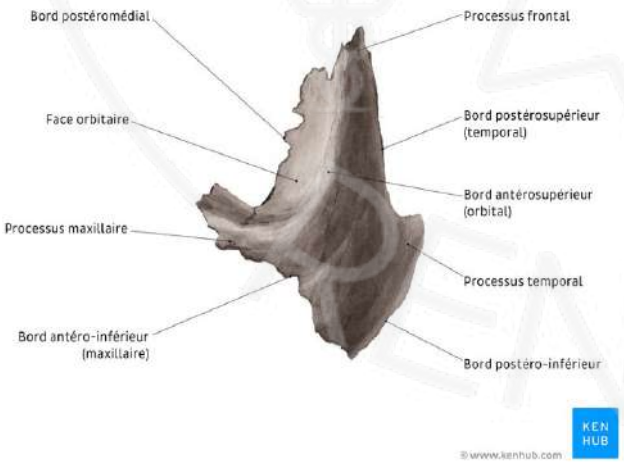


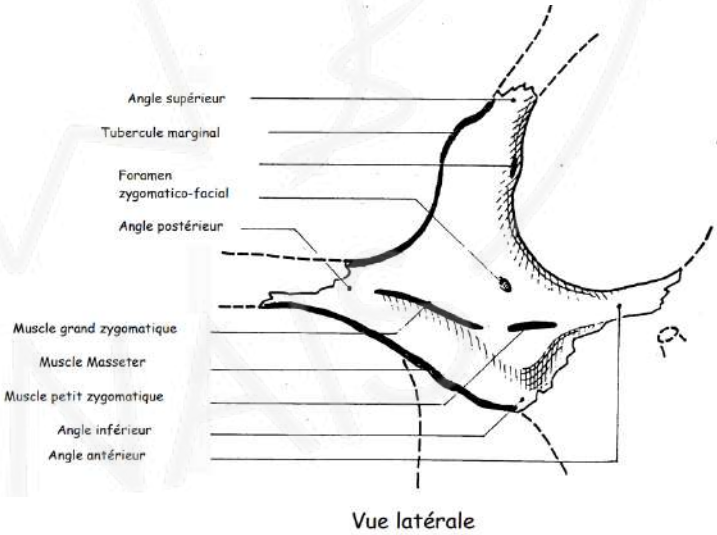
Face latérale

Lisse dans son ensemble **sauf** au niveau du bord postéro inférieur où il existe des stries d'insertions pour le **muscle masséters**.

4 bords :

- **Bord antéro supérieur**, qui forme la partie inférieur et latérale du rebord orbitaire
- **Bord postéro supérieur :** décrit une courbe irrégulière, ce bord présente une saillie très marquée qu'on appelle le ***tubercule marginal***
- **Bord antéro-inférieur** est mince, s'articule avec le processus zygomatique du maxillaire
- **Le bord postéro inférieur** est épais et donne insertion au muscle masséter



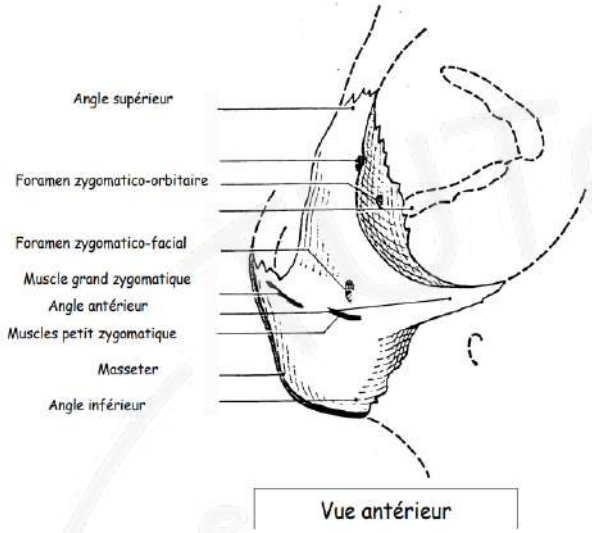


Vue latérale

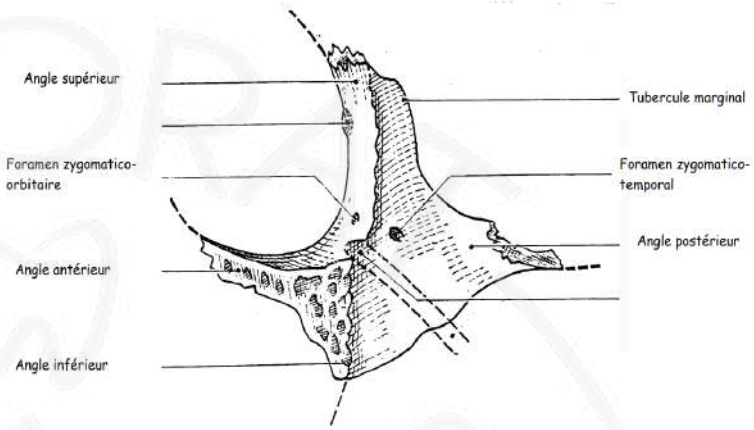
4 angles :

- *L'angle supérieur* appelé **processus frontal**, s'articule avec le processus zygomatique de l'os frontal.
- *Les angles antérieur et inférieur* s'articulent avec les processus zygomatiques du maxillaire
- *L'angle postérieur* appelé **processus temporal** s'articule avec l'extrémité antérieure du processus zygomatique du temporal.

Face antéro-médiale et médial



Vue antérieur



Face médiale

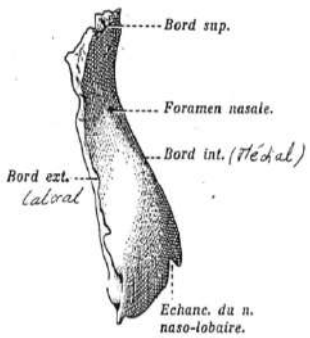
L'OS NASAL

Il est compris entre le processus frontal du maxillaire et l'incisure nasale du frontal.

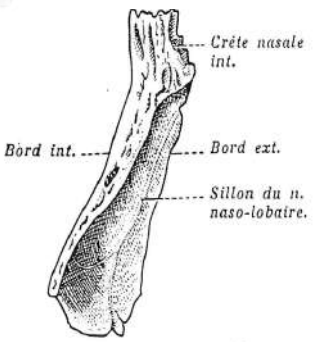
Les 2 os accolés par leur bord médial forment la partie la plus antérieure de la paroi supérieure des cavités nasales.

Bords	Éléments
Supérieur	Il s'articule avec la partie médiale de l'incisure nasale du frontal
Inférieur	Limite en haut l'orifice antérieur aussi appelé orifice piriforme des cavités nasales
Médial	S'articule avec le bord médial des cavités nasales opposées
Latéral	S'articule avec le bord antérieur du processus frontal du maxillaire

Face latérale

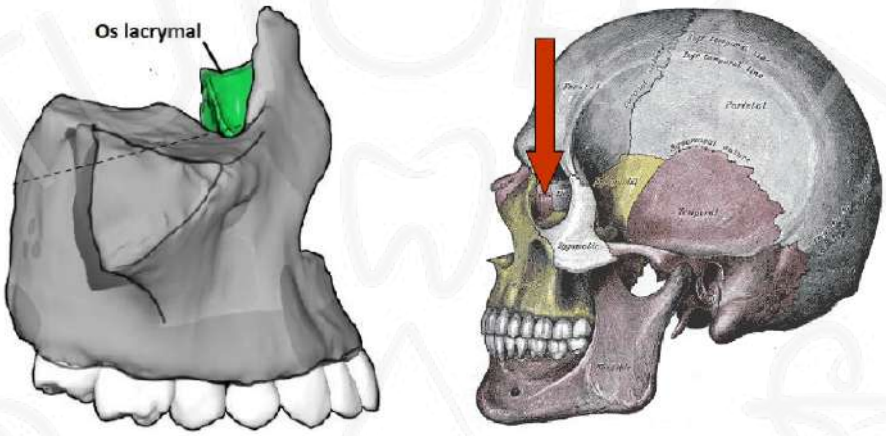


Face médiale



L'OS LACRYMAL

Introduction



Cet os est situé sur la **paroi médiale des cavités orbitaires** et sur **la paroi latérale des cavités nasales**. Il est situé en arrière du processus frontal du maxillaire et en avant de la lame orbitaire de l'ethmoïde.

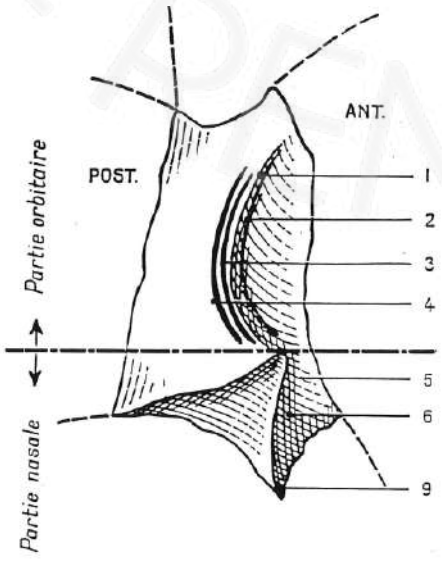
Face latérale et médiale

La face latérale présente la crête lacrymale postérieure.

Cette crête sépare cette face en 2 versants :

- postérieur ⇒ lisse qui continue la lame orbitaire de l'ethmoïde
- antérieur ⇒ forme de demi-gouttière qui forme avec le sillon lacrymal du maxillaire, le **canal lacrymonasal**

La face médiale présente un sillon vertical qui répond à la crête lacrymale postérieure.



Face latérale de l'os lacrymal

1 – Crête lacrymale postérieure

2 – Ligament palpébral médial

3 – *pas à savoir*

4 – *pas à savoir*

5 – Hamulus lacrymalis

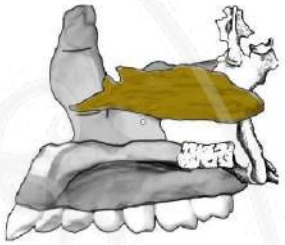
6 – Gouttière lacrymale

7 – Processus lacrymal

Bords	Éléments
Inférieur	Il s'articule avec processus lacrymal du cornet nasal inférieure
Supérieur	Il s'articule avec processus nasal de l'os frontal
Antérieur	Il s'articule avec le bord postérieur du processus frontal du maxillaire
Postérieur	Il s'articule avec le bord antérieur de la lame orbitaire de l'ethmoïde

LE CORNET NASAL INFERIEUR

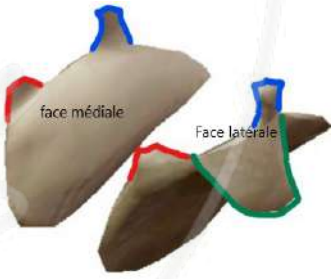
Il est disposé **contre la paroi latérale des cavités nasales**, la face médiale est convexe, elle est lisse dans sa moitié supérieure et présente un aspect irrégulier dans sa moitié inférieure. La face latérale est concave et rugueuse.



Les processus

Le bord supérieur présente 3 processus :

Les 3 processus :
⇒ Le processus lacrymal
⇒ Le processus maxillaire
⇒ Le processus ethmoïdal



- ***Le processus lacrymal***, il est mince quadrilatère en forme de demi-gouttière, il s'articule avec le bord inférieur de l'os lacrymal

- ***Le processus maxillaire***, se porte en bas et en dehors pour s'engager dans le (hiatus) maxillaire,

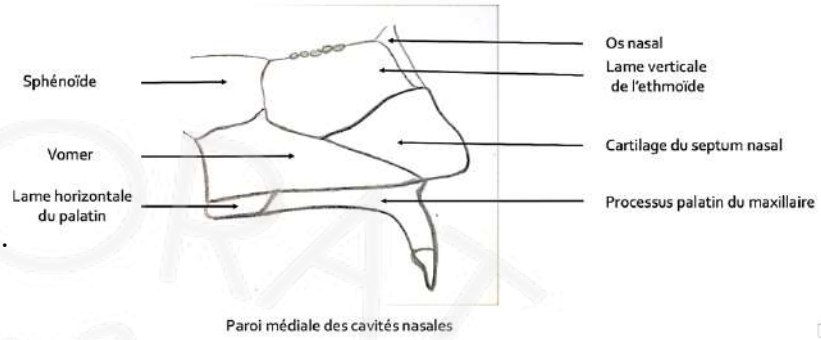
- ***Le processus ethmoïdal***, est très variable dans sa forme et son étendu il a l'aspect d'une mince lamelle triangulaire et il s'articule avec le labyrinthe ethmoïdal

LE VOMER

Os **pair** et **médian** de l'étage supérieur de la face.

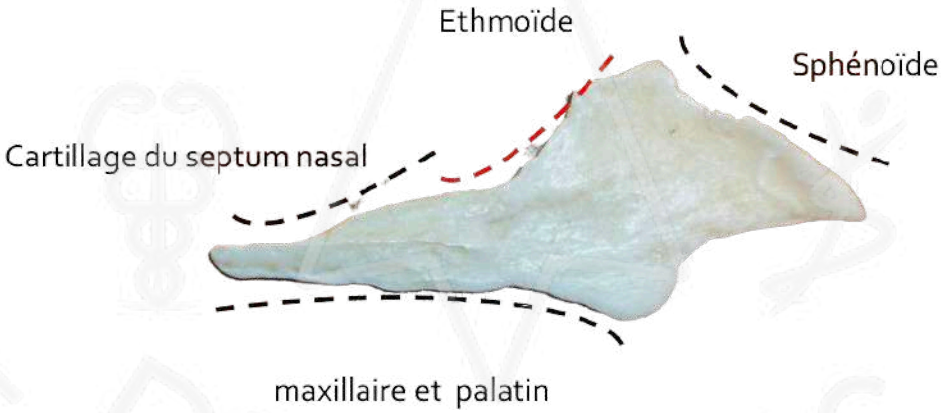
Il est situé:

- entre le **sphénoïde** en haut et en arrière
- l'ethmoïde en haut et en avant
- la suture intermaxillaire et inter-palatine en bas.



Paroi médiale des cavités nasales

Bords	Éléments
Inférieur	Il s'articule sur la suture inter maxillaire et inter palatine.
Supérieur	Il s'articule avec la face inférieure du corps du sphénoïde
Antérieur *(le plus long)*	Il s'articule avec : • la lame perpendiculaire de l'ethmoïde dans sa partie postérieure • le cartilage du septum nasal dans sa partie antérieure
Postérieur	Sépare les orifices postérieurs des cavités nasales : les **choanes**.



Notes personnelles

OSTEOLOGIE DU CRANE

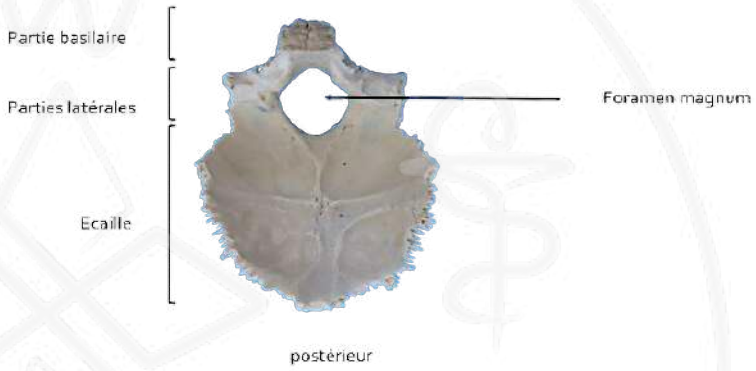
L'OCCIPITAL

Introduction

L'occipital est un os **médian**, **impair** et **symétrique** et possède 2 faces (exocrânienne et endocrânienne).

Présente à décrire :

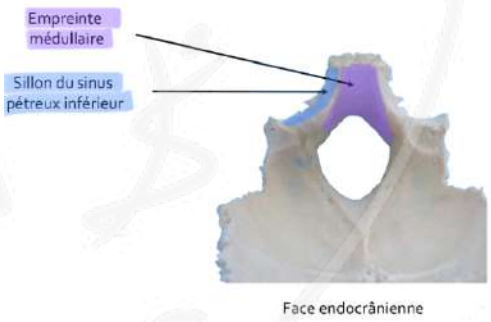
- En <u>avant</u> : la **partie basilaire** soudée en avant au corps du sphénoïde
- <u>Latéralement</u> : **2 parties latérales** qui unissent la partie basilaire à l'écaille et délimitent le foramen magnum
- En <u>arrière</u> : l'**écaille**
- Au <u>centre</u> : le **foramen magnum**



Partie basilaire

On retrouve sur la face **endocrânienne**, **l'empreinte médullaire** et le **sillon du sinus pétreux inferieur.**

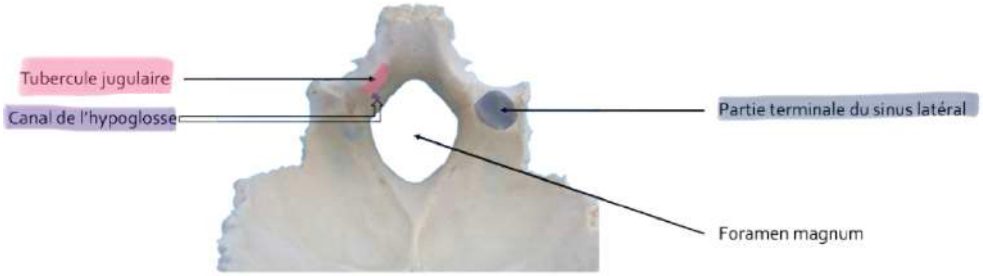
La face **exocrânienne** est horizontale, convexe et rugueuse, des **muscles** s'y insèrent.



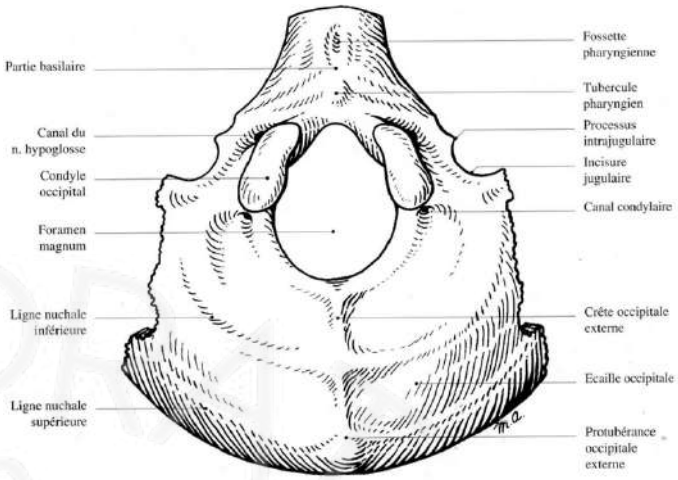
Parties latérales

La face **endocrânienne** est divisée en 2 segments :

- **Antérieur** : avec le **tubercule jugulaire** et **l'orifice d'entrée du canal de l'hypoglosse** en dessous
- **Postérieur :** creusé en dehors d'une gouttière profonde contenant la partie **terminale du sinus latéral.**



Sur la face **exocrânienne**, les parties latérales sont obliques en bas et en dedans dans leur partie antérieure et sont plane et large dans leur moitié postérieure. Elles présentent dans leur partie médiane des **condyles occipitales**



Vue inférieure

L'écaille

La face **endocrânienne** présente :

- Au centre, la **protubérance occipitale interne** où convergent des gouttières et des crêtes.
- En haut, la **gouttière du sinus sagittale supérieur**
- Latéralement, les **gouttières du sinus transverse**
- En bas, la **crête occipitale interne** qui se bifurque au niveau du foramen magnum pour former **l'éminence vermienne.**

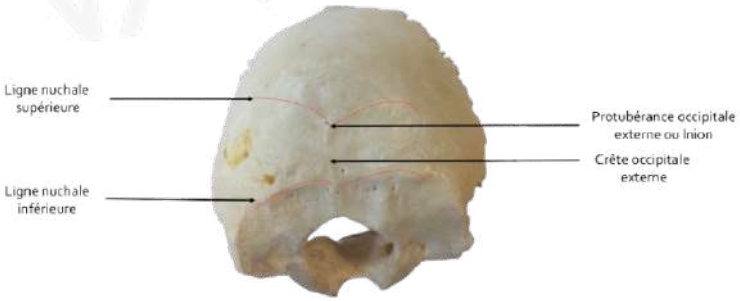
Ces gouttières et crête divisent cette face en 4 fosses

- 2 fosses supérieures: **cérébrales**
- 2 fosses inférieures: **cérébelleuses**



La face **exocrânienne** présente :

- La **protubérance occipitale externe** ou **l'inion** de laquelle se détache, sur la ligne médiane, la crête occipitale externe et, de chaque côté, les **lignes nuchales supérieures.**
- De la partie moyenne de la **crête occipitale externe** se détache, de part et d'autre les **lignes nucales inférieures**



LE TEMPORAL

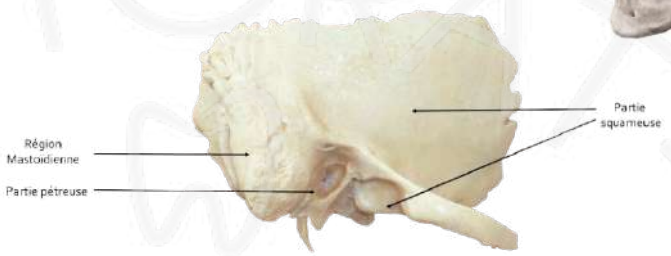
Os temporal est un os **pair** situé à la partie inféro- latérale du crâne :

- En arrière du sphénoïde
- En avant de l'occipital
- En dehors de l'occipital
- Au-dessus du pariétal



L'os temporal a 3 régions ou parties :

- La partie squameuse,
- La région mastoïdienne
- La partie pétreuse.



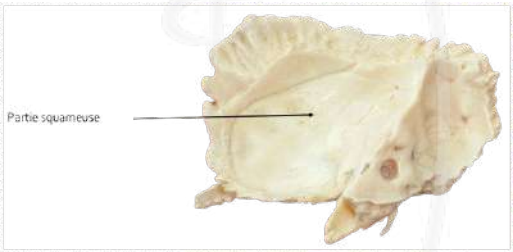
Partie squameuse

La partie squameuse de l'os temporal s'articule en avant avec la grande aile du sphénoïde et en arrière et en haut avec l'os pariétal.

Cette partie squameuse présente 2 faces : la face **endocrânienne** et la face **exocrânienne**

La face endocrânienne est verticale dans son ensemble

La face exocrânienne contient le processus zygomatique du temporal

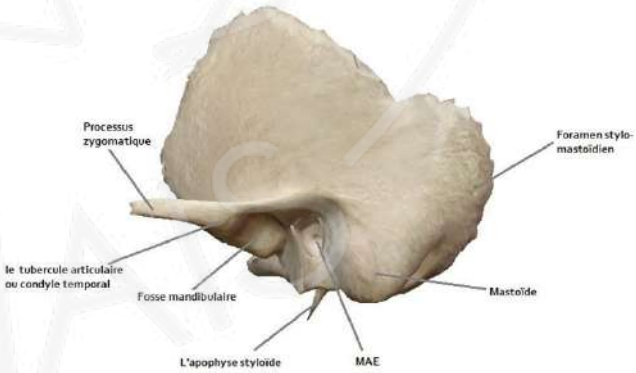


Processus zygomatique

Il possède une base postérieure et une tige en antérieur :

La base présente deux racines :

- Une transversale formant le tubercule articulaire et une longitudinale.
- La racine longitudinale formant le tubercule zygomatique postérieur.



La réunion des deux racines forme le tubercule zygomatique antérieur.

L'extrémité antérieure de la tige s'articule avec le processus temporal du zygomatique.

Le **processus zygomatique du temporal** divise la face exocrânienne de la partie squameuse du temporal en deux champs orientés perpendiculairement l'un à l'autre.

- Un *champ vertical* convexe qui est appelle le champ temporal et fait donc partie de la *fosse temporale*.
- Et un champ antérieur/inférieur s'appelle le *champ basilaire*. Au niveau du champ basilaire on décrit une fosse appelée la *fosse mandibulaire* est limitée *en avant par le tubercule articulaire* et en arrière par la partie *tympanique* et *en dehors par les deux tubercules zygomatiques antérieure et postérieure*.

Région mastoïdienne



C'est un massif osseux triangulaire à base supérieure triangulaire et se terminant en pointe arrondie vers le bas pour former le processus mastoïde.

Faces	Éléments
Latéral exocrânienne	Crête d'insertion pour des muscle
Médiale exocrânienne et endocrânienne	Une première zone libre endocrânien 1. le sillon du sinus latéral et en dessous une deuxième mais exocrânienne • l'incisure mastoïdienne

Partie pétreuse



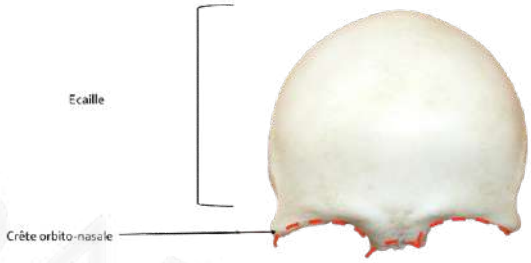
On lui décrit 4 faces : endocrânienne antérieure, postérieure, exocrânienne antérieure et postérieure.

Faces	Éléments
Endocrânienne antérieure	Elle présente l'empreinte trigéminal qui loge le ganglion trigéminal du nerf trigéminal
Endocrânienne postérieure	Elle présente le méat acoustique interne
Exocrânienne supérieure	Elle représente la partie tympanique car ses ⅔ postéro latéraux sont recouverts par la partie tympanique et vont former les parois du méat acoustique externe
Exocrânienne inférieur	elle présente le processus styloïde et l'orifice inférieur du canal carotidien

Notes personnelles

LE FRONTAL

L'occipital présente à décrire **: 2 faces** (exocrânienne et endocrânienne) et **2 segments** (l'écaille du frontale en supérieur et la partie orbito nasale en inférieur).



⚠ **La crête orbito nasale** est un 3ème élément présent uniquement sur la face exocrânienne.

Face exocrânienne

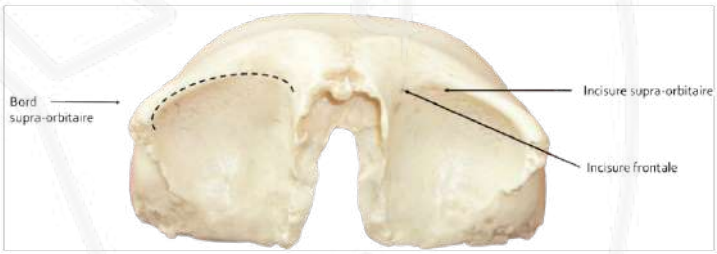
La crête orbito nasale

Cette crête est formée sur la ligne médiale par **l'incisure nasale** et en dehors par **les bords supra orbitaires**.



A l'union des 2 segments nous retrouvons **l'incisure supra orbitaire** où glisse le ***rameau latéral du nerf supra orbitaire***.

Plus en dedans : l'incisure frontale qui permet le passage du ***pédicule sus orbitaire médial.***

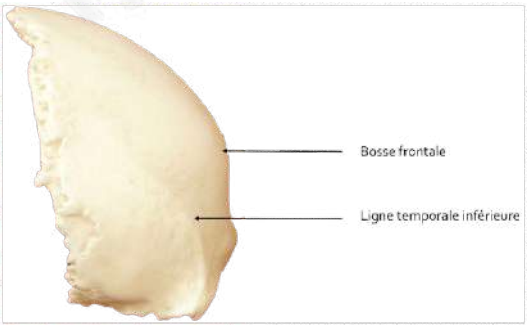


Chacun des bords supra orbitaires est limité par 2 processus :

- En dedans par le **processus nasal** dont le bord inf répond au bord sup de l'os lacrymal et au bord sup du processus frontal du maxillaire.
- En dehors par le **processus zygomatique qui** s'articule avec l'extrémité supérieure du processus frontal de l'os zygomatique.

Écaille

L'écaille présente deux **arcs supracilliaires** qui se réunissent pour former un bourrelet médian appelé la **glabelle** surmontant la **suture frontale.**



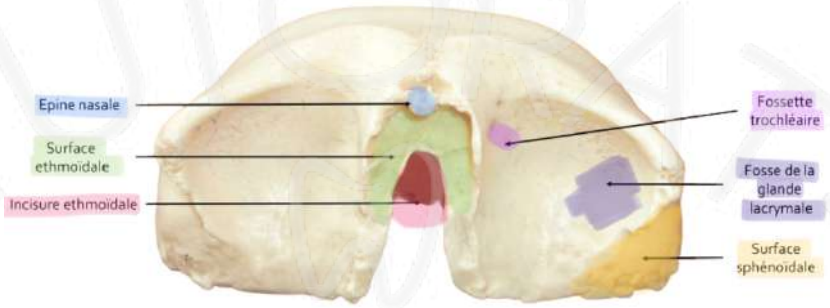
Au-dessus: on décrit les **bosses frontales** qui répondent aux fosses frontales de la face endocrânienne.

Latéralement: on décrit la ligne temporale inférieure qui limite en avant et en haut la fosse temporale ou s'insère le muscle temporal.

Partie orbito nasal

Cette partie présente 3 segments :

- 1 médian équivalent à la **partie nasale** présentant **l'incisure ethmoïdale** partie nasale, elle présente une **échancrure médiane** : **l'incisure ethmoïdale** obturé par la lame criblée de l'ethmoïde. Elle est bordée en avant et latéralement par la **surface ethmoïdale**. De cette ci se détache une **épine nasale.**



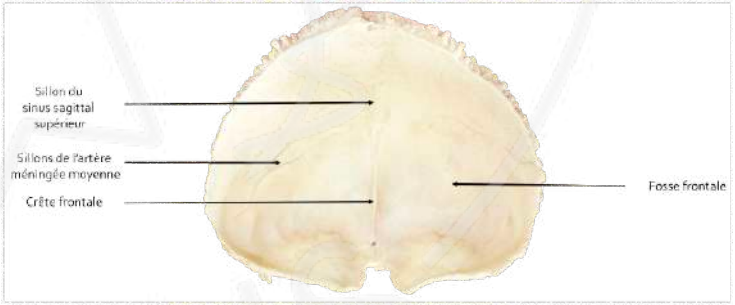
- 2 latéraux qui équivaut aux **parties orbitaires** de forme triangulaire
  - Avec 3 bords **: antérieur, médial, latéral**
  - Avec un sommet **postérieur** qui s'articule avec le bord antérieur de la petite aile du sphénoïde
  - à l'angle antéro latéral on décrit une **la fosse de la glande lacrymale** dans laquelle se loge la glande lacrymale
  - à l'angle antéro médial, on décrit la **fossette trochléaire** qui donne insertion à la poulie de réflexion du **muscle oblique supérieure.**

Face endocrânienne

Écaille

Sur la ligne médiane : **sillon du sinus sagittal supérieur q**ui se continue sur la crête frontale sur laquelle s'insère la **faux du cerveau**.

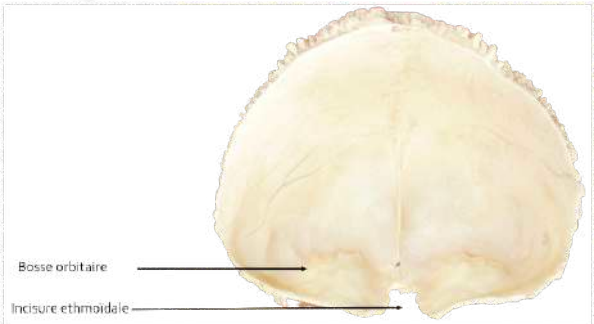
Plus en dehors : **fosses frontales** marquées sur les bords latéraux par des sillons vasculaire ramifiés correspondant aux **rameaux antérieurs de l'artère méningée moyenne.**



Partie orbito nasale

Sur la ligne médiane : **l'incisure ethmoïdale** comblée par la **lame criblée de l'ethmoïde**.

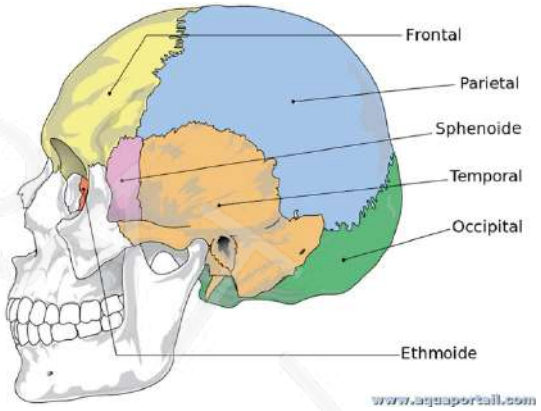
Latéralement: les **bosses orbitaires**



LE SPHENOÏDE

Il est situé entre :

- **L'ethmoïde** et **l'os frontal** en avant
- Les **os temporaux** et **l'os occipital** en arrière



Il comprend à étudier :

- Le corps
- Les petites ailes
- Les grandes ailes
- Les processus ptérygoïdes

- Les petites ailes et grandes se détachent de la face LAT du corps et se dirigent en dehors
- Les processus ptérygoïdes se détachent de la face INF du sphénoïde et descendent verticalement

Le corps

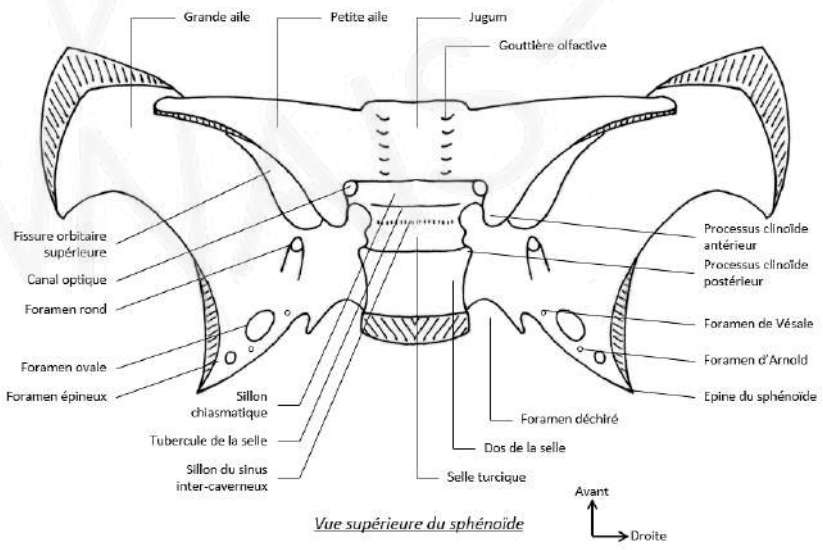
C'est la partie médiane, centrale de laquelle se détachent symétriquement les petites ailes, les grandes ailes et les processus ptérygoïdes.

Il possède 6 faces:

Face supérieure

Elle présente d'avant en arrière :

- Le jugum sphénoïdal. C'est Lame d'union des petites ailes. Le bord antérieur du jugum s'articule avec l'ethmoïde
- Le sillon chiasmatique : Sillon transversal qui relie les 2 canaux optiques
- Selle turcique avec Contient l'hypophyse
- le dos de la selle



Vue supérieure du sphénoïde

Face antérieure

À sa partie supérieure : on décrit un champ rugueux transversal qui s'articule avec l'ethmoïde

Au-dessous : on décrit une crête médiane verticale appelée la *crête sphénoïdale antérieure* qui s'articule avec le bord POST de la lame perpendiculaire de l'ethmoïde. Cette crête se continue avec une autre crête sur la face INF du corps.

De chaque côté de la crête médiane, on décrit 2 champs :

- 1 champ latéral qui s'articule avec la face POST des labyrinthes ethmoïdaux
- 1 champ médial qui contribue à former le plafond des cavités nasales. Ce champ présente dans sa partie moyenne, l'orifice du sinus sphénoïdal.

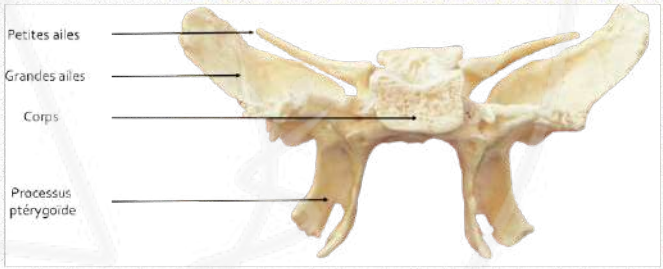


Face inférieure

Elle est plus large que longue, on y décrit la crête sphénoïdale inférieure médiane.

Face postérieure

Cette face est quadrilatère, oblique en bas et en arrière. Elle s'articule avec le bord antérieur de la partie basilaire de l'os occipital.



Faces latérales

Elles vont présenter des zones d'implantation des ailes :

On retrouve la racine SUP de la petite aile et la racine INF des petites ailes

On retrouve aussi la racine ANT de *la grande aile*, *la racine* MOY des grandes ailes et une racine POST *des* grandes ailes. La racine POST des *grandes ailes* est une lame osseuse étroite plus longue que les autres.

Petites ailes

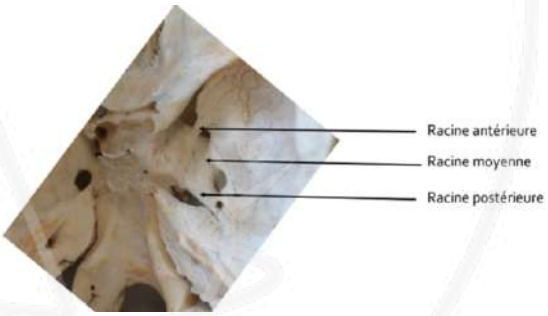
Les petites ailes se détachent de la face latérale du corps du sphénoïde par 2 racines. Elles délimitent le canal optique

Faces et bords	Éléments
Supérieur	Elle se continue en dehors du jugum sphénoïdal et en arrière le frontal.
Inférieur	Limite avec le bord antérieur des grande ailes du sphénoïde la fissure orbitaire supérieure
Antérieur	Il s'articule avec le bord postérieur de la partie orbitaire du frontal.
Postérieur	Il est libre, plus épais en dedans qu'en dehors et et se continu en dedans avec le processus clinoïde antérieur

Grandes ailes

Elles se détachent des faces latérales du corps du sphénoïde par 3 racines :

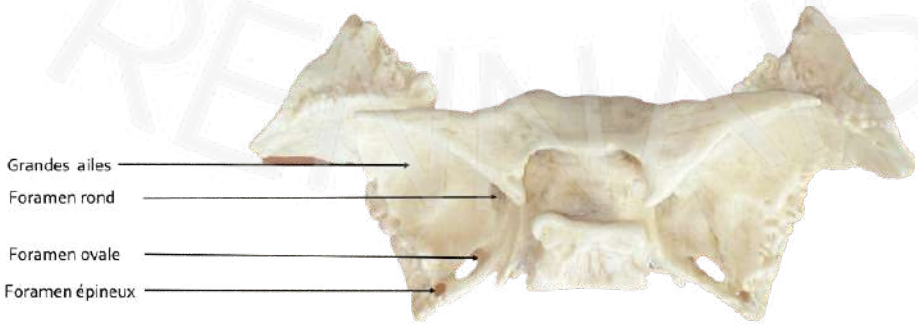
- Racine antérieure
- Racine moyenne
- Racine postérieure



Elles se réunissent et vont circonscrire 2 foramens :

- *Rond* : entre racine antérieure et moyenne
- Ovale : entre racine moyenne et postérieur

⚠ le foramen épineux est creusé dans l'épaisseur de la grande aile et non circonscrit par les racines



Processus ptérygoïdes

Ils vont se détacher de la face inférieure du corps, ils naissent par 2 racines :

- Racine **latérale**
  - La plus volumineuse
  - Inclinée en bas et en dedans
- Racine **médiale**
  - Plus grêle
  - Oblique en bas et en dehors



Chaque processus se présentent sous l'aspect de 2 lames osseuses :

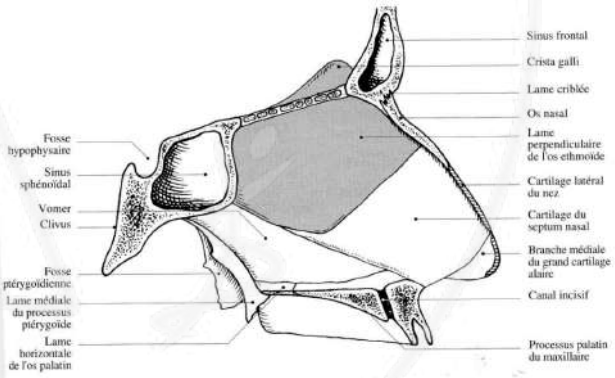
- Une lame latérale
- Une lame médiale

Ces 2 lames s'unissent en avant dans leur partie supérieure et s'ouvrent en arrière et en dehors limitant ainsi **la fosse ptérygoïdienne.**

L'ETHMOÏDE

Situé <u>en avant</u> du sphénoïde et <u>en dessous</u> du frontal.

Contribue à former les cavités **nasales et orbitaires**.



Lame criblée = horizontale

Encastrée dans **l'incisure ethmoïdale du frontal** par son bord antérieur et ses deux bords latéraux.

Son bord postérieur s'unit au bord antérieur de la face supérieure du corps du sphénoïde.

La face <u>supérieure</u> de la lame criblée est divisée en **2 gouttières latérales** par la **crista galli** : ce sont les *gouttières olfactives*.

La face <u>inférieure</u> contribue à former la paroi supérieure des cavités nasales.

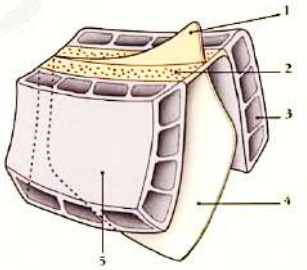


FIG. 3.9. **Parties de l'ethmoïde**
(vue schématique antéro-latérale)

1. crista galli
2. lame criblée
3. labyrinthe ethmoïdal
4. lame perpendiculaire
5. lame orbitaire

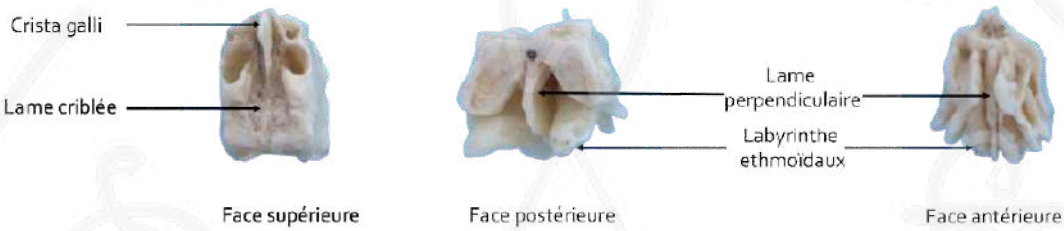
Lame verticale

Elle présente 2 parties :

- La crista galli
- Lame perpendiculaire

C'est la lame criblée qui divise la lame verticale en deux parties :

- Une supérieure : la crista galli
- Une inférieure : la lame perpendiculaire

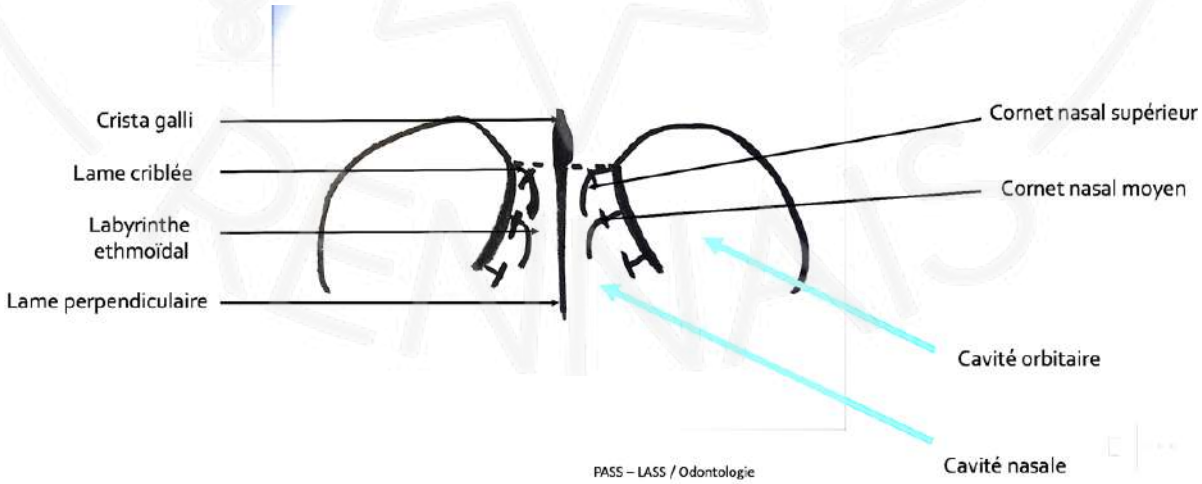


Les labyrinthes ethmoïdaux

Ils sont appendus aux bords latéraux de la lame criblée entre les cavités nasales en dedans et les cavités orbitaires en dehors

Leurs faces **latérales** présentent une surface plane appelée la lame orbitaire. Elle contribue à former la paroi médiale des cavités orbitaires.

La face **médiale** des labyrinthes est complexe car elle présente 2 lames osseuses appelées les cornets nasaux supérieurs et moyens. Cette face contribue à former la paroi latérale des cavités nasales

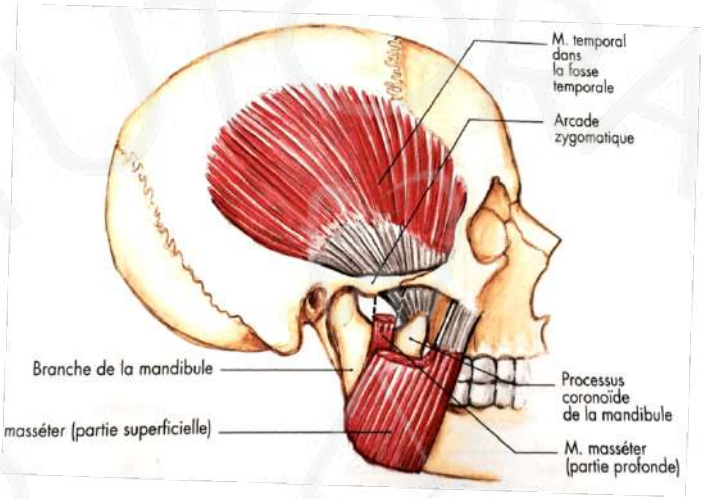


Notes personnelles

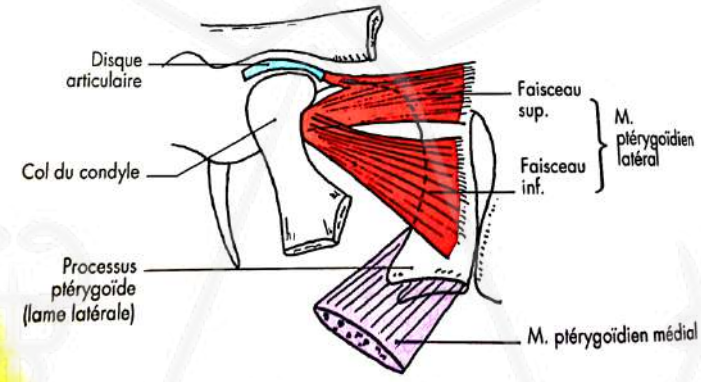
MUSCLES MASTICATEURS

Les muscles élévateurs de la mandibule

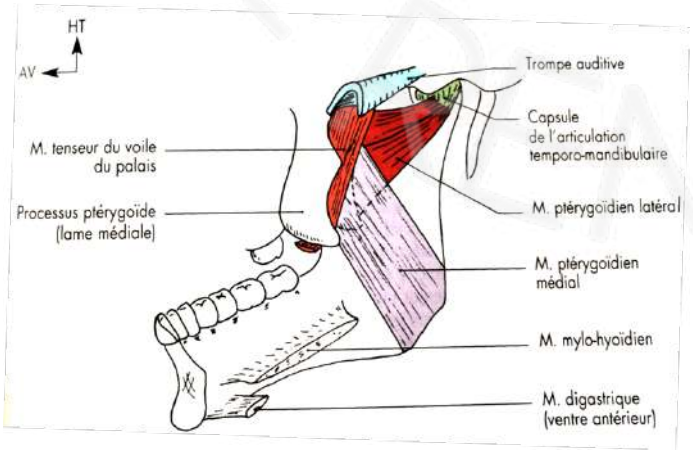
Le masséter et le temporal : plan superficiel

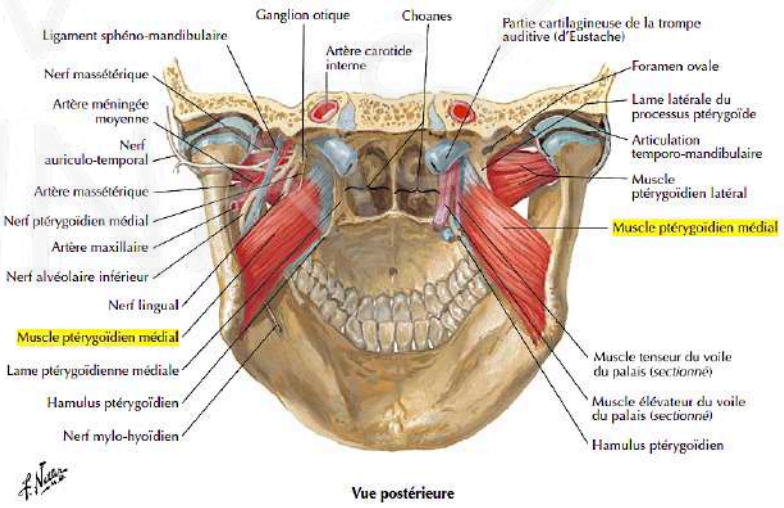


Le ptérygoïdien latéral : plan profond



Le ptérygoïdien médial : plan profond





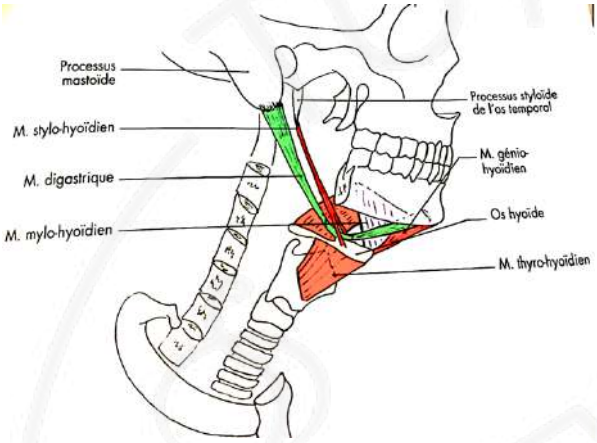
Vue postérieure

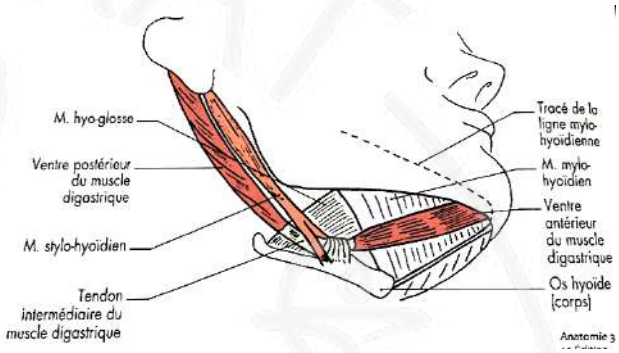
Les muscles abaisseurs de la mandibule

Le digastrique

⚠ Les ventres antérieur et postérieur du digastrique ne sont pas innervés par le même nerf :

- Ventre antérieur par **le nerf mylo hyoïdien**
- Ventre postérieur par **le nerf facial.**

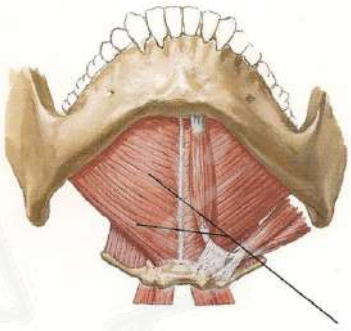




Le mylo-hyoïdien

La réunion des 2 muscles mylo-hyoïdien forme le **raphé médian**.

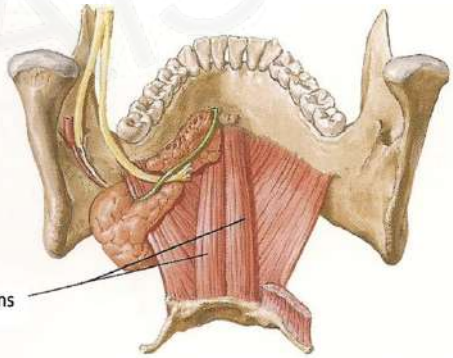
Il est innervé par **le nerf mylo hyoïdien.**



Muscle mylo-hyoïdien

Le génio-hyoïdien

Il est innervé par **le nerf hypoglosse.**



Muscles génio-hyoïdiens

Tableau récapitulatif sur les muscles masticateurs

Les muscles masticateurs

	Élévateurs de la mandibule					Abaisseurs de la mandibule			
Muscle	Muscle masséter	Muscle temporal	Ptérygoïdien latéral		Ptérygoïdien médial	Digastrique		Mylo-hyoïdien	Génio-hyoïdien
Insertion	Le long de la face médiale et du bord inférieur de l'**arcade zygomatique**	• **Ligne temporale inférieure** • **Partie squameuse du temporal** • **Os pariétal** • **Grande aile du sphénoïde** • **Frontal** • **Os zygomatique**	Faisceau **sphénoïdal** (supérieur) • **1/3 supérieur** du processus ptérygoïde du sphénoïde • **Grande aile** du sphénoïde	Faisceau **ptérygoïdien** (inférieur) • **2/3 inférieurs** du processus ptérygoïde du sphénoïde • **Face latérale** du processus pyramidal du palatin • **Tubérosité maxillaire**	• **Fosse ptérygoïdienne** du sphénoïde • **Face postérieure** du processus pyramidal du palatin • **Tubérosité du maxillaire**	• **Processus mastoïde** de l'os temporal (ventre **postérieur** du digastrique) /!\ Le ventre postérieur du digastrique se poursuit par un tendon intermédiaire puis par le ventre antérieur du digastrique		• **Ligne mylo-hyoïdienne**	• **Épines mentonnières**
Terminaison	**Gonion** (mandibule) + face **latérale** de la branche mandibulaire	**Processus coronoïde** de la mandibule /!\ En dehors, l'insertion se fait uniquement sur la partie supérieure de la face latérale du processus coronoïde	• **1/3 médial du bord antérieur** du disque de l'ATM • **Face antérieure** du col du condyle	• **Face antérieure** du col du condyle	• Face **médiale** du Gonion • Face **médiale** de la branche mandibulaire	• **Fosse digastrique** du corps de la mandibule (ventre **antérieur** du digastrique)		Fibres **postérieures** : • Face antérieure du corps de l'os hyoïde	Fibres **antérieures** : • Raphé médian • Face **antérieure** du corps de l'os hyoïde
Innervation	Nerf **massétérique** (branche du nerf mandibulaire)	Nerfs **temporaux** profond, antérieur, moyen et postérieur (branches du nerf mandibulaire)	Nerf **ptérygoïdien latéral** (branche du nerf mandibulaire)		Nerf **ptérygoïdien médial** (branche du nerf mandibulaire)	Ventre **postérieur** Nerf **facial**	Ventre **antérieur** **Rameau** du nerf **mylo-hyoïdien** (branche du nerf mandibulaire)	Nerf **mylo-hyoïdien** (branche du nerf mandibulaire)	**Rameau** issu du nerf **hypoglosse**

Notes personnelles

VASCULARISATION DE LA CAVITE BUCCALE

Pour ce chapitre, n'hésitez pas à faire des schémas, utiliser les livres et applis d'anatomie (Netter, AnatomyLearning, …) ou à inventer des mnémotechniques pour vous aider à retenir. Comme pour toutes les matières d'anatomie, le plus important c'est la VISUALISATION.

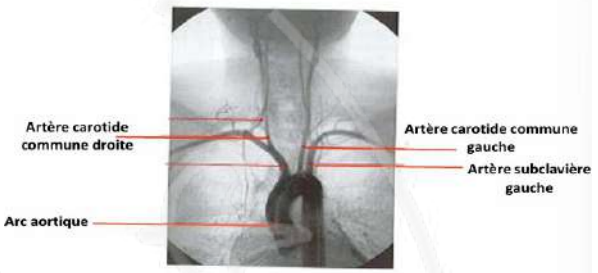
SYSTÈME ARTERIEL

Origine

Les artères de la tête et du cou proviennent des **artères carotides communes (ACC)** et de **l'artère subclavière**.
Les artères carotides communes droite et gauche ont une origine différente :

- À **droite** : base du cou
- À **gauche** : convexité de l'arc aortique

Chaque artère carotide commune se divise en **artères carotides externe** et **interne** au niveau du bord supérieur du cartilage thyroïde.



L'artère carotide externe

Chaque artère carotide externe (ACE) :

- Naît de l'ACC au niveau du **bord supérieur du cartilage thyroïde**.
- Mesure en moyenne **8mm** de diamètre.

Trajet et rapports :

À l'origine elle est antéro-médiale à l'ACI puis 2cm au-dessus, elle s'incline et devient latérale à l'ACI.

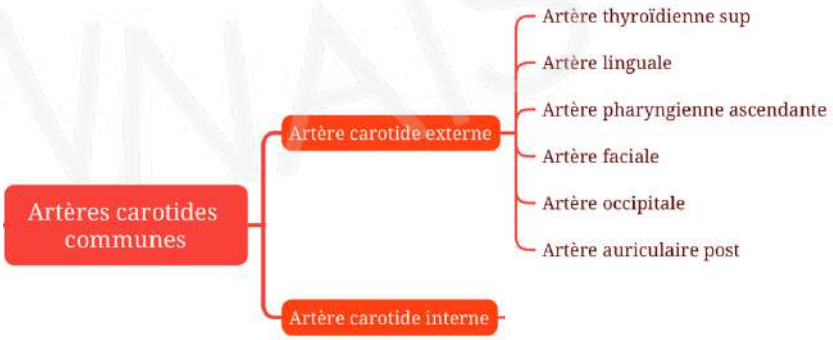
Son trajet est divisé en 2 parties :

- Partie cervicale
- Partie céphalique

C'est dans la glande parotide qu'elle se divise pour donner ses 2 branches terminales.

Elle possède 6 artères collatérales :

- **La thyroïdienne supérieure**
- **La linguale**
- **La pharyngienne ascendante**
- **La faciale**
- **L'occipitale**
- **L'auriculaire postérieure**



Collatérales de l'ACE	Leurs collatérales	Leurs rameaux terminaux / terminaison
Artère thyroïdienne supérieure	/	/
Artère linguale	• Branche supra-hyoïdienne • Branches dorsales de la langue	• Artère sublinguale • Artère profonde de la langue
Artère pharyngienne ascendante	• Branches pharyngiennes • Branches pour les muscles pré-vertébraux et le ganglion cervical supérieur • Artère méningée postérieure • Artère tympanique inférieure	/
Artère faciale	• Artère palatine ascendante • Rameau tonsillaire • Artère submentonnière • Artères labiales inférieure et supérieure • Branches musculaires	Se termine par l'**artère angulaire** qui s'anastomose avec l'artère dorsale du nez
Artère occipitale	• Branches collatérales	/
Artère auriculaire postérieure	• Branches parotidiennes • Branches musculaires • Artère stylo-mastoïdienne	• Branche auriculaire • Branche occipitale

L'ACE possède 2 branches terminales :

- **L'artère temporale superficielle**
- **L'artère maxillaire**

Elles comptent chacune des branches collatérales :

- L'artère temporale superficielle se divise au-dessus de l'arcade zygomatique en 2 rameaux : **frontal** et **pariétal**.
- Elle donne 5 autres collatérales :
  - Branches parotidiennes
  - Artère transverse de la face
  - Branches auriculaires antérieures
  - Artère zygomatico-orbitaire
  - Artère temporale moyenne

- L'artère maxillaire donne 13 collatérales, réparties en 3 parties :
  - Partie mandibulaire
  - Partie ptérygoïdienne
  - Partie ptérygo-palatine

Parties	Artères collatérales	Leurs collatérales
Partie mandibulaire	**Artère tympanique**	/
	Artère auriculaire profonde	/
	Artère méningée moyenne	/
	Artère ptérygo-méningée	/
	Artère alvéolaire inférieure	Donne des branches dentaires et mylo-hyoïdienne avant de devenir l'**artère mentonnière**
Partie ptérygoïdienne	**Artère massétérique**	/
	Branches ptérygoïdiennes	/
	Artères temporales profondes	/
	Artère buccale	/
Partie ptérygo-palatine	**Artère alvéolaire supéro-postérieure**	Se termine en rameaux dentaires
	Artère infra-orbitaire	Donne de nombreux rameaux dont **l'artère alvéolaire supéro-antérieure** qui se termine en rameaux dentaires
	Artère du canal ptérygoidien	
	Artère palatine descendante	Elle donne les **artères petites palatines** et l'**artère grande palatine**

L'artère maxillaire se termine en **artère sphéno-palatine** qui se divise à son tour en **artère nasale postéro-latérale** et en artère **septale**.

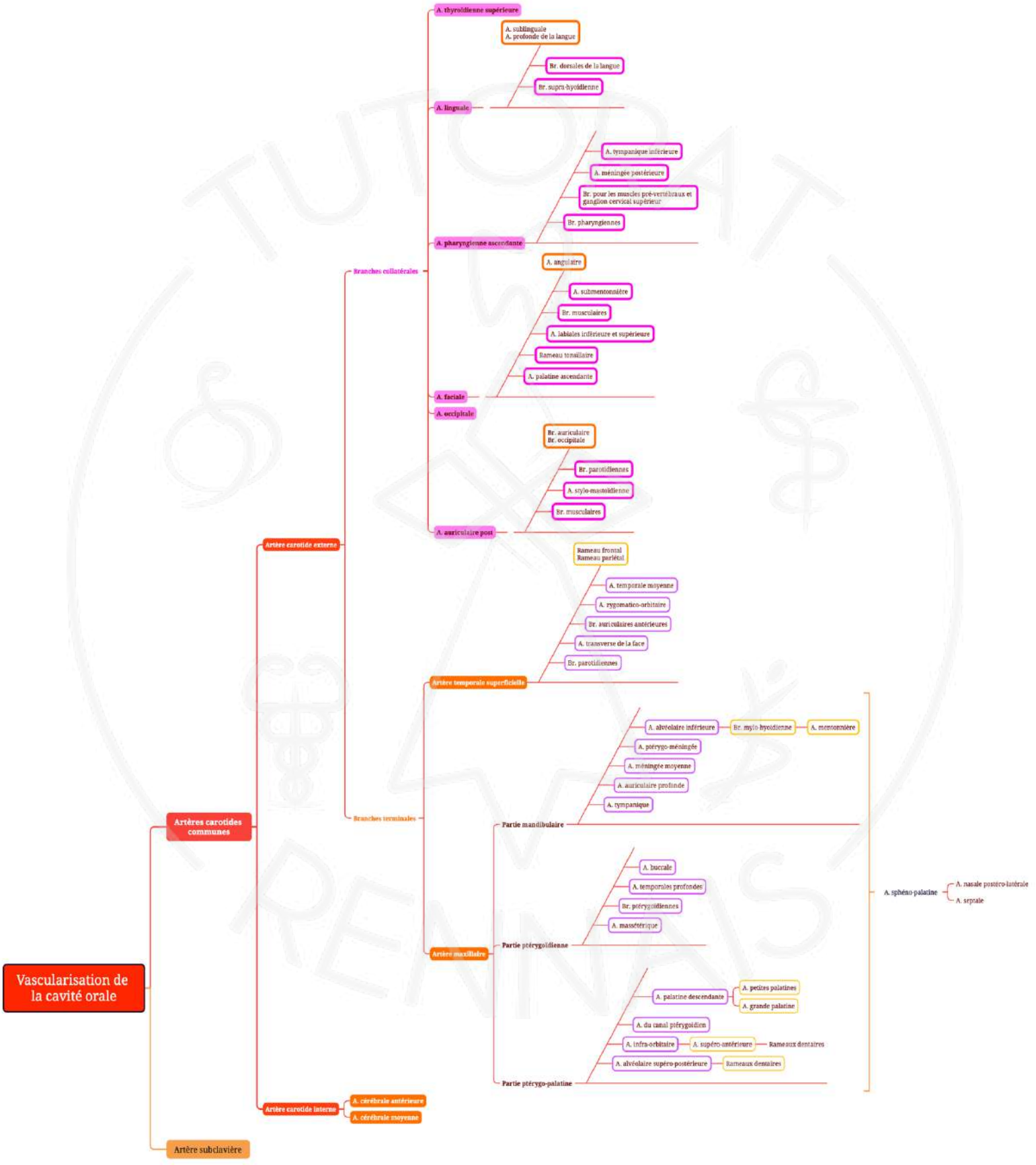
L'artère carotide interne

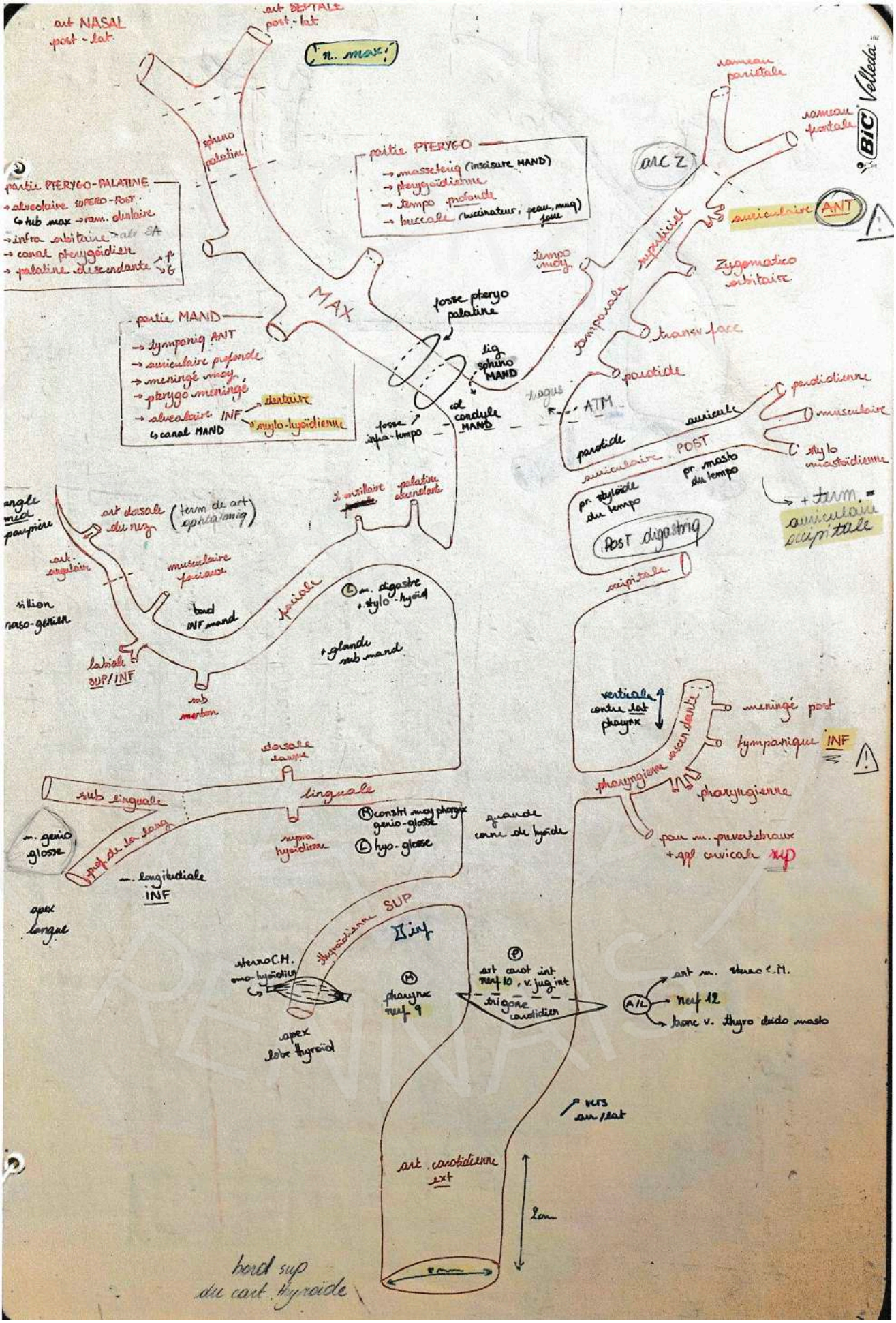
Chaque artère carotide interne (ACI) :

- Nait de l'ACC au niveau du bord supérieur du cartilage thyroïde.
- Mesure en moyenne 9mm de diamètre **SAUF** à son à cause d'une dilatation : le **sinus carotidien**.

Son trajet :

- Elle parcourt le canal carotidien et le sinus caverneux décrivant ainsi une double inflexion.
- Elle présente donc **4** parties :
  1. Cervicale
  2. Pétreuse
  3. Caverneuse
  4. Cérébrale
- Elle se termine en 2 branches terminales : l'artère cérébrale antérieure et l'artère cérébrale moyenne


Vascularisation de la cavité orale
Artères carotides communes
Artère carotide externe
Branches collatérales
A. thyroïdienne supérieure
A. sublinguale
A. profonde de la langue
Br. dorsales de la langue
Br. supra-hyoïdienne
A. linguale
A. tympanique inférieure
A. méningée postérieure
Br. pour les muscles pré-vertébraux et ganglion cervical supérieur
Br. pharyngiennes
A. pharyngienne ascendante
A. angulaire
A. submentonnière
Br. musculaires
A. labiales inférieure et supérieure
Rameau tonsillaire
A. palatine ascendante
A. faciale
A. occipitale
Br. auriculaire
Br. occipitale
Br. parotidiennes
A. stylo-mastoïdienne
Br. musculaires
A. auriculaire post
Branches terminales
Rameau frontal
Rameau pariétal
A. temporale moyenne
A. zygomatico-orbitaire
Br. auriculaires antérieures
A. transverse de la face
Br. parotidiennes
Artère temporale superficielle
A. alvéolaire inférieure
Br. mylo-hyoïdienne
A. mentonnière
A. ptérygo-méningée
A. méningée moyenne
A. auriculaire profonde
A. tympanique
Partie mandibulaire
A. buccale
A. temporales profondes
Br. ptérygoïdiennes
A. massétérique
Partie ptérygoïdienne
Artère maxillaire
A. palatine descendante
A. petites palatines
A. grande palatine
A. du canal ptérygoïdien
A. infra-orbitaire
A. supéro-antérieure
Rameaux dentaires
A. alvéolaire supéro-postérieure
Rameaux dentaires
Partie ptérygo-palatine
A. sphéno-palatine
A. nasale postéro-latérale
A. septale
Artère carotide interne
A. cérébrale antérieure
A. cérébrale moyenne
Artère subclavière

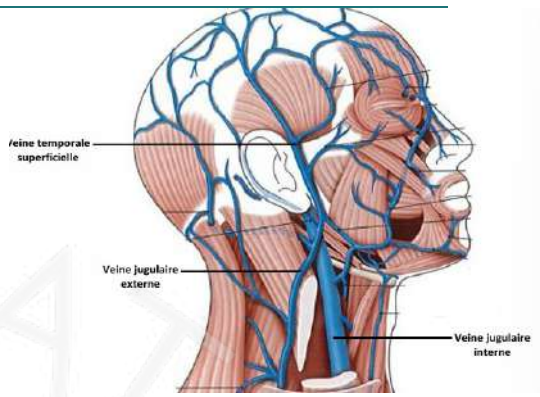

art NASAL post-lat
art DENTALE post-lat
n. max.
sphéno palatine
MAX
partie PTERYGO
→ masséterique (incisure MAND)
→ ptérygoïdienne
→ temporale profonde
→ buccale (buccinateur, peau, muq) joue
partie PTERYGO-PALATINE
→ alvéolaire SUPERO-POST
↳ tub max → ram. dentaire
→ infra orbitaire
→ canal ptérygoïdien
→ palatine descendante
partie MAND
→ tympanique ANT
→ auriculaire profonde
→ méningé moy
→ ptérygo méningé
→ alvéolaire INF → dentaire
↳ canal MAND → mylo-hyoïdienne
fosse ptéryo palatine
lig sphéno MAND
fosse infra-temporale
col condyle MAND
ATM
arc Z
rameau pariétale
rameau frontale
auriculaire ANT
Zygomatico orbitaire
temporale superficielle
temporale moy
transverse
parotide
auriculaire POST
parotidienne
musculaire
stylo mastoïdienne
pr mastoïde du temporal
pr styloïde du temporal
POST digastrique
occipitale
+ term. auriculaire occipitale
angle interne paupière
art dorsale du nez (term de art ophtalmiq)
art angulaire
sillon naso-genien
musculaire faciale
bord INF mand
labiale SUP/INF
sub menton
faciale
m. digastre + stylo-hyoïd
+ glande sub mand
sublingual
dorsale langue
linguale
m. genio glosse
repli de la gaine
m. longitudinale INF
apex langue
supra hyoïdienne
constri moy pharynx genio-glosse
hyo-glosse
grande corne de hyoïde
verticale contre lat pharynx
méningé post
tympanique INF
pharyngienne ascendante
pharyngienne
pour m. prévertébraux + gg cervicale sup
thyroïdienne SUP
thyroïdienne INF
sterno C.M.
omo-hyoïdien
apex lobe thyroïd
pharynx nerf 9
art carot int nerf 10, v. jug int
trigone carotidien
art m. sterno C.M.
A/L
nerf 12
branche v. thyro idio mastoïdienne
vers aorte
art carotidienne ext
2cm
bord sup du cart thyroïde

SYSTÈME VEINEUX

La vascularisation veineuse suit la vascularisation artérielle : le sang de la tête et de la partie antérieure du cou se déverse dans 2 troncs :

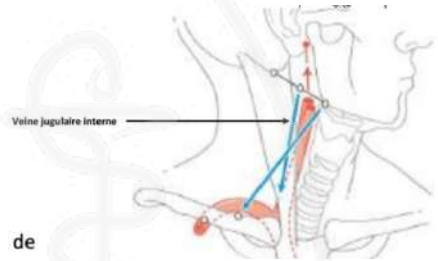
- Les **veines jugulaires internes (VJI)**
- Les **veines jugulaires externes (VJE)**.

Ces 2 veines se jettent ensuite dans la **veine subclavière** de chaque côté suivant un trajet différent l'une de l'autre.



La veine jugulaire interne

- C'est la veine du cou la plus volumineuse.
- Elle se projette sur une ligne passant par **l'extrémité médiale de la clavicule** et le milieu d'une droite unissant le **gonion** et le **processus mastoïde**.



Trajet :

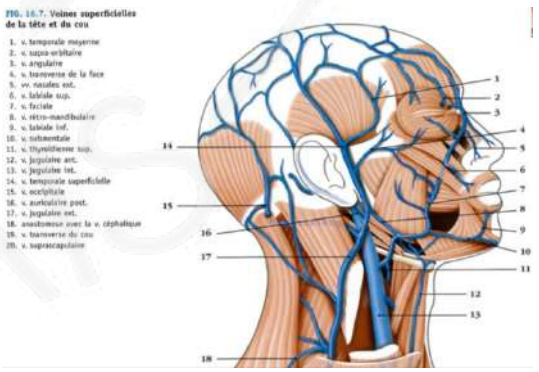
- Elle fait suite au **sinus sigmoïde** dans la partie postérieure du foramen jugulaire
- Puis, elle descend à **l'intérieur** de la **gaine carotidienne**
- Elle se termine en s'unissant à la **veine subclavière** pour former la **veine brachio-céphalique**

Veines affluentes :

(⚠ Ici on parle bien de veines AFFLUENTES car le trajet est contraire aux artères : on va de la plus petite veine à la plus grosse ⚠)

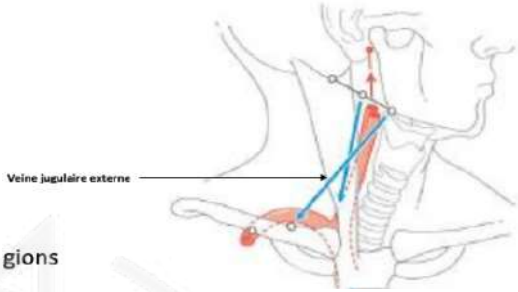
La **veine jugulaire interne** compte **7** veines affluentes :

- Le **sinus pétreux inférieur**
- Le **plexus veineux du canal de l'hypoglosse**
- La **veine faciale**
- La **veine linguale**
- Les **veines pharyngiennes**
- La **veine thyroïdienne supérieure**
- La **veine thyroïdienne moyenne**



La veine jugulaire externe

- Elle nait de l'union de 2 veines, au niveau du col du condyle de la mandibule, dans la glande parotide :
  - La **veine temporale superficielle**
  - La **veine maxillaire**
- Elle se projette sur une ligne passant par le **gonion** et le **tiers médial de la clavicule**.



gions

Trajet :

- Elle descend obliquement en bas et en arrière
- Puis traverse la glande parotide

Veines d'origine :

a. La veine temporale superficielle

- Descend verticalement et en avant du tragus et en arrière de l'ATM
- Puis elle pénètre dans la parotide et s'unit avec la veine maxillaire

b. La veine maxillaire

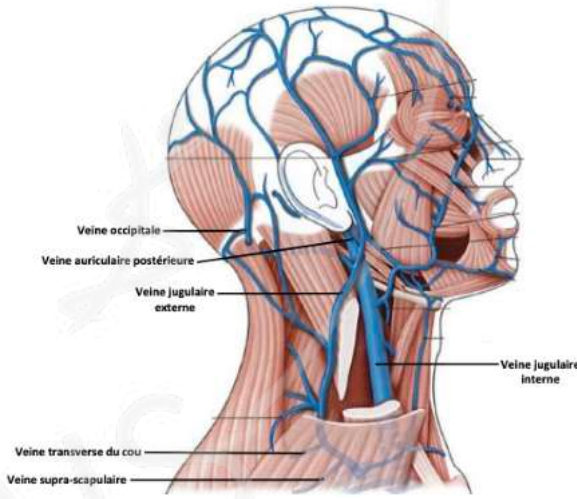
- Elle nait du plexus veineux ptérygoïdien
- Se termine en arrière du col du condyle de la mandibule en s'unissant à la veine temporale superficielle dans la parotide.

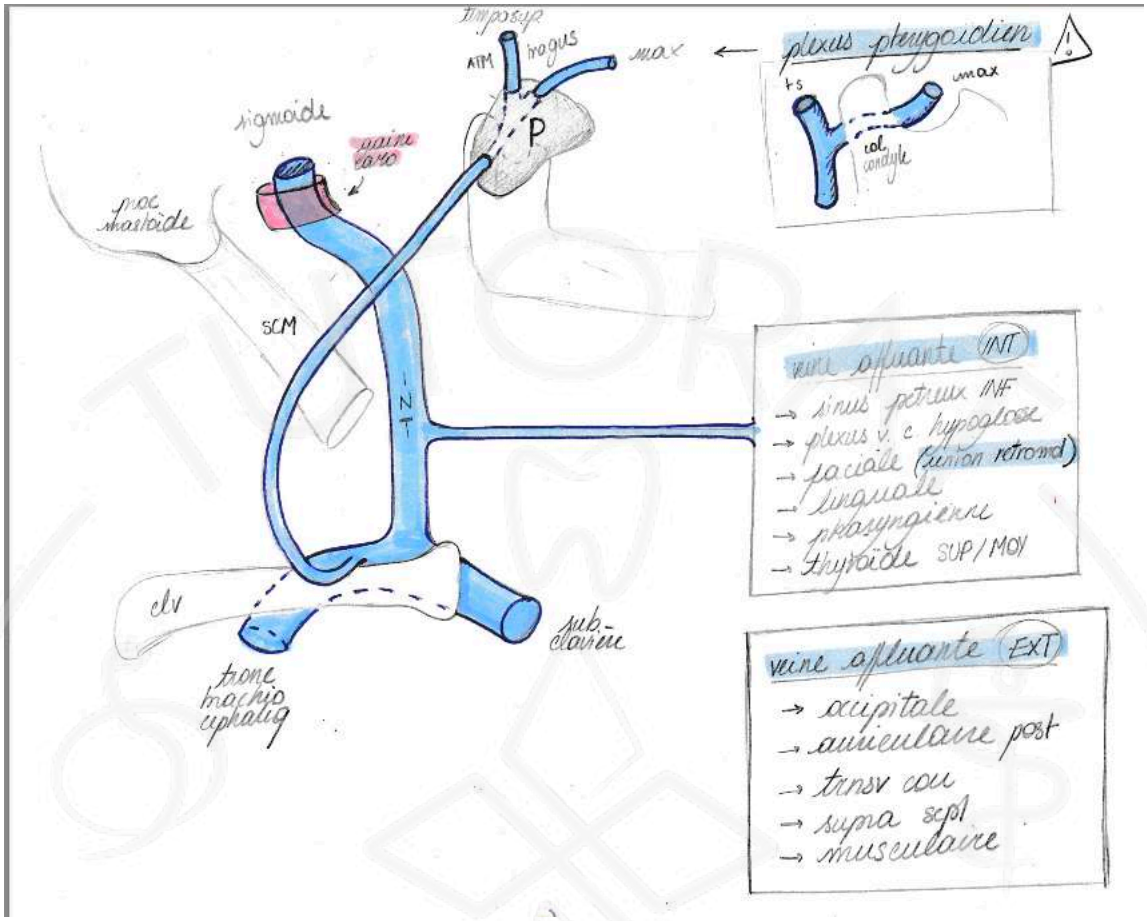
Veines affluentes :

La VJE reçoit :

- La **veine occipitale**
- La **veine auriculaire postérieure**
- La **veine supra-scapulaire**
- La **veine transverse du cou**
- Les **veines musculaires**

Aussi, la VJE est relié à la **veine faciale** (veine affluente de la VJI) grâce à la **veine rétro-mandibulaire**.





SYSTÈME LYMPHATIQUE

Les **lymphocentres** de l'extrémité céphalique sont constitués de **nœuds lymphatiques** reliés par des **vaisseaux lymphatiques.** Ces lymphocentres font partie du système immunitaire, leur rôle étant de faire circuler la lymphe.

Lymphocentre = région où se regroupent de nombreux nœuds lymphatiques.

Il existe **2 lymphocentres** pour l'extrémité céphalique **:**

- Le **lymphocentre de la tête** : cercle cervico-céphalique à direction **horizontale**
- Le **lymphocentre du cou** **:** chaine à direction **verticale**

Le lymphocentre de la tête se draine dans celui du cou. Ils sont évacués par les troncs jugulaires différents de chaque côté :

- À **droite** : le conduit lymphatique
- À **gauche** : le conduit thoracique

Le cercle lymphatique cervico-céphalique

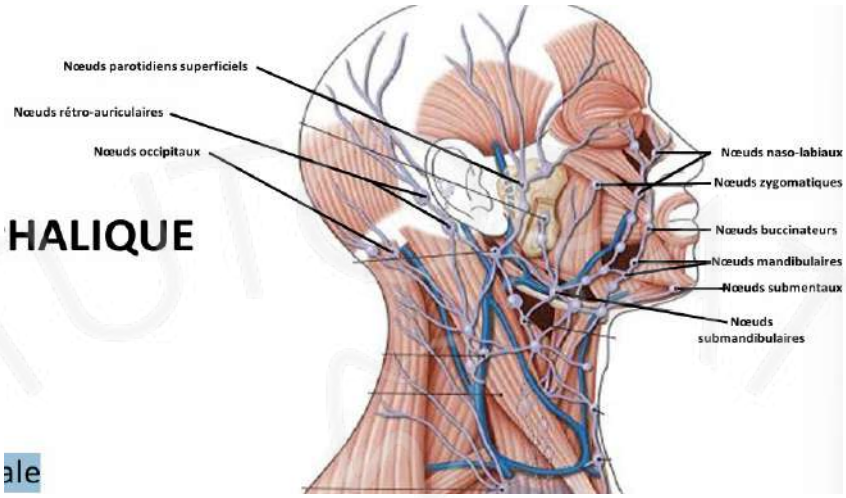
On compte 6 groupes de lymphonoeuds de chaque côté. Ces derniers se drainent dans les lymphonoeuds cervicaux. D'arrière en avant :

- Les lymphonoeuds **occipitaux**

- Les lymphonoeuds **rétro-auriculaires**
- Les lymphonoeuds **parotidiens**
- Les lymphonoeuds **submandibulaires**
- Les lymphonoeuds **submentaux**
- Les lymphonoeuds **buccaux**

Lymphonoeuds	Spécificité
Lymphonoeuds occipitaux	• Souvent doubles • Adjacents à l'insertion du trapèze
Lymphonoeuds rétro-auriculaires	• Plus petits ou moins nombreux que les nœuds occipitaux **OU** absents • En regard du processus mastoïde, proche de l'insertion du muscle SCM (Sterno-Cléido-Mastoïdien) • Drainent la région temporo-pariétale et l'auricule
Lymphonoeuds parotidiens	**Lymphonoeuds parotidiens superficiels** : • En avant du tragus, sur le fascia parotidien • Drainent l'auricule, le plan cutané latéral de la tête, les paupières et la peau de la région zygomatique
	Lymphonoeuds parotidiens profonds : a. <u>Localisation</u> : Soit sous le fascia parotidien : nœuds pré-auriculaires et infra-auriculaires. Soit dans la glande parotide : nœuds intra-glandulaires. b. <u>Zones drainées</u> : Région temporale, région orbitaire, méat acoustique externe, oreille moyenne, trompe auditive, palais mou et cavité nasale.
Lymphonoeuds submandibulaires	• **<u>Groupe le plus important du collier cervical</u>** • Adjacents à la glande submandibulaire et au bord inf. de la mandibule (mais peuvent être intra-glandulaires) • Drainent la région infra-orbitaire, la joue, la langue et la gencive • S'évacuent dans les nœuds jugulo-digastriques
Lymphonoeuds submentaux	• Situés à la face superficielle de muscle mylo-hyoïdien, entre les ventres antérieurs des muscles digastriques • Drainent la lèvre inferieure, le menton et l'apex de la langue • S'évacuent dans les nœuds lymphatiques submandibulaires et jugulo-omo-hyoidiens
Lymphonoeuds buccaux	• INCONSTANTS Si présents : • Satellites de l'artère faciale • Drainent les paupières, le nez et la muqueuse buccale Ils comprennent : • Le lymphonoeud **buccinateur** : sur le muscle buccinateur • Le lymphonoeud **naso-labial** : sous le sillon naso-labial • Le lymphonoeud **zygomatique** : dans la pommette • Le lymphonoeud **mandibulaire** : sur la face externe de la mandibule

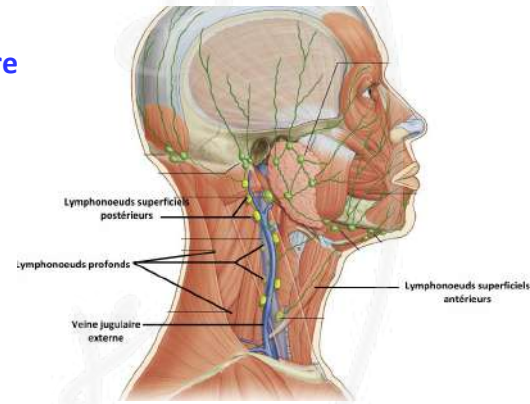
Schéma récapitulatif de tous les nœuds du cercle lymphatique cervico-céphalique :



Le cercle lymphatique cervico-céphalique

Il est formé de lymphonoeuds qui se distribuent le long des lymphatiques organisés selon 2 réseaux : un **superficiel** et un **profond**.

- Le réseau **superficiel** se situe le long des **veines jugulaires antérieure et externe**
- Le réseau **profond** présente une double organisation :
  - Les lymphonoeuds médiaux ou juxta-viscéraux
  - Les lymphonoeuds latéraux



Notes personnelles

INNERVATION DE LA CAVITE BUCCALE

INTRODUCTION

Les nerfs crâniens émergent directement du cerveau ou du tronc cérébral (≠ des nerfs spinaux/ périphériques qui émergent de la moelle épinière).

Il y a **12 paires** de nerfs crâniens (dont 3 qui vont nous intéresser en odontologie) :

I : Olfactif	**V : Trijumeau**	**IX : Glosso-pharyngien**
II : Optique	VI : Abducens	X : Vague
III : Oculomoteur	VII : Facial	XI : Accessoire
IV : Trochléaire	VIII : Vestibulo-cochléaire	**XII : Hypoglosse**

PETIT CONSEIL

Pour les nerfs qui vont suivre, n'hésitez pas à recopier les schémas et tableau et à vous les approprier. Ils paraissent effrayants au début mais croyez-nous, ça finit par rentrer !

NERF GLOSSO-PHARYNGIEN

Tableau récapitulatif

NERF GLOSSO-PHARYNGIEN				
	RÉGION	**TRAJET**	**BRANCHES**	**TRAJET**
Intra - crânien	**Fosse crânienne post**	- Trajet court - Ganglion sup *(inconstant)*		
Extra-crânien	**Foramen jugulaire**	- Partie ant • Ganglion inf *(constant)* • Séparer en dehors du X et XI par une cloison de dure mère	**Nerf tympanique** *(Nait du ganglion inf)*	• Monte a travers le canalicule tympanique dans la cavité tympanique • Sous la muqueuse du promontoire il se divise et forme le plexus tymanique
			Le rameau communicant avec le rameau auriculaire du nerf vague *(Nait du ganglion inf)*	
	Région rétrostylienne	- Descend en avant contre le constricteur sup du pharynx - Face profonde du stylo-glosse - Rapport avec les gros vaisseaux	**Nerf du sinus carotidien** *(Nait en regard de l'Artère carotide interne)*	• Côtoie la face postérieure de la carotide interne jusqu'au sinus carotidien et au glomus carotidien. *(Il est souvent double.)*
	Région para-tonsillaire	• **Latéralement:** stylo-glosse qui le sépare	**Nerf du muscle stylo-pharyngien**	

		du nerf linguale • **Médialement** : stylo-pharyngien puis constricteur sup du pharynx • L'artère palatine descendante le croise médialement • Passe entre les constricteurs sup et moyens du pharynx pour atteindre la langue	**Les rameaux tonsillaire**	• Destinés à la tonsille palatine, ils forment un plexus sur la face latérale de la tonsille
	Sous la muqueuse de la base de la langue	Donne les **BRANCHES TERMINALES** (Rameaux linguaux)	Pour la muqueuse du dos de la langue (*post au sillon terminale)*	
			Papille circumvallées	
			L'épiglotte	
			Plis glosso-epiglottique latéraux	

NERF HYPOGLOSSE

<table>
<tr><th colspan="6">NERF HYPOGLOSSE</th></tr>
<tr><th></th><th>RÉGION</th><th>TRAJET</th><th>BRANCHES</th><th>TRAJET</th><th>RAMEAUX</th></tr>
<tr><td>Intra-cranien</td><td></td><td>Deux troncs (supérieur et inférieur) qui convergent vers le canal du nerf hypoglosse.</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td rowspan="4">Extra-cranien</td><td>Canal du nerf hypoglosse</td><td colspan="4">- Les deux troncs fusionnent
- Le nerf XII est accompagné de son rameau méningé et d'un rameau méningé de l'artère pharyngienne ascendante
- À sa sortie du crâne, le trajet du nerf XII suit une grande concavité antéro-supérieure</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Espace latéro-pharyngien</td><td rowspan="3">- Passe entre carotide interne, le nerf X et le sympathique cervical en dedans et la jugulaire interne et le XI en dehors.

- Contourne en arrière l'artère carotide interne en dehors</td><td>Rameaux méningé</td><td colspan="2">- trajet récurant dans le canal du nerf hypoglosse et innerve la dure-mère voisine
- Il est formé de fibres anastomosique provenant du plexus cervical</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Racine supérieur de l’anse cervicale</td><td rowspan="2">- Naît avant son croisement avec l'artère carotide interne, et descend verticalement
- elle est constituée de neurofibres du premier nerf cervical</td><td>Rameaux thyroïdiens</td></tr>
<tr><td>Rameaux pour le sterno-hyoïdien
Rameaux pour le omo-hyoïdien</td></tr>
<tr><td>Trigone carotidien</td><td>- Contourne l’artère carotide externe quand elle émet l’artère</td><td colspan="3"></td></tr>
</table>

		occipitale		
	Région supra-hyodienne	- Devient presque horizontale	**Nerf du muscle thyro-hyodien**	- Croisent la face externe de la grande corne de l'os hyoïde pour atteindre le muscle thyro-hyoïdien et l'innervé . - Il s'agit de neurofibre appartenant au nerf cervicale C1 ,accolées au nerf hypoglosse
	Région sublinguale	Passe entre les muscle hyo-glosse et génio-glosse et rejoint l'artère linguale		
	Face latérale de la langue	Donne les **RAMEAUX TERMINAUX**	Génio-glosse	
			Hyo-glosse	
			Stylo-glosse	
			Génio-hyodien	
			Longitudinal sup de la langue	
			Transverse de la langue	
			Parties glosso-tonsillaire et glosso-pharyngienne du muscle constricteur supérieur du pharynx	

NERF TRIJUMEAU

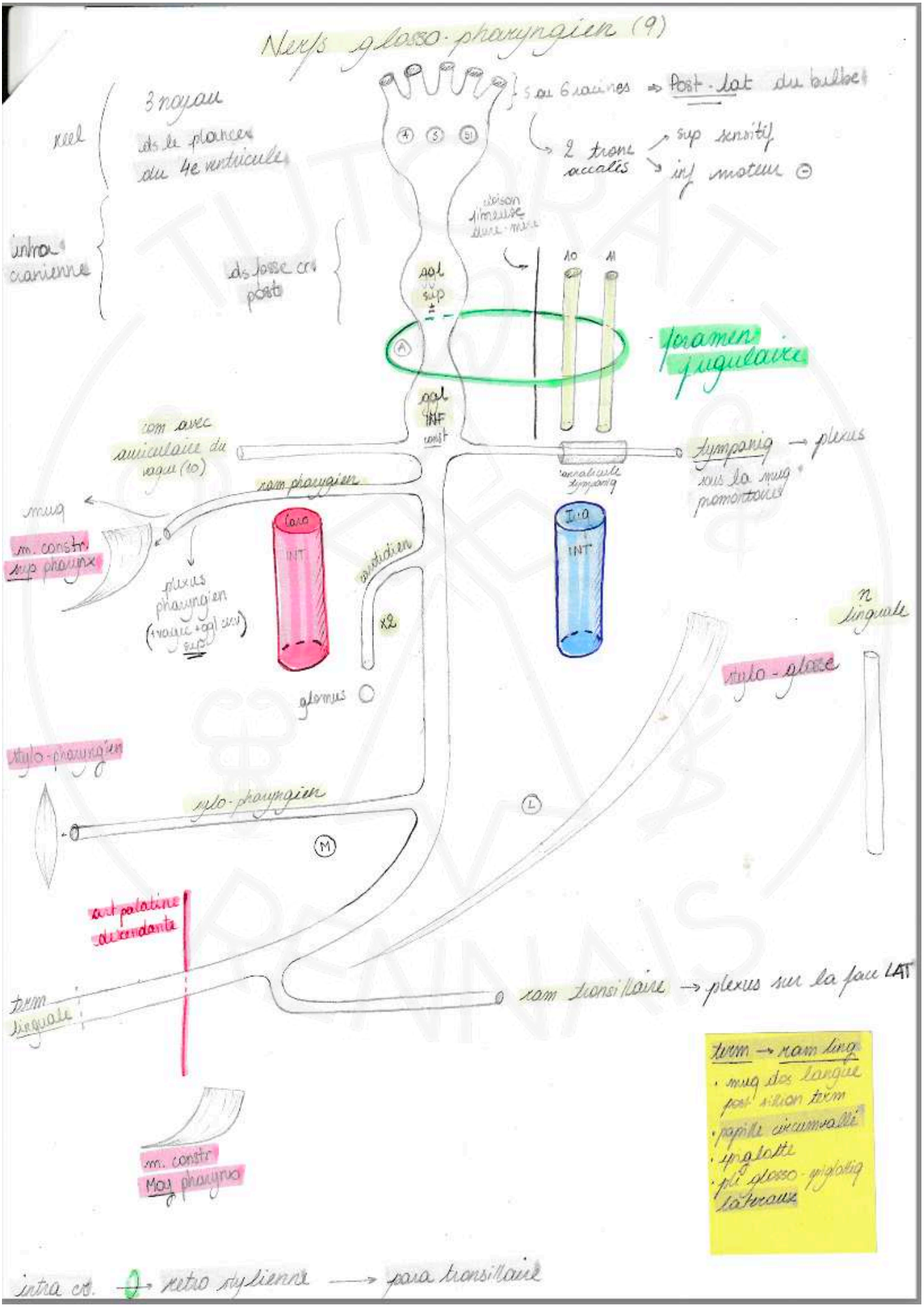
<table>
<tr><th colspan="5">NERF TRIJUMEAUX</th></tr>
<tr><th>BRANCHES</th><td>TRAJET</td><th>BRANCHES</th><th colspan="2">TRAJET</th></tr>
<tr><td rowspan="3">Nerf ophtalmique</td><td rowspan="3">• Se détache de l’angle médial du ganglion trigéminal
• Possède 3 branches terminales
• Exclusivement sensitif</td><td>Nerf lacrymal</td><td colspan="2">- innerve la glande lacrymale et la partie lat de la paupière sup
- Donne un rameau communiquant avec le nerf zygomatique</td></tr>
<tr><td>Nerf frontal</td><td colspan="2">- innerve les téguments de la région frontale</td></tr>
<tr><td>Nerf naso-cillaire</td><td colspan="2">Innerve, entre autres :
- les sinus ethmoïdaux
- le sinus sphénoïdal
- les parois lat et med de la cavité nasale
- la peau des ailes et de l’apex du nez
- l’angle médial des paupières
- le sac lacrymal</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Nerf maxillaire</td><td rowspan="4">• Exclusivement sensitif
• Se dirige en avant et traverse successivement:
- le foramen rond,
- la partie sup de la fosse ptérygo-palatine,
- la fissure orbitaire inf
- le sillon infra-orbitaire
- le foramen infra-orbitaire</td><td>Nerf méningé moyen</td><td colspan="2">• Nait dans la fosse crânienne moyenne, juste avant la sortie du V2 par le foramen rond
• Innerve la dure-mère de la fosse crânienne moyenne</td></tr>
<tr><td>Rameaux orbitaires</td><td colspan="2">• Traversent la fissure orbitaire inférieure
• Innervent la muqueuse du sinus sphénoïdal et les cellules ethmoïdales postérieures</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Nerf zygomatique</td><td rowspan="2">• Passe dans l’épaisseur du périoste de la paroi ext de la cavité orbitaire</td><td>Nerf zygomatico-temporal</td></tr>
<tr><td>Nerf zygomatico-facial</td></tr>
</table>

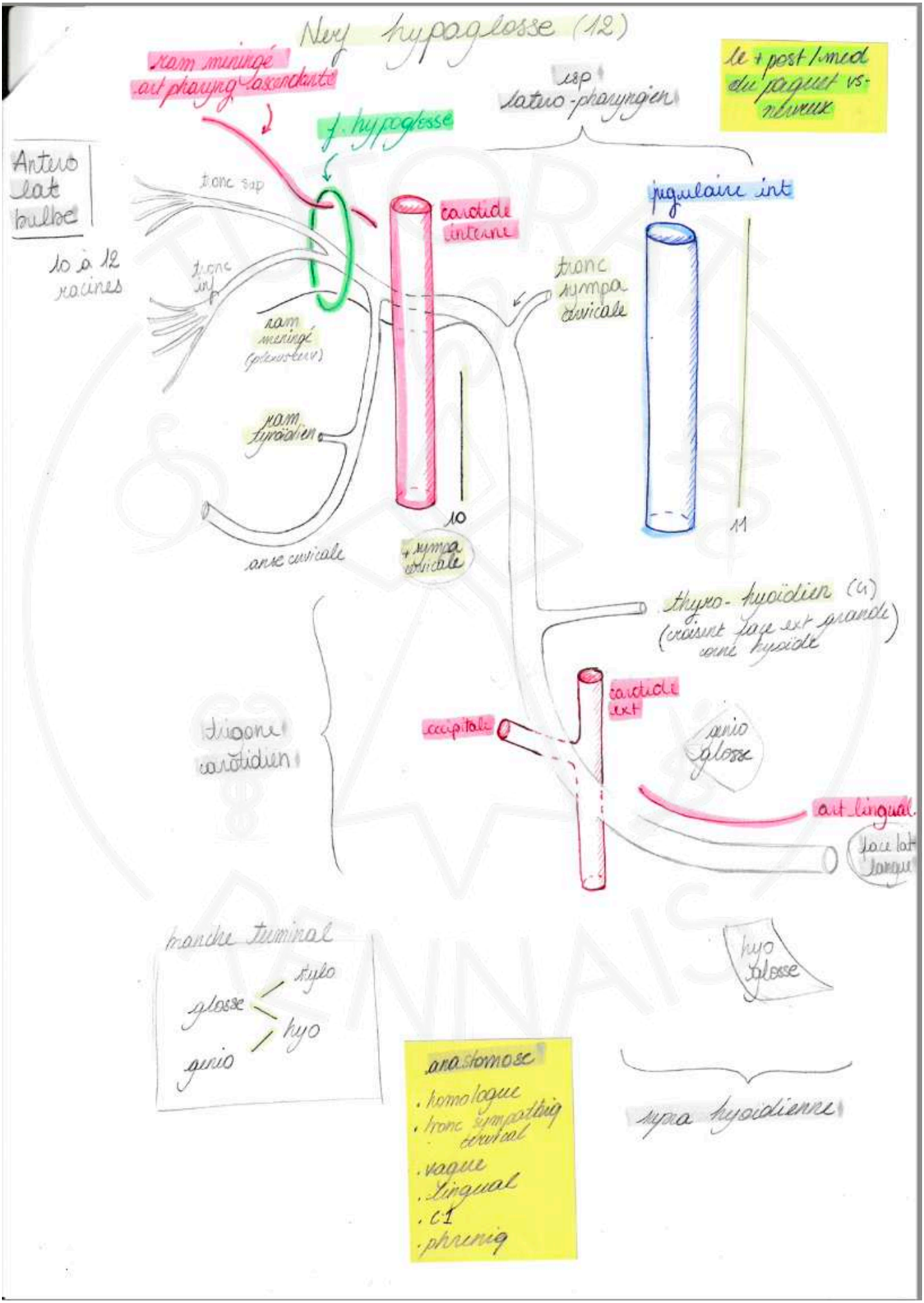
Nerf maxillaire			• Anastomose avec le nerf lacrymal via rameau communiquant
		Rameaux nasaux latéraux postéro-sup et post-inf	• Se distribuent aux cornets nasaux supérieur et moyen • Rameaux postéro-supérieurs : se distribuent aux cellules ethmoïdales postérieures • Rameaux postéro-inférieurs : se distribuent au cornet nasal inférieur
		Rameaux orbitaire	• Traversent fissure orbitaire inférieure • Innervent : cavité orbitaire / sinus sphénoïdal / cellules ethmoïdales
		Nerf pharyngien	- Innerve la muqueuse du nasopharynx`
		Nerf grand palatin	• Traverse canal palatin puis le foramen grand palatin • Accompagné par l'artère palatine descendante • Innerve la muqueuse du palais osseux + gencives *(région des 2PM max jusqu'à limite postérieure et médiane du palais osseux)*
		Nerf petit palatins	- traversent le canal palatin puis le foramen petit palatin - innervent le palais mou et la tonsille palatine
		Nerf naso-palatins	• Traverse la partie supérieure de la cavité nasale vers le septum nasal *(innerve le septum nasal)* • Puis traverse le canal incisif et innerve alors les gencives et la muqueuse du palais osseux *(depuis l'incisive centrale jusqu'à la canine)*

		Nerf alvéolaire supéro-post	• Traverse la fissure ptérygo-maxillaire pour rejoindre la fosse infra-temporale • Passe le long de la face postérieure du maxillaire et de la tubérosité du maxillaire, pénètre dans la face postérieure du maxillaire par les foramens alvéolaires • Innerve : muqueuse latérale du sinus maxillaire / molaires maxillaires *(en dehors de la racine mésiale de la 1ère molaire maxillaire)* / muqueuse vestibulaire / gencives adjacentes aux molaires maxillaires
		Nerf alvéolaire supéro-moyen	• Nait du nerf infra-orbitaire au moment où la gouttière infra-orbitaire se transforme en canal • Pénètre dans l'os et chemine dans la paroi lat du sinus maxillaire • Innerve les racines des PM max et la racine mésio-vestib 1PM max
		Nerf alvéolaire supéro-ant	• Naît dans le canal infra-orbitaire • Descend dans la paroi ant du sinus maxillaire • Innerve partie du sinus maxillaire / incisives max / canine / gencives et muqueuse adjacente
	BRANCHE TERMINALE	**Nerf infra-orbitaire**	Émerge du foramen infra-orbitaire • Ses rameaux terminaux s'anastomosent fréquemment avec des rameaux issus du nerf facial • Innerve la paupière inférieure, la lèvre supérieure, la partie interne du nez
Nerf mandibulaire		**Le rameau ganglionnaire otiques**	• Rejoignant le ganglion otique *(situé médialement par rapport au nerf mandibulaire)* • Reçoit le nerf petit pétreux en provenance du nerf glossopharyngien

Nerf mandibulaire	• Nerf sensitif et moteur • Détache versant latéral du ganglion trigéminal *(intègre rameau* moteur du V) • Se dirige en bas et traverse le foramen ovale, poursuit dans la fosse infra-temporale • Termine en 2 branches terminales entre le tenseur du voile du palais et le ptérygoïdien latéral.	**Le nerf ptérygoïdien médial**	Innerve le muscle du même nom
		Nerf tenseur du voile du palais	Innerve le muscle du même nom
		Nerf tenseur du tympan	Innerve le muscle du même nom
		Rameaux méningé	• Traverse le foramen épineux • Innerve la dure-mère de la fosse crânienne moyenne
		Nerf temporaux profonds	2 nerfs qui montent pour innerver le muscle temporal
		Nerf massétérique	• Se dirige latéralement au dessus du muscle ptérygoïdien latéral, traverse l'incisure mandibulaire • Il innerve le masseter et ATM
		Nerf ptérygoidien latéral	Innerve le muscle du même nom
		Nerf buccal	• Passe entre les 2 chefs du muscle ptérygoïdien latéral • Innerve le buccinateur • Donne rameaux cutanés et muqueux pour la muqueuse buccale et la gencive adjacente aux 2M et 3M inf

Nerf mandibulaire		**Nerf auriculo-temporale**	• Nait de 2 racines qui encerclent l'artère méningée moyenne • Innerve : Méat acoustique externe Membrane du tympan Glande parotide Peau région temporale *(s'anastomose avec le nerf facial (VII))*
	BRANCHES TERMINALES	**Nerf lingual**	• Antérieurement au nerf alvéolaire inf • Passe entre ptérygoïdien lat et ptérygoïdien med , • Puis passe entre le muscle ptérygoïdien med et face med branche mandibulaire, • Donne rameaux pour la glande submandibulaire et rameaux communiquant avec le XII • Termine en rameaux pour muqueuse du plancher buccal / glande sublinguale / avant de la langue
		Nerf alvéolaire inf	• Post au nerf lingual • Passe entre les muscles ptérygoïdiens latéral et ptérygoïdien médial • Passe entre le ligament sphéno-mandibulaire et la branche mandibulaire pour ateindre le foramen mandibulaire **Avant d'entrer dans ce foramen**, il donne le nerf mylo-hyoïdien = innerve le muscle du même nom et le ventre ant digastrique **Après être entré dans le foramen mandibulaire**, il chemine dans le canal mandibulaire jusqu'au foramen mentonnier **Avant sa sortie par ce foramen**, il donne le plexus dentaire inférieur qui innerve les dents et gencives mandibulaires et devient le nerf mentonnier en sortant par le foramen mentonnier, il se divise en rameaux mentonniers pour la région du menton et rameaux labiaux pour la lèvre inférieure


Nerfs glosso-pharyngien (9)
3 noyau
réel
ds le plancher du 4e ventricule
intra crânienne
ds fosse cr post
5 ou 6 racines
Post-lat du bulbe
4 5 51
2 tronc radicalis
sup sensitif
inf moteur
liaison limiteuse dure-mère
10 11
gal sup
gal INF mixt
foramen jugulaire
com avec auriculaire du vague (10)
tympanig → plexus sous la muq promontoire
rameau tympanig
ram pharyngien
muq
m. constr sup pharynx
plexus pharyngien (+vague +gal sup)
laire INT
I.10 INT
stylien
x2
glomus
n linguale
stylo-glosse
stylo-pharyngien
stylo-pharyngien
M
L
art palatine ascendante
trem linguale
ram tonsillaire → plexus sur la face LAT
m. constr Mur pharynx
trem → ram ling
• muq des 2/3 langue post sillon trem
• papille circumvallée
• épiglotte
• pli glosso-épiglottig latéraux
intra cr. → retro stylienne → para tonsillaire


Nerf hypoglosse (12)
ram méningé art pharyng ascendante
f. hypoglosse
sup latéro-pharyngien
le + post / méd du paquet vasculo-nerveux
Antéro lat bulbe
10 à 12 racines
tronc sup
tronc inf
carotide interne
jugulaire int
tronc sympa cervicale
ram méningé (pneumogastrique)
ram thyroïdien
anse cervicale
10
11
+ sympa cervicale
thyro-hyoïdien (4)
(croisent face ext grande corne hyoïde)
tronc carotidien
carotide ext
occipitale
génio glosse
art linguale
face lat langue
hyo glosse
branche terminale
stylo
glosse
hyo
génio
anastomose
. homologue
. tronc sympathique cervical
. vague
. Lingual
. C1
. phrénique
supra hyoïdienne

Notes personnelles

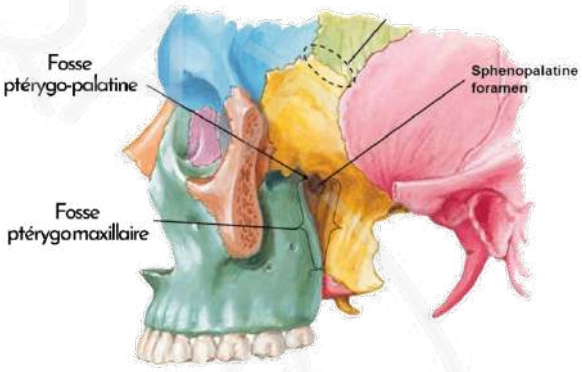
ANATOMIE TOPOGRAPHIQUE DE LA FACE

La visualisation anatomique via un logiciel 3D est nécessaire pour bien comprendre ces cours !!

FOSSE PTERYGO-PALATINE

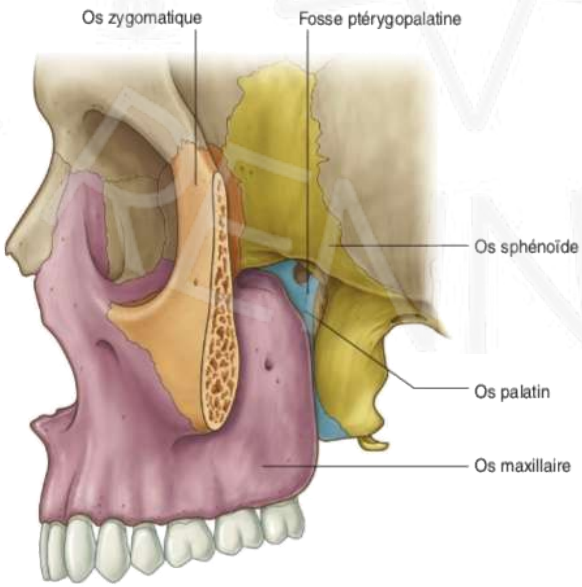
La fosse ptérygo-palatine, pyramidale, est située dans le prolongement de la fosse ptérygo-maxillaire qui elle-même communique avec la fosse infra-temporale.

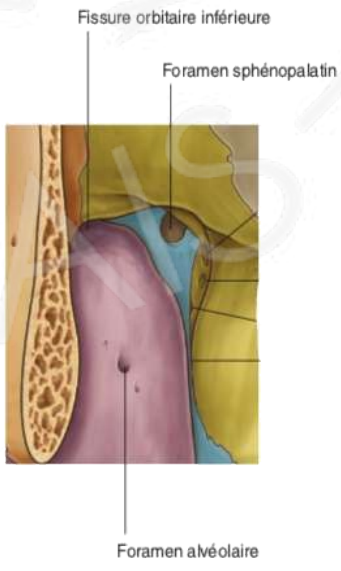
Dans le sens latéro-médial, on a : fosse infra-temporale -> fosse ptérygo-maxillaire -> fosse ptérygo-palatine.



Parois

Supérieure	Face maxillaire de la grande aile du sphénoïde
Antérieure	Face infra-temporale de l'os maxillaire et face latérale du processus orbitaire de l'os palatin
Postérieure	Face antérieure du processus ptérygoïde de l'os sphénoïde
Médiale	Lame perpendiculaire et processus sphénoïdal de l'os palatin
Inferieure	Processus pyramidal de l'os palatin





Orifices

	Communication
En haut	Avec l'orbite par la fissure orbitaire inférieure
En bas	Avec la cavité orale par les grands et petits canaux palatins
Médialement	Avec la cavité nasale, par le foramen sphéno-palatin
En arrière	• Avec la fosse crânienne moyenne par le foramen rond et le canal ptérygoïdien • Avec le nasopharynx par le canal pharyngien, en dedans du canal ptérygoïdien • Avec les choanes par le canal palato-vaginal
Latéralement	Avec la fosse infra-temporale par la fissure ptérygo-maxillaire.

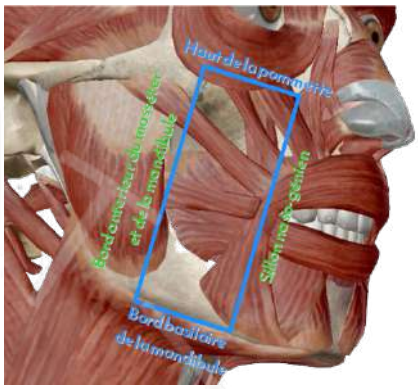
Contenu

Nerf maxillaire (V2) *Sensitif*	Arrive dans la fosse via le foramen rond et donne **4** rameaux : • **Nerf alvéolaire supérieur postérieur** • **Nerf zygomatique** • **Rameaux ganglionnaires** • **Nerf infra-orbitaire**
Ganglion ptérygo-palatin *Sensitif*	Plusieurs nerfs émergent de ce ganglion : • **Nerf naso-palatin** • **Nerf nasal supérieur postérieur** • **Nerf grand palatin** • **Nerf petit palatin** • **Nerf pharyngien**
3eme portion de l'artère maxillaire	L'artère donne dans la fosse : • **L'artère infra-orbitaire** • **L'artère Palatine** • **L'artère du canal ptérygoidien** • **L'artère pharyngienne** • **L'artère sphéno-palatine**

REGION GENIENNE

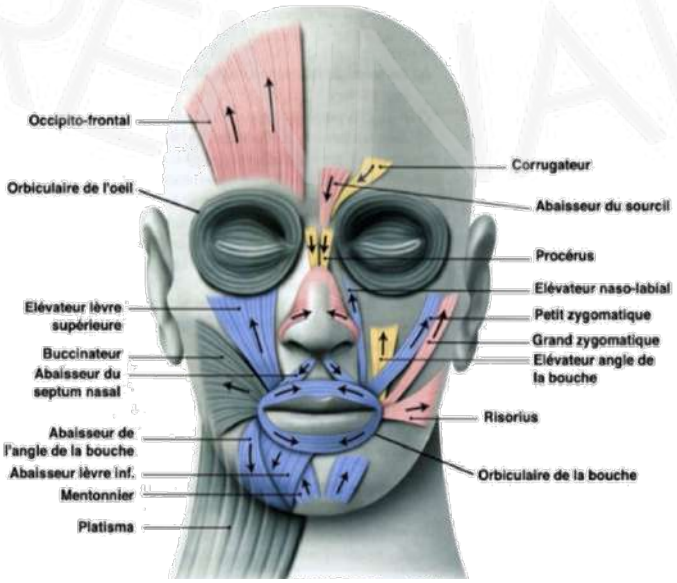
Limites

En haut	Ligne horizontale passant par le haut de la pommette
En bas	Bord basilaire de la mandibule
En avant	Le sillon naso-génien
En arrière	Le bord antérieur du masséter + le bord antérieur de la branche montante de la mandibule



Structure

Plan cutané	Plans musculaires		Plan muqueux
	Superficiel	**Profond**	
• **Glandes** sébacées et sudoripares. • Riche **vascularisation** • **Nœuds lymphatiques** sous mentaux et parotidiens.	**Muscles peauciers** : • Élévateur naso-labial • Petit et grand zygomatiques • Risorius • Peaucier du cou • Abaisseur de l'angle de la bouche. *éléa hésite entre risotto et paupiette d'abat d'agneau*	• Élévateur de la lèvre supérieure • Élévateur de l'angle de la bouche • Buccinateur *la lèvre relevée, le chien aboie sur les derniers carrés du MS*	• **Muqueuse** buccale • Traversée par le **conduit parotidien** (Stenon) jusqu'à la 17. • **Épithélium pavimenteux stratifié.**

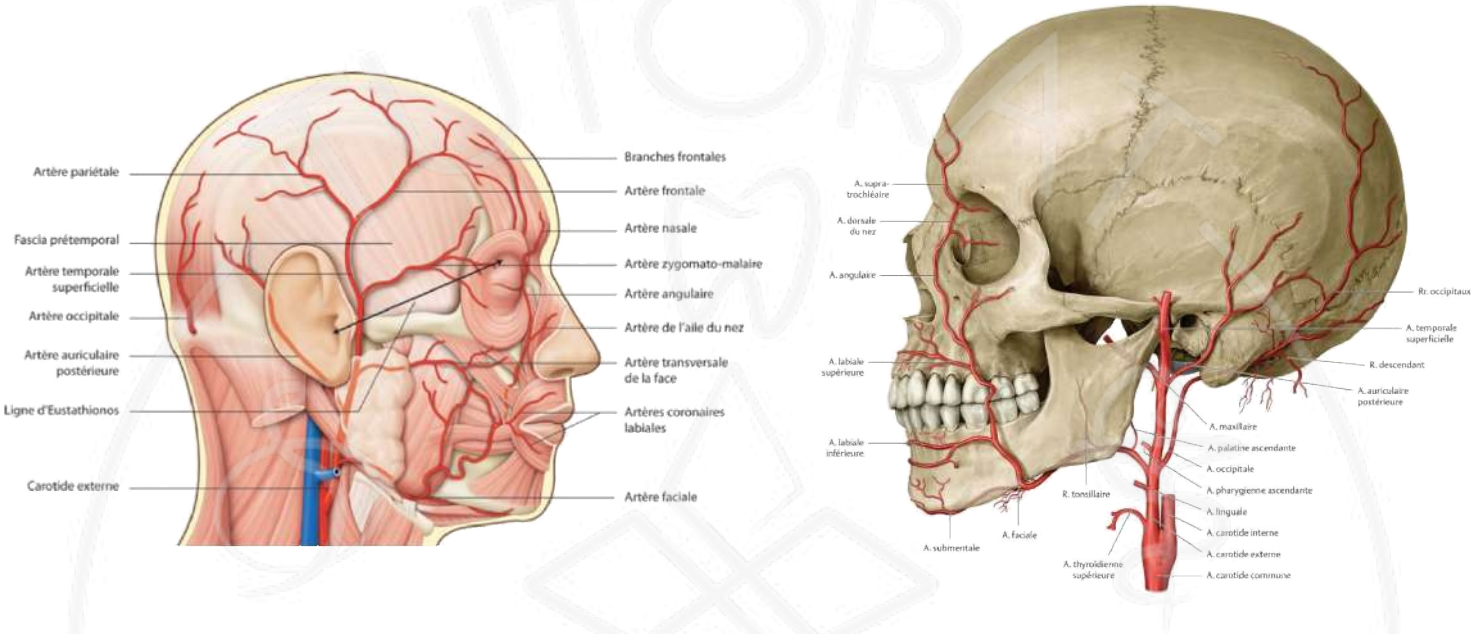


Vascularisation et Innervation

Vascularisation artérielle par l'**artère faciale** branche de la **carotide externe**.

Vascularisation veineuse par la **veine faciale.**

Vascularisation lymphatique par **les lymphonoeuds faciaux** et les **lymphonoeuds submandibulaires** et **submentaux.**

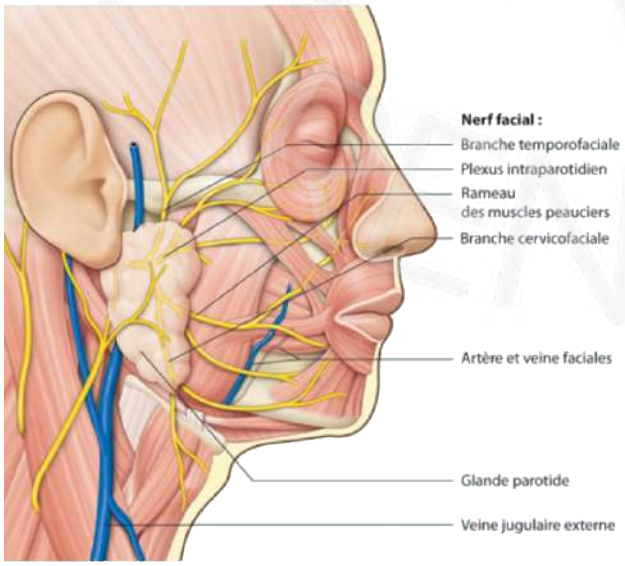


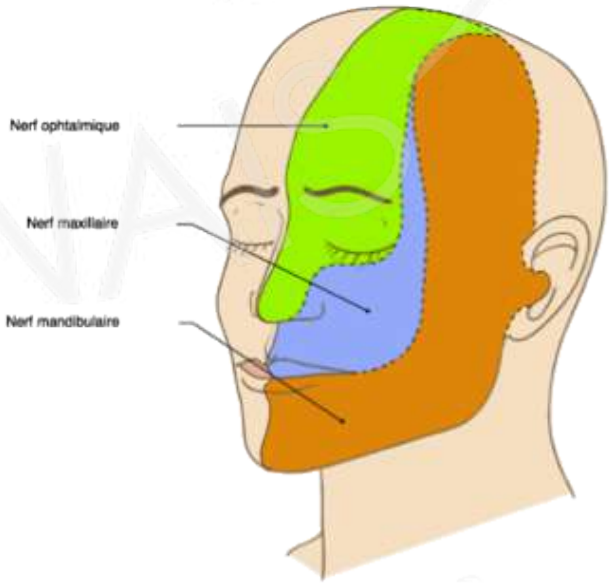
Innervation sensitive :

- Partie **supérieure** **:** rameaux du **nerf infra-orbitaire** et rameaux du **nerf zygomatico-facial** (branches du maxillaire V2)
- Partie **médiane et inférieure** **: le nerf buccal** (branche du mandibulaire V3)

Innervation motrice par les branches terminales du **Nerf Facial VII** :

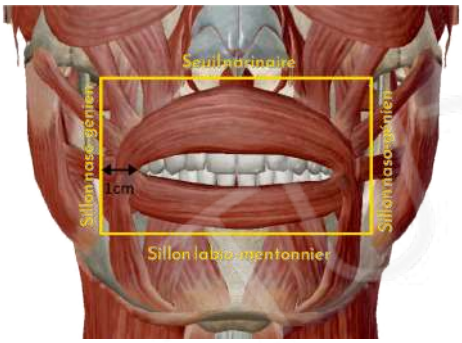
- **La branche zygomatique**
- **La branche buccale**
- **La branche marginale de la mandibule**





REGION ORALE

Limites

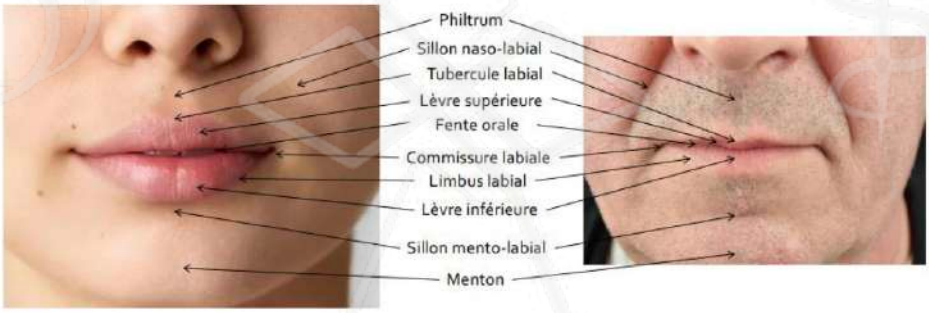


- En **haut** : le seuil narinaire, le bord postérieur des narines, les ailes du nez
- En **bas** : le sillon mentolabial
- **Latéralement** : les sillons naso-labiaux droit et gauche, (10 mm en dehors de commissure labiale)

Philtrum : dépression en forme de gouttière verticale s'étendant de la cloison nasale jusqu'au bord libre de la lèvre sup

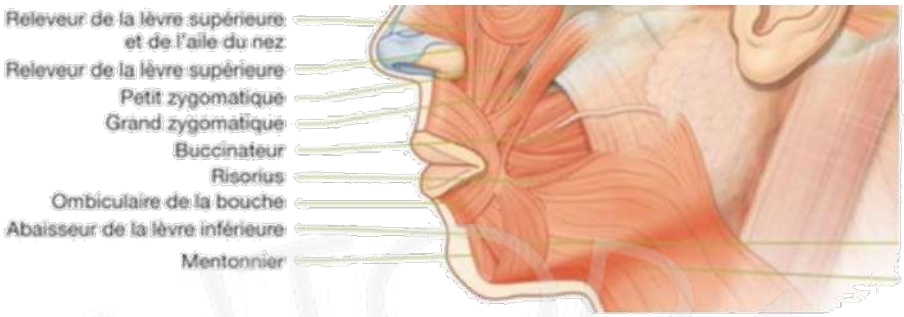
Tubercule labial : éminence sur laquelle repose le philtrum

Limbus labial : une ligne de transition cutanéo-muqueuse présente au niveau de chaque lèvre



Structure

Peau de recouvrement	Tissu cellulaire sous cutané	Squelette musculaire	Couche muqueuse
• Tissu graisseux • Réseau lymphatique important • Follicules pilo-sébacés	• Sur les zones latérales des lèvres	• **Dilatateurs** : Les muscles élévateurs de l'angle de la bouche, élévateur et de la lèvre sup, élévateur naso-labial, petit et grand zygomatique, le risorius, l'abaisseur de l'angle de la bouche, l'abaisseur de la lèvre inf, mentonnier, buccinateur. • **Constricteur :** Orbiculaire de la bouche	• Adhérente à la couche glandulaire. • Epithélium pavimenteux stratifié en continuité avec la muqueuse buccale.



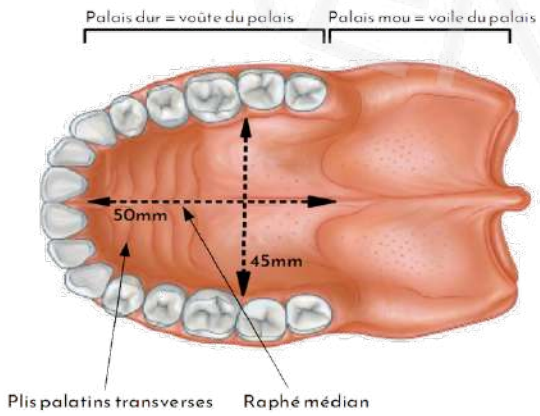
Vascularisation et Innervation

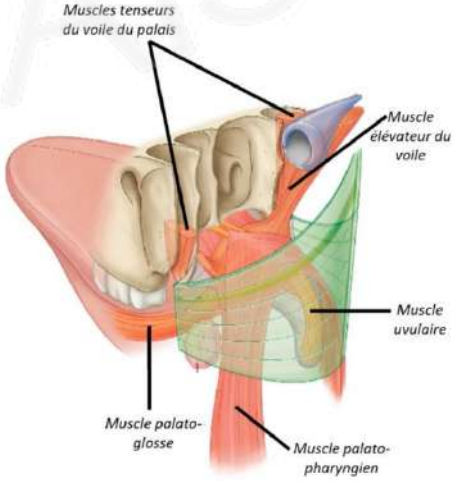
- **Vascularisation artérielle** principale par les **artères labiales** ou coronaires, **l'artère buccale** et **alvéolaire inférieure**.
- **Vascularisation veineuse** par **les veines labiales** supérieure et inférieure
- **Vascularisation lymphatique** par :
  - **Lymphonoeuds faciaux** pour la partie supérieure
  - **Lymphonoeuds submentaux** pour la partie inférieure
- **Innervation motrice** par le **nerf facial VII, innervation sensitive** par le **trijumeau V**

REGION PALATINE

Structure

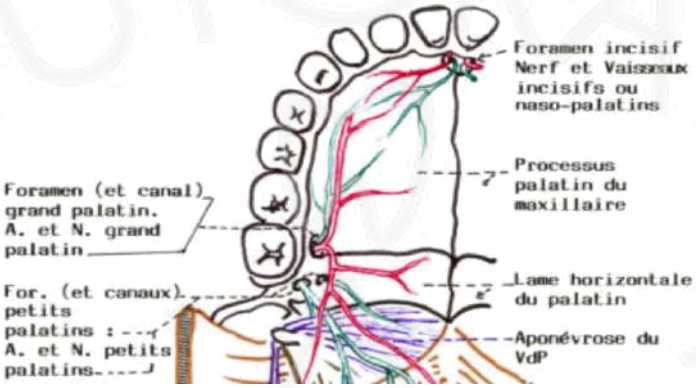
Palais dur	Palais mou/ voile du palais
• **2/3 antérieur** de la totalité du palais • Situé à hauteur de l'axis • **Forme de fer à cheval à concavité inférieure** • **Présente une suture en croix**	• **1/3 postérieur** de la totalité du palais • Sépare l'oropharynx du naso-pharynx • Constitué d'une muqueuse, de l'aponévrose palatine et de 5 muscles : Uvulaire Muscle tenseur du voile du palais Muscle élévateur du voile du palais Muscle palato-pharyngien Muscle palato-glosse





Vascularisation et innervation

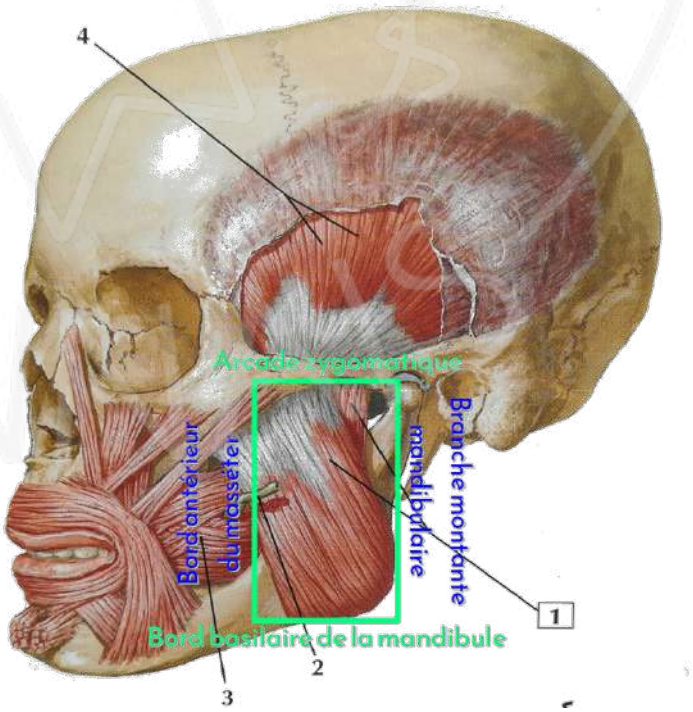
- **Vascularisation artérielle** par l'artère grande palatine et accessoirement des artères petites palatine et sphéno-palatine
- **Vascularisation veineuse** homologue aux artères
- **Vascularisation lymphatique** par les nœuds submandibulaires (palais dur) et dans les nœuds rétropharyngiens (palais mou)
- **L'innervation** sensitive est assurée par les nerfs naso-palatin, grands et petits palatins.



REGION MASSETERINE

Limites

- En **haut** : l'arcade zygomatique
- En **avant** : le bord antérieur du masséter
- En **arrière** : le bord postérieur de la branche mandibulaire
- En **bas** : le corps de la mandibule



Structure

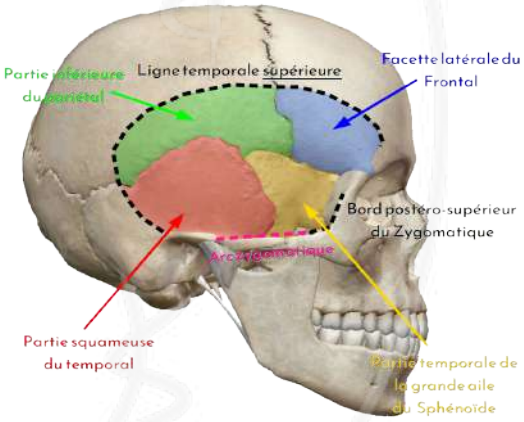
Plan superficiel	Plan musculo-aponévrotique	Plan squelettique et muqueux
• Tissu cutané • Tissu cellulaire sous-cutané • Éléments vasculo-nerveux	• Fascia massétérique • Muscle masséter (2 faisceaux)	• En haut : face latérale de l'os zygomatique + face antérieure du processus zygomatique du maxillaire • Au milieu : muqueuse buccale • En bas : face latérale du corps mandibulaire

REGION TEMPORALE

Limites et parois osseuses

Ses parois osseuses sont :

- **La facette latérale du frontal**
- **La partie inférieure de l'os pariétal, sous la ligne temporale supérieure**
- **La partie squameuse de l'os temporal**
- **La face temporale de la grande aile du sphénoïde**



Ses limites sont :

- En **haut** et en **arrière : ligne temporale supérieure**
- En **bas** : **l'arcade zygomatique**
- En **avant** : **bord postéro-supérieur de l'os zygomatique**

Structure

Plan profond	Plan intermédiaire	Plan superficiel
• Le muscle temporal • Le fascia temporal • Les artères et veines temporales profondes • Les nerfs temporaux profonds	• La partie latérale inférieure de la galéa aponévrotique • Les muscles auriculaire supérieur et auriculaire antérieur • Les artères et veines temporales moyennes • Les vaisseaux lymphatiques	• Les artères et veines temporales superficielles • Le nerf auriculo-temporal • Les branches temporales du nerf facial

RECAP REGIONS :

Régions	Vascularisation artérielle	Vascularisation veineuse	Vascularisation lymphatique	Innervation	
				Motrice	Sensitive
Génienne	Artère **faciale**	Veine **faciale**	Lymphonoeuds **faciaux, sub-mandibulaire et sub-mentaux**	**Nerf facial VII** Branches zygomatique, buccale, marginales de la mandibule	**Nerf infra orbitaire** (V2) en haut et **nerf buccal** (V3) en bas
Orale	Artères **labiales** (branches de l'artère faciale) et **artères buccale** et **alvéolaire inf** (V2)	Veines **labiales sup et inf** (branche de la faciale)	Lymphonoeuds **faciaux** et **sub-mentaux**	**Nerf facial VII** Branches zygomatique, buccale, marginales de la mandibule	**Nerf infra orbitaire** (V2) pour la lèvre sup et **nerf mentonnier** (V3) pour la lèvre inférieure
Palatine	Artères **grande palatine, sphéno-palatine,** et **petite palatine**	Homologues aux artères	Lymphonoeuds **submandibulaires** (palais dur) et **rétropharyngiens** (palais mou)		**Nerfs naso-palatin, grands** et **petits palatins.**
Temporale	Artère **temporale superficielle**	Veine **temporale superficielle**	Lymphonoeuds **parotidiens**	**Nerf facial VII** Branches temporales	**Nerf mandibulaire V3** Nerf auriculo-temporal
Massétérine	Artère **transverse de la face**		Lymphonoeuds **submandibulaires, submentonniers** et **parotidiens**.	**Nerf facial VII** Rameaux terminaux de la branche cervico-faciale + branche buccale	

Notes personnelles

CAS CLINIQUES

LA MIH (HYPOMINERALISATION DES MOLAIRES ET DES INCISIVES)

Définition



La MIH (Molar Incisor Hypomineralisation) = défaut de minéralisation de l'émail qui touche surtout les premières molaires permanentes et parfois les incisives. Elle se manifeste par des tâches ou, dans les formes sévères, par une fragilisation et des fractures de l'émail.

Distribution des lésions

Chez un patient atteint de MIH, l'atteinte concerne généralement au moins une des 4 premières molaires permanentes, souvent accompagnée d'une ou plusieurs incisives, et parfois aussi les canines ou les deuxièmes molaires permanentes

Epidémiologie

- Selon Alaluusua et coll., la prévalence mondiale de la MIH varie de 3 à 25 %, avec une moyenne d'environ 16 %, touchant 13 à 14 % des enfants.
- En France (sud-ouest), selon Estivals et coll. la prévalence est de 18,7 % pour la MIH, 9,5 % pour l'HSPM (atteinte de la denture temporaire) et 4,9 % des enfants présentaient les deux formes à la fois.

Causes et facteurs de risque de la MIH

La MIH est une pathologie à origine plurifactorielle.

Facteurs prénataux	Facteurs périnataux	Facteurs postnataux
- Pathologies maternelles, prise de médicaments, exposition aux polluants → perturbent le métabolisme maternel et fœtal. - ↑ risque si la mère a eu des problèmes de santé pendant la grossesse (+40 % de risque).	- Pathologies fœtales ou complications à la naissance. - ↑ risque chez les prématurés, accouchements par césarienne ou en cas d'hypoxie néonatale.	- Infections et inflammations fréquentes dans l'enfance (rougeole, otites, bronchites, pneumonies, asthme, pathologies urinaires/rénales, gastriques).

- **Fièvre et antibiotiques**
- **Facteurs génétiques (hypothèse encore débattue)**

Diagnostic de la MIH

Le diagnostic peut être difficile. Pour limiter les erreurs, il faut :

1. **Anamnèse détaillée** → recherche des antécédents et étiologies possibles.
2. **Examen clinique minutieux** → recenser toutes les lésions, comprendre leur évolution.
3. **Diagnostic différentiel** → exclure d'autres pathologies à lésions similaires.

L'anamnèse

- Complète l'examen clinique pour éviter un diagnostic incertain.
- Interroger le patient et la famille :

  - Enfant : grossesse, période néonatale, petite enfance.
  - Adulte : carnet de santé, témoignage parental.

- Explorer habitudes de vie : contact plastiques, biberons (verre/plastique chauffé), type d'eau (risque fluorose).
- Vérifier présence de lésions similaires dans la fratrie → forme familiale possible.

Pourquoi les tâches apparaissent comme étant blanches ?

Émail sain = translucide (laisse passer la lumière) car homogène et bien minéralisé

Émail MIH =

- Diffusion de la lumière dans toutes les directions car poreux, désorganisé, et comporte de nombreuses microcavités = blanc.
- Souvent en profondeur car début de l'amélogénèse.
- Contours : nets côté occlusal, flous vers le collet.

Diagnostic différentiel

= Distinguer une pathologie spécifique des autres pathologies pouvant provoquer des symptômes similaires.

Pathologies principales à différencier de la MIH

- **Caries précoces (stade amélaire)**

Cause : Bactéries formant un biofilm et déminéralisant l'émail via des acides issus des sucres alimentaires.



Aspect clinique :

- Petites tâches blanchâtres au niveau de la surface de l'émail.
- Préférentiellement sur le tiers cervical ou autour des braquettes orthodontiques.

Évolution : Si elles progressent dans la dentine → tâche sombre

- **Fluorose**

Cause : Surdosage en fluor pendant l'amélogenèse (ingestion excessive de dentifrice, eau trop fluorée, compléments).



Aspect clinique : Lésions floconneuses, superficielles, dans la partie externe de l'émail (partie terminale de l'amélogenèse). Usage de l'émail, hypersensibilité dentinaire, douleur et gène

Dans les fluoroses sévères, les couches profondes peuvent être atteintes, mais la perturbation survient surtout en fin d'amélogenèse. Ainsi, les taches sont plus superficielles et généralement plus faciles à traiter que celles de la MIH.

Prévalence en France (1999) = 2,75 % de la population était atteinte.

Les doses recommandées par l'OMS : **ne pas dépasser 0,05 mg/kg/jour pour un enfant.**

On considère qu'il y a un risque de fluorose à partir de :

- **0,1 mg/kg/jour chez l'enfant**
- **0,4 mg/kg/jour chez l'adulte.**

Formes graves : Fluorose endémique → toute la dent blanchâtre, émail fragile, usure accrue.

- **Lésions traumatiques sur dents temporaires**

Cause : Choc sur les dents temporaires affectant le germe de la dent permanente.



Aspect clinique : Zones hypoplasiques localisées, très superficielles, sur la surface de l'émail des dents permanentes.

Un traumatisme sur une incisive temporaire (choc ou intrusion légère) entraîne le contact du bord radiculaire résorbé et tranchant avec le germe de la dent permanente sous-jacente. Ce contact perturbe localement l'amélogenèse et provoque la lésion hypoplasique.

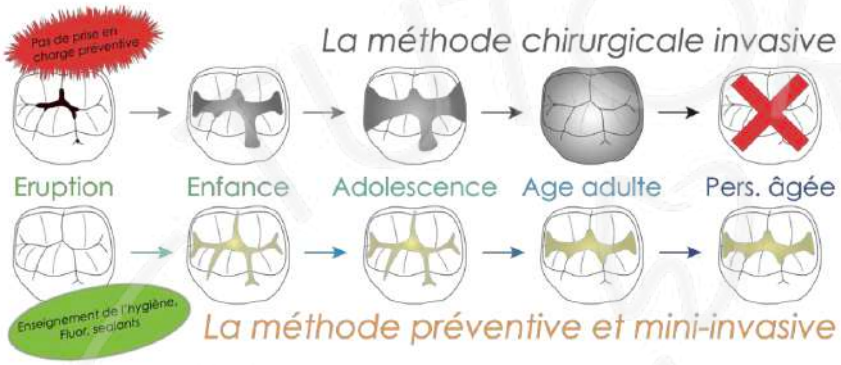
Traitements

Molaires

Le traitement suit **un gradient thérapeutique**, du moins invasif au plus complexe :

Traitement	Explication
Scellements de sillons	Prévention non invasive, obture les fissures pour limiter le risque de caries.
Composites/restaurations adhésives	Pour pertes de substance modérées, on conserve la dentine MIH et on élimine l'émail fragile pour un collage sûr.
Onlays/Overlays	Restaurations préparées au laboratoire pour pertes plus importantes, collées sur dentine MIH saine et émail périphérique éliminé. En composite (épaisseur inférieure à 1,5 mm) ou céramique

Coiffes préformées/pédiatriques	Couronnes pour dents très délabrées, temporaires ou permanentes jeunes. Le plus souvent en métal ou en zircone
Extraction + orthodontie	Si dent non conservable, on extrait et on gère l'espace avec orthodontie ou transplantation d'une dent de sagesse.



Incisives

1. Éclaircissement (pas obligatoire)

2. MIH complexe = fraisage de la couche d'émail sain

3. Technique d'érosion-infiltration avec le produit ICON. Trois étapes :

1. **Acide chlorhydrique à 15%** = déminéralise légèrement l'émail, augmente la porosité pour permettre la pénétration de la résine
2. **Alcool à 99%** (ICON Dry) = pour vérifier la bonne déminéralisation (indice de réfraction proche de l'émail), déshydrate la surface, permet d'éviter la présence d'eau résiduelle (qui peut gêner l'infiltration de la résine hydrophobe.)
3. **Résine ICON (TEGMA non chargée)=** pénètre par capillarité dans l'émail déminéralisé, indice de réfraction proche de celui de l'émail (1,52 vs 1,62) permet de recréer une illusion d'émail sain en masquant visuellement la lésion.

4. Comblement de la cavité : selon la profondeur, on applique une couche de résine dentine et/ou émail pour restaurer l'anatomie et la translucidité naturelle.

5. Finition et polissage : on strie et lisse la surface pour reproduire les périkymaties et obtenir un aspect naturel.

Notes personnelles

SAHOS

Définition

SAHOS (Syndrome d'Apnées-Hypopnées Obstructives du Sommeil)= trouble du sommeil caractérisé par la survenue répétée, durant le sommeil, d'épisodes d'apnées et d'hypopnées qui sont dus à une obstruction partielle ou complète des voies aériennes supérieures. Ces épisodes entraînent une désaturation en oxygène, des micro-éveils et une fragmentation du sommeil.

Ventilation au repos = nasale

Lors de l'effort = buccale

Un patient avec un SAHOS est toujours un ventilateur buccal (l'inverse est faux)

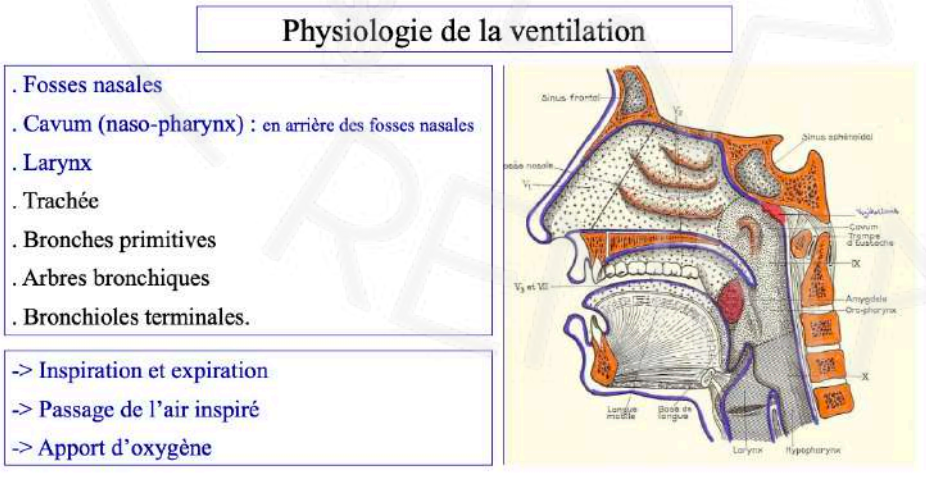
Rôles de la ventilation nasale

- Filtration (comme buccale)
- Désinfection (comme buccale)
- Humidification (comme buccale)
- Meilleure oxygénation
- Thermorégulation (cerveau et reste du corps) = meilleur sommeil et qualité de vie
- Croissance du maxillaire dans les trois sens de l'espace (langue en position haute)

Chez un patient en bonne santé qui ventile correctement et place sa langue de façon correcte, c'est-à-dire pas trop basse, l'arcade est supposée être plutôt de forme elliptique.

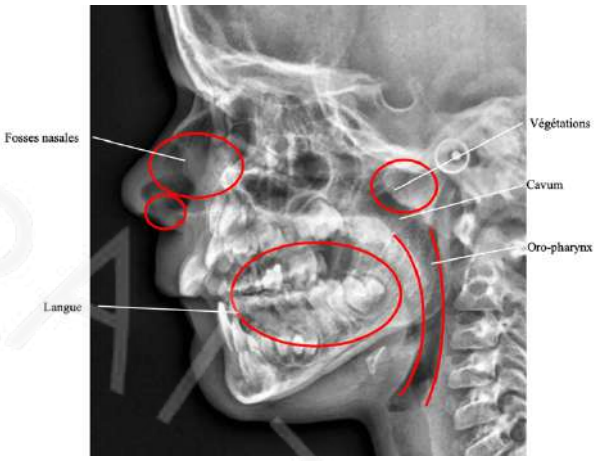
Voies aérifères supérieures

Fosses nasales, cavum (naso-pharynx), larynx



Les obstacles possibles sur le passage de l'air

- L'obstruction de l'entrée des fosses nasales de façon transitoire (rhum), ou de façon plus fréquente chez certaines personnes.
- Les anomalies anatomiques (cornets, fosses nasales étroites)
- Les végétations adénoïdes = les amygdales palatines (obstacles au niveau du cavum)
- Les amygdales = amygdales pharyngées
- Une langue trop volumineuse (macroglossie relative ou non)
- Les muqueuses œdématiées (allergie)



Troubles ventilatoires obstructifs du sommeil

- Ronflements
- Syndrome de Haute Résistance des Voies Aérifères Supérieures (SHRVAS)
  (Sans apnées) = limitation du débit
  = Hypopnée si > 30% de baisse de flux respiratoire + [micro-éveil ou saturation de 3% d'oxygène]
- SAHOS : diagnostic par différents indices
  - IAH
  - IAO
  - IH
  - IHAO

Diagnostic

Le diagnostic définitif est fait à partir du résultat de l'analyse du sommeil par polysomnographie qui permet d'obtenir l'indice d'apnée hypopnée (IAH).

La polysomnographie apporte des informations :

- Apnées/ Hypopnées
- Ventilation
- Durée de sommeil/ Phases de sommeil
- Éveils/ micro-éveils
- Saturation en oxygène
- Le rythme cardiaque
- Mouvements des jambes (PLM)

Polysomnographie vs Polygraphie ventilatoire

Polysomnographie	Polygraphie ventilatoire
- La référence - Plus complet, mais plus lourd = tout le sommeil = plus de résultats - Moins de risque de perte d'information	- lère intention - Moins complet, moins lourd = une partie du sommeil = bonne indication - Mais risque de perte d'information

À partir d'une moyenne d'1,5 épisodes par heure d'apnée et/ou hypopnée du sommeil de l'enfant, on parle de SAHOS.

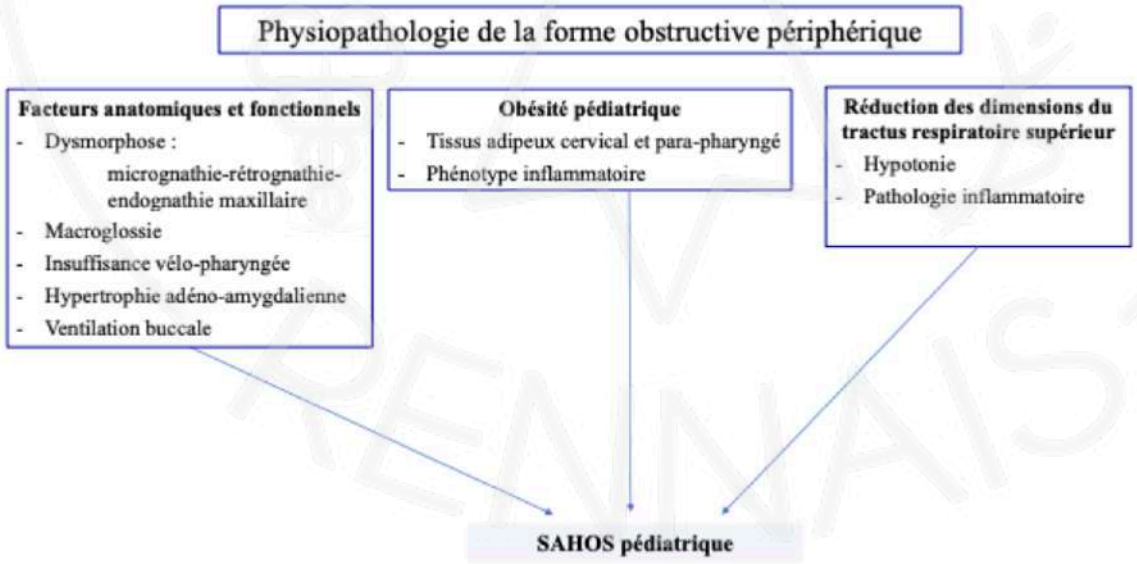
Le SAHOS de l'enfant est dit :
- **Léger** à partir d'un indice de 1,5 et jusqu'à un indice de 5.
- **Modéré** entre 5 et 10
- **Sévère** à partir d'un IAH de 10.

Il existe trois formes de SAHOS pédiatrique :

- Les formes obstructives périphériques (type I) -> 80%
- Associées à l'obésité infantile (type II)
- Les formes syndromiques (type III)

Les formes centrales ou combinées mixtes sont beaucoup plus fréquentes dans le type III.

Il existe de nombreux facteurs favorisant l'apparition du SAHOS pédiatrique :



Conséquences du SAHOS

Conséquences générales

- Retard staturo-pondéral (↓ sécrétion d'hormone de croissance)
- Troubles cardio-vasculaires : décompensations cardiaques droite/gauche, HTA
- Troubles neurocognitifs : inattention, troubles du comportement (type TDAH)

Conséquences cognitives et comportementales

- Déficits cognitifs : mémoire, langage, apprentissage, pensée analytique
- Troubles du comportement (hyperactivité, TDAH)

Conséquences posturales

- Hyper-extension cervicale
- Épaules tombantes, bras en arrière
- Lordose cervicale, cyphose thoracique
- Relâchement ventral, genu valgum



Conséquences oro-faciales

Exo-buccales :

- Pâleur du visage, cernes
- Étage moyen diminué, pommettes effacées
- Nez et narines hypotoniques, congestion nasale
- Lèvres gercées, béance labiale, lèvre inférieure éversée
- Menton en retrait, angle naso-labial ouvert

Endo-buccales :

- Palais ogival, arcade en V (trouble transversal)
- Amygdales hypertrophiées, langue volumineuse
- Sécheresse buccale, muqueuse pâle

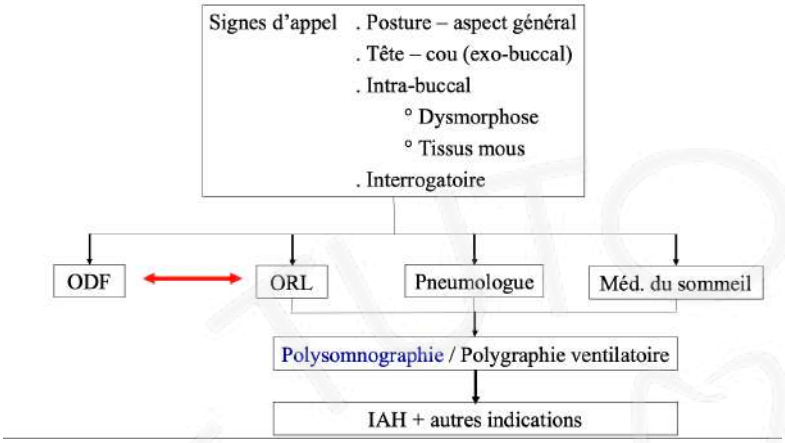
Caractéristiques du sommeil

- Tête en hyperextension, bouche ouverte
- Ronflements, respiration bruyante, apnées nocturnes
- Réveils fréquents, cauchemars, somniloquie, somnambulisme
- Enurésie, transpiration nocturne, soif nocturne
- Réveil difficile, fatigue et irritabilité matinale

Perturbations diurnes et scolaires

- Somnolence ou hyperactivité diurne
- Difficultés de concentration, de mémorisation et d'apprentissage

- Fatigabilité en fin de journée



2 interrogatoires :

- Société Française d'ORL
- Interrogatoire de Spruyt & Gozal

Notes personnelles

TRAUMATOLOGIE

Introduction

Les traumatismes dentaires surviennent souvent à la suite de chutes lors de l'apprentissage de la marche (entre 18 mois et 4 ans) chez le très jeune enfant. En grandissant, ce sont le sport ou les accidents de la voie publique (AVP) qui occasionnent généralement les traumatismes. Par exemples, la trottinette, les sports de contacts, …

Quelques chiffres :

- Chez l'enfant et le jeune adulte, les **traumatismes dentaires** représentent **5%** de tous les traumatismes confondus
- **25%** des enfants scolarisés ont eu un traumatisme dentaire.

Les principales dents touchées sont les **incisives maxillaires** à cause des chocs au niveau du menton engendrant un réel claquement des dents. On trouve plus rarement des traumas sur les incisives mandibulaires et encore plus rarement sur les dents postérieures. Cela survient lors de chocs extrêmement violents.

Atteinte des dents temporaires :

Lors de traumatismes au niveau des dents temporaires, les **luxations** sont plus fréquentes car les dents sont moins ancrées au niveau de la bout osseuse et les tissus sont donc plus laxes (=plus élastique). On trouve ainsi des déplacements de dents plus fréquents.



Atteinte des dents permanentes :

À l'inverse des dents déciduales, les dents définitives sont plus ancrées dans les structures osseuses grâce à leur racine édifiée, plus longue avec un os autour plus dense. On trouve donc plus de **fractures**, généralement au niveau de la couronne.



Lésions des muqueuses buccales :

Ces lésions peuvent toucher **tous** les tissus : la **langue**, les **lèvres**, la **gencive**, le **palais**, … Celles-ci se traduisent aussi bien par des hématomes et des gonflements que par des plaies franches.





Lésions osseuses :

Ces lésions surviennent à tous les niveaux, en maxillaire comme à la mandibule.

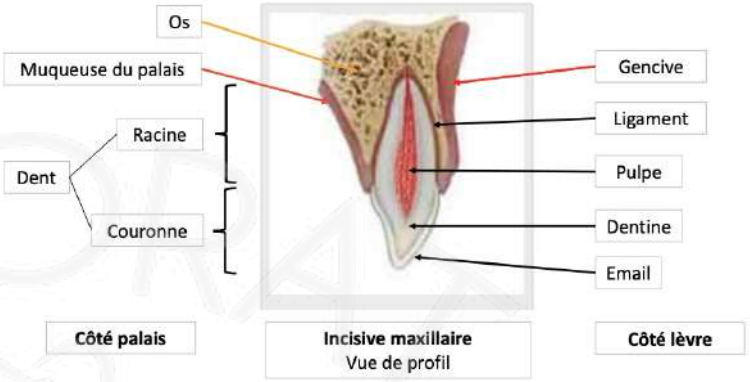




Conseil : *Regardez bien les photos disponibles dans vous cours, c'est grâce à elles que vous parviendrez à reconnaître les différentes lésions et à savoir les expliquer !*

Rappels sur les différents types de tissus

Les traumatismes dentaires peuvent toucher tous les tissus de la dent, qui est composée de 2 structures : la couronne et la racine. *(On ne décrit pas chacun des tissus car ils vous sont bien expliqués dans les autres cours et matières).*
Par exemple, lors de gros traumatismes, on trouve des fractures de l'os car la dent est imbriquée et maintenue dedans à l'aide de nombreuses structures.



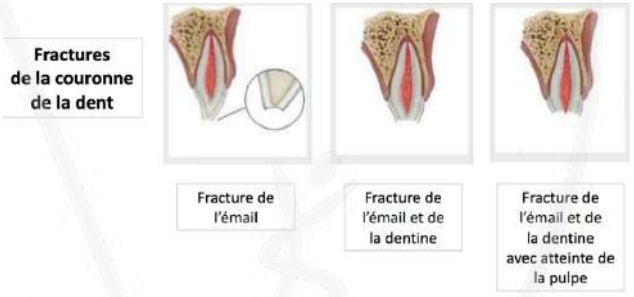
Traumatismes et lésions

Il existe 2 grands types de traumatismes dentaires : les **fractures** et les **luxations**. Ces traumatismes concernent à la fois les dents temporaires et les dents permanentes. Une même dent peut subir un ou plusieurs traumatismes à la fois et, on peut avoir une ou plusieurs dents touchées.

Les fractures

A) Les fractures de la couronne :

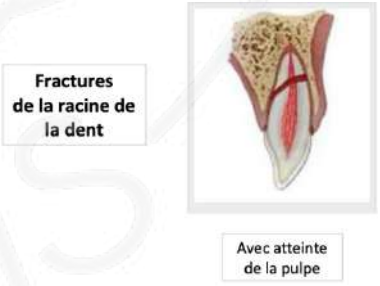
- Soit une fracture de l'émail : perte d'un bout/éclat d'email.
- Soit une fracture de la couronne et de la dentine : morceau manquant plus important.
- Soit une fracture de l'émail et de la dentine ave atteinte de la pulpe : morceau tellement important que la pulpe est mise à nue.



-

B) Les fractures de la racine :

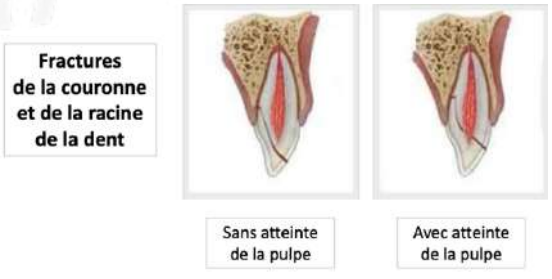
- Peuvent subvenir à plusieurs niveaux
- Entrainent systématiquement une atteinte de la pulpe



C) Les fractures de la couronne et de la racine :

Ce sont les fractures **les plus rares**.

- Soit une fracture sans atteinte de la pulpe
- Soit une fracture avec atteinte de la pulpe : le choc doit être très puissant => pulpe complètement à nu.



Les luxations

Ce sont des problèmes au niveau du ligament dentaire puisque la luxation va entrainer des fractures/des déchirures du ligament.

A) Les extrusions :

- Une grande partie des cellules ligamentaires entourant la racine se rompent, se cassent, se fracturent ou se déchirent.
- La dent va plus ou moins sortir de l'alvéole dentaire en fonction du type d'extrusion.

B) Les luxations latérales : la couronne de la dent se déplace causant une fracture de l'os alvéolaire

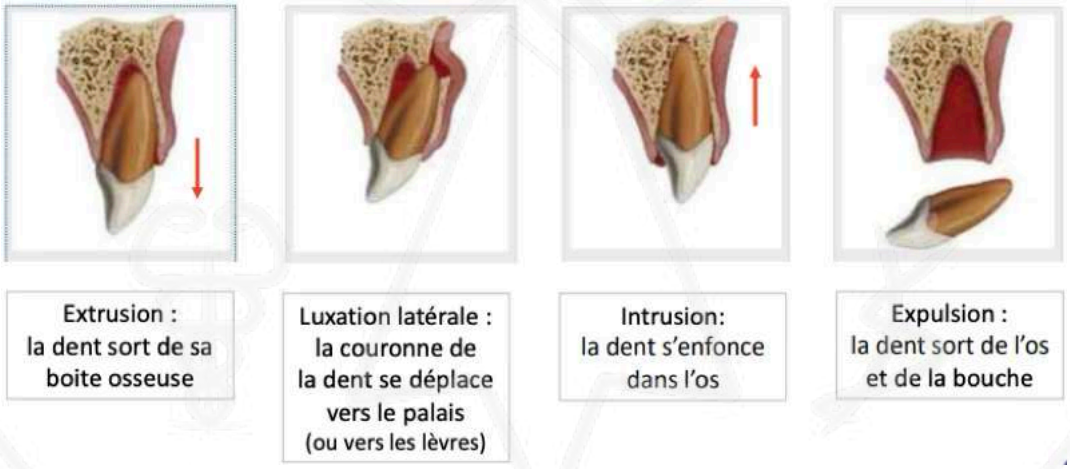
- Vers le palais (luxation palatine) : la racine part en vestibulaire
- Vers le vestibule / la lèvre (luxation vestibulaire) : la racine se déplace vers le palais

C) Les intrusions

- Impaction = la dent rentre dans sa boîte osseuse en s'enfonçant dans l'os.
- Écrasement du ligament et de tout le paquet vasculo-nerveux qui alimente la pulpe.

D) Les expulsions : cas le plus grave

- Toutes les fibres du ligament dentaire sont rompues
- La dent sort complètement de la cavité buccale et donc, de sa boite osseuse.



Traitements

Les enjeux pour les dents temporaires et permanentes ne sont pas les mêmes. Le problème des traumas sur dents temporaires est qu'ils peuvent abimer le germe de la dent permanente sous-jacente. Pour les dents permanentes, les enjeux sont plus esthétiques et douloureux.

Dans chaque cas il faut impérativement réaliser une **radiographie** de la bouche. D'abord car toutes les lésions ne sont pas visibles à l'examen, mais aussi pour évaluer la gravité du trauma.

Traitements pour les dents temporaires

- Lors des **fractures de la couronne** au niveau de l'émail et de la dentine, on peut essayer de reconstituer la dent : soit en recollant le morceau d'émail cassé, soit en mettant du composite.
- Lors **d'extrusions**, les fibres du LAD sont endommagées et on est contraint d'extraire les dents touchées.
- Lors de **luxations latérales**, l'os alvéolaire peut être cassé. *Les traitements dans ce genre de cas ne sont pas précisés.*
- Lors **d'intrusions**, il y a un réel risque pour le germe de la dent permanente sous-jacent. En effet, il peut être touché, déplacé ou impacté. Parfois, la dent est complètement rentrée dans la boîte osseuse et on ne peut plus la voir. Il est donc nécessaire de réaliser une radio pour ne pas confondre les intrusions avec les expulsions. La plupart du temps, la dent redescend toute seule étant mal positionnée mais atteignable pour un futur traitement orthodontique par exemple.
- Lors **d'expulsions**, la dent est sortie de la bouche. Pour les dents temporaires, il ne faut JAMAIS remettre en place la dent au risque de léser la dent permanente en dessous.

Traumatismes	Traitement
Fracture de la couronne	Reconstitution de la dent : - Recollement du morceau de dent - Ajout de composite
Extrusion	Extraction de la dent
Luxation latérale	/
Intrusion	- On attend que la dent redescende
Expulsion	- Ne JAMAIS remettre en place la dent

Traitements pour les dents permanentes

On trouve majoritairement des fractures mais des luxations peuvent survenir, surtout sur les dents jeunes et immatures (chez l'enfant et le jeune adulte).
Les **conséquences** sont :

- **Esthétiques** :
  - Le sourire est primordial dans le quotidien (au travail, socialement, …).
  - À l'adolescence, les traitements ne sont pas les mêmes car la dent est immature. Pas de possibilité d'implant, il faut essayer de conserver la dent et l'os autour pour une réhabilitation plus esthétique à l'âge adulte.
- **Douloureuses** : les traumatismes touchent souvent la pulpe.

Traumatismes	Traitement
Fracture de la couronne	Reconstitution de la dent : - Recollement du morceau de dent => pas esthétique - Ajout de composite

Extrusion	- Remettre la dent dans sa boite osseuse avec un système de rétention - Contrôler la cicatrisation du LAD et de la pulpe (vivante ou non).
Luxation latérale	- Remettre la dent dans sa boite osseuse - Remettre en place l'os et le ligament
Intrusion	Plusieurs types de prises en charge : - Rapide : on ressort la dent manuellement - Lente : mise en place d'un traitement orthodontique pour tirer doucement la dent Si le repositionnement immédiat n'est pas possible, un protocole de conservation est à suivre.**
Expulsion	Urgence**: il faut replacer la dent dans sa boîte osseuse le plus vite possible le plus vite possible !

* c'est la seule vraie urgence en odontologie car les microfilaments du LAD ne vit que quelques heures. S'ils meurent, c'est l'os qui va devoir se coller à la dent = intervention très compliquée.

** Protocole de conservation des tissus suite à une expulsion est très important. Il faut :

- Tenir la dent par la couronne
- La placer dans un récipient et dans un milieu de transport le plus vite possible (pas à l'air libre !)
  - A) Idéalement dans la bouche
  - B) Dans du lait, de la salive ou du sérum physiologique (lait > salive ≥ sérum phy)

Surtout PAS dans l'eau : c'est un environnement hypotonique qui ferait exploser les cellules ligamentaires.
On peut quand même rincer **rapidement** la dent avec de l'eau

- Se rendre le plus vite possible chez le dentiste.

Si les traumatismes touchent la pulpe, celle-ci peut mourir et il faut donc dévitaliser la dent.

Conséquences

Sur les dents traumatisées

On a souvent des colorations des dents qui apparaissent, sur les dents temporaires et permanentes :

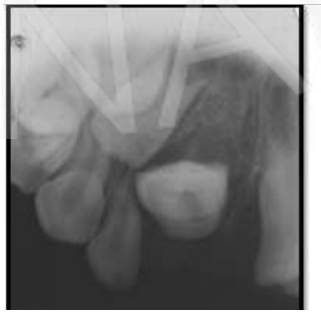
Colorations	
Rose violette	- 2/3 jours après le trauma. Quelques fois plus tardivement. - Hématome = réaction de la pulpe - La coloration se résorbent généralement
Grise	- Beaucoup plus tardive : 1, 2 mois ou plus après le trauma - Cela signe une nécrose de la dent (mais pas toujours). Cela signifie que la pulpe est morte - Il faut réaliser d'autres examens pour vérifier le diagnostique
Jaune	- Risque que la dent soit nécrosée donc nécessité de faire d'autres examens

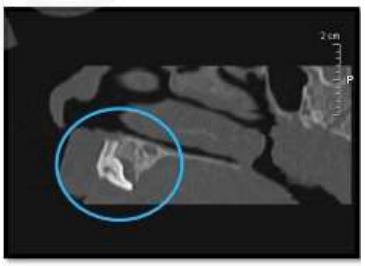
Sur les dents sous-jacentes

Ces lésions sont majoritairement retrouvées en cas d'intrusion des incisives temporaires mais peuvent être causées par tous les types de traumas. Les lésions peuvent être au niveau de la couronne de la dent permanente ou peuvent se caractériser par un déplacement du germe.
Les traumas ont des répercussions sur la dent sous-jacente mais aussi sur les dents adjacentes !

Exemples :

- **Tâches** sur les incisives permanentes
- **Pertes d'émail** lors de la formation de la dent permanente : on pourra observer des petits creux sur les incisives
- **Développement** de la dent dans le **moment sens/axe** (voir radio ci-contre)





NOTES PERSONNELLES

ANOMALIE DE STRUCTURE GÉNÉTIQUE

Introduction

Les deux tissus n'ont **pas la même origine** :

- Email= origine ectodermique
- Dentaire = origine mésodermique

Mais leur développement est tout de même **couplé** avec un décalage **24h a 66h**

Amélogénèse imparfaite (AI)

Définition

Pour rappel l'émail est un tissu non innervé et non vascularisé qui ne se renouvelle donc jamais. *(Attention ont parle normalement d'une structure et non d'un tissu)*
L'AI fait partie de la famille hétérogène de maladie rares d'origine génétique affectant la formation de l'émail. Il en existe plusieurs types :

- AI non syndromique (isolé)
- AI syndromique

C'est une altération **qualitative ou quantitative** de l'émail qui aboutit pour les 2 denture a des dents inesthétiques que ce soit au niveau de la forme ou de la couleur.
Tout **les type de transmission** (autosomique dominant ou récessif lié a l'X, lié a l'altération d'un gène codant pour des protéines impliquées a la production émail)

L'améloblaste sécréteur et mature exprime **987 gènes**

Description

FORME	ALTÉRATION	CONSÉQUENCE
AI hypoplasique	Défaut quantitatif	Puits, stries, email fin voir totalement absent
AI hypominéralisé	Défaut de minéralisation durant la phase principale	Émail mou, coloré, rugueux
AI hypomature	Défaut de minéralisation durant la phase plus tardive	Émail dur mais non translucide, tache possible

Signes buccodentaires

Conséquences atténuant les dents elle mêmes :
- Anomalie de la **forme** et de la **taille** des dents notamment microdontie
- Anomalie de la **morphologie radiculaire**
- **Taurodontisme**
- **Calcification intrapulpaire**
- Anomalie de **l'éruption dentaire** : quand l'émail est absent il ne protège pas la dent en éruption des enzymes qui détruisent l'os sur le trajet d'éruption de la dent et lui permette d'arriver jusqu'à l'arcade dentaire, il y a donc parfois la résorption de dents non évolué.
- **Maloclusion et dysmorphoses** : dû aux anomalies de position et a l'usure rapides des dents les rapports entre les arcades sont perturbés dans les 3 sens de l'espace. On retrouve en générale un manque d'expansion du maxillaire,
Une béance et chez certain patient une direction de croissance de la mandibule.
- **Pathologie du parodonte** (l'hyperplasie gingivale)

L'émail de mauvaise qualité ou en quantité insuffisante n'isole pas suffisamment les dents qui sont alors plus sensible l'alimentation, le brossage des dents peut être plus difficile favorisant l'apparition de caries, de gingivite et de tartre.

Les problème fonctionnelles et psychologique mène à une **mauvaise qualité de vie.**

Dentinogénèse imparfaite (DI)

Définition

Il existe plusieurs types de DI :

- **Le type 1** : aussi appelé forme syndromique est associé l'ostéogénèse imparfaite (OI) de type 3 *(forme plus marquée)* ou 4 *(sur les 7 types OI qui existe).* Cette forme se transmet de manière autosomique dominant
- **Le type 2** : aussi appelé forme isolée, ce type peut être associé aux variants de la DSPP qui se transmette de façons autosomiques dominante *(les gènes des DSPP sont présent sur le Chromosomes 4q21)*
- **Le type 3** : ce type a été décrit mais il n'est pas présent en Europe

Rappel : L'ostéogenèse imparfaite est une affection génétique qui se manifeste par une fragilité osseuse, hyper laxité articulaire, surdité, sclérotique bleuté lié a l'existence de variant du collagène de type 1 . Elle se transmet de manière autosomique dominante. Avant l'utilisation de ttt et notamment de biphosphonate ces fracture récurrentes pouvait empêcher la croissance de l'enfant et son développement normale.

Description

Étant d'origine génétique la DI touche les **2 dentures**. Les dents présentent un aspect opalescent qui est retrouvé des l'apparition des premières dents et varie beaucoup d'un patient a l'autre. La coloration des dents est également très variable, on observe une teinte brune, jaunâtre, grise.

L'usure de la dentine pathologique est très rapide, elle part par plaque (l'émail mal soutenue use tout aussi vite) ceci peut aboutir parfois en denture temporaire a la disparition des dents des l'âge de 3 ou 4 ans laissant place a des moignons de dents au raz de la gencive.
Le phénomène d'usure et la coloration des dents est moins marqué en denture permanente

La DI est très douloureuse pour le patient et compliqué lors de la prise en charge du au mauvais soutient dentinaire et a la sensibilité des dents

Signe bucco-dentaire

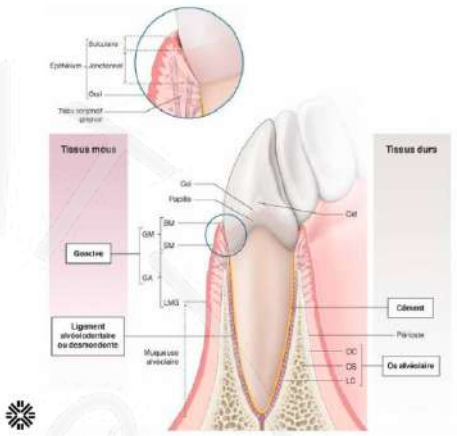
Lors d'une radiographie on retrouve 3 grande caractéristiques :
- Une **constriction du collet** qui est très marqué.
- Des **racines** qui sont **fines et droites.**
- Une **oblitération pulpaire** (une minéralisation de la pulpe parfois présente avant l'éruption dentaire)

Notes personnelles

INTRODUCTION ET HISTOMORPHOLOGIE DU PARODONTE

Définition

Le parodonte se définit comme l'ensemble des tissus qui assurent la fixation et l'articulation des dents dans les maxillaires. C'est donc une unité fonctionnelle d'ancrage de la dent.



Il comprend :

- **La gencive ou parodonte superficiel**, tissu de recouvrement (sertissage à la dent est assuré par l'attache supracrestale.)
- **Le cément, l'os alvéolaire et le ligament alvéolo-dentaire ou parodonte profond** (non visibles à l'examen clinique).

Histogenèse du parodonte

5 étapes :

1. Quand couronne dentaire est formée, transformation de l'épithélium dentaire en épithélium radiculaire = gaine de Hertwig qui s'invagine
2. Différenciation des odontoblastes et formation de la dentine radiculaire
3. La gaine de Hertwig se fragmente
4. Différenciation des cémentoblastes et formation du cément acellulaire puis du cément cellulaire
5. Formations et orientations des fibres du ligament alvéolo-dentaire, puis insertions sur la racine et la paroi de l'os alvéolaire qui s'est formée en parallèle.

La gencive

Anatomie

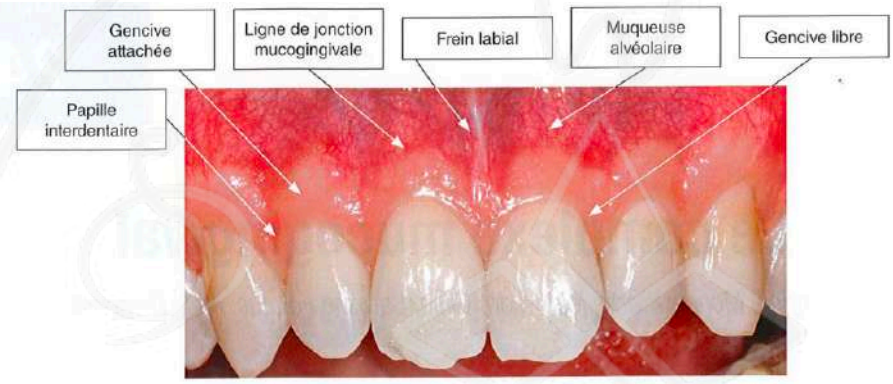
- Gencive saine = rose pale (muqueuse alvéolaire plus rouge)
- Ligne mucogingivale = ligne de séparation entre la gencive et la muqueuse alvéolaire
- **Texture** = lisse mais souvent aspect piqueté en « peau d'orange » dans la zone de la gencive attachée
- **Contour festonné**

3 zones topographiques



- **Gencive marginale (libre) (GL)** : non adhérente, entoure le collet des dents, forme le sillon gingivodentaire.
- **Gencive attachée (GA)** : adhérente à l'os et au cément, entre la gencive libre et la muqueuse alvéolaire, absente au palais.
- **Gencive papillaire (P)** : comble les espaces interdentaires, forme les papilles vestibulaires et linguales/palatines.

Histologie



Épithélium : malpighien, séparé du chorion par une membrane basale.

- **Épithélium gingival oral (surface)** : pavimenteux stratifié, souvent orthokératiné, parfois parakératiné ou non kératinisé ; contient kératinocytes, mélanocytes, cellules de Langerhans ; crêtes épithéliales nombreuses.
- **Épithélium sulculaire** : non kératinisé, crêtes épithéliales irrégulières et moins nombreuses, kératinocytes plus petits.
- **Épithélium de jonction** : non kératinisé, pauvre en cellules, forme l'attache supracrestale, adhère à la dent.

Tissu conjonctif (chorion) : riche en collagène, protéoglycanes, glycoprotéines, élastine ; contient fibroblastes, mastocytes, cellules immunitaires (PMN, macrophages, lymphocytes B et T) ; bien vascularisé et innervé.

Le cément

Histologie

Tissu conjonctif minéralisé, avasculaire et non innervé, recouvre la racine.

Composition :

- 65 % minéral (hydroxyapatite)
- 23 % organique (fibres collagènes, glycoprotéines, rares GAG)
- 12 % eau

Types de cément :

Cément acellulaire (2/3 coronaires) :

- **Fibres intrinsèques :** sécrétées par les cémentoblastes. Du collet de la dent au 1/3 > de la racine.
- **Fibres extrinsèques** : issues du ligament alvéolo-dentaire, assurent l'ancrage. Du collet au 2/3 > de la racine.
- **Afibrillaire** : plaques ou éperons sur l'émail

Cément cellulaire (1/3 apical) :

- Contient cémentocytes dans cémentoplastes
- **Fibres intrinsèques** : avant formation du ligament parodontal
- **Cément mixte** : fibres intrinsèques + extrinsèques intégrées durant la formation du ligament parodontal

LAD

Histologie

Tissu conjonctif visco-élastique, riche en fibres et cellules, fortement vascularisé et innervé.

Matrice extracellulaire : glycoprotéines (fibronectine, riches en leucine), protéoglycanes, phosphatase alcaline.

Cellules :

- **Fibroblastes** : majoritaires, fusiformes, remodelent les fibres collagènes.
- **Cellules souches mésenchymateuses** : peuvent devenir ostéoblastes ou cémentoblastes.

- **Cellules épithéliales / débris de Malassez** : près du cément, séparées par membrane basale.
- **Cellules immunitaires** : macrophages, lymphocytes, leucocytes, surtout autour des vaisseaux.

Fibres :

- **Collagène** : type I (80 %), type III (15 %), organisées en feuillets quasi-perpendiculaires aux surfaces minéralisées.

- **Groupes** :

- Faisceau alvéolodentaire (ligament proprement dit)
- Ligament gingival (suspension de la dent) avec sous-groupes de fibres

- **Fibres pré-élastiques** : élaunine et oxytalane, pas d'élastine mature.

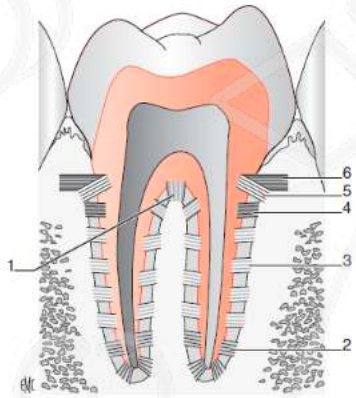


Figure 11 : faisceaux du LAD : 1) fibres interradiculaires ; 2) fibres apicales ; 3) fibres obliques ; 4) fibres horizontales ; 5) fibres crestales ; 6) fibres transseptales. *(EMC 2015)*

L'os alvéolaire

Anatomie

Os plat composé d'os compact (corticales) et os spongieux (septa interdentaire).

Corticales :

- **Interne** : linguale (mandibule) / palatine (maxillaire)
- **Externe** : vestibulaire
- Formées d'os compact.

Septa interdentaire :

- Os spongieux entre les corticales, délimite l'alvéole dentaire
- Creusé de canaux vasculaires

Alvéole dentaire :

- Forme et profondeur variables selon dent et arcade
- Maxillaire : fond en regard des fosses nasales (antérieur) et sinus maxillaires (postérieur)
- Mandibule : proche du canal dentaire pour les molaires
- **Lamina dura** : surface alvéolaire en contact avec la racine, très radio-opaque

Remarque : la **crête alvéolaire** = zone de rencontre des corticales et de l'os de la paroi alvéolaire.

Histologie

Tissu conjonctif, métaboliquement actif, remodelé continuellement sous contraintes mécaniques et hormonales.

Composition :

- 62 % minéral (hydroxyapatite, traces de carbonate, magnésium, phosphate)
- 22 % organique (collagène type I 85 %, protéines non collagéniques : ostéocalcine, ostéopontine, ostéonectine ; phosphatase alcaline)
- 9 % eau
- 5 % cellules
- Vaisseaux et nerfs

Matrice extracellulaire (MEC)

- **Phase organique** : collagène + protéines non collagéniques, essentielles à la minéralisation.
- **Phase minérale** : cristaux d'hydroxyapatite.

Cellules

- **Ostéoblastes** : dérivés de CSM, sécrètent MEC, minéralisent l'ostéoïde, peuvent devenir cellules bordantes ou ostéocytes (dans ostéoplastes).
- **Ostéoclastes** : multinucléés, issus de la lignée monocytaire, résorbent l'os via la lacune d'Howship.

Remarque : os de la face issu d'**ossification membranaire** (vs enchondrale).

Physiologie du parodonte

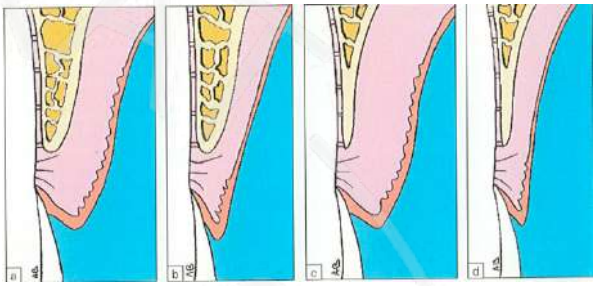
Élément du parodonte	Fonction
Gencive	- Protège le parodonte profond contre compressions et abrasions. - Barrière antimicrobienne. - Fonction sensorielle (récepteurs nombreux).
LAD	- Ancrage de la dent à l'os et au cément. - Amortisseur hydraulique, mobilité physiologique de la dent. - Sensibilité tactile, proprioceptive et nociceptive. - Turnover intense : maintien de l'espace ligamentaire et fonction de réparation via cellules progénitrices (ostéoblastes, ostéoclastes, cémentoblastes).
Os alvéolaire	- Remodelage physiologique selon mouvements dentaires : Mouvement axial → apposition au fond de l'alvéole Mouvement mésial → résorption mésiale, apposition distale - Remodelage lié à la fonction occlusale : Hypofonction → apposition périphérique, rétrécissement du LAD, risque d'ankylose Hyperfonction → résorption sur surface ligamentaire
Cément	- Fonction principale : ancrage de la dent dans l'os alvéolaire. - Non vascularisé, non innervé, métabolisme faible, ne se remodèle pas.

Notes personnelles

ANOMALIES MUCOGINGIVALES DE L'HISTOPHATOLOGIE AU TRAITEMENT

Notion de phénotype parodontal

- Différents **types de parodonte** selon les caractéristiques cliniques.
- **Classification de Maynard et Wilson (1980)** :



  - **Type I (A)** : parodonte normal
  - **Type II (B)** : gencive fine, os alvéolaire normal
  - **Type III (C)** : gencive normale, os alvéolaire fin
  - **Type IV (D)** : gencive et os alvéolaire fins
  -

Analyse clinique du sourire

Esthétique du sourire

- L'esthétique dépend de l'équilibre **dents – lèvres – gencive** (Garber & Salama).
- La **santé et morphologie gingivale** sont des paramètres essentiels (Magne).

Liébart et al. (2004) : classification de la visibilité gingivale selon la **ligne du sourire** (naturel / forcé).

Classe	Description	Photo
Classe 1 : ligne de sourire très haute	Plus de 2mm de gencive marginale sont visibles ou plus de 2mm apicalement à la jonction amélo-cémentaire (JEC) sont visible sur un parodonte réduit, mais sain. Cela peut être apparenté au sourire gingivale.	
Classe 2 : ligne de sourire haute	De 0 à 2mm de gencive marginale ou apicalement à la JEC sont visibles.	
Classe 3 : ligne de sourire moyenne	Ne présente que les espaces interdentaires remplis ou pas par les papilles.	
Classe 4 : ligne de sourire basse	Le parodonte n'est pas visible.	

Examen clinique

- **Lèvres** : évaluer la ligne du sourire (quantité de gencive visible, parallélisme des bords incisifs avec la lèvre inférieure).
- **Tissus gingivaux** :dimension, forme, couleur, contour, consistance, piqueté, cicatrices, pigmentations.
- **Dents** : rapport largeur/hauteur ≈ 0,76–0,86 ; la dimension, le profil, les relations inter-arcades et la position des bords incisifs.
- Prendre en compte la **perception et les attentes du patient**.

Anomalies gingivales

Asymétrie gingivale

- Perte de régularité du feston gingival le long des collets anatomiques des dents.
- **Causes** : malposition dentaire, récessions, soins inadaptés, éruption passive altérée, traumatismes, habitudes (onychophagie, brossage).
- **Traitement** : selon l'étiologie, souvent pluridisciplinaire (chirurgie + prothèse).

Dyschromie gingivale

- **Origines possibles** :

  - Coloration ethnique (excès de mélanine)
  - **Tatouages traditionnels** (scarifications, pigments) = tatouage tribal
  - **Tatouage accidentel** à l'amalgame.

- **Traitement** : laser ou cryothérapie (toujours à visée esthétique).

Excès gingival

Deux causes principales :

Hypertrophie gingivale

Gingivite hypertrophique

- De cause infectieuse non spécifique induite par une dysbiose du microbiote oral, la gingivite hypertrophique résulte d'une réaction inflammatoire érythémateuse chronique.
- Localisée ou généralisée.
- **Facteurs aggravants** : médicaments, maladies (Crohn), grossesse.
- **Traitement** : hygiène, détartrage, gingivectomie si nécessaire.

Affections hématologiques

- Ex : **leucémie aiguë myéloblastique (LAM)** → hypertrophie ou hyperplasie gingivale.
- Peut-être un **signe précoce** d'hémopathie.
- Chirurgien-dentiste doit toujours demander une **NFS** et adresser à l'oncologue.

Éruption passive altérée ou retardée

- Processus d'éruption inachevé → gencive recouvrant la couronne.
- Dents d'aspect **carré**, **sourire gingival**.
- Majorité des cas = résolution spontanée
- Si persiste après croissance : **chirurgie parodontale** (ostéoplastie, gingivectomie, lambeau déplacé).

Insuffisance tissulaire

Manque ou absence de gencive

Notes personnelles

ANOMALIES MUCOGINGIVALES

Frein Linguale

La **classification de Kotlow et al. (1999)** distingue 4 classes anatomocliniques de frein lingual selon sa longueur mesurée en protrusion de l'insertion au niveau du plancher lingual jusqu'à la pointe de la langue

KOTLOW	Type ankyloglossie	Longueur (mm)
Classe 1	Légère	12 à 16
Classe 2	Modérée	8 à 11
Classe 3	Sévère	3 à 7
Classe 4	Complète	< 3

Prévalence

Entre **0,1 et 10,7 %**

- Population néo-natale : 1,7 à 10,7 % *(+ fréquente car les formes mineures évoluent positivement avec la croissance)*
- Population enfant, ado, adulte : 0,1% a 2,1%

Conséquences

- Limitation des mvt peut gêner la croissance osseuse maxillo-mandibulaire
- Impacte négatif sur l'élocution

Frein Labiale

La **classification de Placek et al.** (1974) distingue, chez l'adulte, quatre classes anatomocliniques de FLS selon la position de son insertion ou attache :

PLACEK	Insertion du FLS
Attache muqueuse	Au niveau de là de la ligne de jonction muco-gingivale
Attache gingivale	Inséré dans la gencive attachée
Attache papillaire	Inséré dans la papille interdentaire en vestibulaire
Attache interdentaire	Rejoint le sommet du septum gingival et se confond avec la papille bunoïde

Conséquences

Le frein labial avec attache interdentaire ou papillaire peut entraîner :

- Un diastème *(les dents du bonheur)*
- Récession gingivale *(du a une traction excessive)*
- L'instabilité d'une prothèse dentaire amovible *(obstacle anatomique qui gène la stabilité)*

Traitements

Les 3 indications de traitement les plus fréquente sont :

- Orthodontique
- Parodontale
- Prothétique

Les 2 types interventions sont :

- **Frénotomie** : pour le frein linguale *(élimination superficielle)*
- **Frénectomie** : pour les freins labiaux voir latéraux *(élimination jusqu'au attachés périostes)*

Attention : cas particulier pour le FLI (frein labiale inférieur) la frénectomie est associé à une greffe epithélio-conjonctive

Ces interventions peuvent être réalisé avec :

- **La lame froide** : ratio coût/efficacité importante
- **Bistouri électrique et laser** : moins de saignement et de suite post-op

Récession gingivale

La récession gingivale (REC) correspond au **déplacement de la gencive marginale** apicalement à la jonction émail-cément (JEC). Elles sont d'origines :
- **inflammatoires**, **d'origine infectieuse** (accumulation de plaque dentaire, de tartre)
- **traumatique.**

	Correspondance clinique	Implication clinique	
RT1	Absence de perte d'attache interproximale	Un recouvrement complet est possible	
RT2	La perte d'attache interproximale est inférieure à la perte d'attache vestibulaire	Un recouvrement complet est possible mais moins favorable	
RT3	La perte d'attache interproximale est supérieure à la perte d'attache vestibulaire	Un recouvrement complet n'est pas envisageable	

Prévalence

84% chez l'adulte

Facteur Prédisposant	Facteur déclenchants
-phénotype parodontal fin, -faible hauteur du vestibule, -présence de freins ou brides, -malposition des dents	- brossage dentaire traumatique (mouvement horizontal, brins durs), - piercing, - soins dentaires iatrogènes (couronne débordante, crochet inadapté d'appareil amovible), - mouvements d'orthodontie mal controlé

Stratégies de traitement

1er étapes : résoudre inflammation gingivale lié a l'accumulation de tartre

-Restaurer l'hygiène bucco-dentaire : conseil + prescription

- Éliminer les vecteurs de risque locaux (piercing)

- Détartrage complet

2ème étapes : réévaluation de la situation clinique 4 à 8 semaine après le détartrage

Les 3 types d'indications de recouvrement radiculaire *(greffe gingivale)* **sont** :

- Hypersensibilité dentaire au froid, à l'air
- Gène esthétique
- Progression de la REC entre 2 consultations de suivis

Technique de chirurgie plastique parodontale

	Greffe épithélio-conjonctive	**Greffe conjonctif enfoui** (lambeau déplacer)
Prélèvement du greffon	- Au niveau du palais, dans la zone PM /1Mmax - Il comprend en surface un épithélium kératinisé superficiel et le tissu conjonctif sous-jacent dans une épaisseur partielle	- Au niveau du palais, dans la zone PM /1Mmax - Il comprend uniquement le TC
Dissection	- En épaisseur partielle au niveau du site receveur *(on conserve le périoste sur l'os sous-jacent et un peu de TC)* a la lame froide	- Dissection partielle. Il y a des incisions de part et d'autre de la récession (verticales en mésiale et en distales de la dent et une horizontale dans les papilles.) - Épithélium et le périoste sont conservé *(on rehausse juste avec du TC)*
Suture	- Suture discontinue au niveau de la gencive marginale et autour des dents - Suture périostée assure l'immobilité du greffon *(premier critère de réussite de la greffe)*	- Suture discontinue
Avantages	- Augmentation de la hauteur de la gencive *(gain de 5mm)* - Renforce l'épaisseur de la gencive *(dans les situations de phénotype parodontale fin)* - Permet l'élimination du frein labiale inférieur	- Augmentation de l'épaisseur de la gencive - Permet un recouvrement partiel ou totale - Plus esthétique *(fondu plus harmonieux au niveau des couleur et texture) => utilisé dans les secteurs « esthétiques »*
Inconvénients	- Pas de recouvrement complet - Inesthétique *(effet rustine) => indiqué au niveau des secteur non découvert par le sourire*	

Nb : *pour la greffe conjonctive enfouie le greffon de TC n'est pas obligatoire, possibilité de juste faire un lambeau déplacé mais sur le long terme il apporte plus de stabilité et de meilleur résultat.*

Notes personnelles

FENTES ORO-FACIALES

DÉFINITION

Les fentes oro-faciales sont des anomalies congénitales :

- Qui affectent le développement de la face et de la bouche caractérisées par une ouverture anormale entre les lèvres, le palais et/ou les gencives
- Qui résultent de défauts de fusion de plusieurs bourgeons faciaux pendant le développement embryonnaire
- Qui peuvent toucher plusieurs tissus mous (muqueux et musculaires), osseux et dentaires.

Ces pathologies se distinguent par leurs atteintes anatomiques et fonctionnelles, leurs origines embryologiques, leurs caractéristiques épidémiologiques et leur prise en charge.

CHIFFRES

- Dans 70% des cas, les fentes oro-faciales surviennent seules. Pour les 30% restants, elles sont associées dans le cadre d'un syndrome.
- La prévalence mondiale et européenne des fentes est estimée entre 1/1000 et 1/1500 => une des anomalies les plus courantes. Cette prévalence varie en fonction de l'ethnie, de l'origine géographique et de la forme clinique de la fente :
    1. Plus élevée dans les populations asiatiques et sud-américaines
    2. Moindre dans les populations mélanodermes.

2 origines sont décrites pour les fentes oro-faciales : **génétique** (=héréditaire) et **environnementale**.

Facteurs génétiques

Concernant les facteurs génétiques, le risque de récurrence est de :

- **4** % si un parent du patient est atteint
- **2,7** % si un autre enfant est porteur d'une fente unilatérale
- **5,4** % si un enfant est porteur d'une fente bilatérale
- **9** % à **10** % après deux enfants atteints
- **14** % à **17** % après un enfant et un parent atteints

On voit clairement que la récurrence augmente, ce qui veut dire qu'on a des concentrations de fentes oro-faciales dans certaines fratries.

Facteurs environnementaux

Concernant les facteurs environnementaux :

- La consommation alcoolique et/ou tabagique ;
- Le déficit en acide folique durant la grossesse ;
- Certains médicaments ;

- L'épilepsie maternelle ;
- Le diabète insulinodépendant ;
- L'âge de la mère inférieur à 20 ans, et l'âge élevé du père

DEVELOPPEMENT EMBRYONNAIRE DE LA FACE ET DE LA BOUCHE

Développement du viscérocrâne

C'est la partie du crâne embryonnaire dont dérive le squelette de la face. Il est formé à partir **des 2 premiers arcs branchiaux** soutenus par leurs axes cartilagineux :

- Le premier arc branchial ou arc maxillo-mandibulaire qui comprend un bourgeon maxillaire et un autre mandibulaire
- Le second arc branchial ou arc hyoïdien

Pour rappel, l'édification de la face se produit à la 4e semaine de la VIU. La cavité stomodéale, partie centrale de la face et future bouche, est limitée par 5 bourgeons : un naso-frontal, 2 maxillaires et 2 mandibulaires

Le développement du palais débute à la 5é semaine mais la fusion n'est complète que vers la 12e semaine. Durant cet intervalle, de nombreuses anomalies peuvent apparaitre. Il est aussi important de distinguer la formation du palais primaire et du palais secondaire.

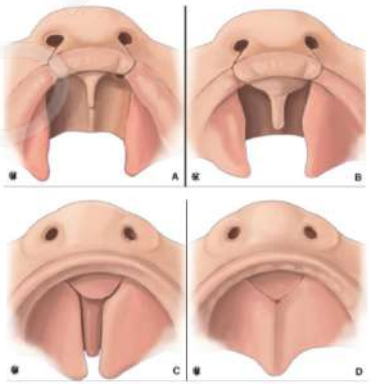
Formation du palais primaire

- Débute entre la fin 5e semaine et le début de la 6e (structure en rose)
- Origine : le BNF mais PAS du premier arc branchial
- Convergence des bourgeons nasaux internes qui vont constituer une masse cunéiforme, présente entre les bourgeons maxillaires.



Formation du palais secondaire

- Débute vers la fin de la 6e semaine
- À partir de 2 lames mésodermiques appelées processus palatins latéraux (en jaune), provenant de la face profonde des bourgeons maxillaires
- La fusion se fait totalement entre la 9e et la 12e semaine.
- Elle progresse d'avant en arrière, selon un axe antéro-postérieur
- Le canal palatin antérieur persiste et constitue la limite entre le palais primaire et secondaire.

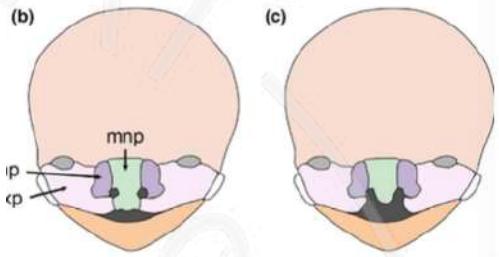


Il arrive que l'accolement des bourgeons du massif facial supérieur ne se fasse pas correctement. Ce phénomène est lié à des problèmes au niveau de l'apoptose de certaines cellules. **L'absence d'apoptose entraîne des fentes.**

Étapes clés du développement qui conduisent à des anomalies

Palais primaire

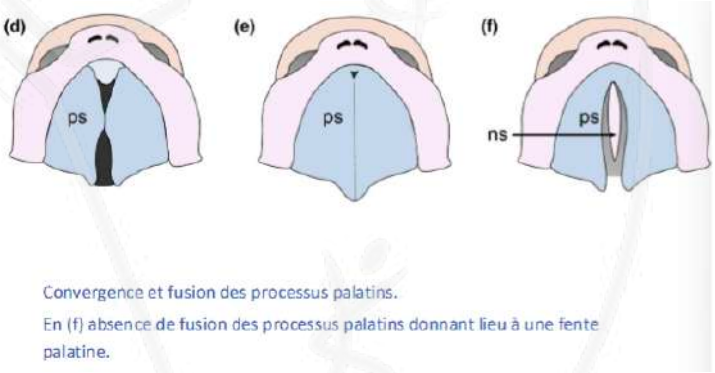
- Les bourgeons nasaux internes fusionnent sur la ligne médiane pour former le segment intermaxillaire qui crée le philtrum de la lèvre supérieure et le palais primaire.
- Les bourgeons nasaux externes finissent par former les ailes du nez (tandis que les bourgeons nasaux internes vont donner tous les éléments constitutifs des structures cartilagineuses du nez).
- Les bourgeons maxillaires forment la lèvre supérieure.



L'échec de ces événements entraîne une fente antérieure (atteinte des structures issues du BNF). Elle peut atteindre les lèvres, l'os alvéolaire (y compris les dents et la gencive) et aussi le palais primaire.
Le schéma (b) représente une fusion correcte, contrairement au (c) où on observe une absence de fusion du BNI et du bourgeon maxillaire.

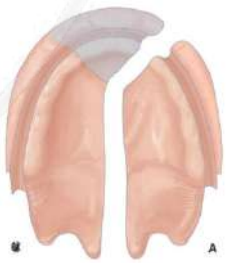
Palais secondaire

Le palais secondaire se développe comme une excroissance bilatérale des processus maxillaires. Leur contact et leur fusion se produisent d'abord dans le **tiers antérieur** du palais avant de progresser vers l'avant et vers l'arrière au cours de la 9ème semaine de VIU (vie intra-utérine).
L'échec de ces processus se traduit par une fente palatine, fente du palais secondaire.



Convergence et fusion des processus palatins.
En (f) absence de fusion des processus palatins donnant lieu à une fente palatine.

Le palais est donc constitué de deux entités d'origine embryologique différentes : le **palais primaire** et le **palais secondaire**. La fusion de ces deux entités suit un trajet en « Y ». L'absence de fusion entre palais primaire et secondaire et entre les deux processus palatins mène à une fente complète. Elle atteint alors la lèvre, l'os alvéolaire, le palais dur et le voile du palais : fente labio-alvéolo-palatine (FLAP) totale.



Ci-contre, une image de nombreux types de fentes.



ANATOMIE DES FENTES ORO-FACIALES

Anatomie labio-narinaire

Fentes unilatérales

- Dérive de la peau de la narine et de la columelle sur la partie supérieure de la lèvre
- Anomalies musculaires
- On observe :
    - Une déviation du bord antérieur de la cloison nasale, du côté opposé de la fente.
    - Une déformation du cartilage alaire du côté de la fente
    - Un hypodéveloppement du maxillaire et du prémaxillaire

Fentes bilatérales

- Aucun muscle au niveau du bourgeon médian
- Pointe du nez large et plate => horizontalisation des narines
- On observe :
    - Pas de modification du septum cartilagineux
    - Une columelle extrêmement courte
    - Un hypodéveloppement du maxillaire et du prémaxillaire

Anatomie de l'arcade dento-alvéolaire et du palais dur

Pour différencier les différentes parties de la cavité buccale atteinte de fentes, on parle de :

- Berge antérieure : partie distale du segment antérieur incisif
    - Grand segment => fentes unilatérales
    - Bourgeon médian => fentes bilatérales
- Berge postérieure : partie mésiale du segment postérieur canin
    - Petit fragment => fentes unilatérales
    - Fragment maxillaire latéral => fentes bilatérales


Fente labiale unilatérale


Fente labio-alvéolaire unilatérale


Fente labio-alvéolaire palatine totale unilatérale

Anomalies dentaires

Si les fentes touchent le palais antérieur, elles touchent la zone de développement dentaire, notamment au niveau des incisives latérales. On retrouve donc fréquemment :

- Des anomalies de nombre :
    - Les agénésies (absence) dentaires = 40 à 60% des enfants porteurs de fentes, et même 80%

en cas de fentes bilatérales totales. La dent la plus touchée est l'incisive latérale
    - Les germes surnuméraires = 10% des cas.
- Des anomalies de structure et de forme :
    - Anomalie coronoradiculaires
    - Macrodonties
    - Dysplasie de l'émail
    - Dents avec racine coudée
- Anomalie de taille :
    - Dents riziformes = couronnes trop petites
- Anomalie de position

CLASSIFICATION DES FENTES ORO-FACIALES

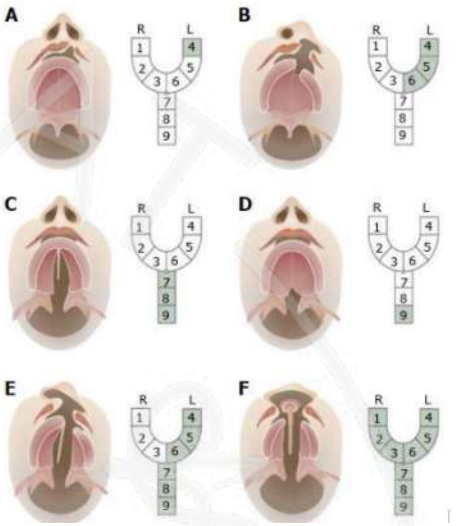
Classification basée sur l'origine embryologique

Origine	Fentes
Fente du palais (FP) = fente postérieure	- Luette bifide : division minime - Fente vélaire - Fente vélo-palatine - Fente vélo-palatine sous-muqueuse : étape intermédiaire
Fente de la lèvre sans fente du palais = fente antérieure	- Fente labiale unilatérale sans fente alvéolaire (FLU) - Fente labiale bilatérale sans fente alvéolaire (FLB - Fente labio-alvéolaire unilatérale (FLAU)
Fente de la lèvre et du palais (FLP)	- Fente labio-palatine unilatérale totale (FLPU totale) - Fente labio-palatine unilatérale incomplète (FLPU incomplète) : points de fusion toujours existants - Fente labio-palatine bilatérale symétrique (FLPB symétrique) - Fente labio-palatine bilatérale asymétrique (FLPB asymétrique)

Classification de Kernahan and Stark

Cette classification représente le type de compartiment atteint par l'absence de fusion des bourgeons. La zone affectée par la fente est étiquetée de 1 à 9 sous forme de **Y**. ce dernier représente la jonction entre le palais primaire et palais secondaire :

- 1 : lèvre droite
- 2 : alvéole droite
- 3 : prémaxillaire droit
- 4 : lèvre gauche
- 5 : alvéole gauche
- 6 : prémaxillaire gauche
- 7 : palais dur (zone antérieur)
- 8 : palais dur postérieur (zone transitionnelle)
- 9 : voile du palais



1, 2 et 3 sont symétriques à 4, 5 et 6

Exemples :

- A : fente labiale gauche —> cat. 4 de K&S
- B : fente labio-alvéo-palatine gauche —> cat. 4, 5 et 6
- E : fente labio-alvéo-palatine unilatérale totale —> cat. 4 à 9

Lors de l'utilisation de radiographie, cette classification est vraiment utile pour diagnostiquer le type de fentes.

Classification de l'American Cleft Palate association

Cette classification divise les fentes en 4 catégories :

Catégories	Fentes
Fentes du pré-maxillaire	- Fente labiale - Fente labio-alvéolaires - Fente du palais
Fentes du palais secondaire	- Fente du palais dur - Fente du palais mou - Fente du palais (dur et mou)
Fentes du palais primaire et secondaire = fentes complètes	/
Fentes faciales avec atteintes en dehors du palais	(Pas abordées car on quitte le contexte strict des fentes oro-faciales)

PRISE EN CHARGE ORTHODONTIQUE ET MULTIDISCIPLINAIRE

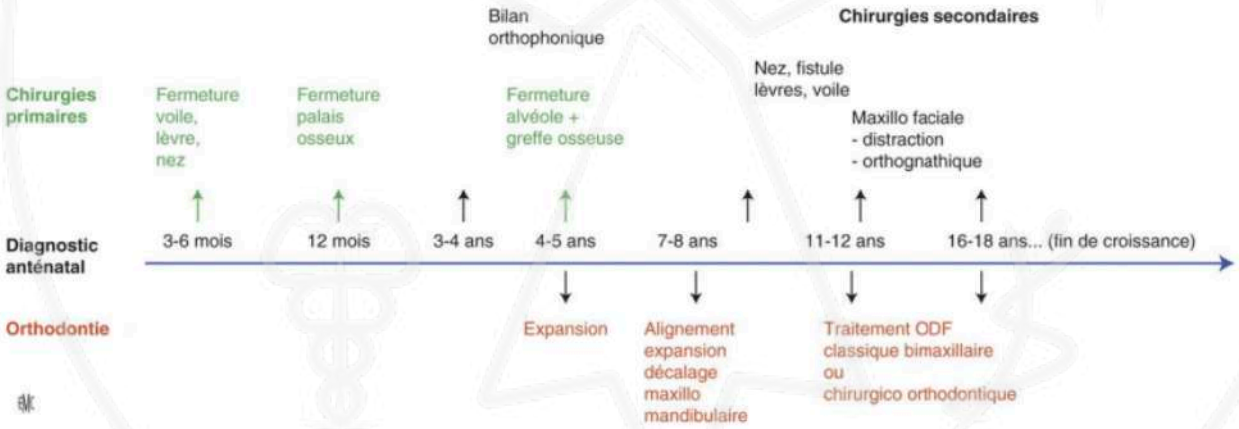
En France, la prise en charge des fentes oro-faciales est organisée depuis **2007** dans des **centres de compétence** et un **centre de référence maladie rare labellisés MaFace** et réparties sur le territoire français. L'**équipe est médicale**, mais intègre également des compétences paramédicales, psychologiques, médicosociales, éducatives et sociales.

La prise en charge des malformations est multidisciplinaire et comprend de nombreuses professions : Obstétricien, sage-femme, infirmière, puéricultrice, chirurgien, pédiatre de maternité, néonatologiste, psychologue, assistante sociale, généticien, ORL, pédodontiste, orthodontiste, orthophoniste, prothésiste, radiologue.

On accompagne les familles de l'anténatal (avant la naissance), dès la détection intra-utérine, jusqu'au patient âgé de 20 ans pour la réalisation de prothèses dentaires qui peuvent camoufler les anomalies.
Le calendrier de prise en charge s'organise en 3 parties :

- **Les chirurgies primaires**
- **Les chirurgies secondaires**
- **L'orthodontie**

Le calendrier thérapeutique est établi au sein d'un PNDS (Protocole Nationale de Diagnostic et de Soin) qui permet une prise en charge identique dans toute la France.



Les chirurgies primaires

Première étape : néo-natale

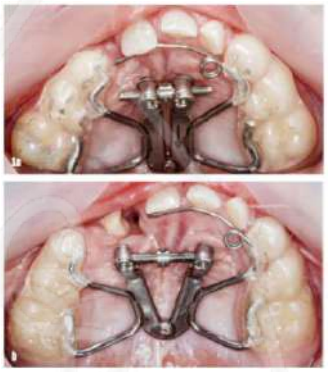
- Elles visent très tôt à fermer le voile du palais, la lèvre et le nez de manière à pouvoir permettre l'alimentation et la phonation de l'enfant. On appelle cette procédure la **cheilorhinoplastie primaire** associée à la **véloplastie intravélaire** (VIV).
- La VIV vise à repositionner le muscle élévateur du voile et à reformer la sangle musculaire en effectuant la fermeture d'arrière en avant.
- Pratiquée à 3 mois pour une FL/A (Fente Labiale et/ou Alvéolaire) et à 6 mois en cas de FLP (Fente Labio Palatine)
- Suite à cette intervention, il peut persister une ouverture qui sera fermée plus tard.

Deuxième étape : entre 12 et 18 mois --> fermeture du palais osseux

Vers 1 an, on ferme la fente résiduelle, après le rétrécissement spontané de la fente du palais osseux à la suite des opérations précédentes.

Il est nécessaire de laisser un temps entre les deux interventions car la cheilorhinoplastie et la VIV entraine un rétrécissement spontané de la fente du palais = diminution de la largeur palatine.

Troisième étape : entre 4 et 6 ans



Vers 5 ans, on ferme la fente (l'os alvéolaire) où l'on procède à une **gingivopériostéoplastie**.

L'objectif de cette greffe de tissu gingivaux et de périoste, est de pouvoir permettre l'établissement d'une forme d'arcade convenable et l'évolution des structures dentaires = évolution des germes.

Cette intervention constitue le dernier temps des chirurgies primaires.

Elle est effectuée après préparation orthodontique en denture temporaire à l'aide d'appareils tels que des disjoncteurs en V (voir photo).

L'orthodontie et les chirurgies secondaires

En denture mixte

La prise en charge en orthodontie sur denture mixte vise à :

- Empêcher les malpositions des incisives maxillaires
- Contrôler la dimension transversale
- Corriger la non-concordance des points inter-incisifs
- Gérer l'agénésie de l'incisive latérale côté fente

L'orthodontie est associée à un travail d'orthophoniste très important pour améliorer l'équilibre des forces musculaires et améliorer la phonation du patient.

À cette étape, une chirurgie secondaire de la lèvre et du nez peut être discutée. Elle vise à améliorer le rendu esthétique et fermer d'éventuelles communications bucco-nasales résiduelles.

En denture définitive

La prise en charge en orthodontie sur denture définitive vise à :

- Mettre la canine souvent retenue du côté de la fente sur l'arcade (côté fente, la canine a plus de mal à sortir)
- Aligner les arcades car la position ectopique (à la mauvaise place) de certaines dents est fréquente.
- Corriger le décalage maxillo-mandibulaire : souvent les incisives du haut sont derrières les incisives du bas quand la bouche est mise en occlusion : il faut donc réaligner les dents via une **chirurgie maxillo-faciale**.



On peut avoir recours à la chirurgie orthognatique pour les décalages plus importants.

Le traitement prothétique en denture définitive

Il vise à compenser les anomalies dentaires retrouvées à proximité de la zone de la fente (agénésies, dent riziforme, anomalie de structure, …). On le réalise à l'issue d'un traitement orthodontique en ayant recours à des prothèses en disilicate de lithium ou en zircone, le plus souvent collées.

Le dernier temps de la prise en charge est **la phase de contention**. Elle vise à maintenir les résultats des différentes étapes de prise en charge, tant chirurgicales que orthodontiques. Pour garantir la stabilité de la dimension transversale, on utilise le plus souvent une plaque palatine. Les postions dentaires sont ainsi maintenues par des gouttières amovibles en cas de restaurations prothétique, ou bien par un fil de contention collé derrière les dents.

CONCLUSION

- Les fentes oro-faciales sont des anomalies du développement embryonnaire survenant entre la **5e et la 12e semaine de vie intra-utérine.**
- Elles résultent de **l'absence de fusion** de différentes structures embryonnaires.
- Leur prise en charge est réalisée dans des **centres de références** ou des **centres de compétences maladie rare** du réseau **MaFace**
- La prise en charge est hautement **multidisciplinaire** et comprend **deux grands temps chirurgicaux** suivi d'un **troisième** basé sur le suivi **orthodontique** allant de la denture temporaire à la denture définitive.

Page de Fin

Vous êtes arrivés au bout de ce livret, félicitations ! J'aimerais remercier mes cotutrices et cotuteurs sans lesquels ce livret n'aurait pas pu être réalisé, et les pilotes qui ont porté ce projet qui, j'espère, vous aidera dans vos révisions. Finalement, je remercie d'avance les prochains tuteurs et tutrices d'Odonto (et donc peut-être toi qui lis ce mot) qui contribuerons à rendre ce livret encore meilleur !

Bisous

Swann Bourniche
Tuteur 2023/24
VP Pédagogie 2024/25

Emily Fallai
Tutrice 2022/24

Théo Langlo
Tuteur 2022/24

Louise Moison
Tutrice 2022/24

Théo Provost
Tuteur 2022/24

Floriane Chateauneuf-Ramos
Tutrice 2024/25

Nael Mestassi
Tuteur 2024/25

Morane Perrault
Tutrice 2024/25

Romane Poirier
Tutrice 2024/26

Louise Le Roux
Tutrice 2025/26

Joséphine Louiset
Tutrice 2025/26

Sabina Fazylova
Tutrice 2025/26