

Imagerie de l'articulation temporo-mandibulaire



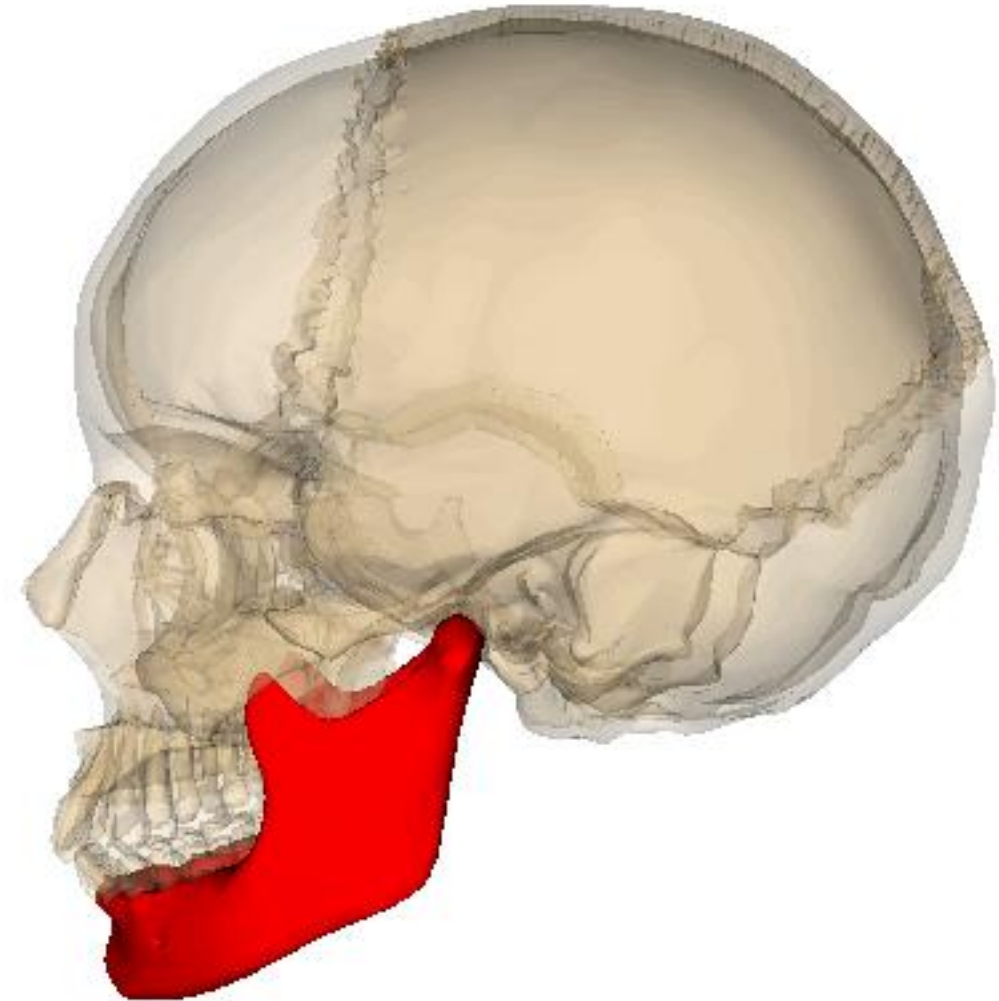
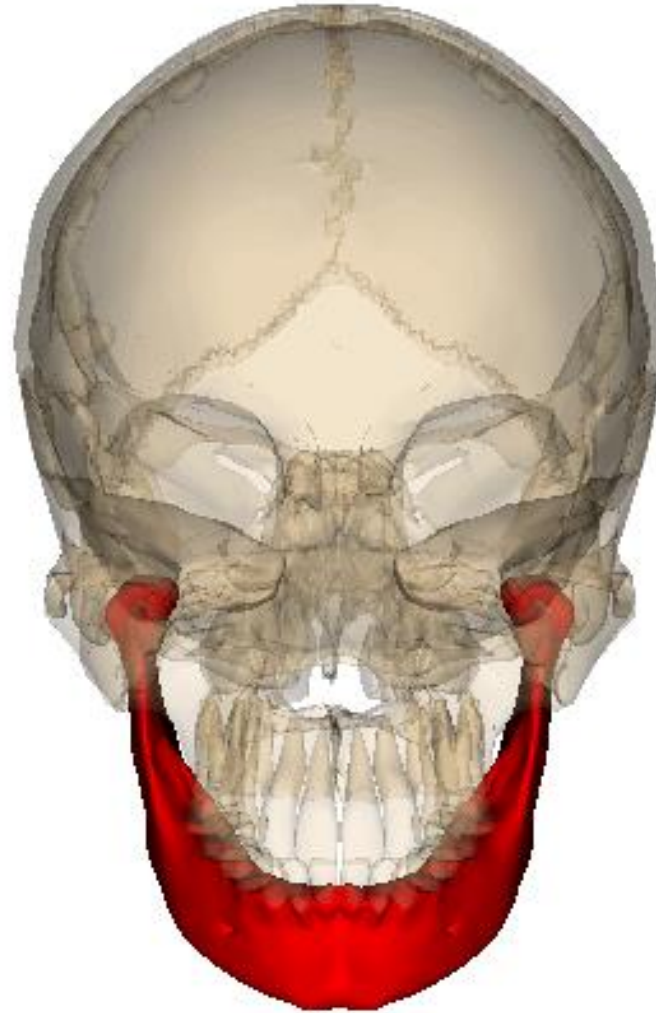
Dr Rémi Duprès
Service de radiologie CHR Mercy

Mandibule

Positionnement

Formée de :

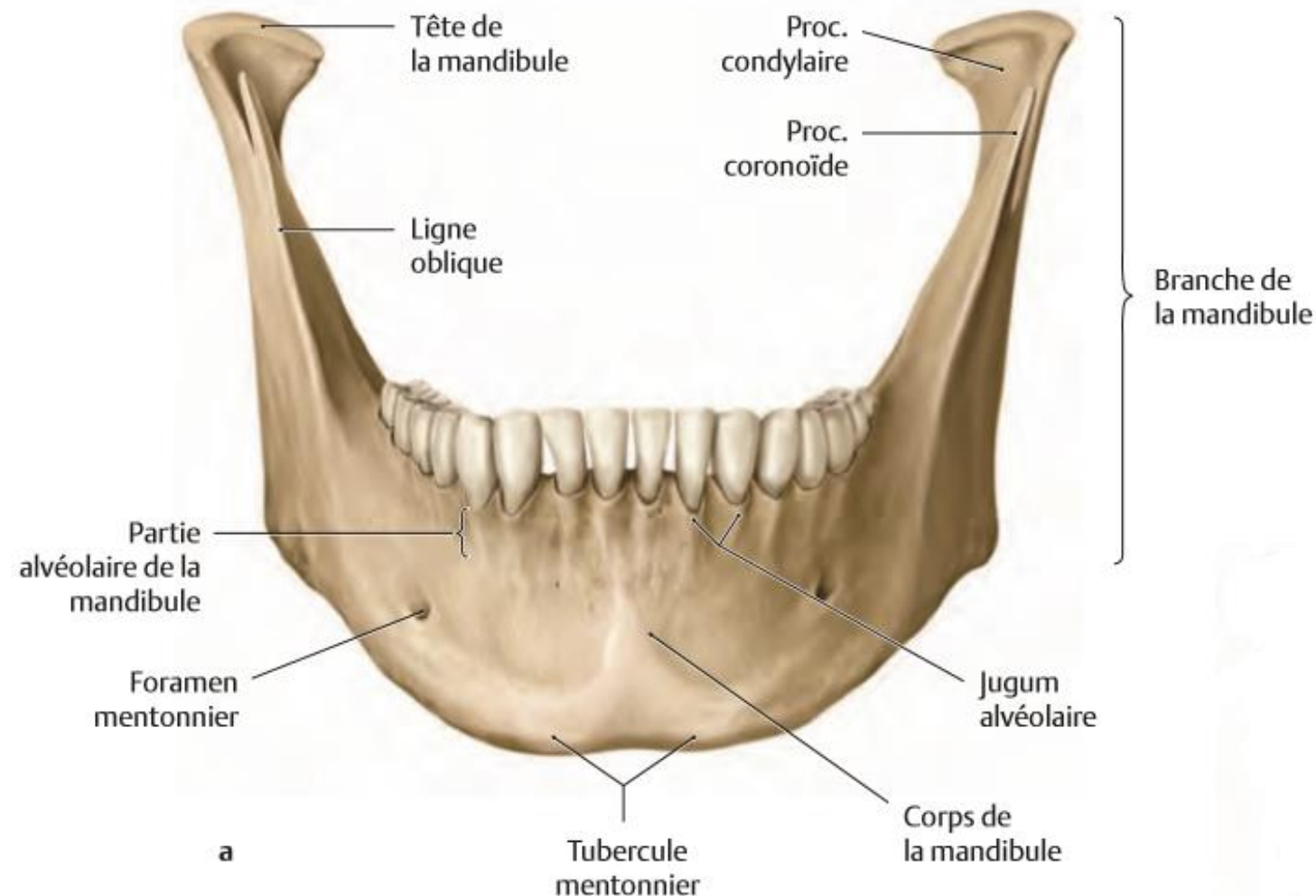
- **Un corps**, en forme de fer à cheval, concave vers l'arrière avec :
 - Une base inférieure
 - Une partie alvéolaire
- **Deux ramus**



Mandibule

Vue de face

- Le **corps** montre :
 - **Bord inférieur** épais, arrondi et lisse
 - **Bord supérieur** = partie alvéolaire
 - Creusée de 16 **alvéoles dentaires**
 - Présentant des **jugums alvéolaires**
 - **Face antéro-latérale** = cutanée, où s'ouvre le **foramen mentonnier** (contient le nerf mentonnier et l'artère mentale)
- **Reliefs mentonniers** :
 - **Symphyse mentonnière**, crête verticale médiane
 - **Protubérance mentonnière**
 - **Fossette mentonnière**, latéralement à la protubérance

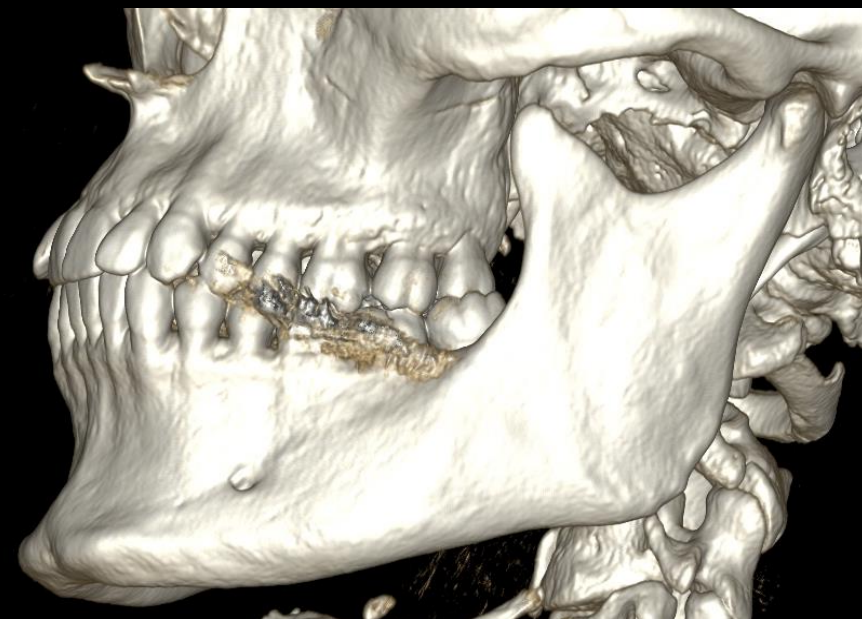
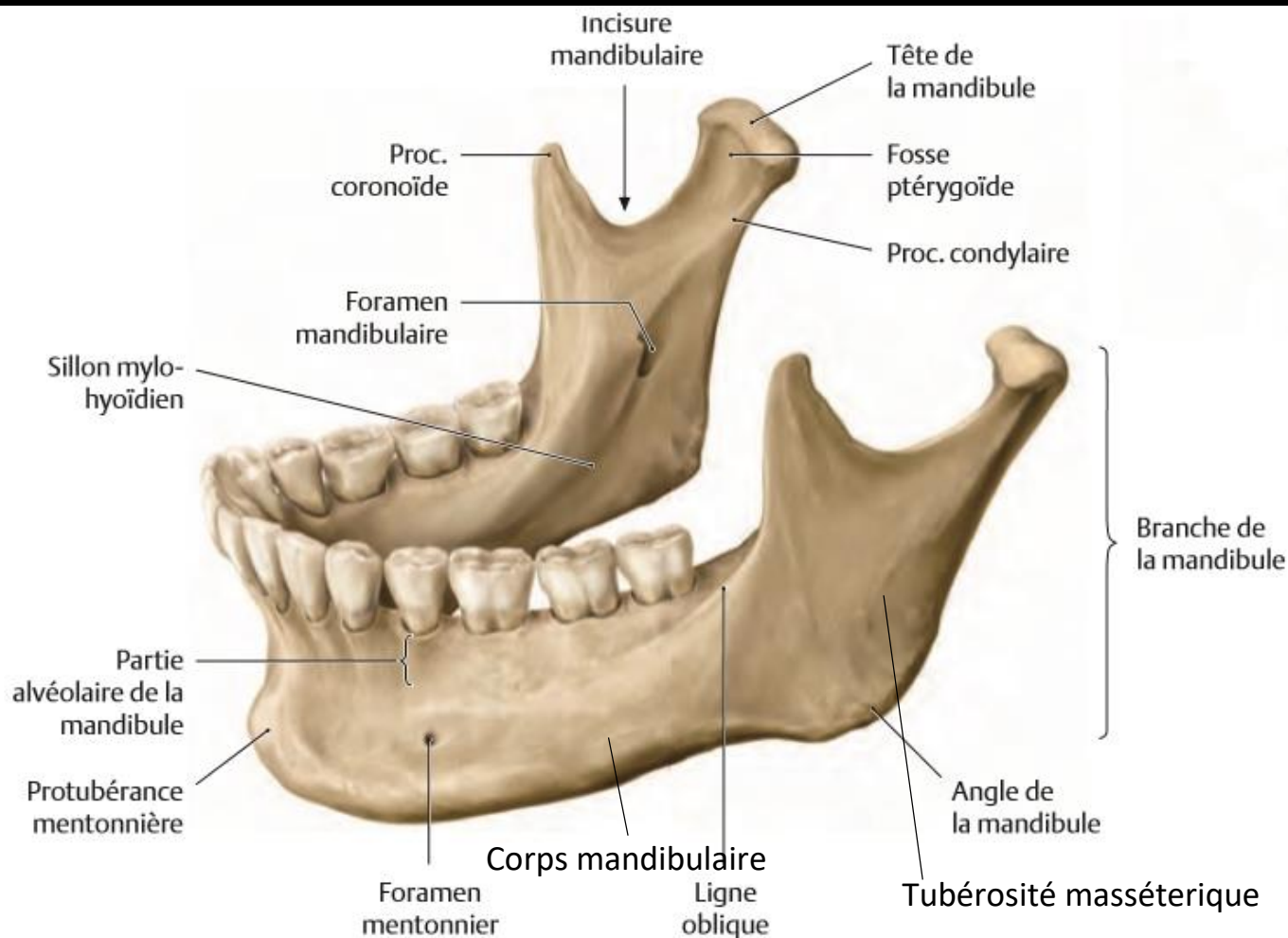


Mandibule

Vue latérale gauche

- **Le ramus montre :**

- Un **bord postérieur** épais en S italique
- Un **bord antérieur** mince et tranchant en S italique
- Un **bord supérieur** avec :
 - Un **processus condyalaire**
 - Tête de la mandibule (= condyle)
 - Col de la mandibule
 - Fossette ptérygoïdienne
 - Un **processus coronoïde** (= en forme de bec de corneille)
 - Une **incisure mandibulaire**

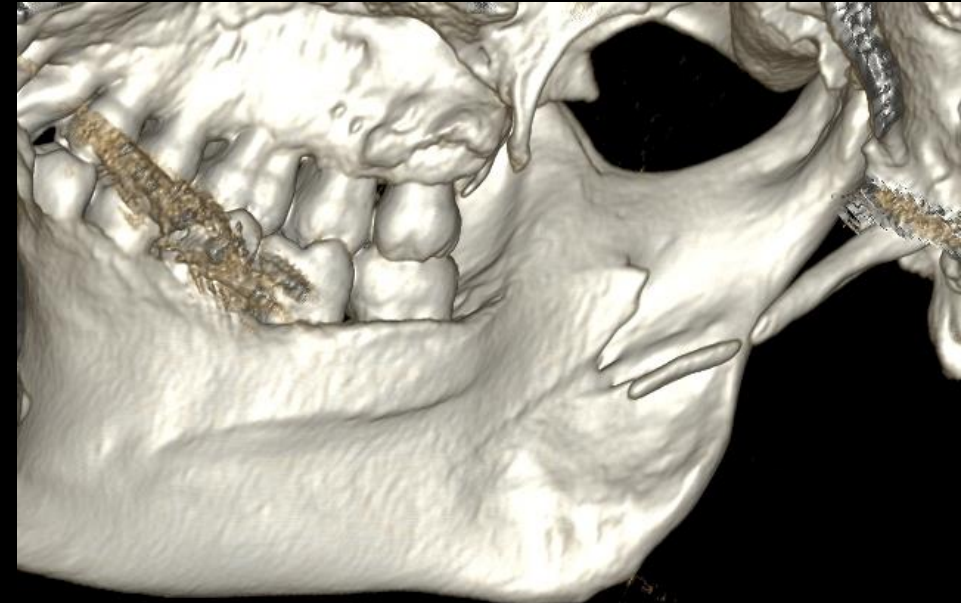
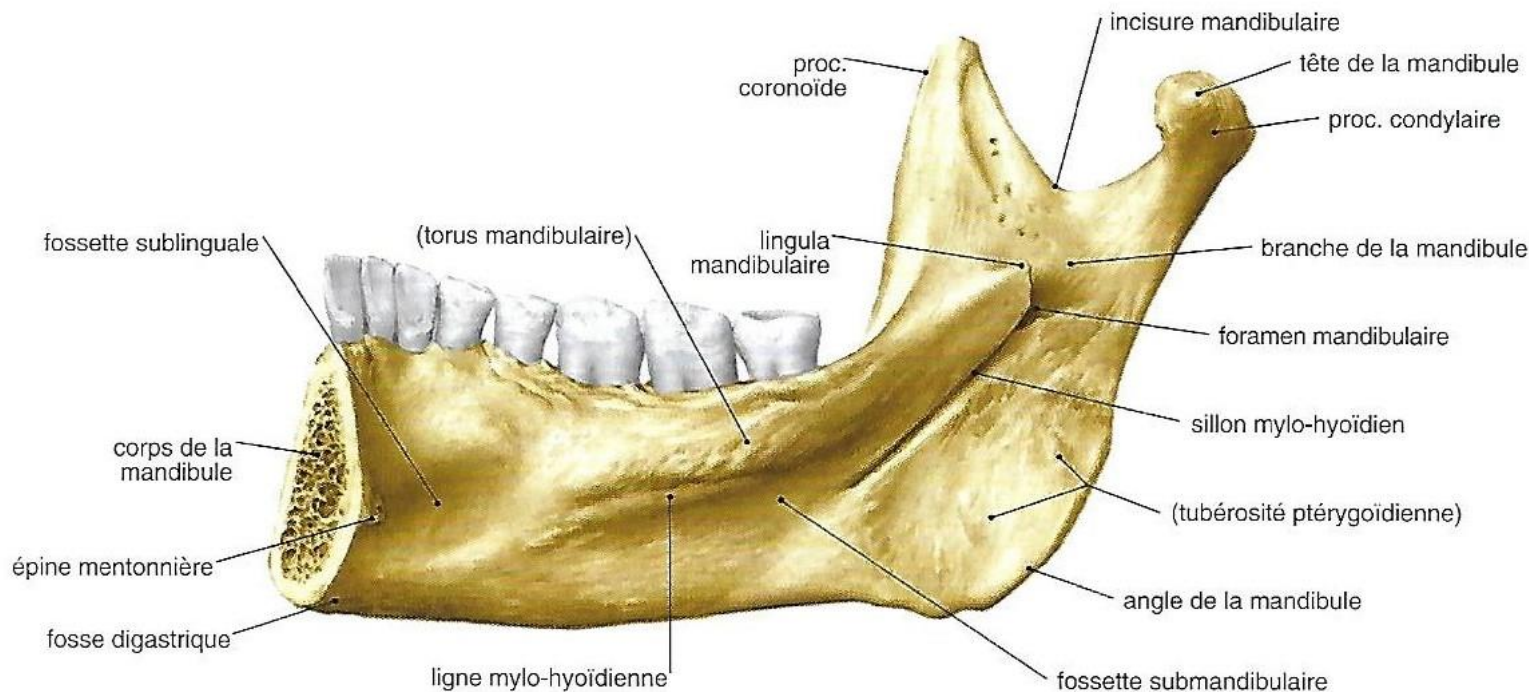


Mandibule

Vue médiale de l'hémimandibule droite

- Le **ramus** montre :
 - **Foramen mandibulaire**, orifice d'entrée du canal mandibulaire (contient le nerf et l'artère alvéolaire inférieurs)
 - La **lingula mandibulaire** (=épine de Spix)
- **L'angle mandibulaire** : présente une face rugueuse, la **tubérosité ptérygoidienne**

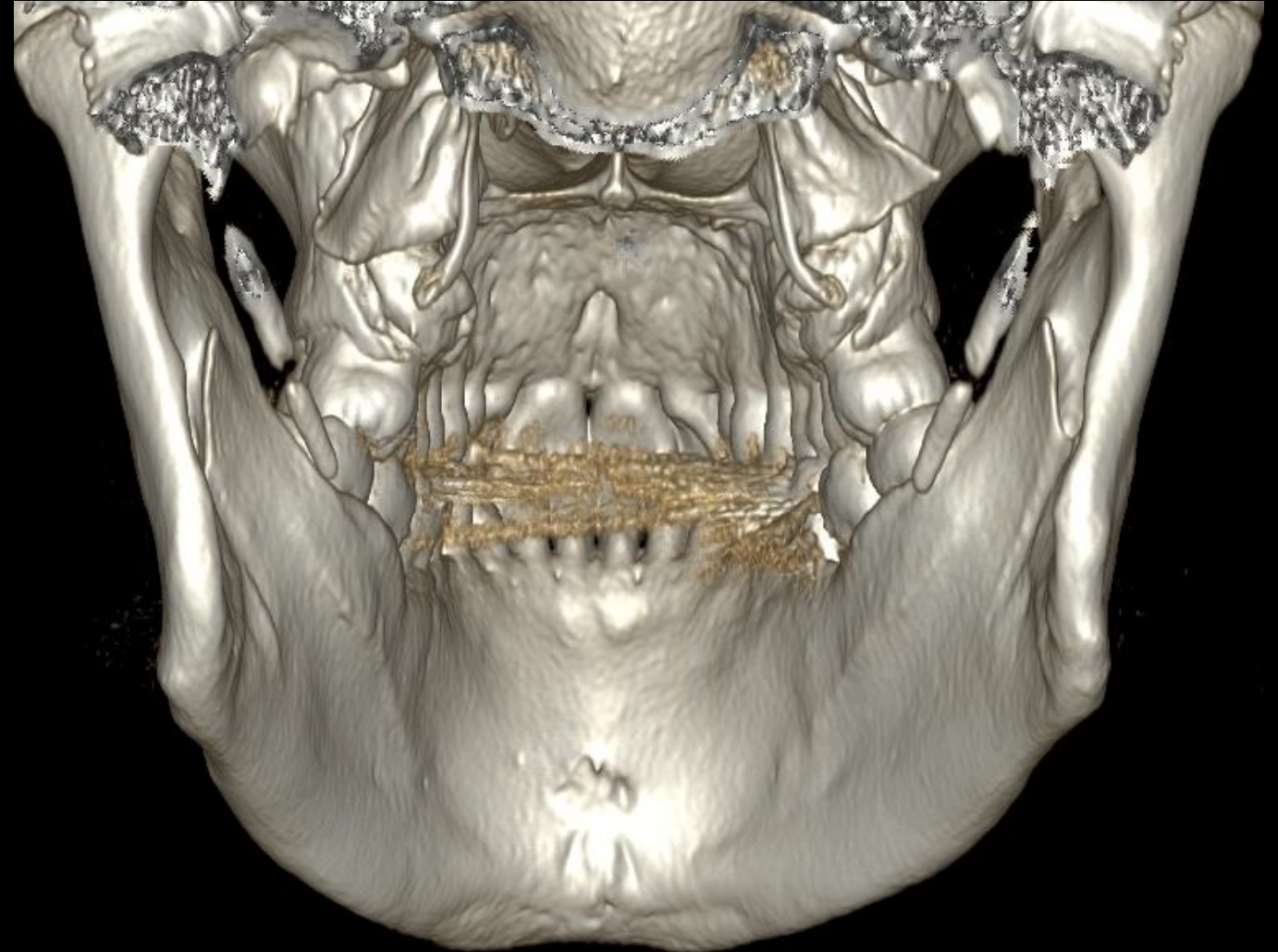
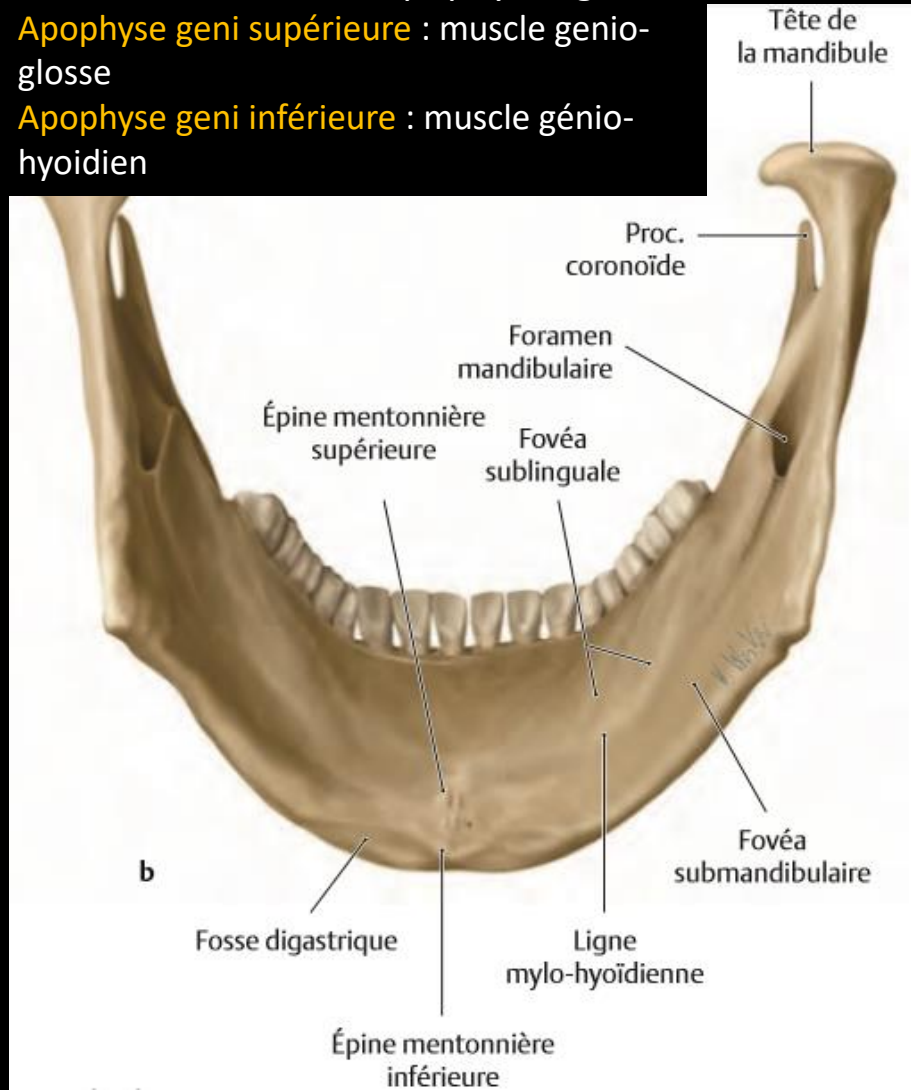
- Le **corps** :
 - **Bord inférieur** avec une fosse digastrique
 - **Bord supérieur alvéolaire**
 - **Épine mentonnière**
 - **Face médiale** :
 - Ligne mylo-hyoïdienne
 - Sillon mylo-hyoïdien



Mandibule

Vue postérieure

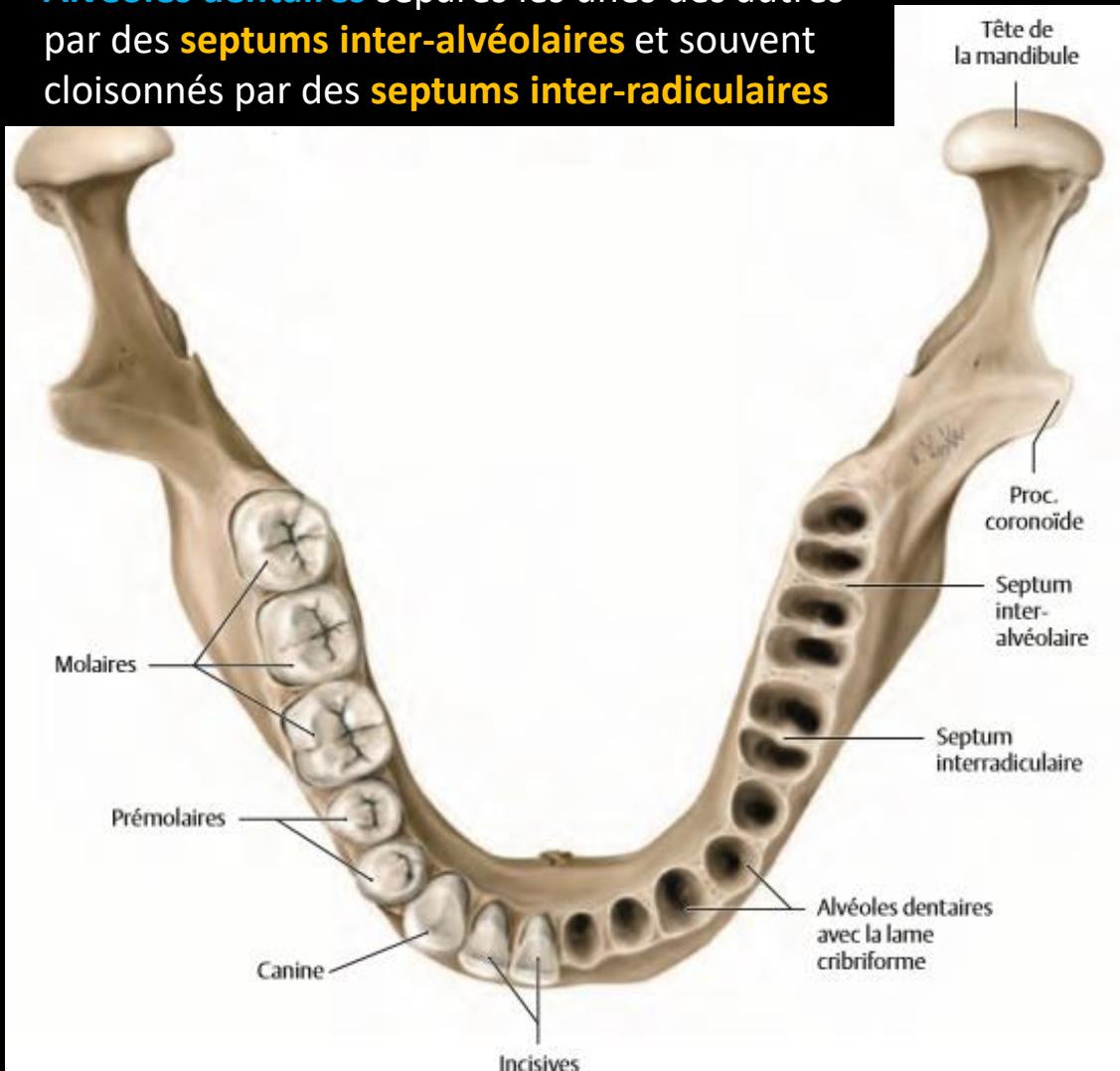
- **Épine mentonnière** avec 4 apophyses geni :
 - **Apophyse geni supérieure** : muscle genio-glosse
 - **Apophyse geni inférieure** : muscle génio-hyoïdien



Mandibule

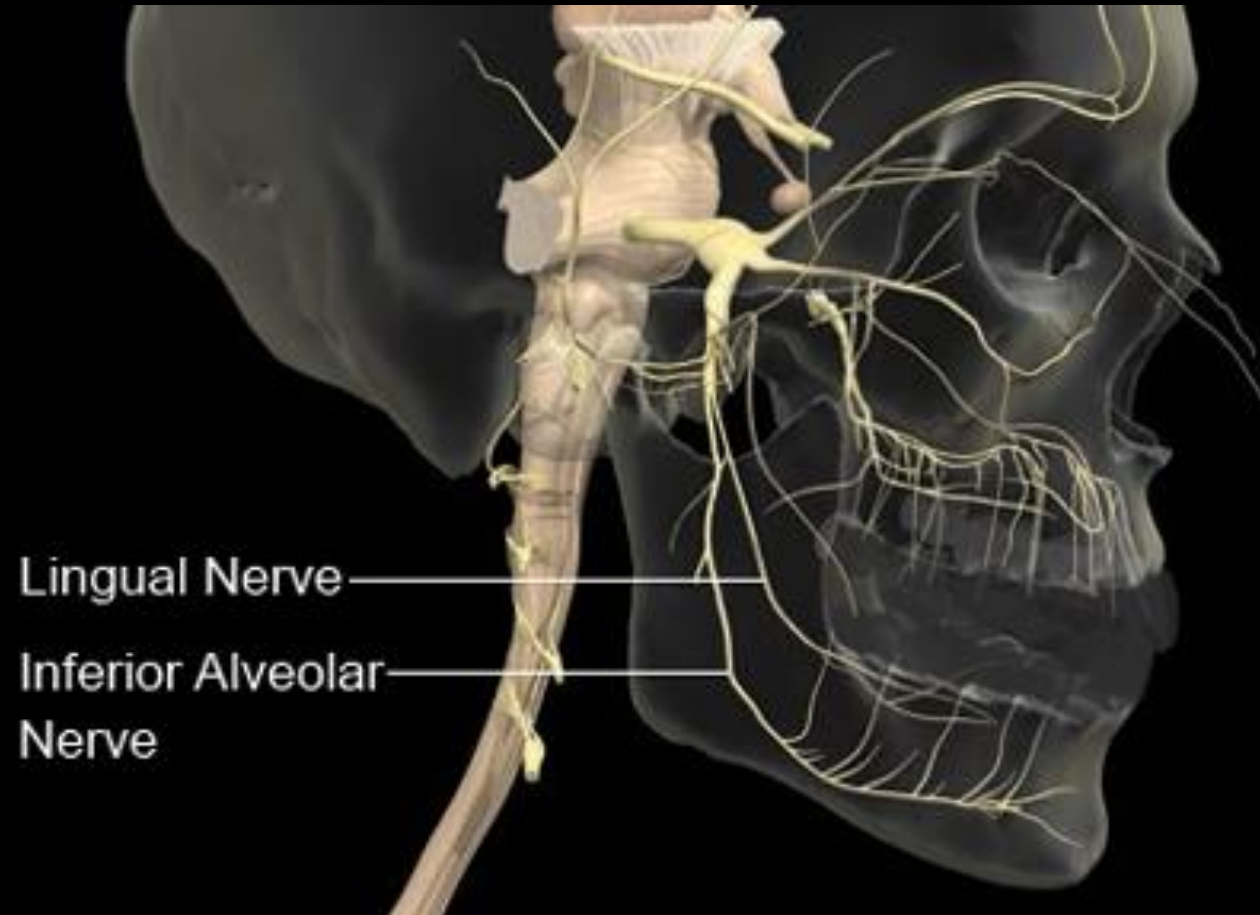
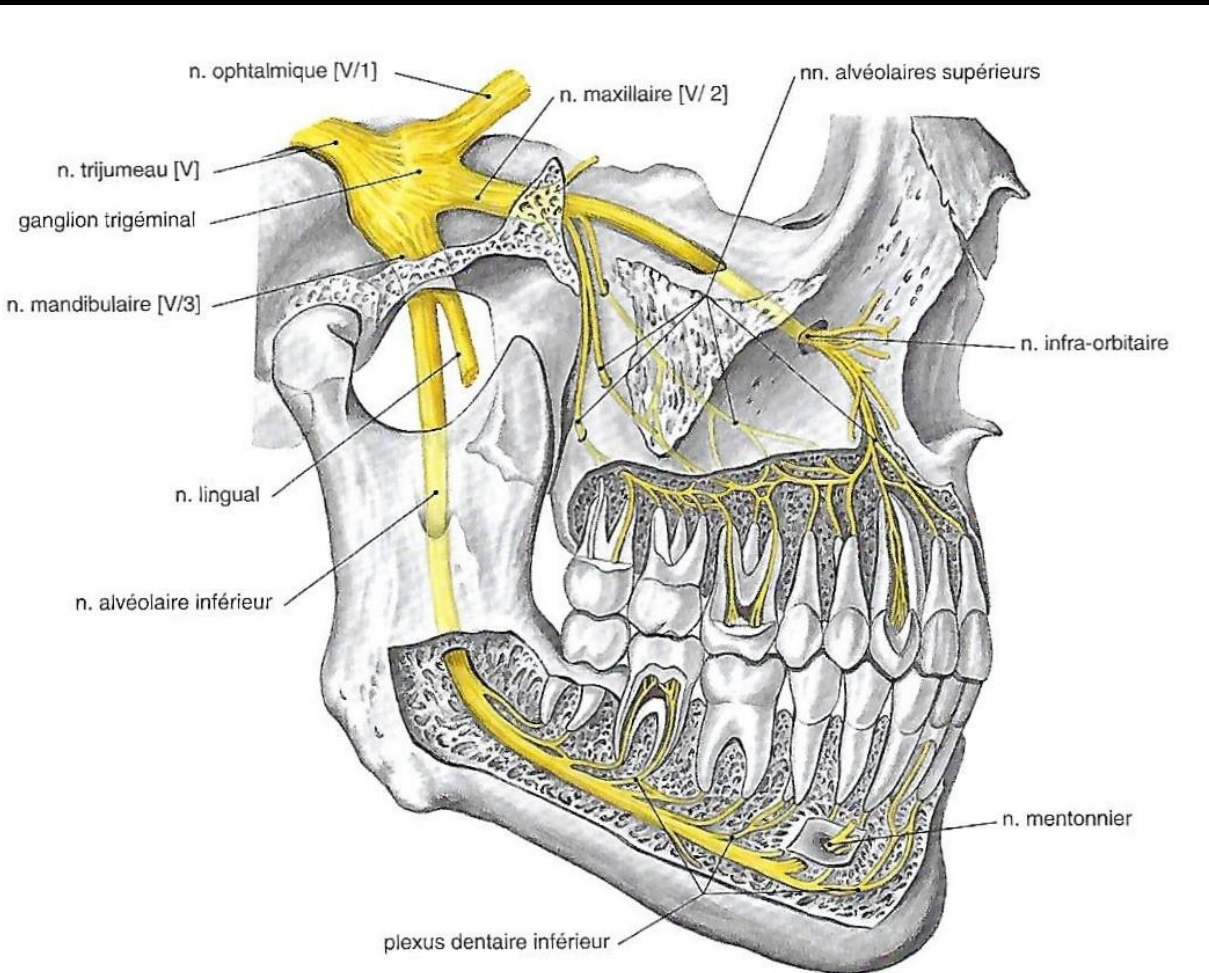
Vue supérieure

- **Alvéoles dentaires** séparés les uns des autres par des **septums inter-alvéolaires** et souvent cloisonnés par des **septums inter-radiculaires**



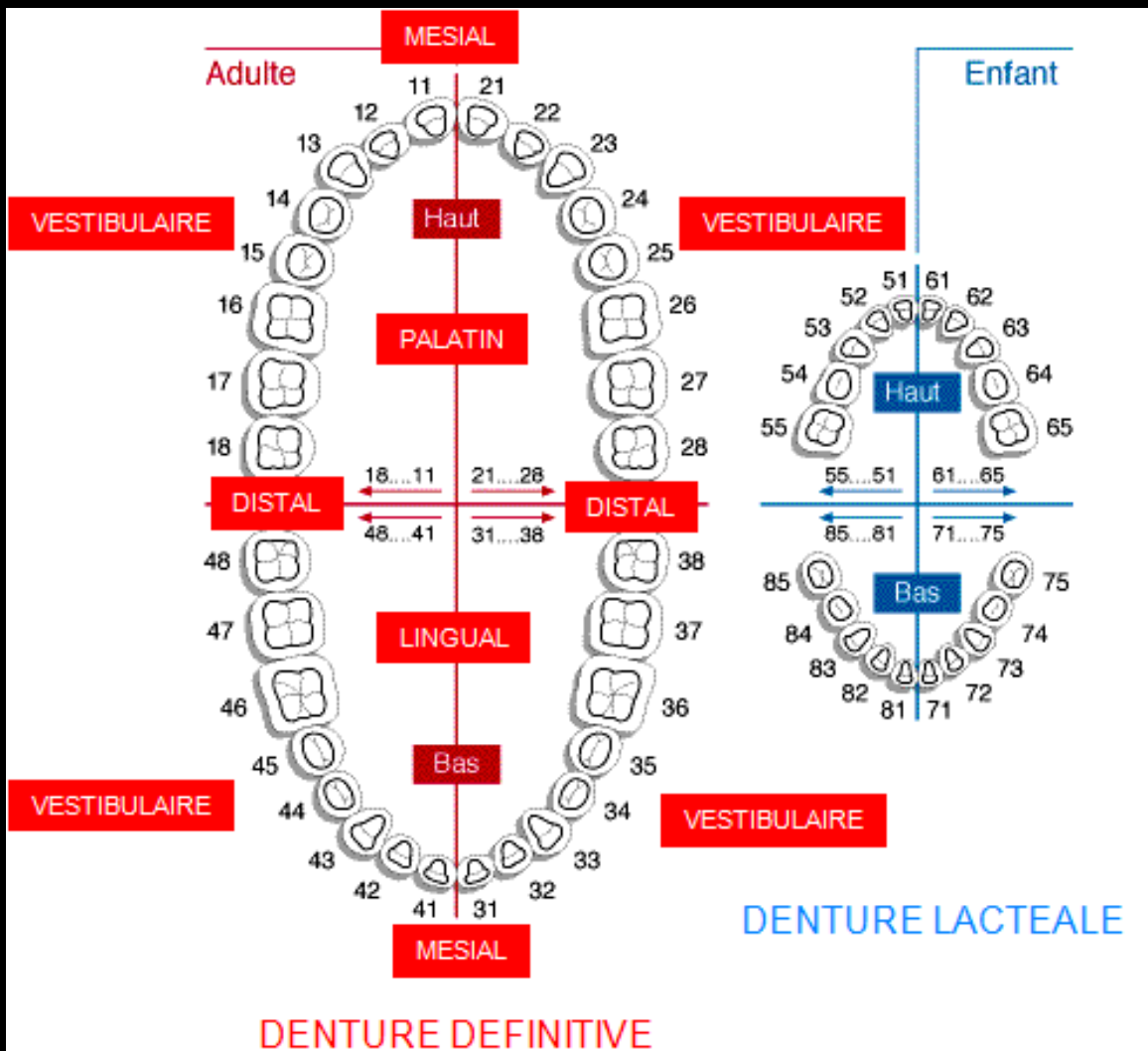
Mandibule

Trajet des nerfs alvéolaires



Mandibule

Denture



Mandibule

Evolution selon l'âge

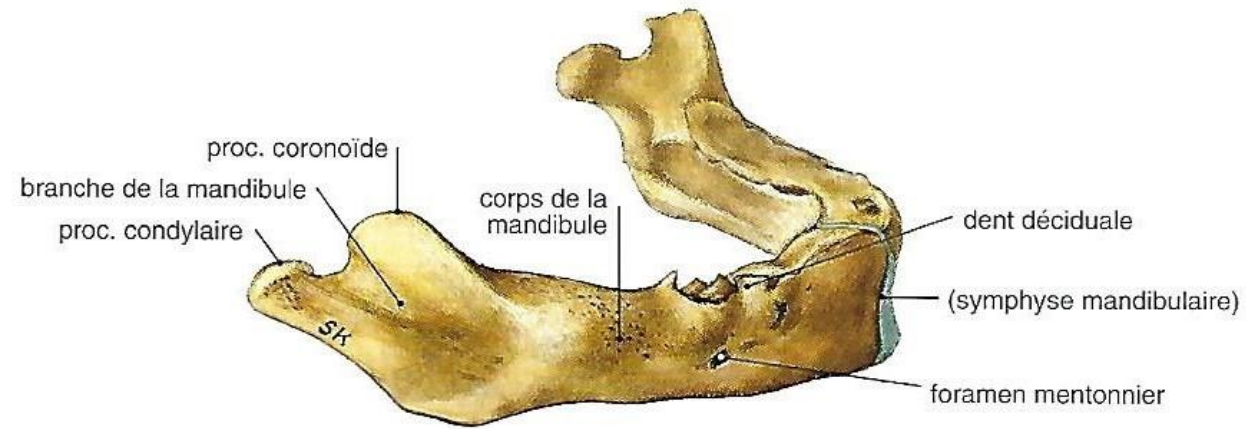
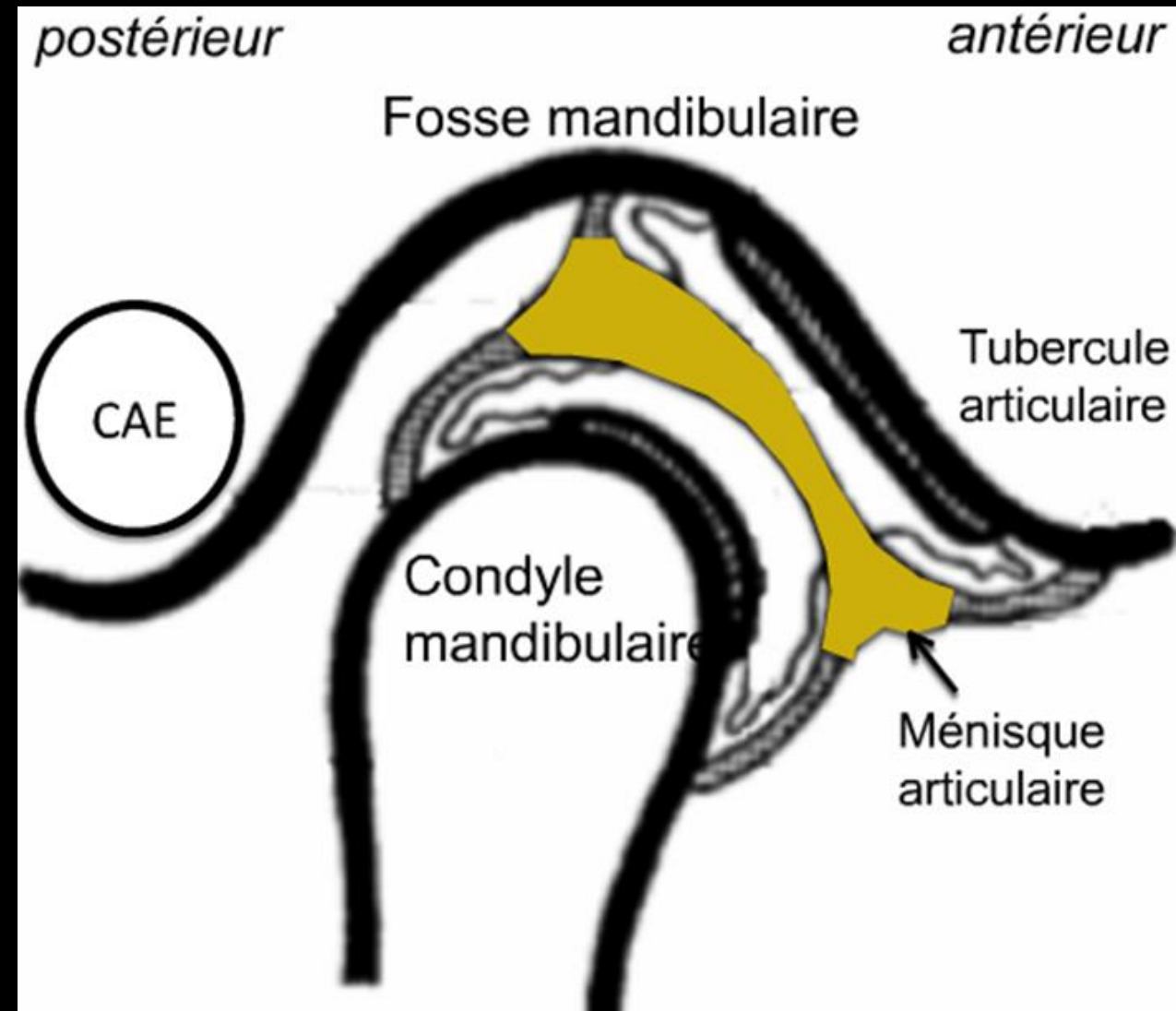


Fig. 105 Mandibule d'un nouveau-né.

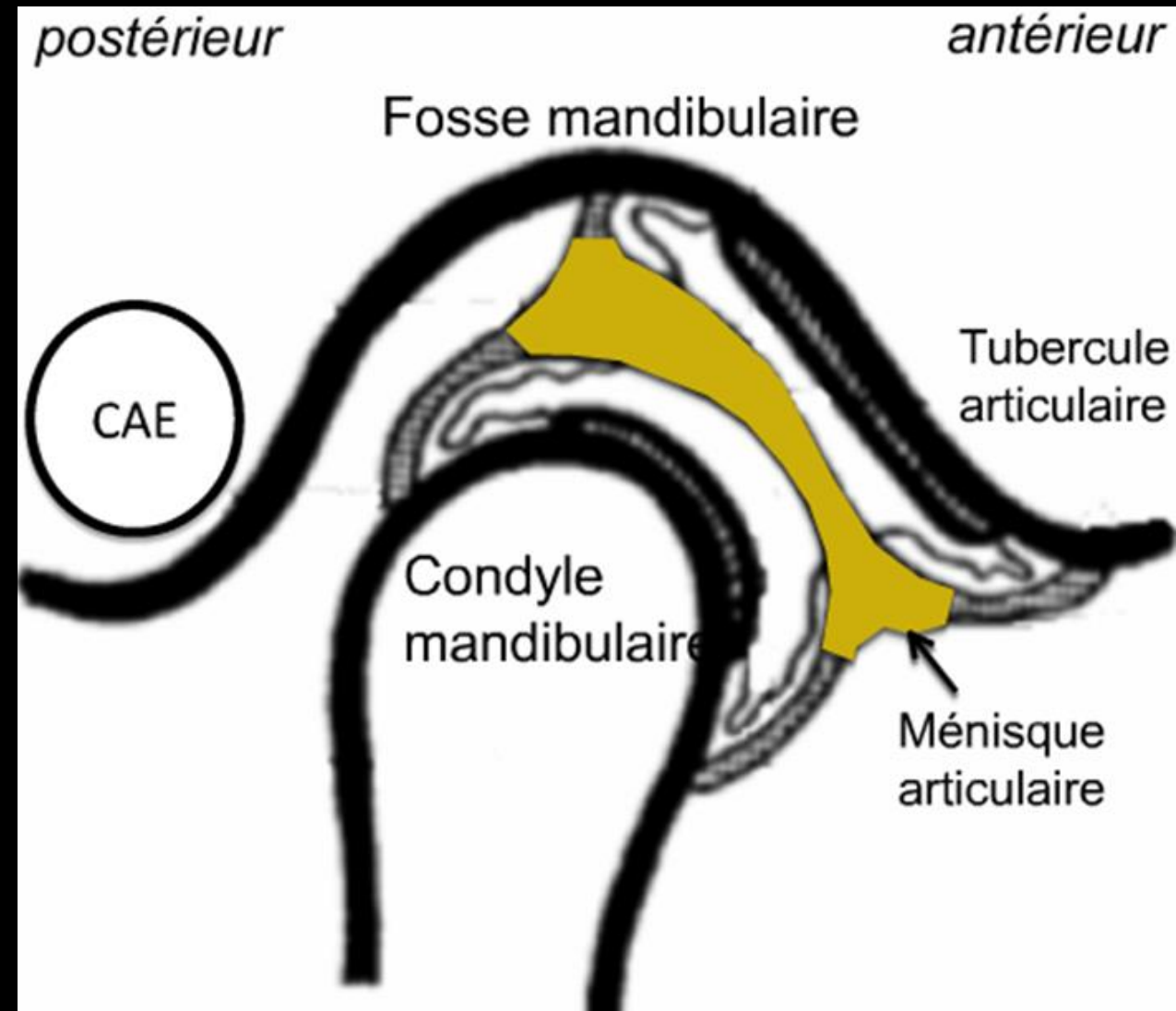


Fig. 104 Mandibule d'un vieillard.

- L'articulation temporo-mandibulaire, seule articulation mobile de la face, est une articulation paire, bi-condylienne, séparée par un disque (ou ménisque)
- Elle est constituée :
 - De la **fosse mandibulaire** (ou fosse temporale)
 - Du **ménisque articulaire** (disque méniscal)
 - Et du **condyle mandibulaire**



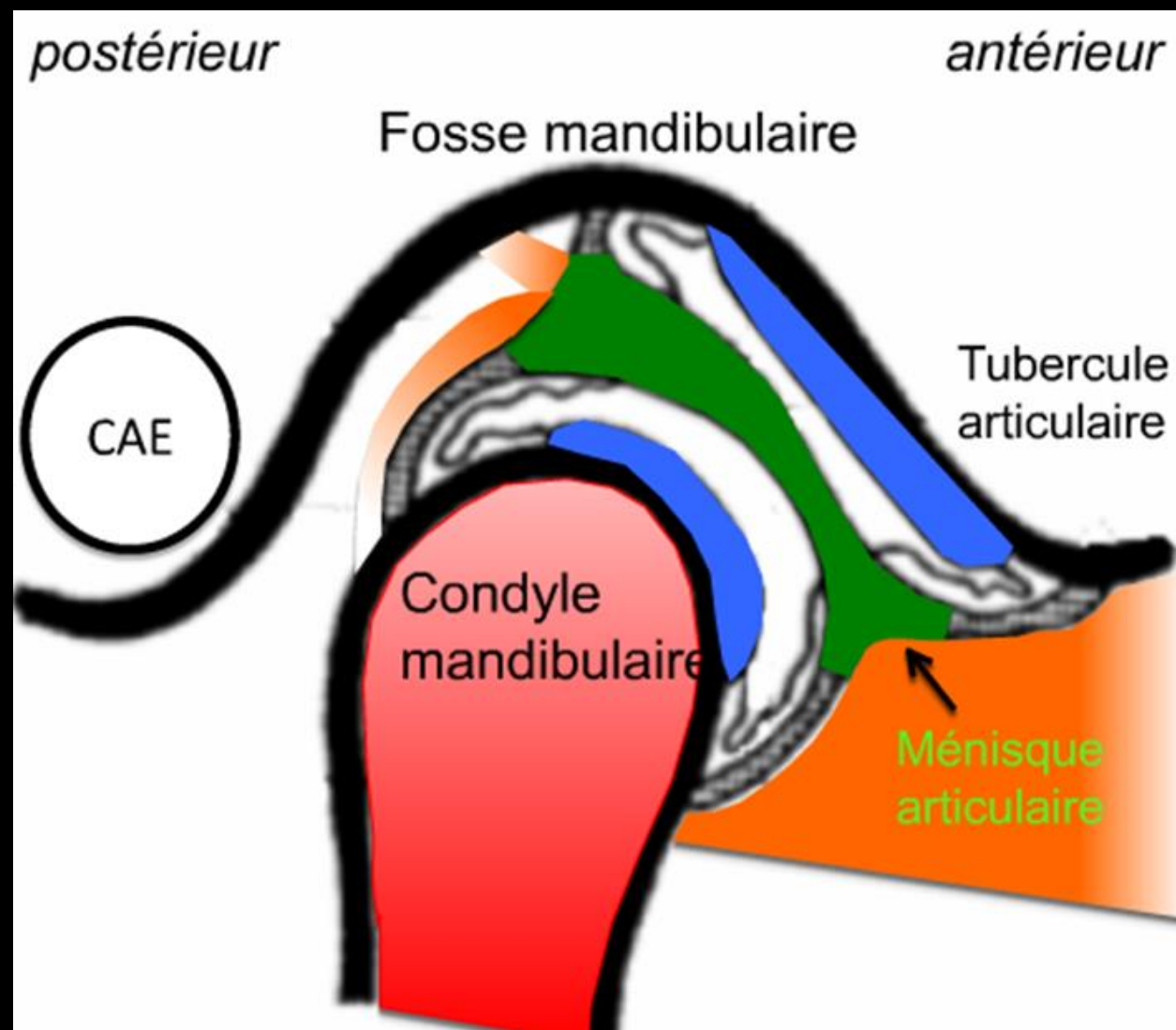
- Associée aux arcades dentaires, elle réalise l'articulation temporo-maxillo-dentaire
- Cette articulation complexe permet les mouvements :
 - D'abaissement / élévation
 - De propulsion / rétropulsion
 - Et de diduction
- Elle joue un rôle dans :
 - La mastication
 - La phonation
 - La déglutition
 - Ainsi que le bâillement



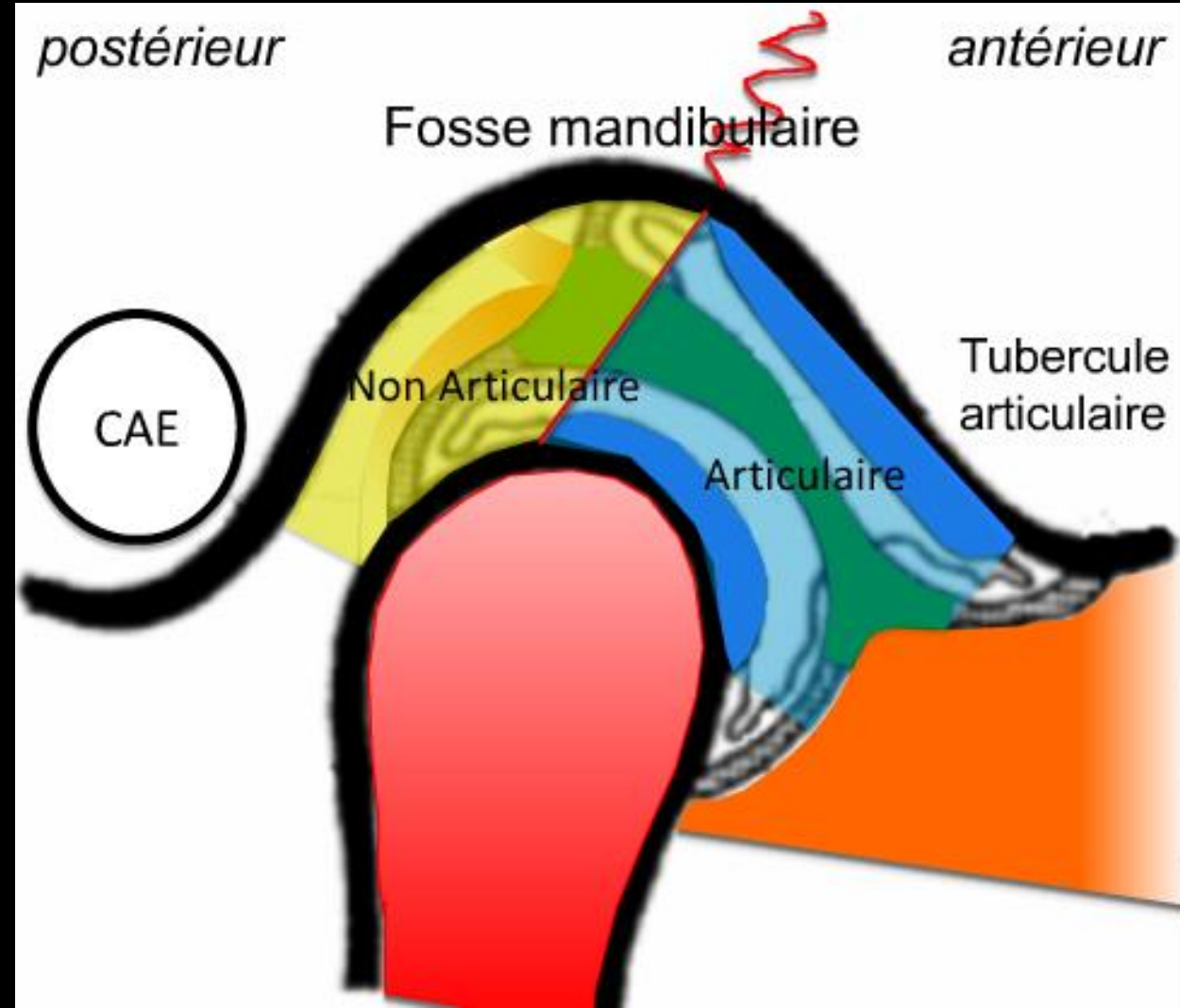
ATM

Anatomie normale

- La fosse mandibulaire, concave, située entre le CAE en arrière et le tubercule antérieur en avant, reçoit le **ménisque articulaire** et le **condyle mandibulaire** convexe
- Elle est séparée en deux compartiments par la scissure pétro-tympano-squameuse :
 - Un compartiment antérieur articulaire
 - Un compartiment postérieur non articulaire



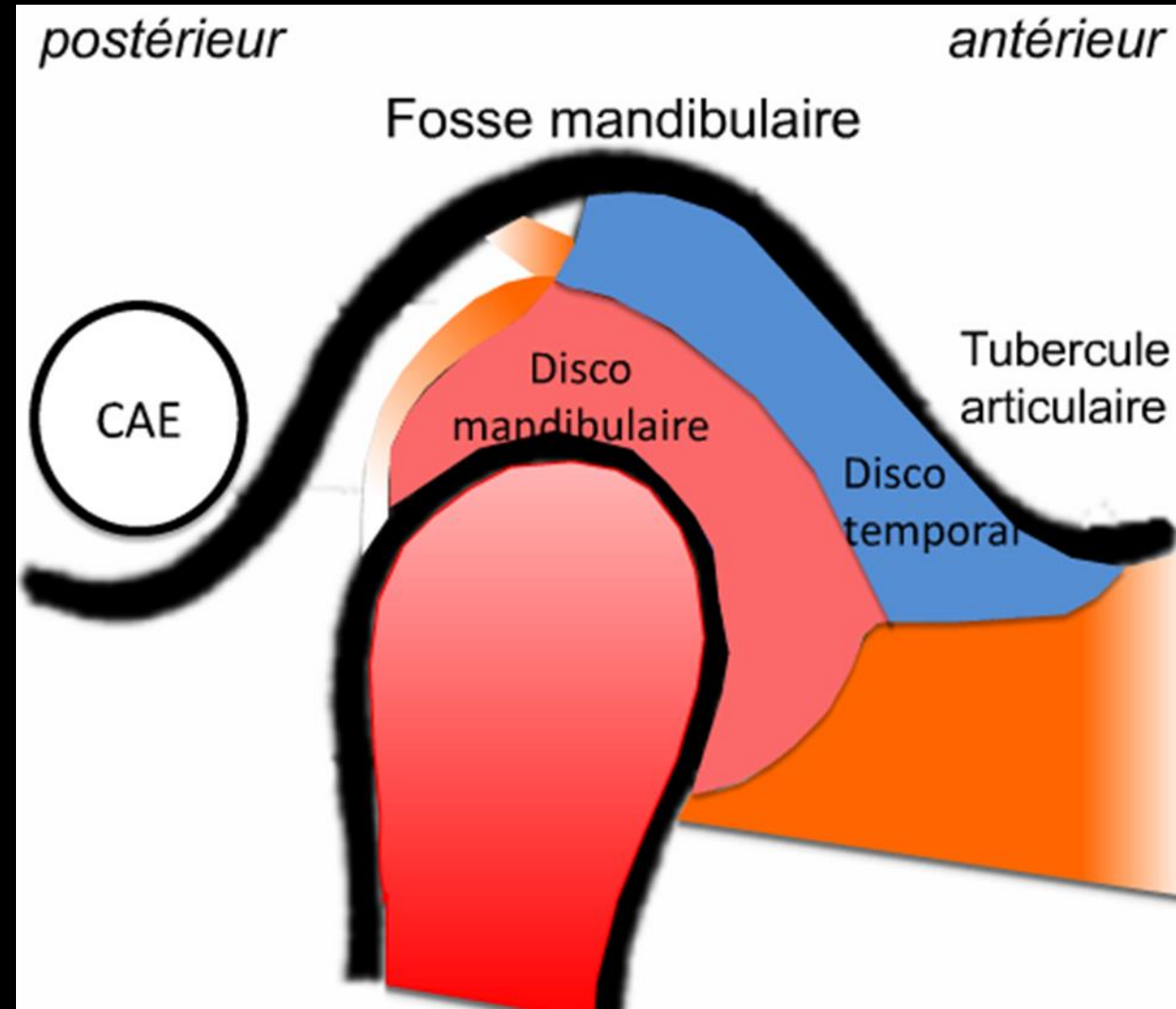
- La fosse mandibulaire, concave, située entre le CAE en arrière et le tubercule antérieur en avant, reçoit le ménisque artriculaire et le condyle mandibulaire convexe
- Elle est séparée en deux compartiments par la **scissure pétro-tympano-squameuse** :
 - Un compartiment **antérieur artriculaire**
 - Un compartiment postérieur **non artriculaire**



ATM

Anatomie normale

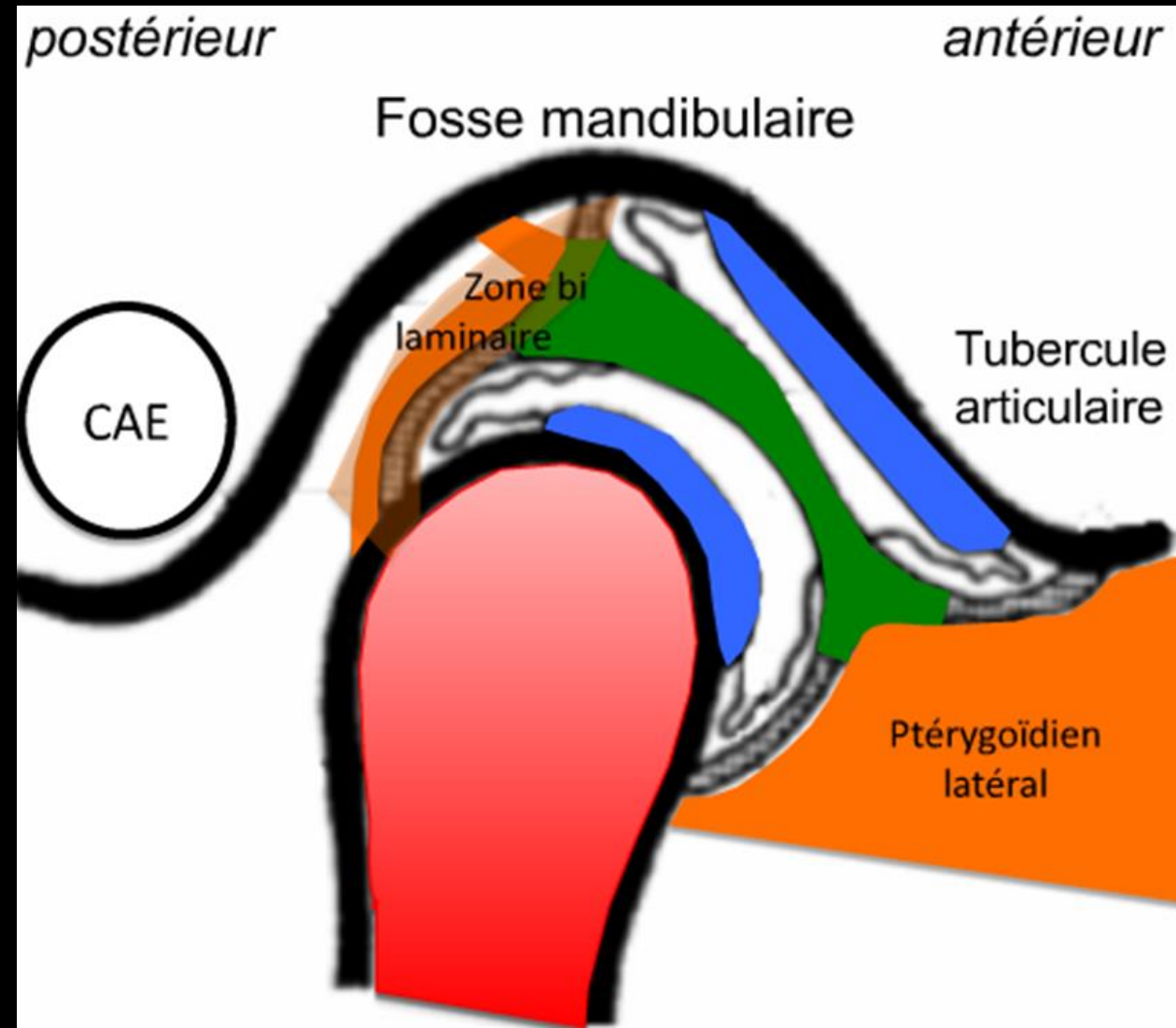
- L'interposition du ménisque définit deux espaces :
 - L'espace disco-temporal
 - L'espace disco-mandibulaire
- L'ensemble est maintenu par un complexe musculo-ligamentaire puissant qui comprend :
 - Le frein méniscal postérieur (zone bilaminaire)
 - L'insertion mandibulaire du muscle ptérygoïdien latéral



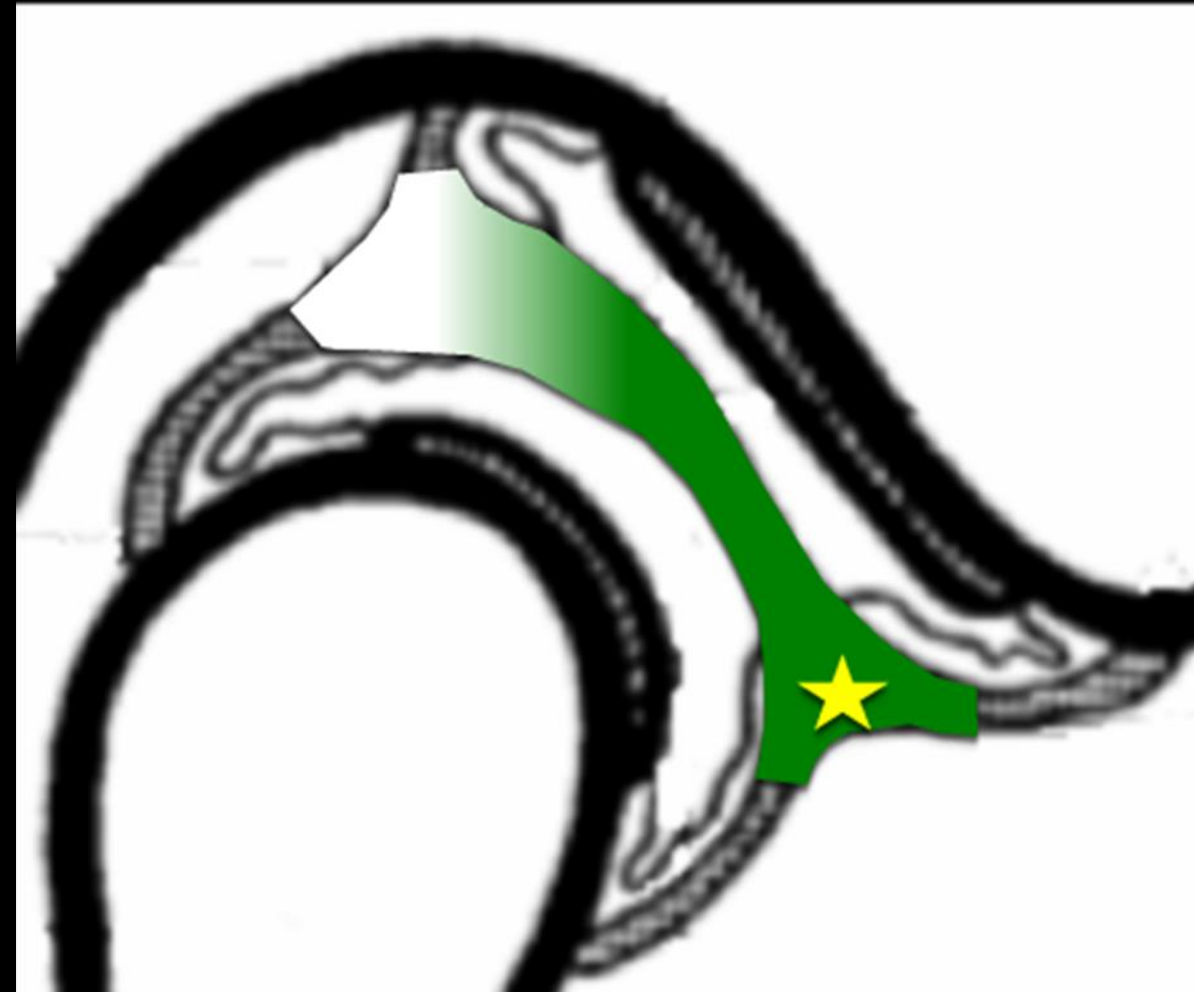
ATM

Anatomie normale

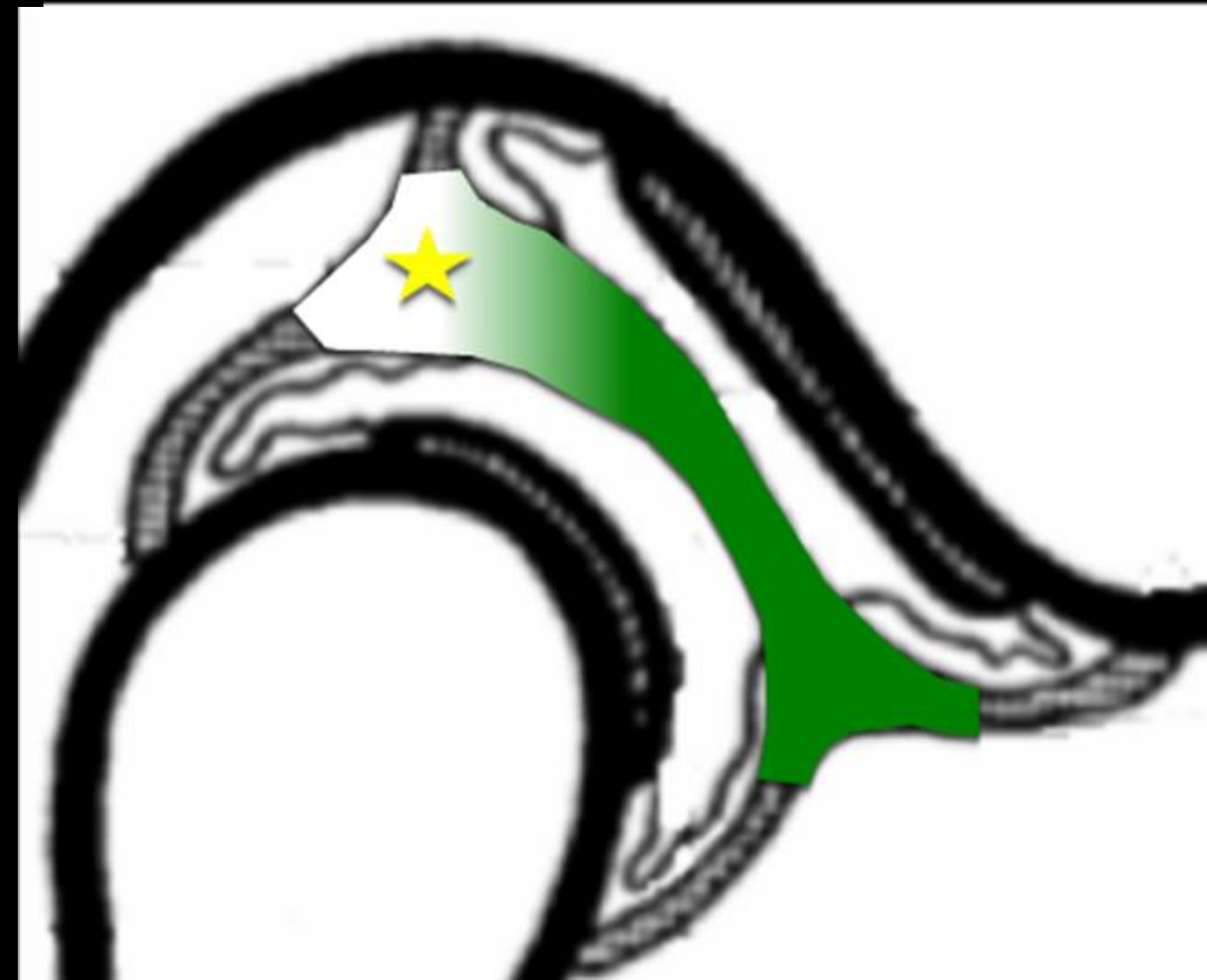
- L'interposition du ménisque définit deux espaces :
 - L'espace disco-temporal
 - L'espace disco-mandibulaire
- L'ensemble est maintenu par un complexe musculo-ligamentaire puissant qui comprend :
 - Le **frein méniscal postérieur** (zone bilaminaire)
 - L'insertion mandibulaire du **muscle ptérygoïdien latéral**



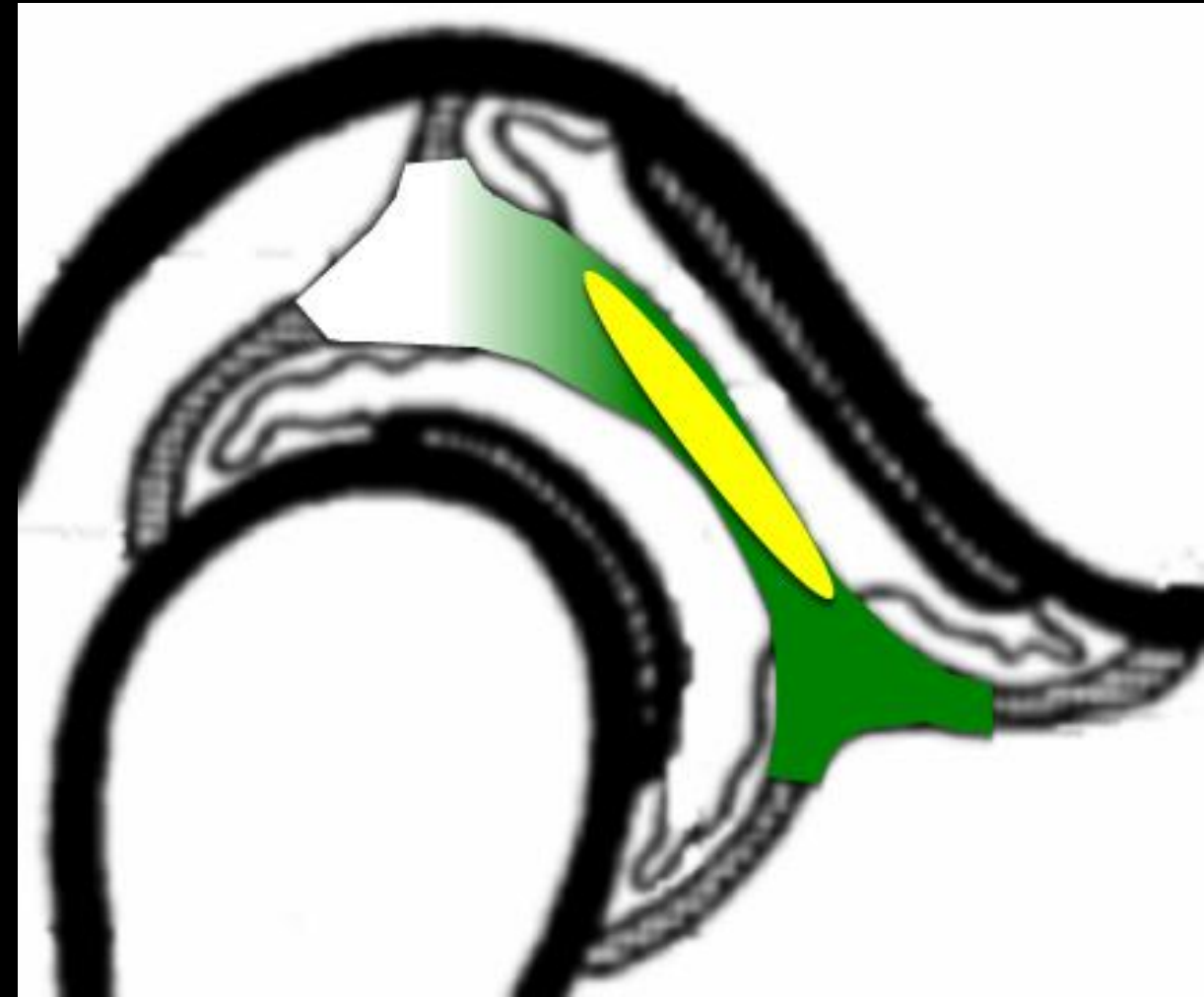
- Le disque a la forme d'une lentille bi-concave et se compose d'un tissu fibreux collagénique dense, avasculaire et non innervé
- Il est constitué de trois parties :
 - Un **bourrelet antéro-inférieur** mince
 - Un bourrelet postéro-supérieur épais
 - Entre les deux, une lame fibreuse intermédiaire
- Le disque est solidaire du condyle pendant les déplacements (adhérent à sa partie postérieure lors de l'avancée du condyle mandibulaire – à l'ouverture buccale)



- Le disque a la forme d'une lentille bi-concave et se compose d'un tissu fibreux collagénique dense, avasculaire et non innervé
- Il est constitué de trois parties :
 - Un bourrelet antéro-inférieur mince
 - Un **bourrelet postéro-supérieur** épais
 - Entre les deux, une lame fibreuse intermédiaire
- Le disque est solidaire du condyle pendant les déplacements (adhérent à sa partie postérieure lors de l'avancée du condyle mandibulaire – à l'ouverture buccale)

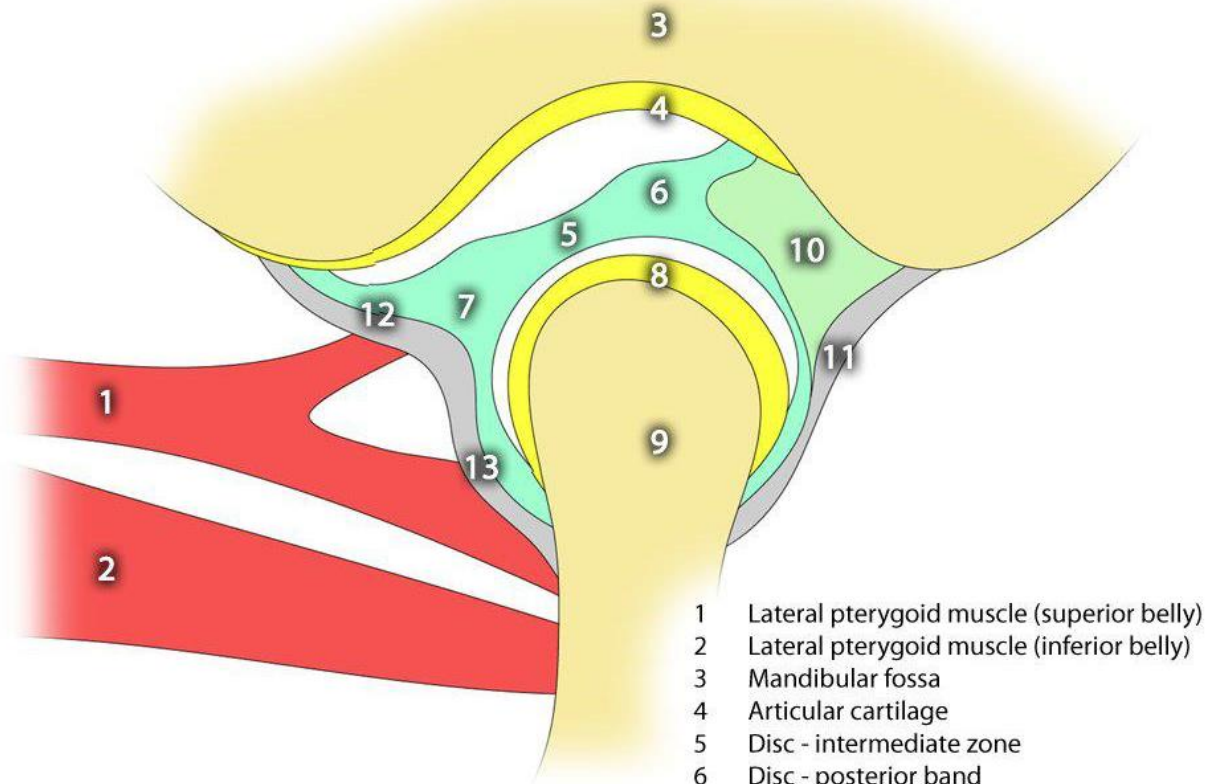


- Le disque a la forme d'une lentille bi-concave et se compose d'un tissu fibreux collagénique dense, avasculaire et non innervé
- Il est constitué de trois parties :
 - Un bourrelet antéro-inférieur mince
 - Un bourrelet postéro-supérieur épais
 - Entre les deux, une **lame fibreuse intermédiaire**
- Le disque est solidaire du condyle pendant les déplacements (adhérent à sa partie postérieure lors de l'avancée du condyle mandibulaire – à l'ouverture buccale)



ATM

Anatomie normale



- 1 Lateral pterygoid muscle (superior belly)
- 2 Lateral pterygoid muscle (inferior belly)
- 3 Mandibular fossa
- 4 Articular cartilage
- 5 Disc - intermediate zone
- 6 Disc - posterior band
- 7 Disc - anterior band
- 8 Articular cartilage
- 9 Mandibular condyle
- 10 Bilaminar (retrodiscal) zone
- 11 Posterior capsule
- 12 Anterior capsule (superior attachment)
- 13 Anterior capsule (inferior attachment)

17



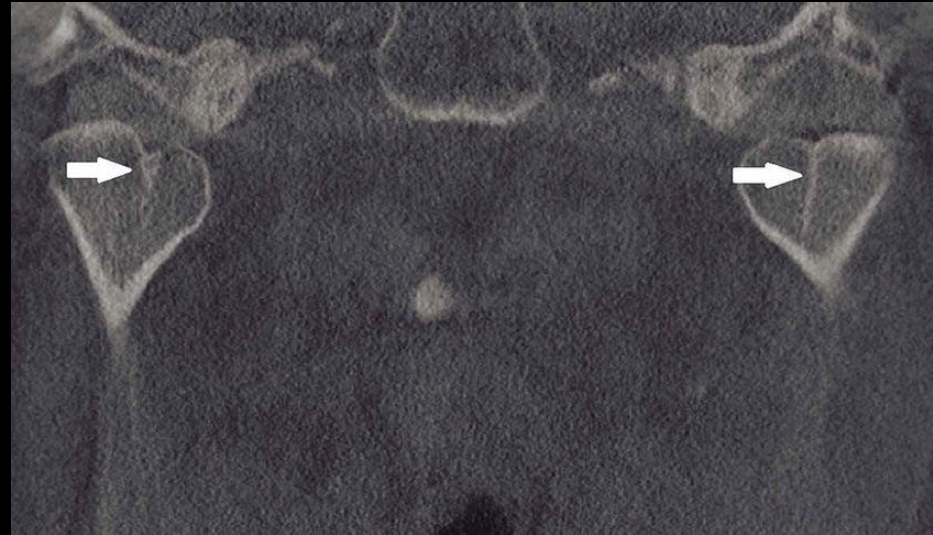
W 5198 : L 2599

ATM

Variantes anatomiques

• Condyle biphyde :

- Décrit en 1941
- Unilatéral généralement
- Causes possibles :
 - Traumatisme périnatal
 - Fracture du condyle
 - Anomalies de développement
 - Condylectomie
- Asymptomatique, le plus souvent
- Peut être responsable de DAM voir d'asymétrie faciale si post-traumatique

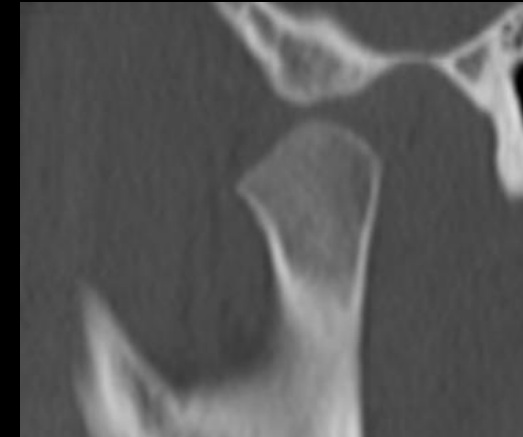
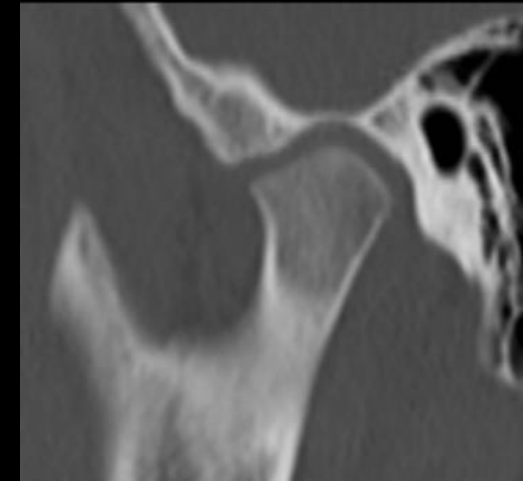
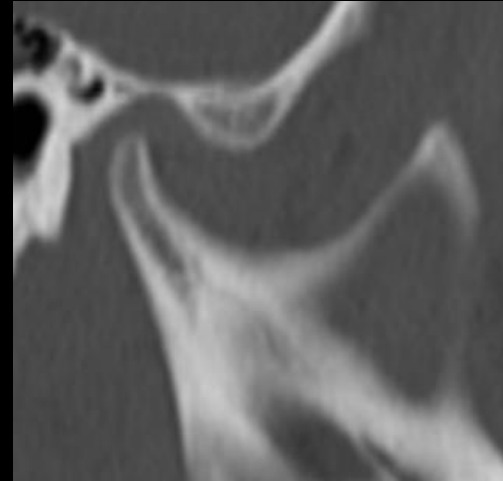


ATM

Variantes anatomiques

- **Hypercondylie**

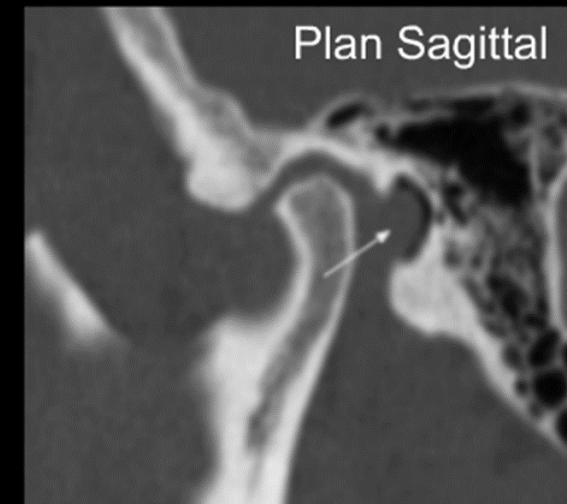
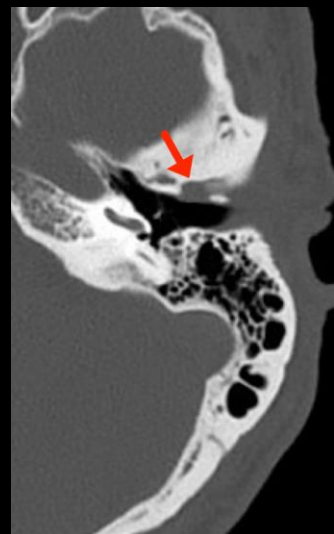
- Hypertrophie hémifaciale inférieure
- Persistance de la croissance condylienne après arrêt de la croissance normale
- Centrée sur le ramus et le condyle
- Incongruence du condyle dans la fosse temporale
- Ramus allongé et épaissi



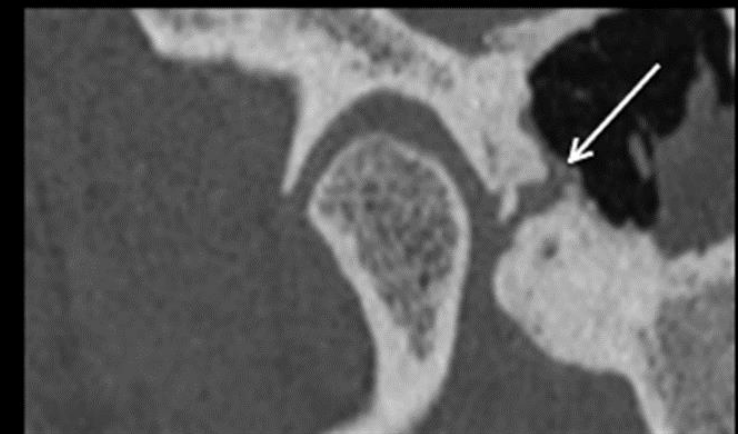
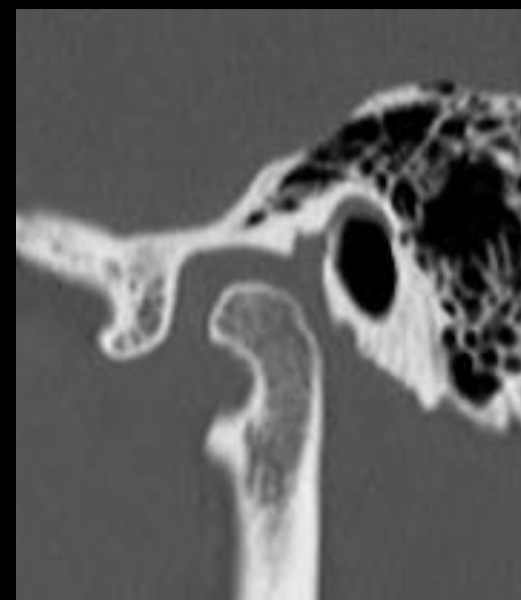
Variantes anatomiques

• Foramen de Huschke

- = foramen Tympanicum
- A la naissance, l'os tympanal est une plaque chondrale
- Elle s'ossifie complètement à l'âge de 5 ans
- Dans de rares cas, défaut d'ossification focal de l'os tympanal
- Intéressant la portion antéro-inférieure du CAE
- Possible hernie de synoviale dans le CAE par le foramen, lors de la mastication
- Risque chirurgical
- Voie de dissémination de pathologie infectieuse ou tumorale



Imaging of the TMJ : an Update. Asim K Bag et al. World J Radiol. 2014, August 28; 6(8) 567-582

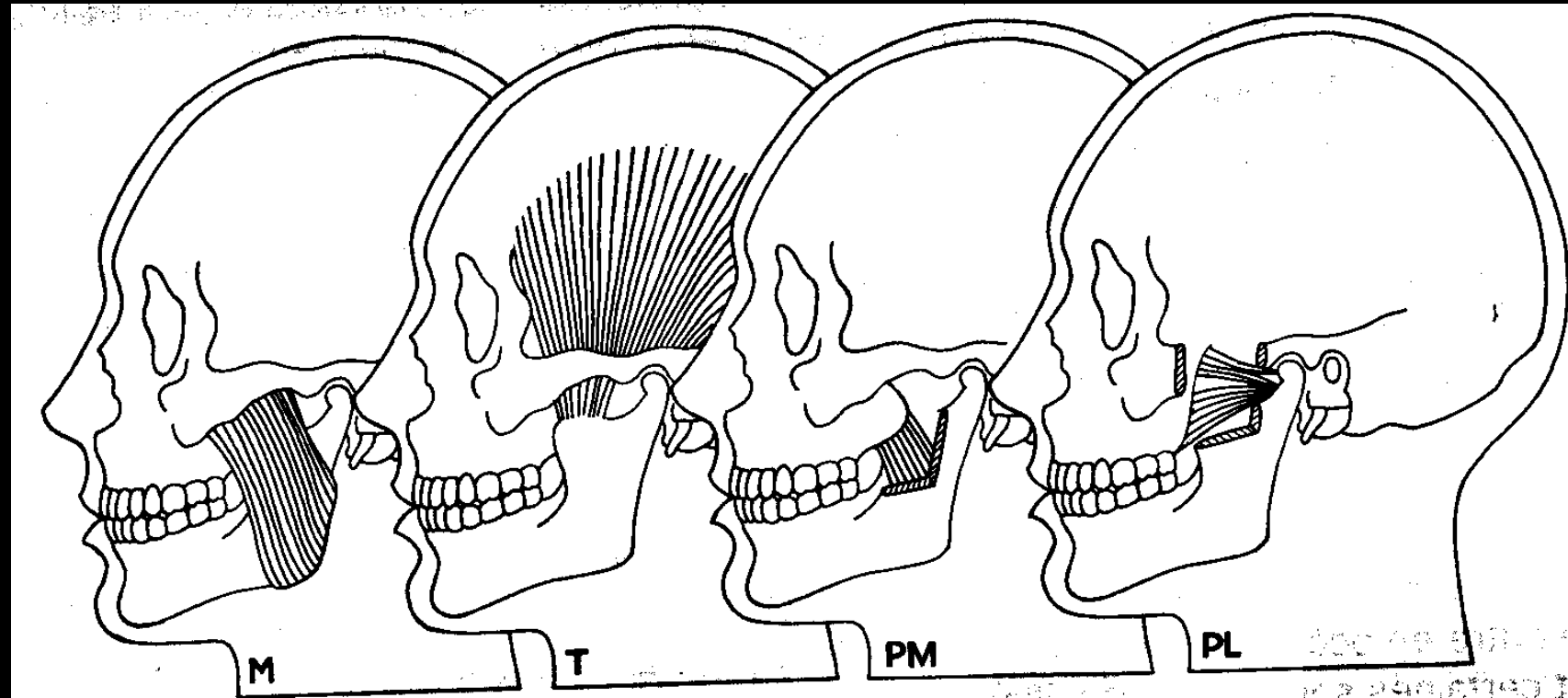


Plan Sagittal

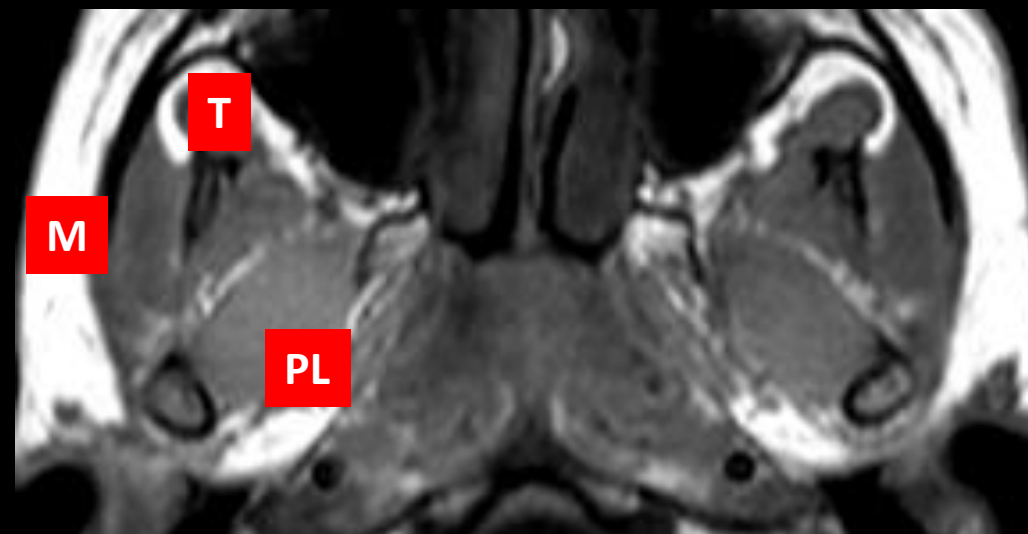
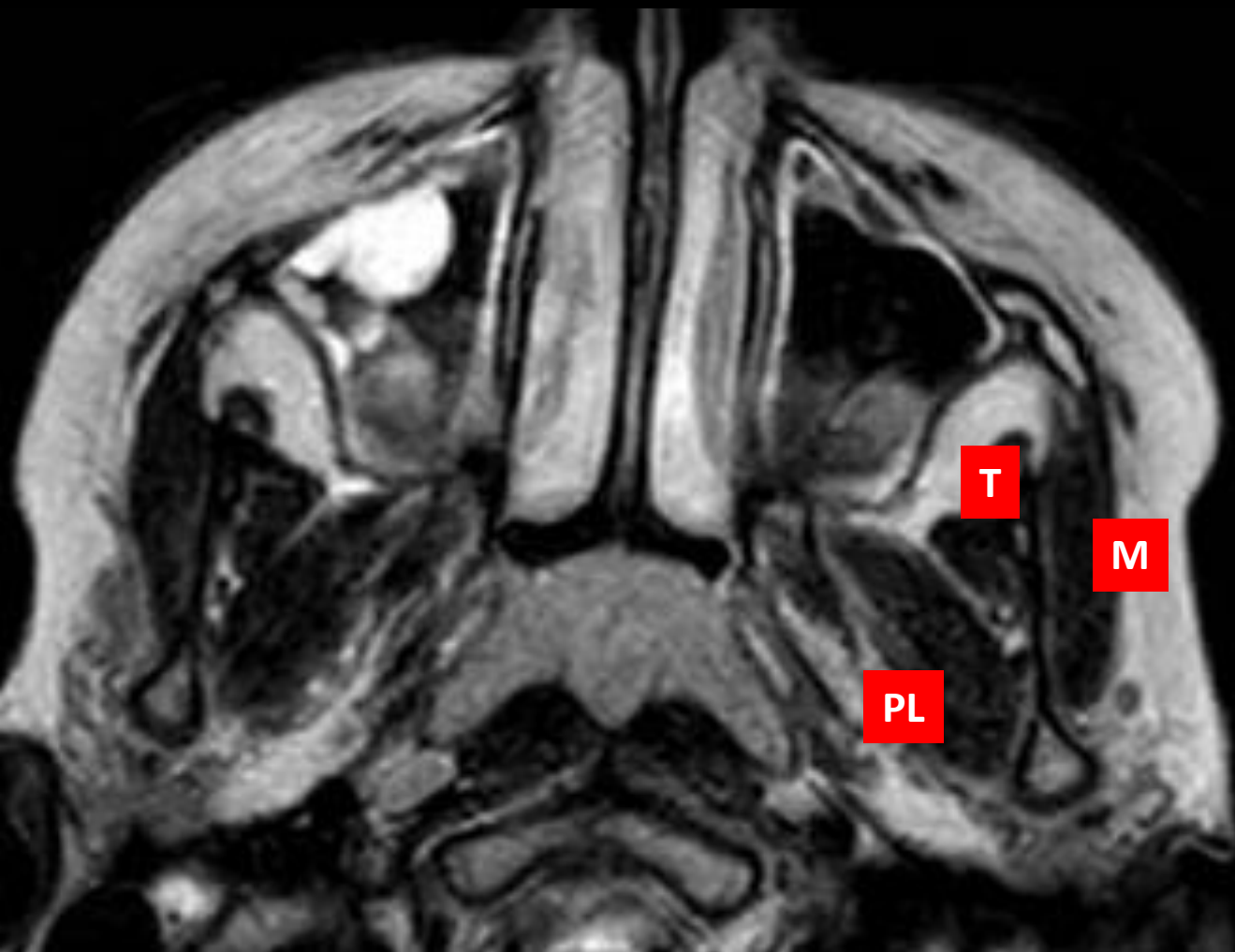
ATM

Mobilité musculaire

- La mobilité de l'ATM est assurée par ces 4 muscles:
 - M : Masséter
 - T : Temporal
 - PM : Ptérygoïdien médial
 - PL : Ptérygoïdien latéral
- Grâce à eux, l'ATM peut réaliser 3 types de mouvement :
 - Abaissement/élévation
 - Propulsion/rétropulsion
 - Diduction



Mobilité musculaire



Mobilité musculaire

22

- 1 - LPM superior
- 2 - LPM inferior
- 3 - Condyle
- 4 - MPM
- 5 - Temporalis
- 6 - Massater



W 3090 : L 1463

Mobilité musculaire

21

- 1 - LPM superior
- 2 - LPM inferior
- 3 - Condyle
- 4 - MPM
- 5 - Temporalis
- 6 - Massater



Mobilité musculaire

20

- 1 - LPM superior
- 2 - LPM inferior
- 3 - Condyle
- 4 - MPM
- 5 - Temporalis
- 6 - Massater



Mobilité musculaire

19

- 1 - LPM superior
- 2 - LPM inferior
- 3 - Condyle
- 4 - MPM
- 5 - Temporalis
- 6 - Massater



W 3090 : L 1463

Mobilité musculaire

18

- 1 - LPM superior
- 2 - LPM inferior
- 3 - Condyle
- 4 - MPM
- 5 - Temporalis
- 6 - Massater



Mobilité musculaire

17

- 1 - LPM superior
- 2 - LPM inferior
- 3 - Condyle
- 4 - MPM
- 5 - Temporalis
- 6 - Massater



Physiologique

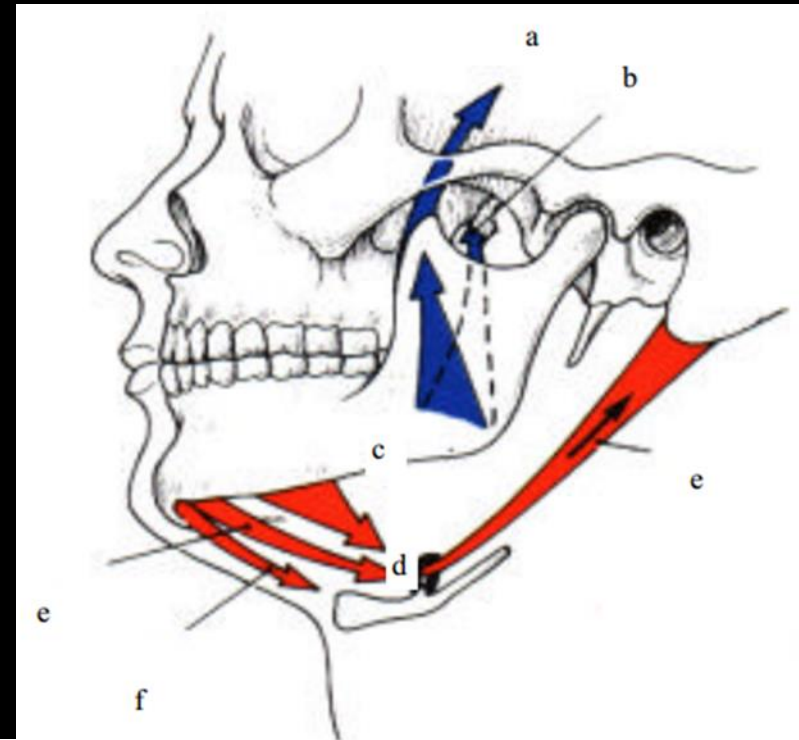
- Les ATM font partie des articulations les plus sollicitées avec environ 10,000 mouvements / 24h
- Elles participent à 2 fonctions essentielles, **l'ouverture de la bouche** et la **mastication**
- Elles fonctionnent simultanément et présentent globalement 3 degrés de liberté
- Chaque articulation est double du point de vue fonctionnelle :
 - **Dans l'articulation ménisco-temporale** s'effectuent des **mouvements de glissement**
 - **Dans l'articulation ménisco-mandibulaire** siègent des **mouvements de rotation**
- Les mouvements peuvent être présentés ainsi :
 - Abaissement-élévation
 - Propulsion – rétropulsion
 - Diduction



Physiologique

Abaissement - élévation

- = mouvement d'ouverture et de fermeture de la bouche
- Lorsque la bouche est fermée ou légèrement ouverte, le disque et la tête mandibulaire solidaires glissent en avant et en bas
- Puis, pour une ouverture modérée, la tête mandibulaire se place sous le tubercule articulaire de l'os temporal
- Pour l'ouverture maximale de la bouche, la tête mandibulaire subit alors une rotation, c'est l'abaissement (ce mouvement se décompose donc par une translation suivi d'une rotation)
- Les muscles contribuant à l'abaissement sont les muscles digastriques, mylohyoïdiens et génio-hyoïdiens
- Pour l'élévation, les mouvements sont à l'inverse de l'abaissement, rotation et translation
- Les muscles sont : temporaux, masséters et ptérygoidiens médiaux
- L'amplitude d'ouverture buccale normale physiologique est mesurée entre 2 incisives est d'environ 45mm



a) m. temporal

b) m. ptérygoidien médial

c) m. masséter

d) m. mylo-hyoïdien

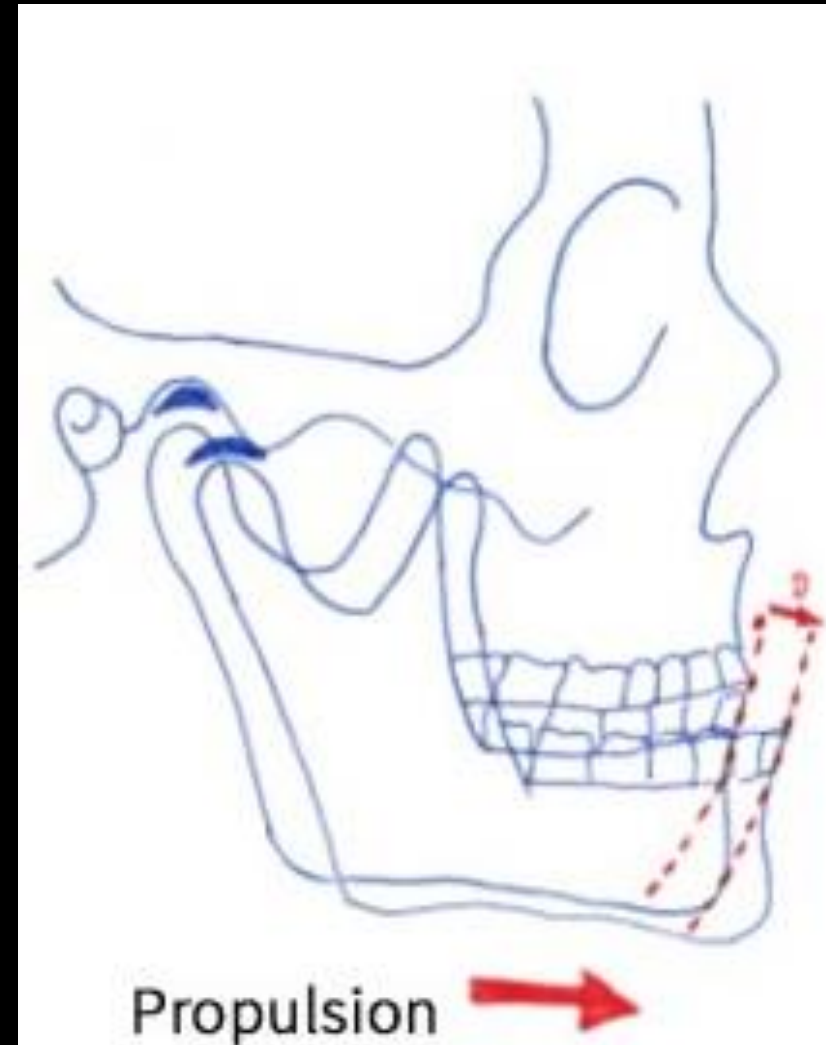
e) m. digastrique

f) m. génio-hyoïdien

Physiologique

Propulsion - rétropulsion

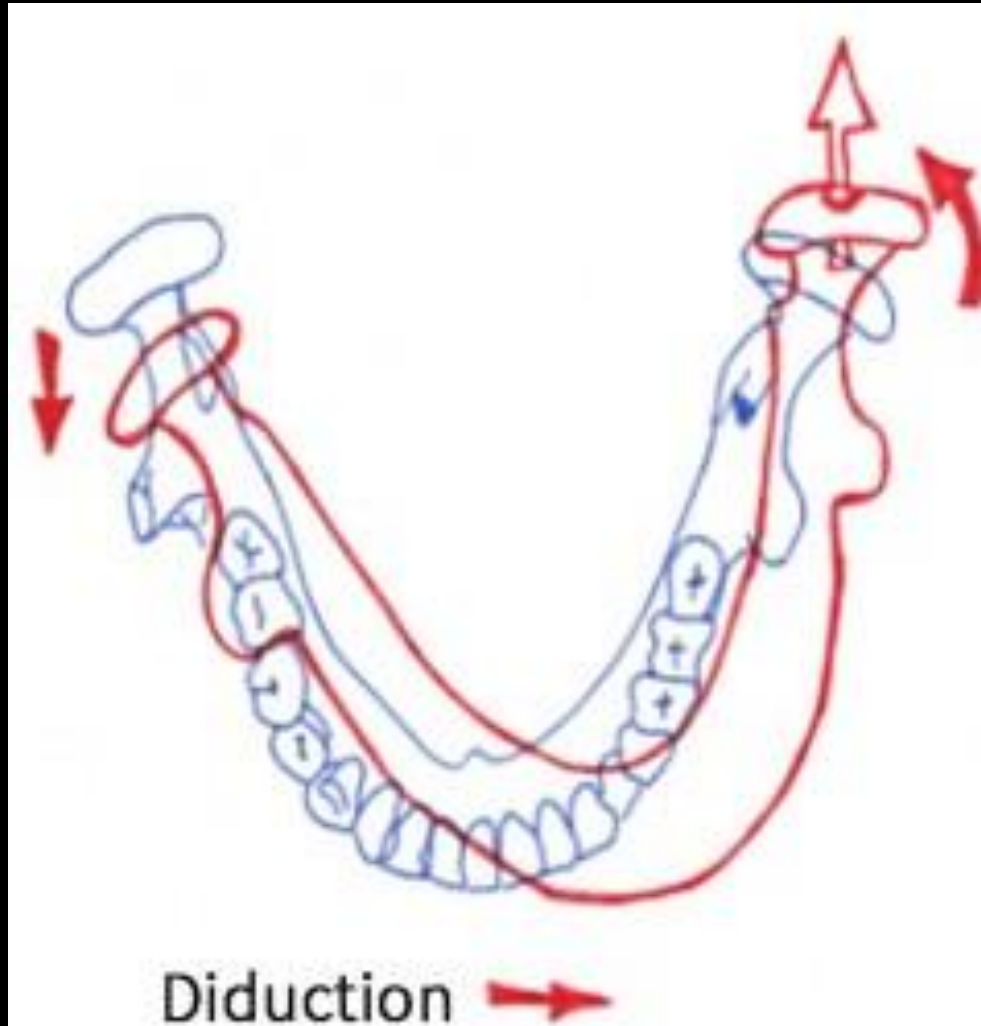
- Ces mouvements ont lieu dans chaque articulation ménisco-temporale
- La **propulsion** consiste en un glissement vers l'avant et en bas de la mandibule
- Dans ce mouvement, le ménisque et la tête mandibulaire translatent comme pour l'abaissement
- Les muscles associés sont les **ptérygoïdiens latéraux**
- La **rétrouulsion** est le mouvement inverse
- Les muscles sont les **temporaux** et les **digastriques**



Physiologique

Diduction

- Au cours de ce mouvement, la mandibule se porte latéralement
- La diduction associe simultanément des mouvements différents des 2 côtés
- Pendant que l'une des articulations effectue une rotation l'autre du côté opposé effectue une translation antérieure



Physiologique

Au niveau de l'ATM

- En position bouche fermée :
 - Bord postérieur du ménisque au zénith
- Lors de l'ouverture buccale :
 - Dans un premier temps, le ménisque se déplace en regard du tubercule temporal
 - Suivi dans un deuxième temps par le condyle
- Bouche ouverte :
 - Condyle et ménisque sont en congruence sous le tubercule articulaire temporal



Physiologique

Au niveau de l'ATM

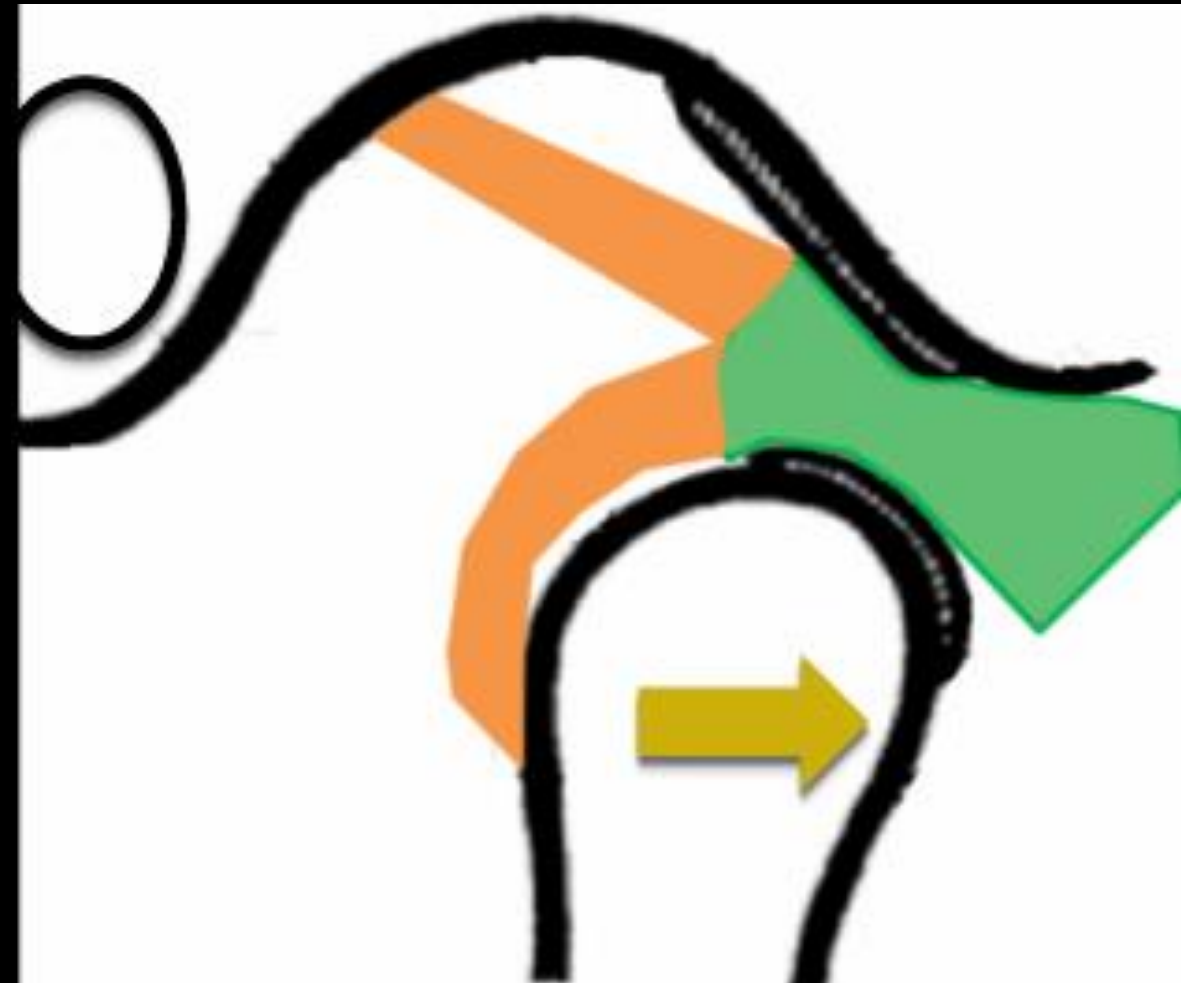
- En position bouche fermée :
 - Bord postérieur du ménisque au zénith
- Lors de l'ouverture buccale :
 - Dans un premier temps, le ménisque se déplace en regard du tubercule temporal
 - Suivi dans un deuxième temps par le condyle
- Bouche ouverte :
 - Condyle et ménisque sont en congruence sous le tubercule articulaire temporal



Physiologique

Au niveau de l'ATM

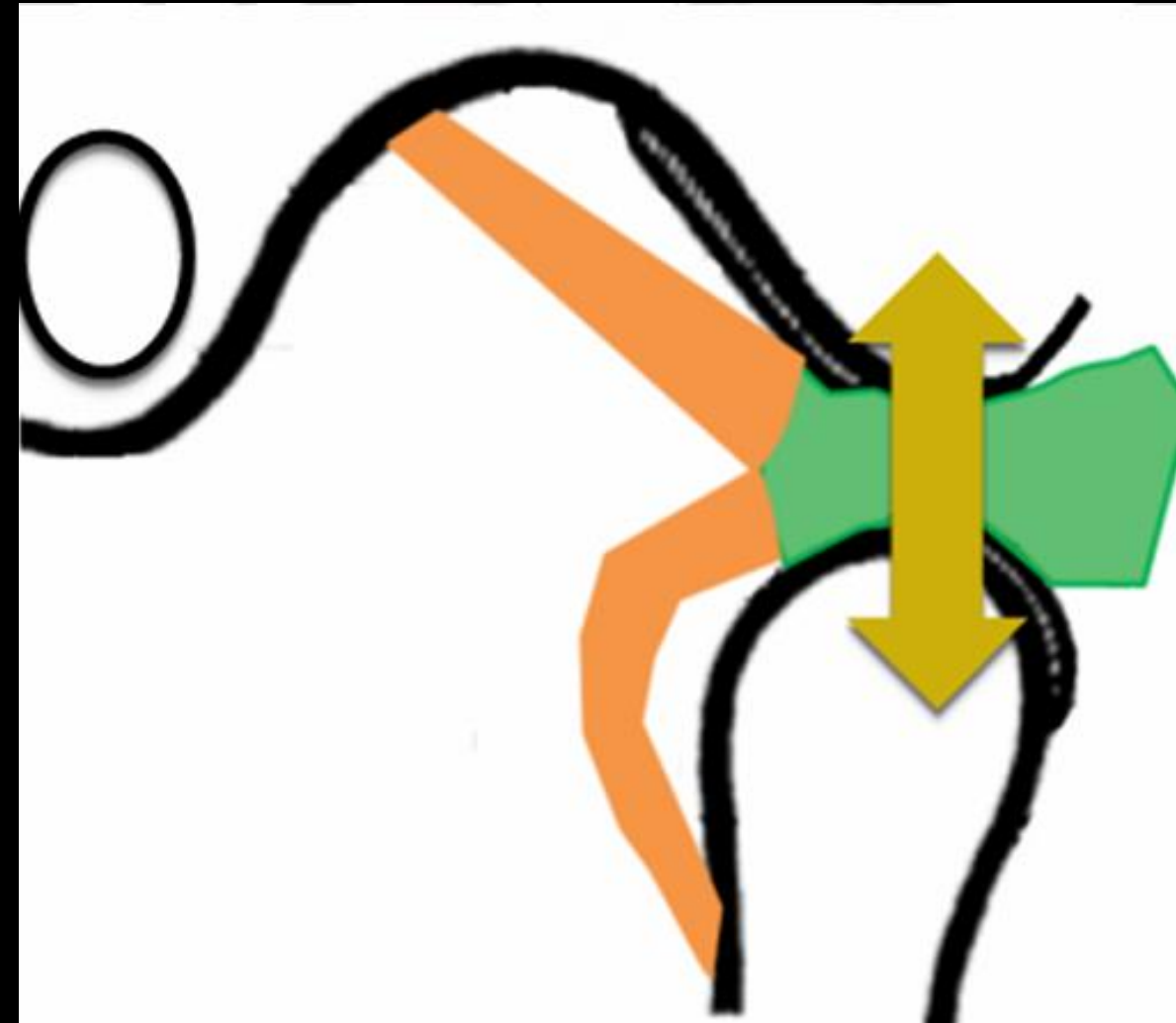
- En position bouche fermée :
 - Bord postérieur du ménisque au zénith
- Lors de l'ouverture buccale :
 - Dans un premier temps, le ménisque se déplace en regard du tubercule temporal
 - Suivi dans un deuxième temps par le condyle
- Bouche ouverte :
 - Condyle et ménisque sont en congruence sous le tubercule articulaire temporal



Physiologique

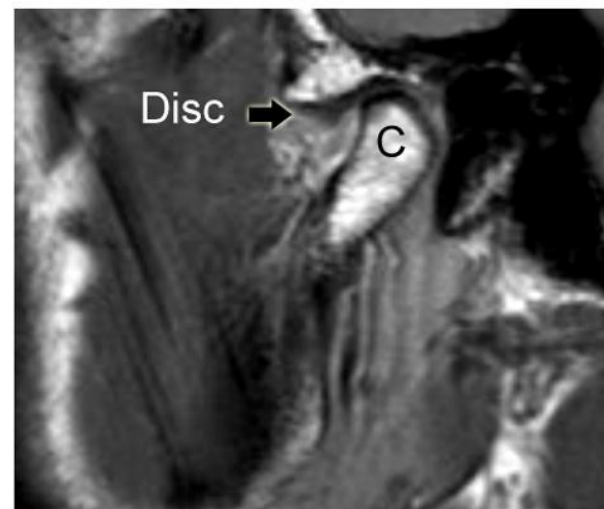
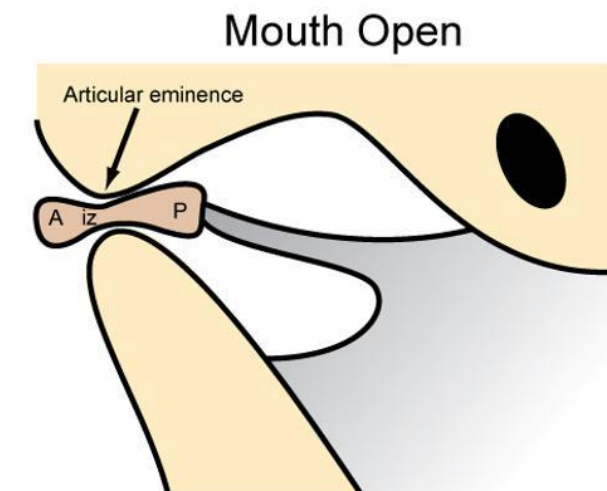
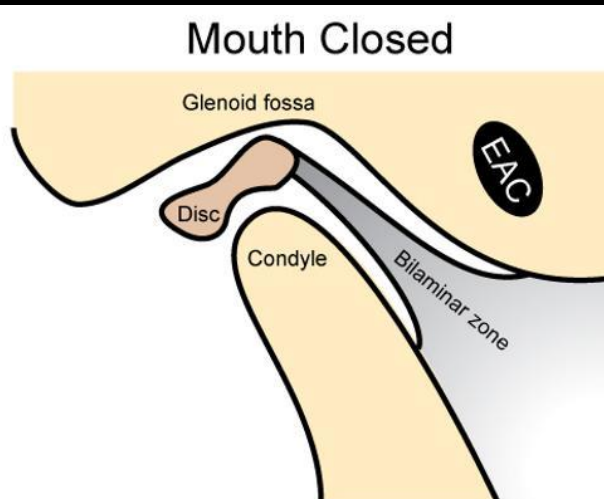
Au niveau de l'ATM

- En position bouche fermée :
 - Bord postérieur du ménisque au zénith
- Lors de l'ouverture buccale :
 - Dans un premier temps, le ménisque se déplace en regard du tubercule temporal
 - Suivi dans un deuxième temps par le condyle
- **Bouche ouverte :**
 - **Condyle et ménisque sont en congruence sous le tubercule articulaire temporal**



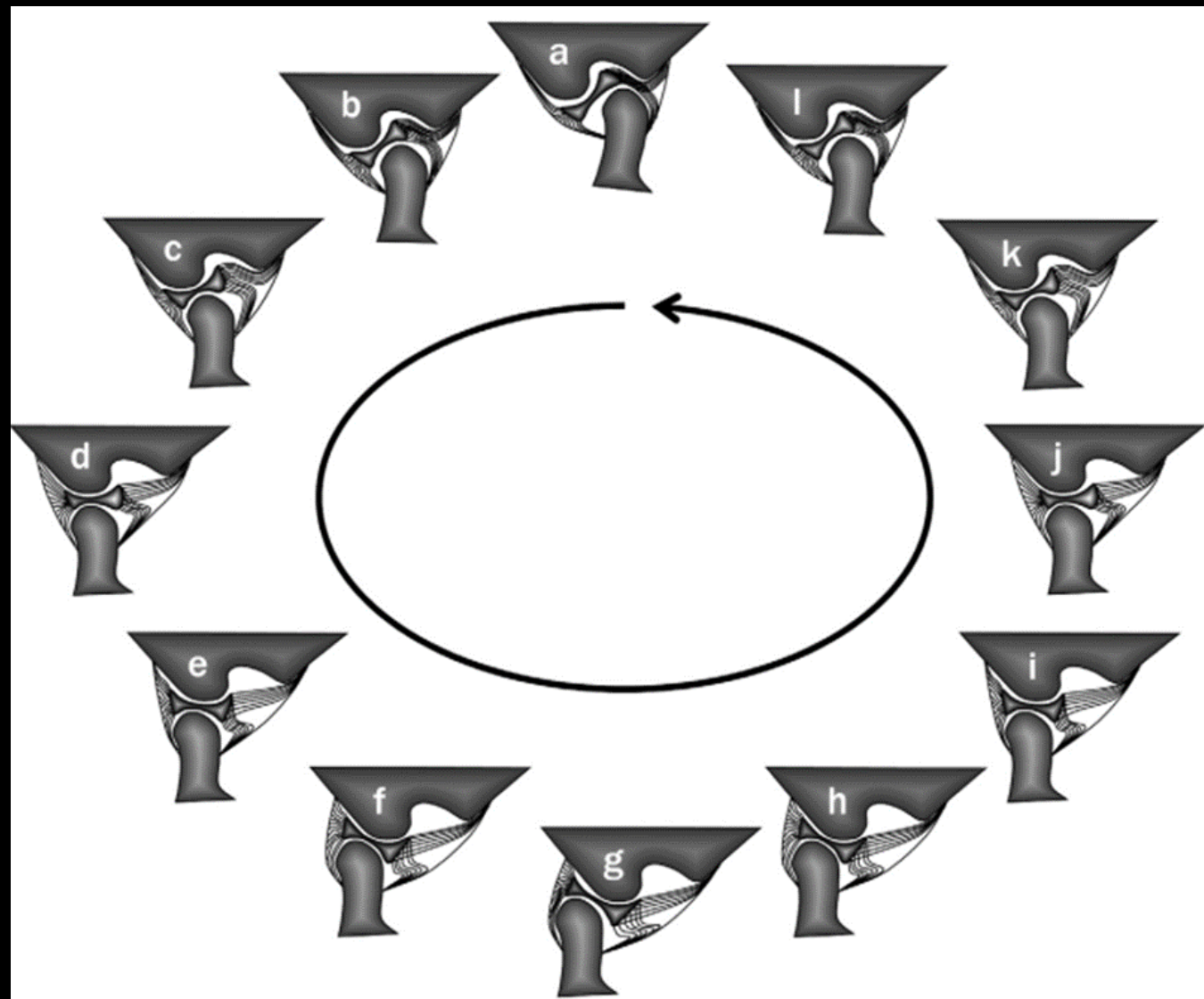
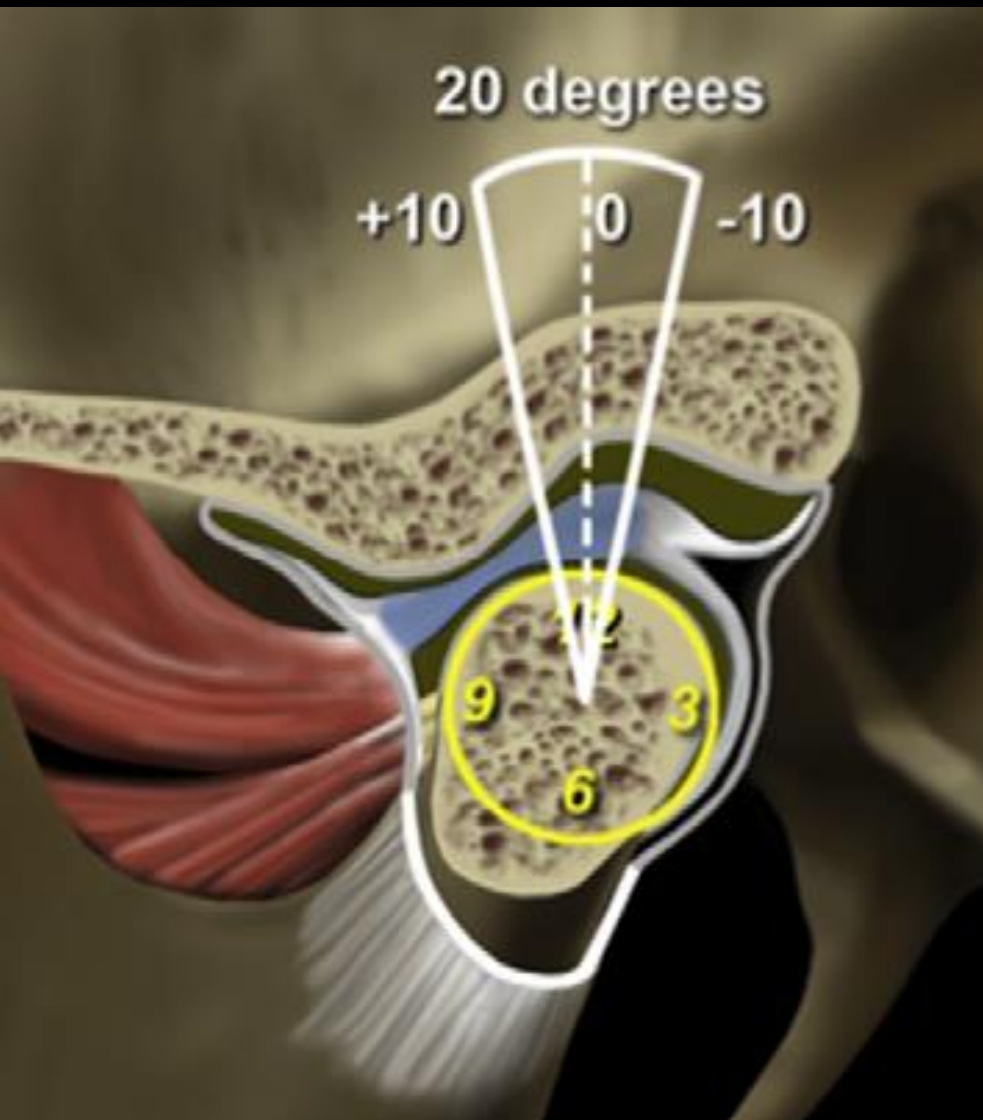
Physiologique

Au niveau de l'ATM



Physiologique

Au niveau de l'ATM



Pathologique

SAD (Syndrome Algo-Dysfonctionnel)

SAD EM

(SAD Extra-Manducateur)

- Neuro
- Ophtalmo
- ORL
- Stomato

SAD AM

(SAD de l'Appareil Manducateur)

Primaire +++ (classique)

Secondaire (rare)

- • Algies : périarticulaires, latéro-faciales, pré-auriculaires et rétro-oculaires

- • Dysfonctionnements :
 - LOB
 - Bruits (ressaut / claquement / craquement)



Irradiants

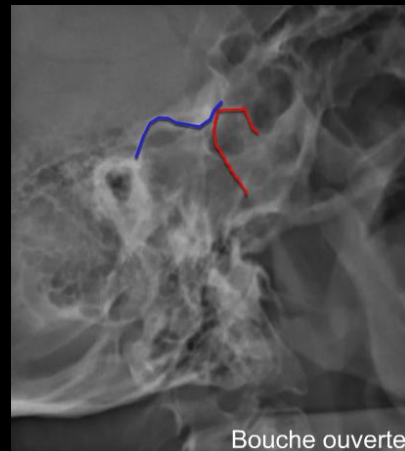
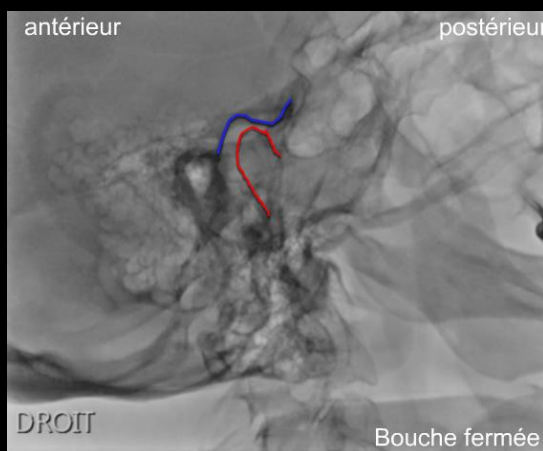
Orthopantomogramme

- **Avantages :**
 - Accessible, économique
 - Peu irradiant
 - Apprécie l'articulation temporo-mandibulo-dentaire dans son ensemble
- **Inconvénients :**
 - Distorsion géométrique
 - Pas d'étude dynamique

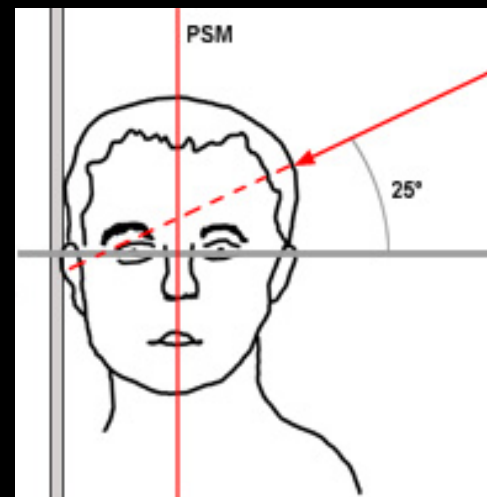


Irradiants

- Réalisée en position assise ou debout
- Profil strict perpendiculaire à la table
- Angle d'incidence cranio-caudal
- Cliché centré en avant et au dessus du CAE
- **Avantages :**
 - Étude dynamique (bouche ouverte et bouche fermée)
- **Inconvénients :**
 - Persistance d'une distorsion géométrique
 - Pas d'étude du disque



Incidences de Schuller



Position du patient

- Patient en procubitus, oreille contre la table
- Plan S parallèle à la table

Angulation et centrage

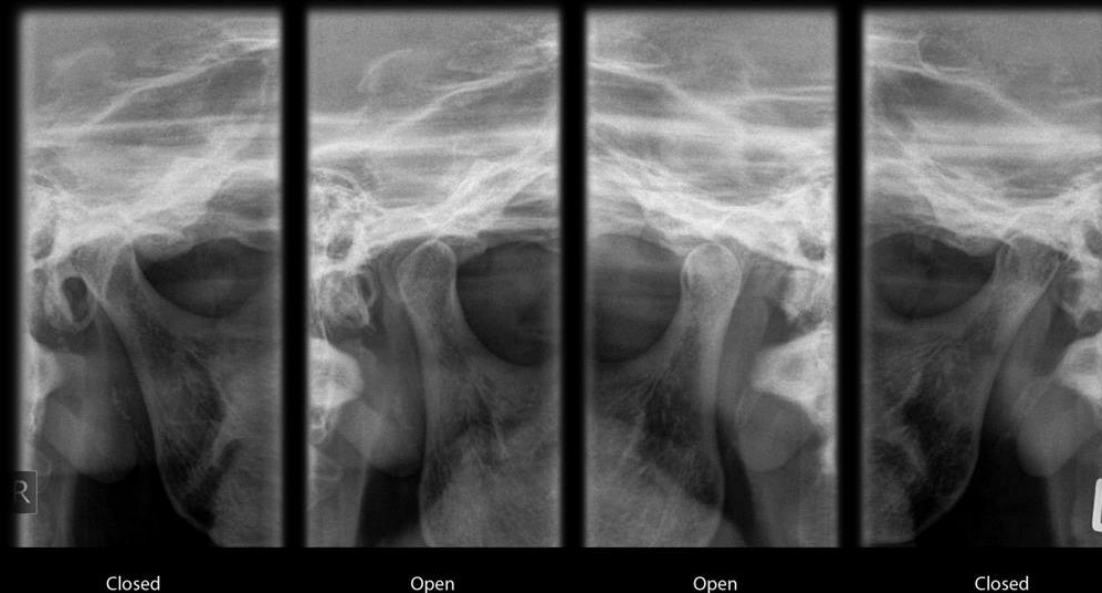
- Rayon 25° cranial
- Sortant sur la branche montante du maxillaire

Critères de réussite

- Hémi-mâchoire déroulée

Intérêt de l'incidence

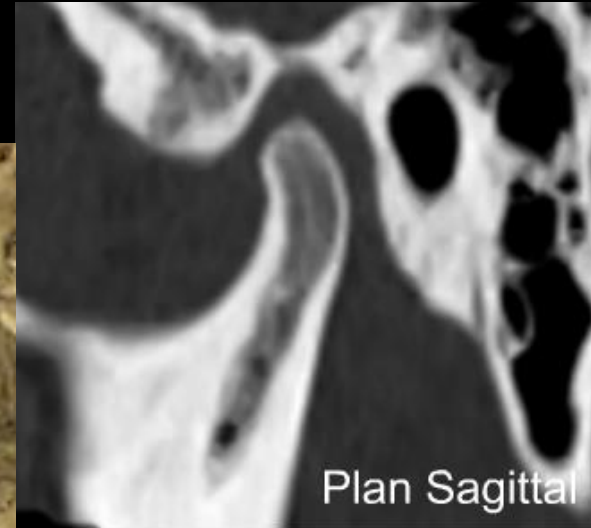
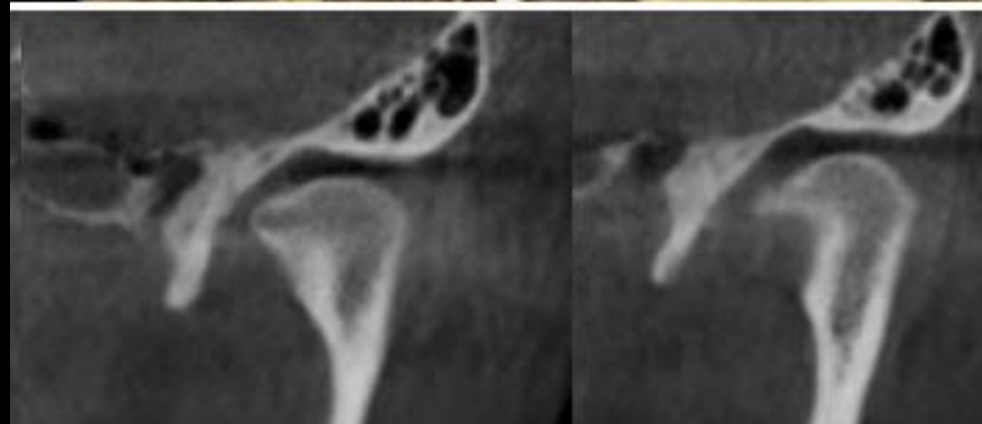
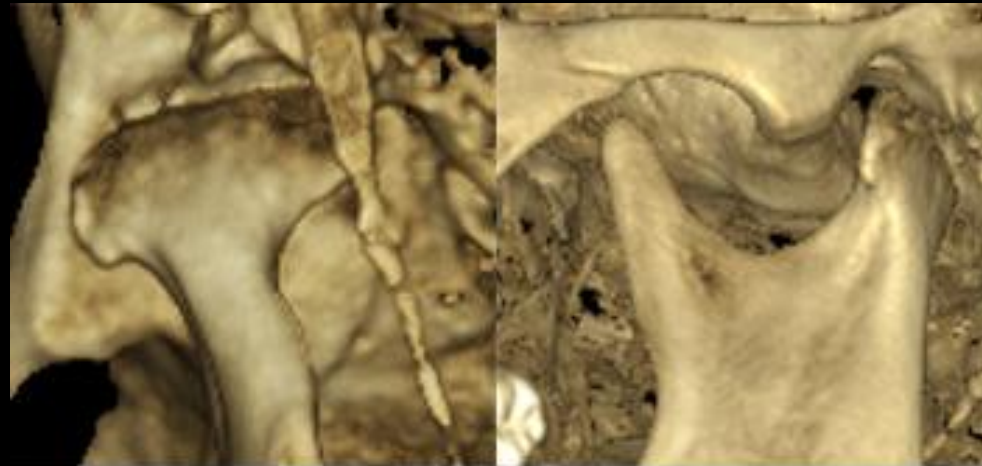
- Etude de la branche horizontale de la mandibule et des ATM



Irradiants

- Sans injection
- **Avantages :**
 - Pas de distorsion
 - Evaluation de l'os sous-chondral
 - Exploration bilatérale de l'articulation temporo-mandibulo-dentaire
 - Reconstructions multiplanaires
 - Reconstructions 3D
- **Inconvénients :**
 - Pas d'évaluation du disque
 - Pas de manœuvre dynamique
 - irradiation

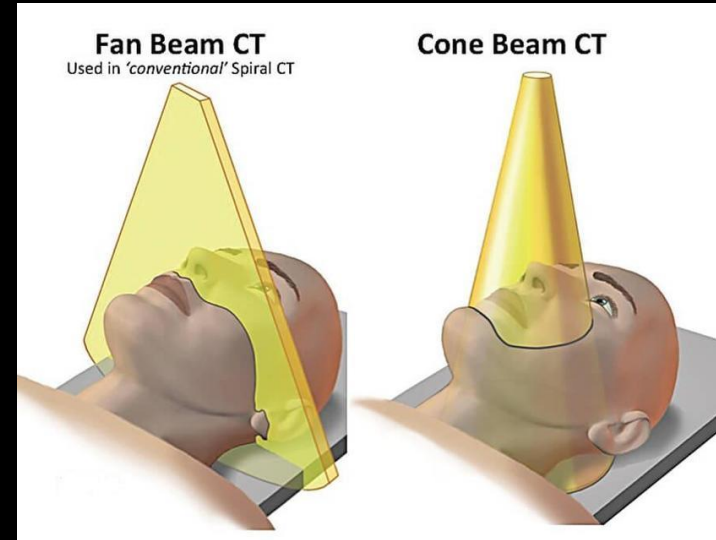
Scanner



Irradiants

- Imagerie par faisceau conique
- Acquisition grand champ (14cm par 10cm ou 17cm par 12cm), voxels de 250microns
- Reconstructions centrée sur chaque ATM; voxels de 150microns
- Reconstructions multiplanaires et 3D
- **Avantages :**
 - Irradiation moindre
 - Très bonne résolution spatiale
- **Inconvénients :**
 - Durée de l'acquisition plus longue que le scanner : artefacts de mouvements possible
 - Pas de visualisation du disque

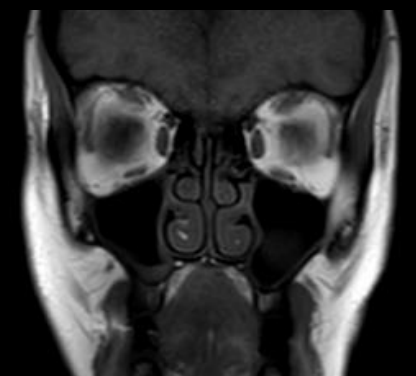
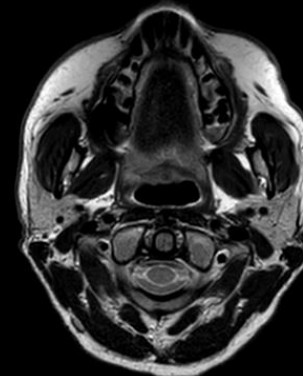
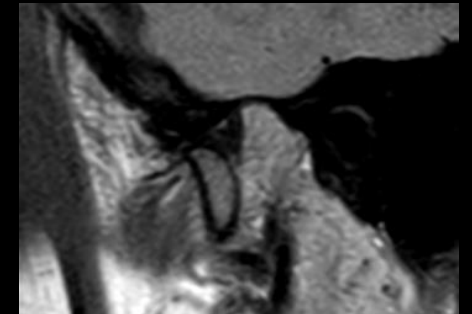
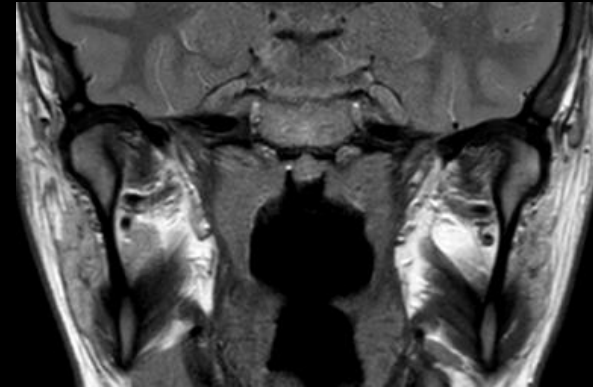
Cone Beam (CBCT)



Non irradiant

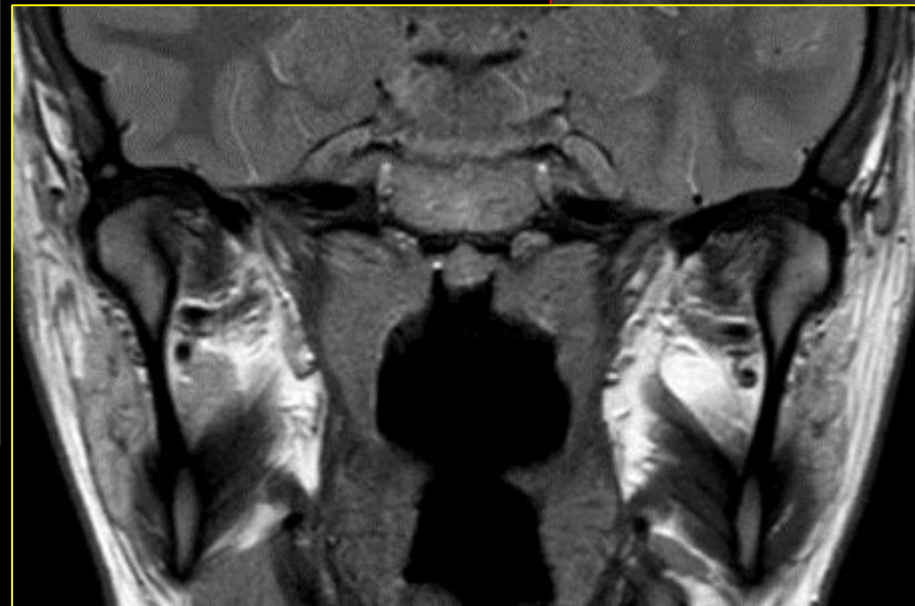
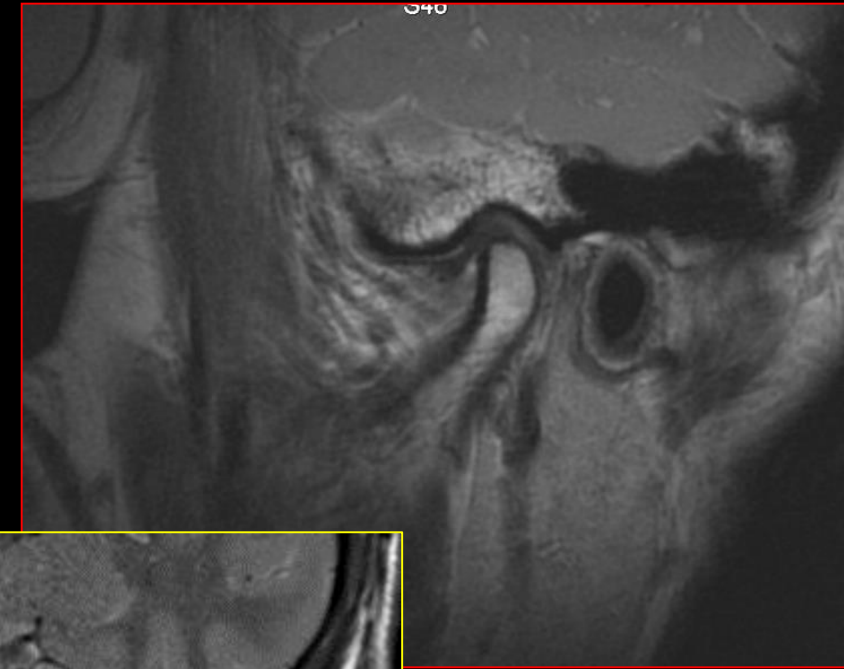
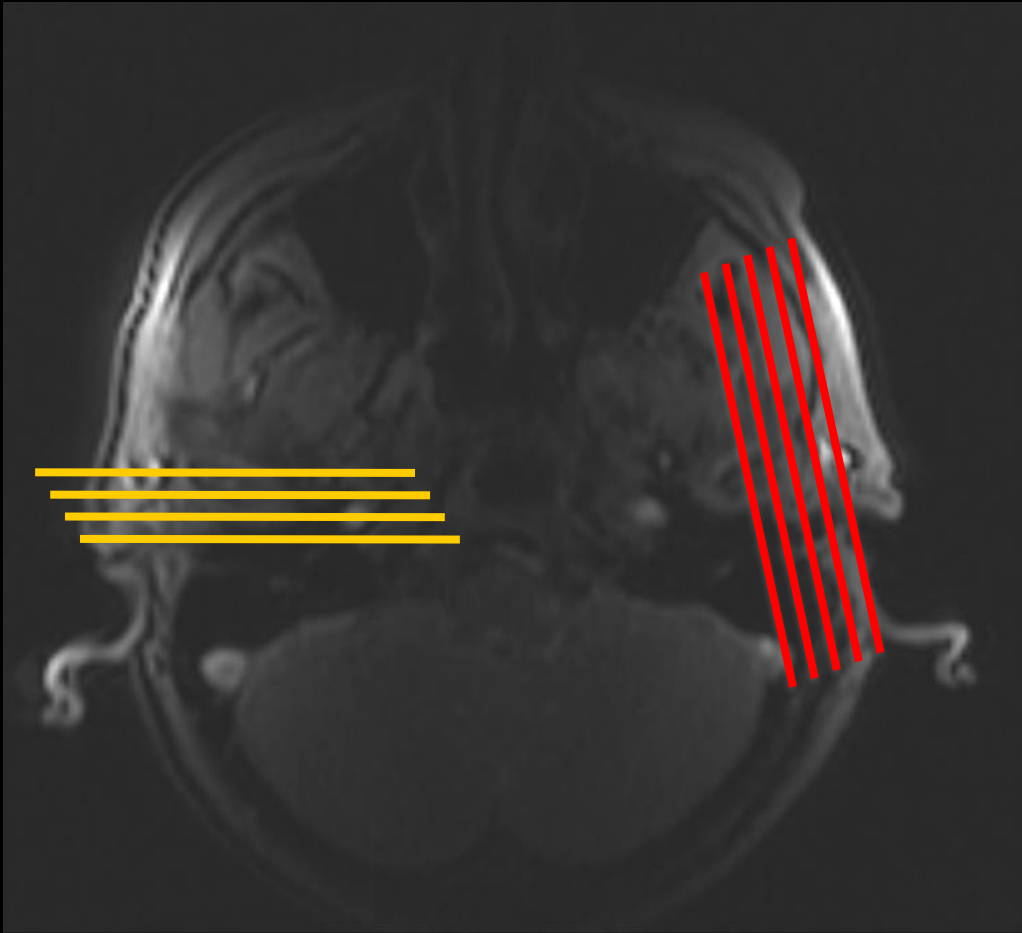
IRM

- Protocole :
 - Antenne de surface
 - Sag T2DP 2,5mm dans le plan des ATM : bouche fermée puis bouche ouverte avec seringue de 50ml
 - Fr T2DP 2mm
 - Ax T2 2,5mm
 - Fr T1 SE 4mm
- L'IRM permet une exploration morphologique complète de l'articulation avec l'étude du disque et de la synoviale
- L'étude dynamique peut être biphasique (bouche ouverte/bouche fermée) ou multiphasique à l'aide d'un ouvre bouche amagnétique (appareil de Burnett)



Non irradiant

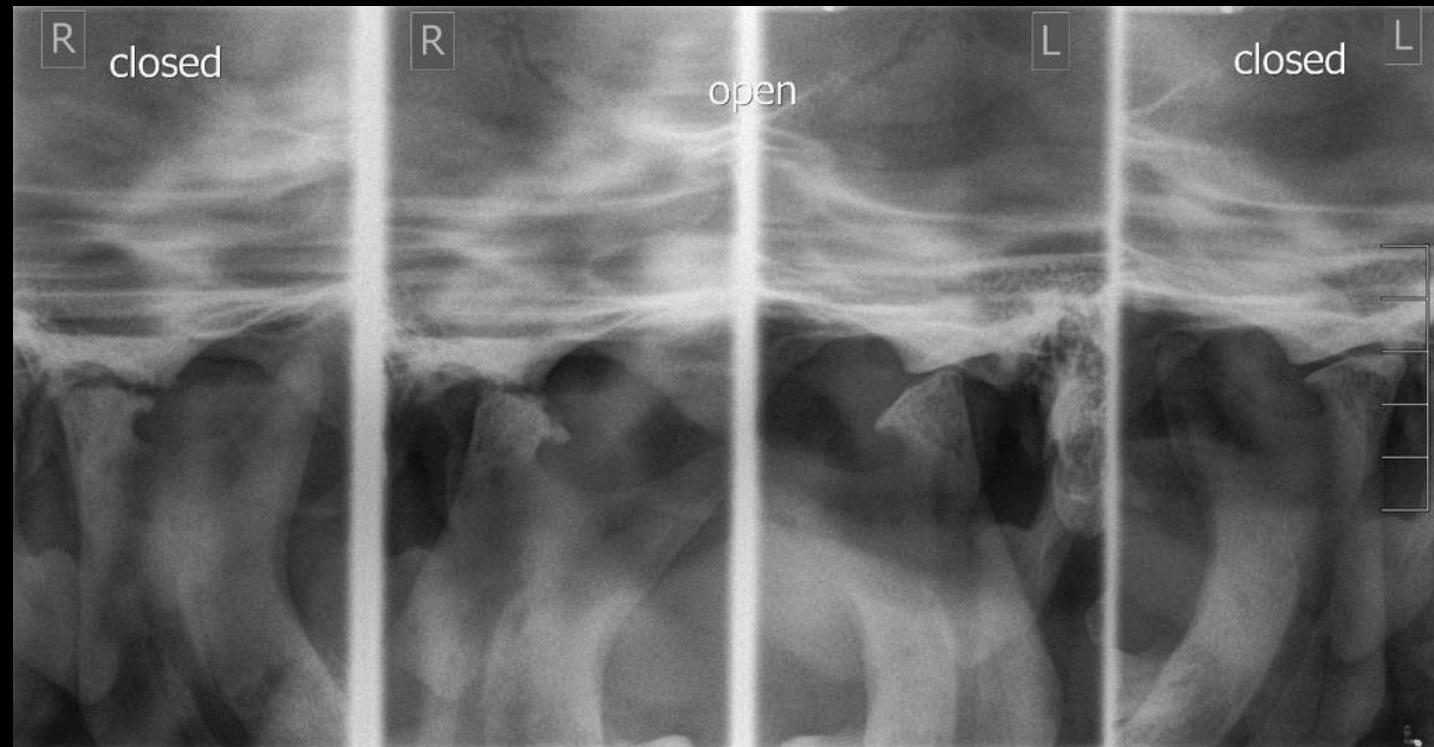
IRM



Arthrose

Radiographies

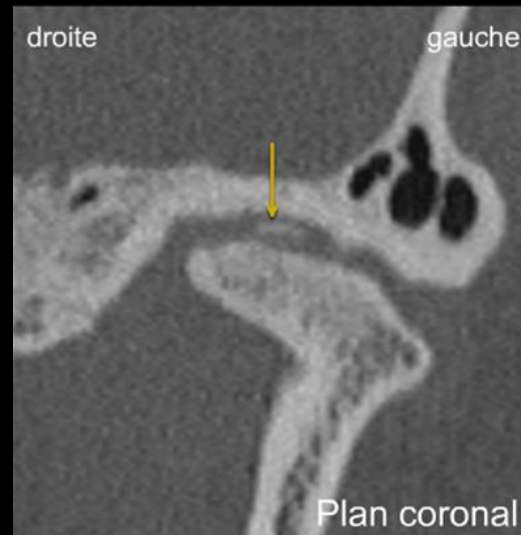
- Prévalence élevée (80% des plus de 60 ans)
- D'apparition précoce (35 ans)
- Souvent lié à un trouble de l'occlusion ou une édentation des secteurs postérieurs
- Discordance radio-clinique : peu de patients sont symptomatiques
- Signes cardinaux :
 - Pincement artriculaire (antérieur+)
 - Ostéocondensation
 - Géodes sous chondrales
 - Ostéophytose
- Perte de sphéricité, aplatissement, ankylose



Arthrose

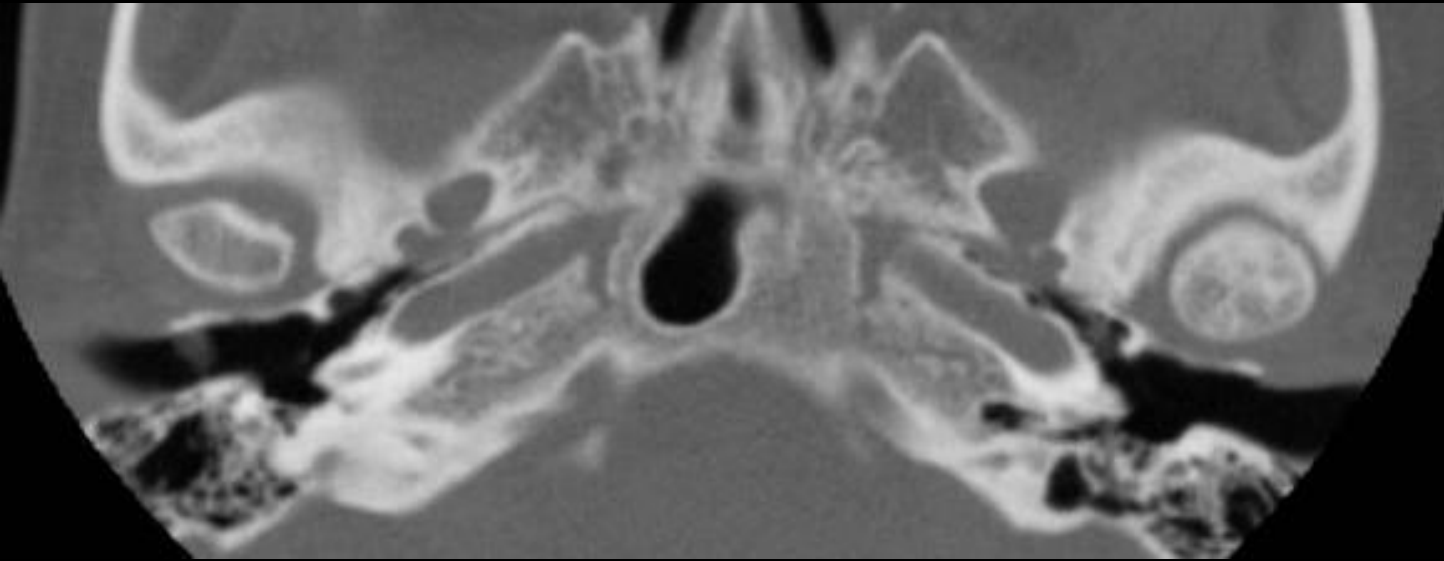
Scanner

- **Arthrose débutante** : Femme de 50 ans, asymptomatique :
 - Pincement antérieur de l'interligne
 - Géodes sous-chondrales
 - Ostéophyte antérieur
 - Aplanissement du condyle débutant
- Même patiente, côté controlatéral :
 - Pincement articulaire et ostéophytose antérieur plus marqués
 - Ostéocondensation sous-chondrale
 - Ostéochondrome intra-articulaire
 - Aplanissement du condyle mandibulaire



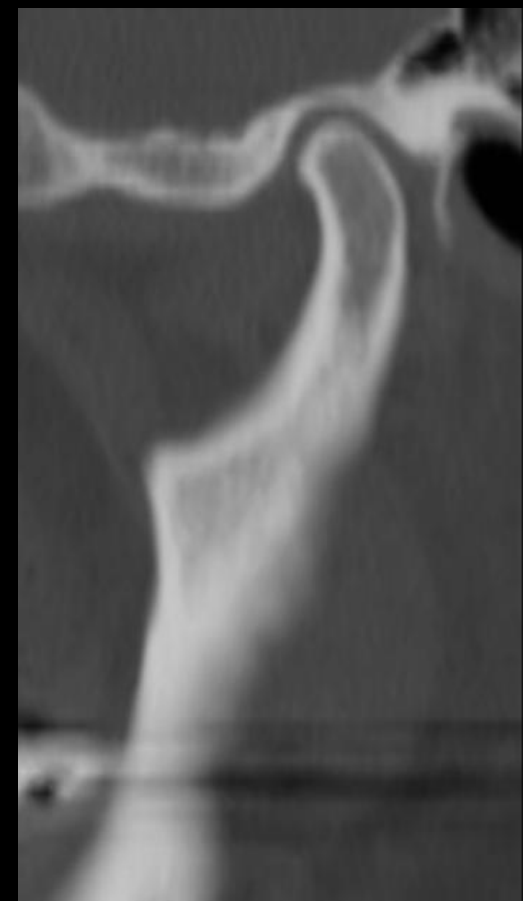
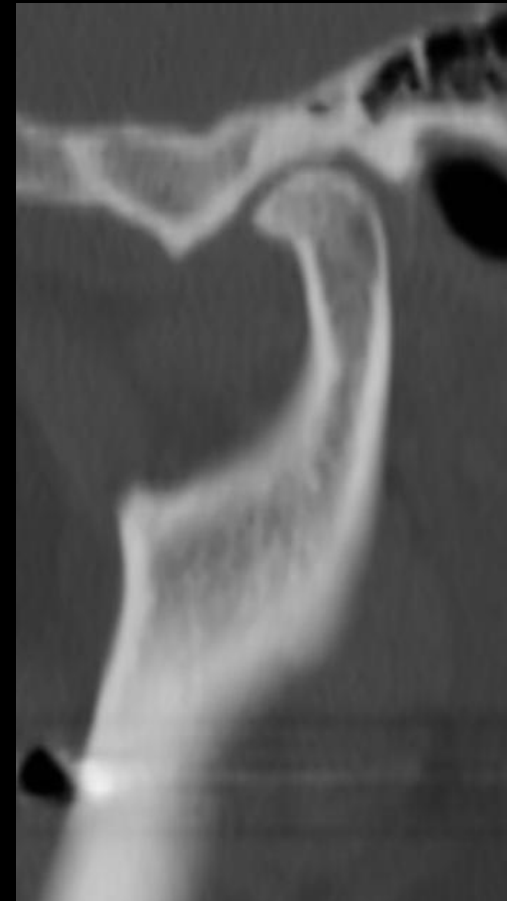
Arthrose

Scanner



Arthrose de l'ATM gauche :

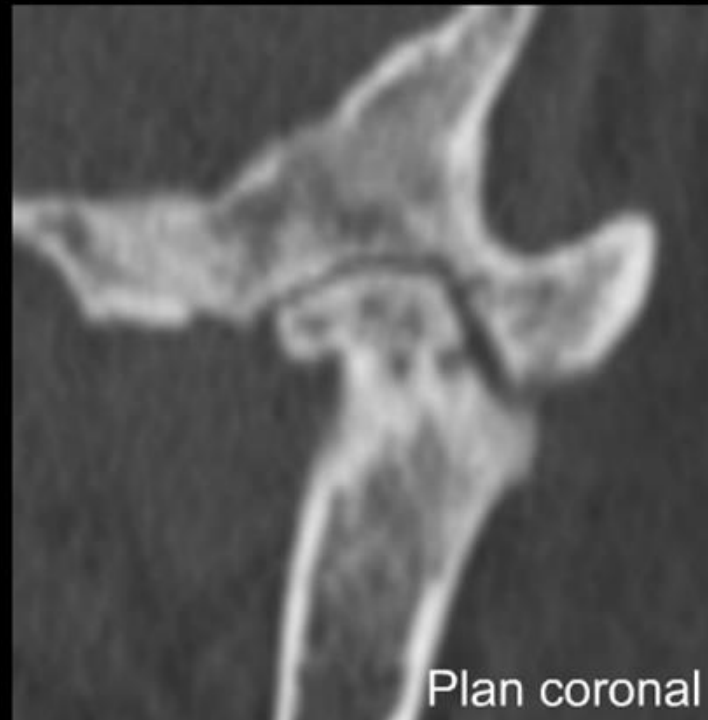
- Pincement de l'interligne articulaire
- Ostéocondensation
- Ostéophytose



Arthrose

Scanner

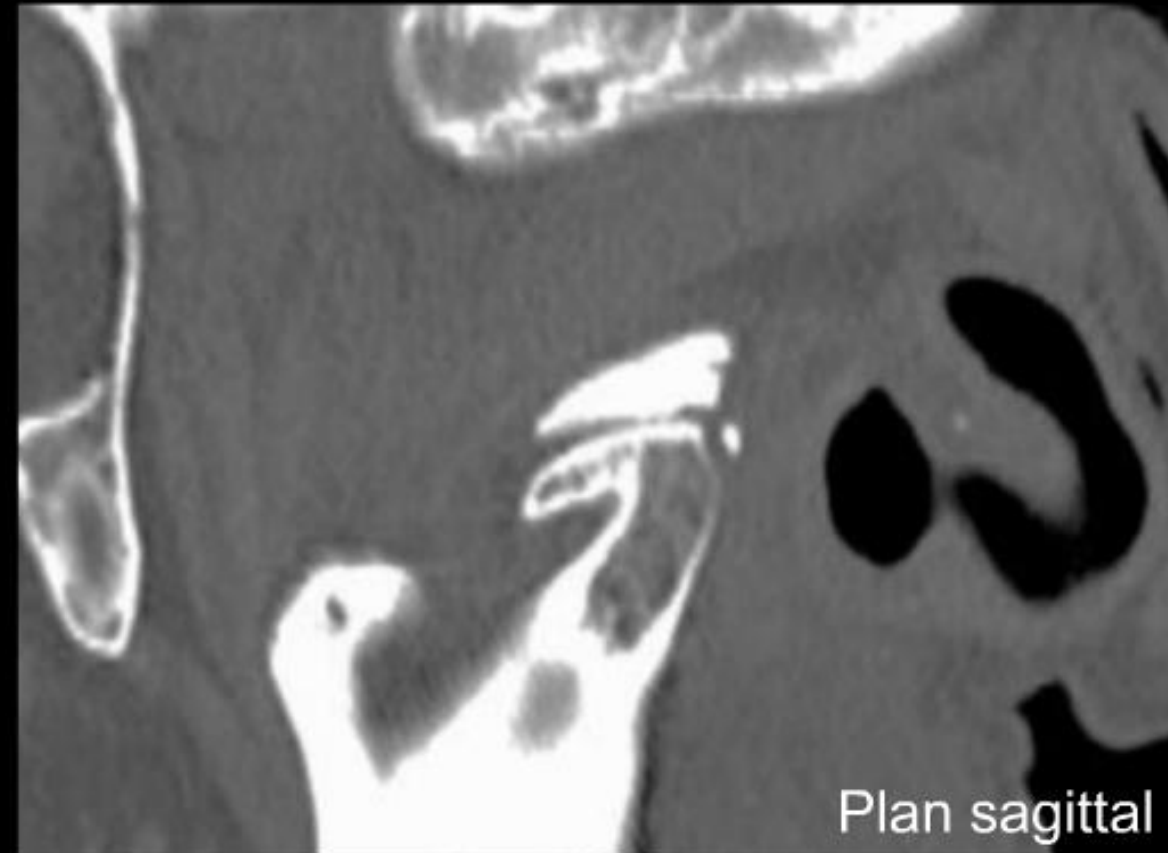
- **Arthrose évoluée :**
 - Pincement artriculaire diffus
 - Ostéocondensation sous-chondrale
 - Ostéochondrome intra-articulaire antérieur
 - Aplatissement et déformation du condyle mandibulaire



Arthrose

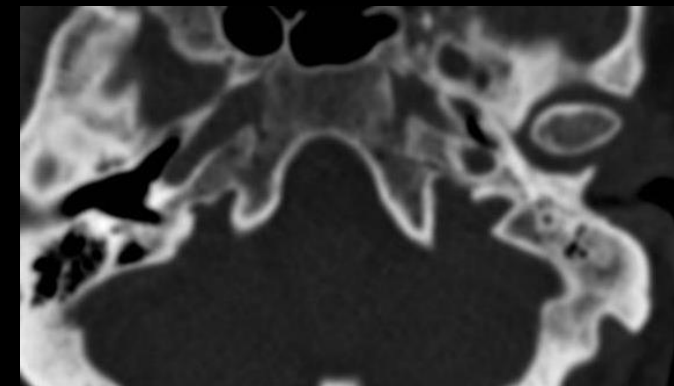
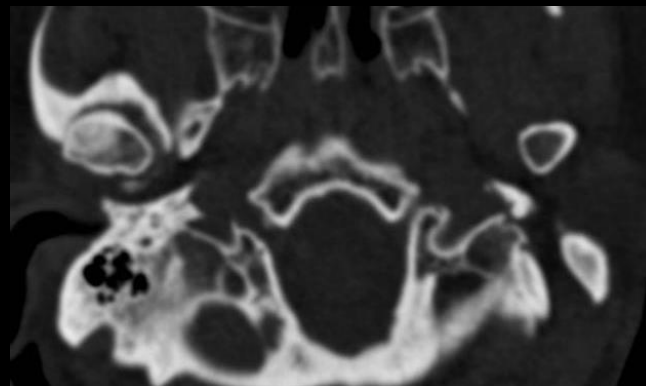
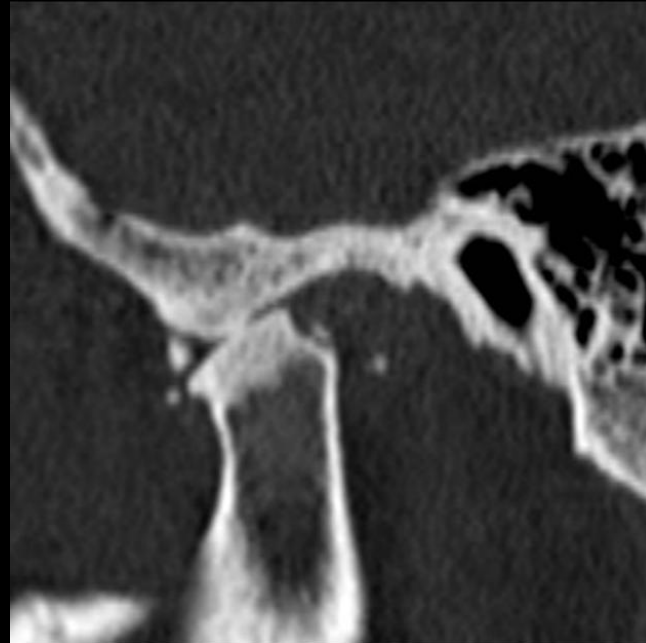
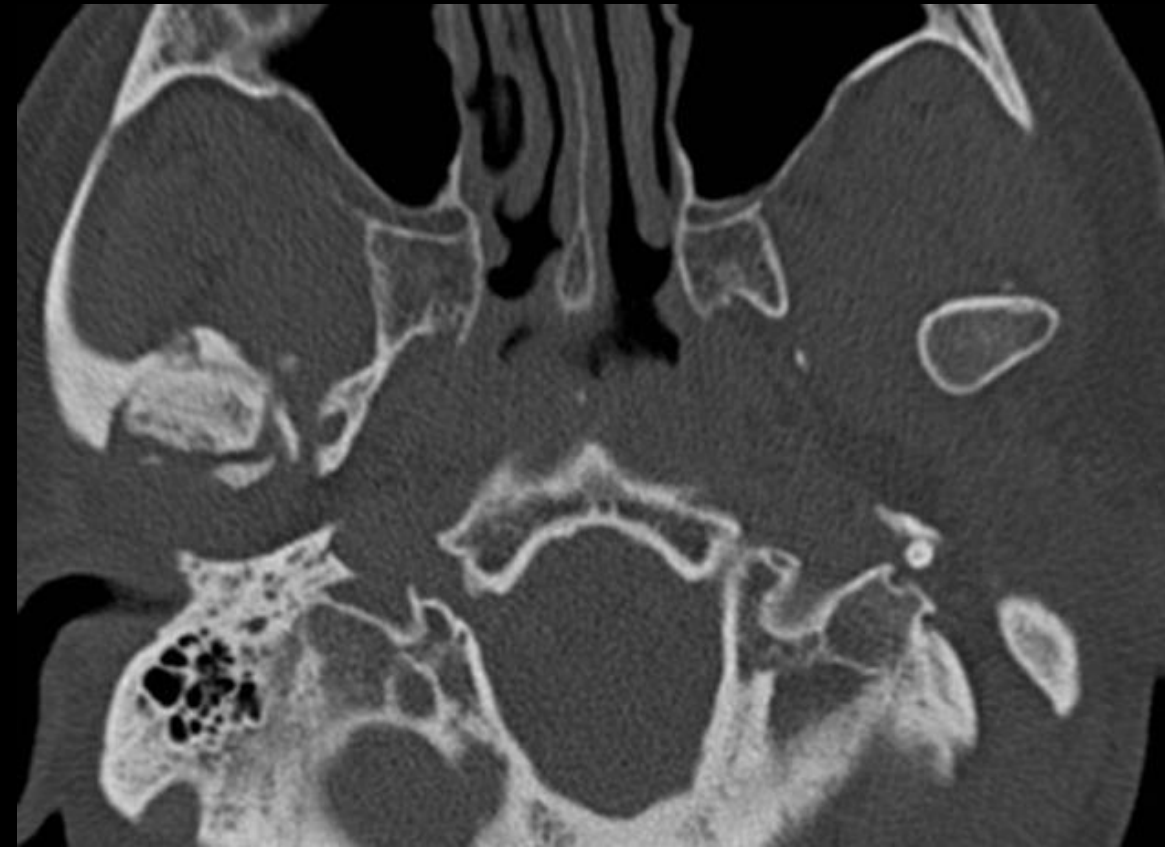
Scanner

- **Arthrose évoluée :**
 - Pincement artriculaire diffus; quasi disparition de l'interligne artriculaire
 - Condyle mandibulaire plat, et déformation artriculaire



Arthrose

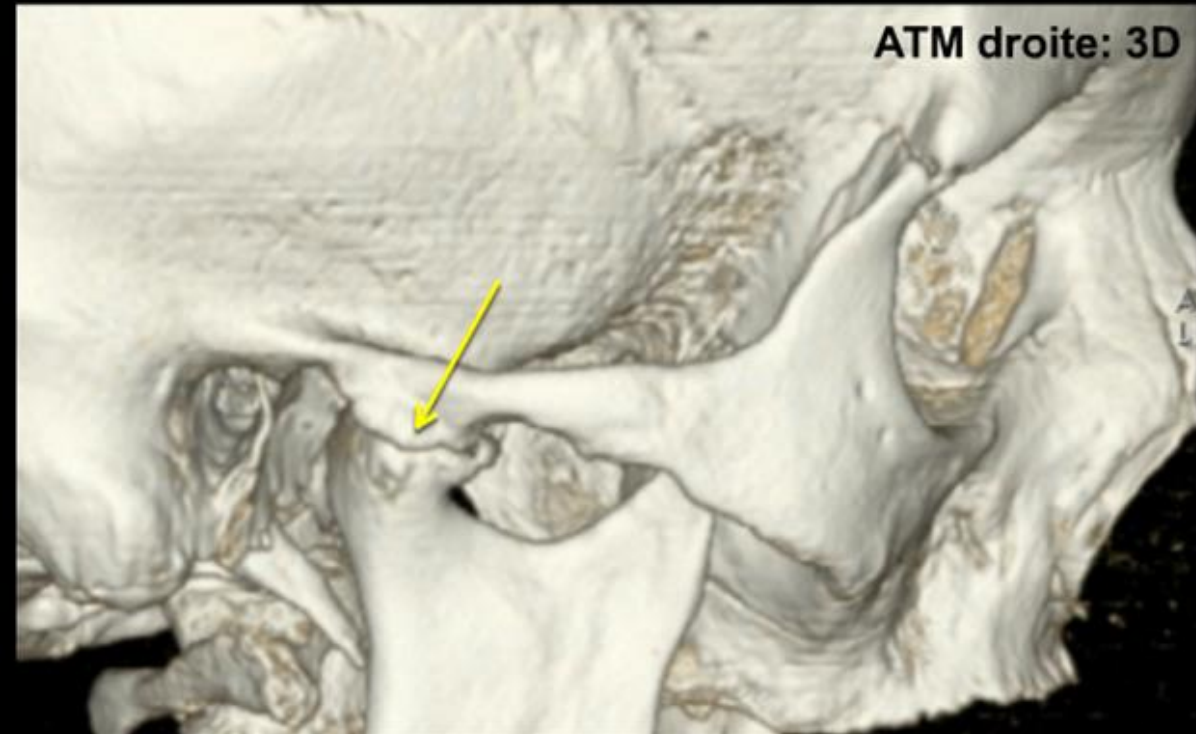
Scanner



Arthrose

Scanner

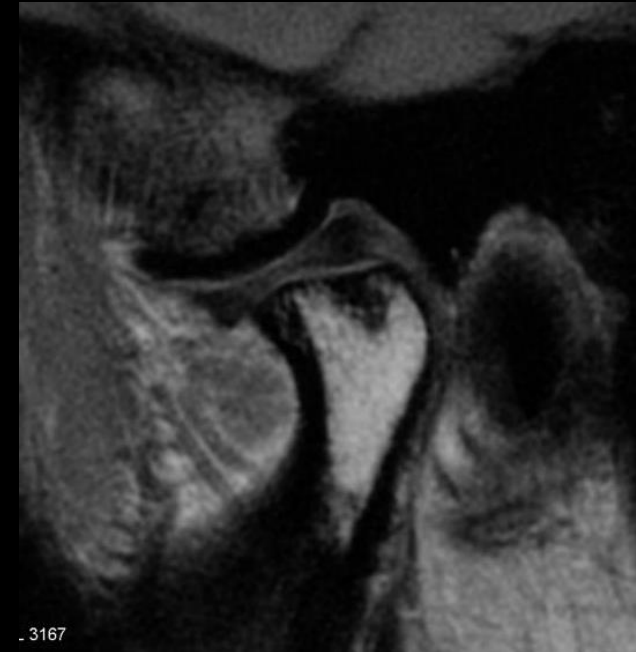
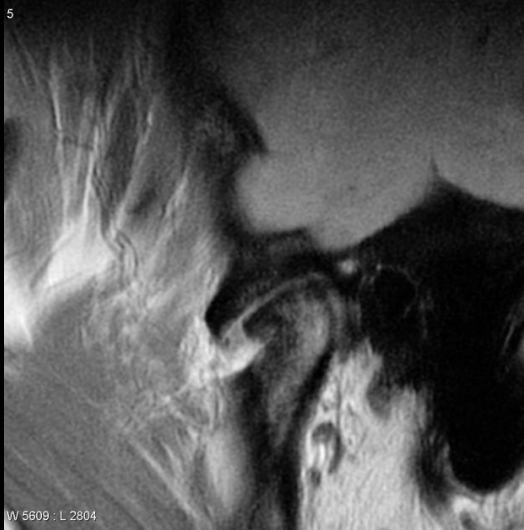
- A gauche : ATM d'aspect normal
- A droite :
 - Fosse mandibulaire vide
 - Ankylose du condyle dans le tubercule articulaire



Arthrose

IRM

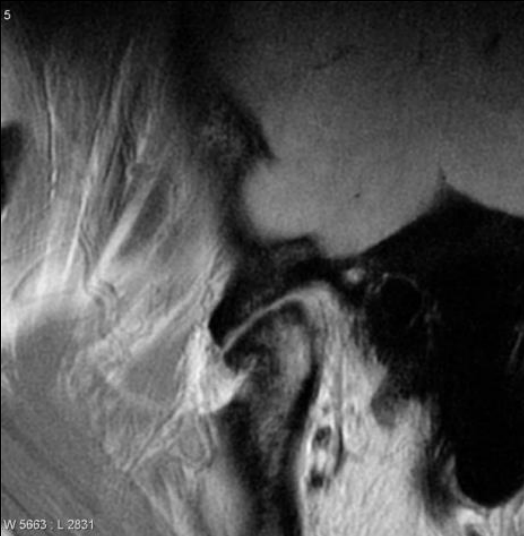
BF



<https://radiopaedia.org/cases/temporomandibular-joint-hypertrophy-and-subchondral-sclerosis?lang=us>

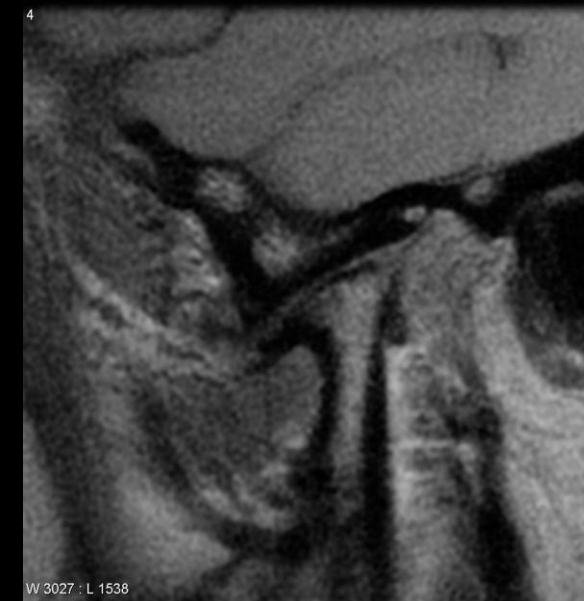
- Pincement articulaire
- Aplatissement du condyle mandibulaire
- Ostéophytose
- Ostéosclérose
- Zone intermédiaire et bord postérieur du ménisque mal définis

BO



<https://radiopaedia.org/cases/temporomandibular-joint-sclerosed-mandibular-condyle-and-ill-defined-disc?lang=us>

<https://radiopaedia.org/cases/temporomandibular-joint-osteoarthritis-with-prominent-osteophytes?lang=us>

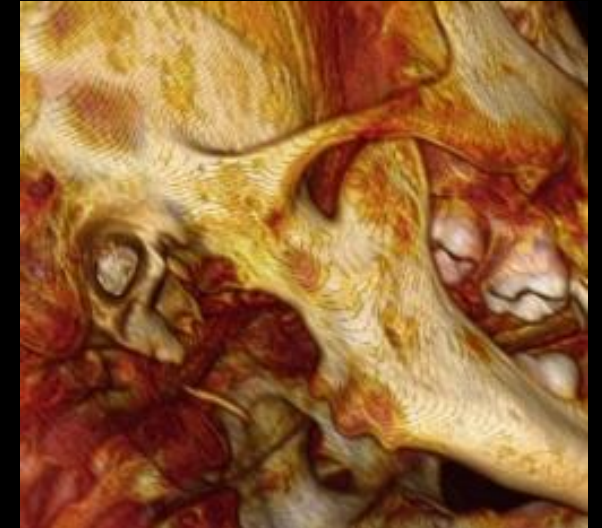


<https://radiopaedia.org/cases/temporomandibular-joint-osteoarthritis?lang=us>

Arthrose

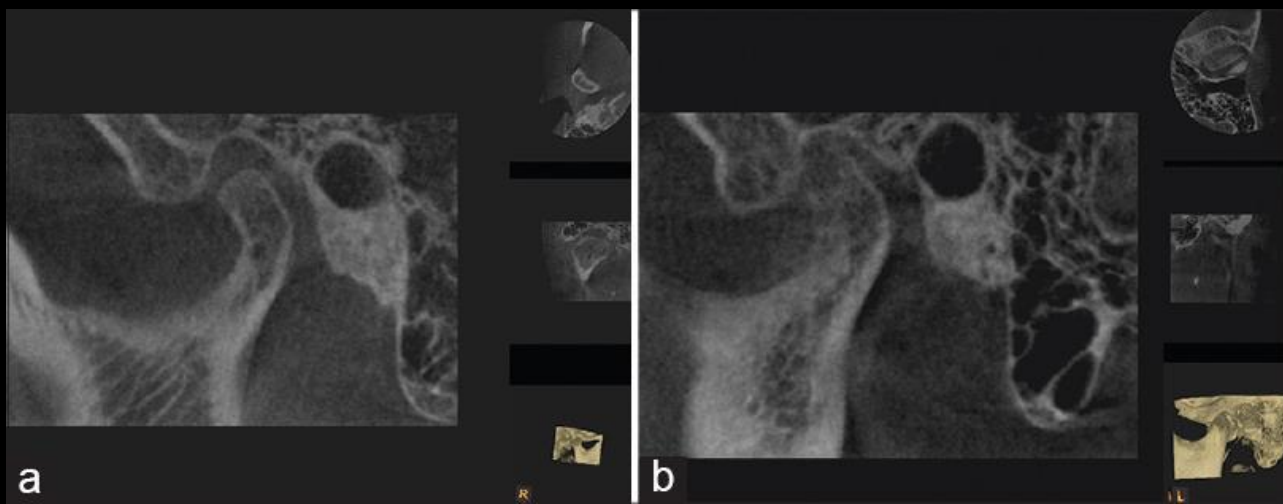
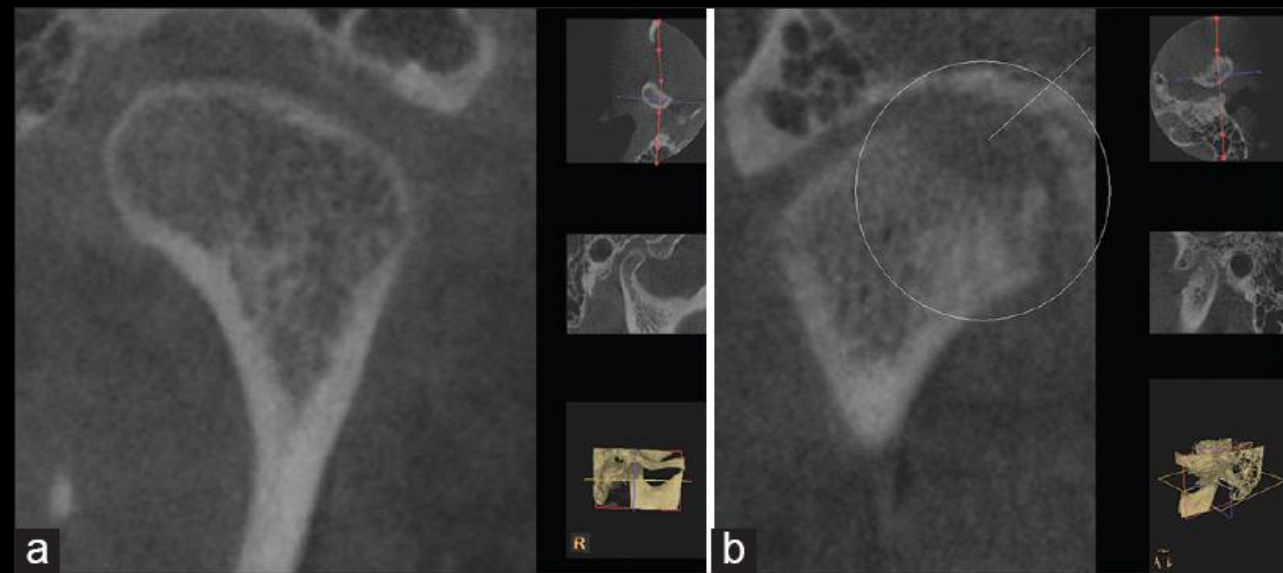
Scanner

- Ankylose



Arthrite Rhumatoïdale

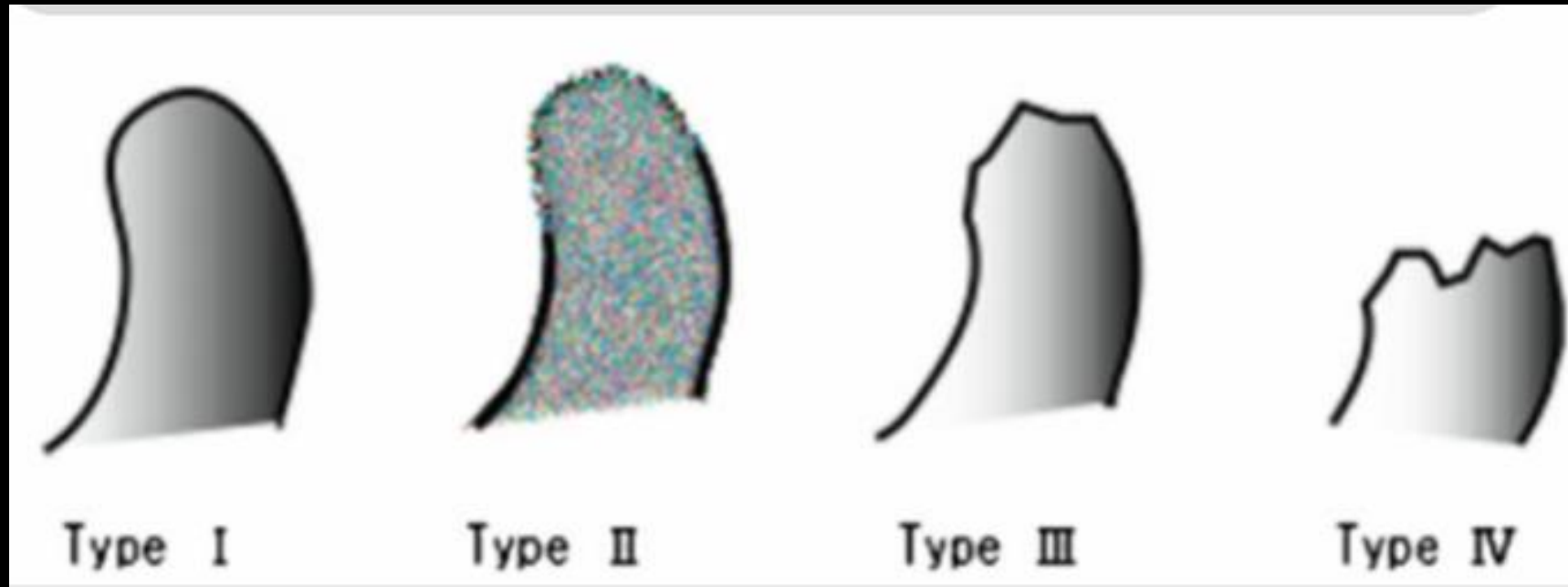
- Atteinte plus fréquente dans la **polyarthrite rhumatoïde** que dans l'arthrite juvénile idiopathique; moins fréquente que dans le rhumatisme psoriasique
- PR = 4-86% d'atteinte de l'ATM; il y a 7% d'atteinte des ATM au moment du diagnostic de PR
- **Erosions importantes**
- **Peu de pincement et, s'il existe, il est global** (vs localisé à la face antérieure du condyle dans l'arthrose)
- **Peu d'ostéophytes**
- **Synovite et épanchement articulaire** : hypersignal T2, prise de contraste de la synoviale qui peut être épaissie
- La prolifération synoviale (élargissement de l'espace intra-articulaire) serait un signe spécifique et précoce d'atteinte rhumatoïde selon Kretapirom et al.)



Arthrite Rhumatismale

- **Atteinte rhumatismale du condyle mandibulaire**, selon Kretapirom et al.
 - Type 1 : œdème médullaire sans érosion
 - Type 2 : érosion corticale
 - Type 3 : destruction osseuse < 50% du condyle
 - Type 4 : destruction osseuse > 50% du condyle

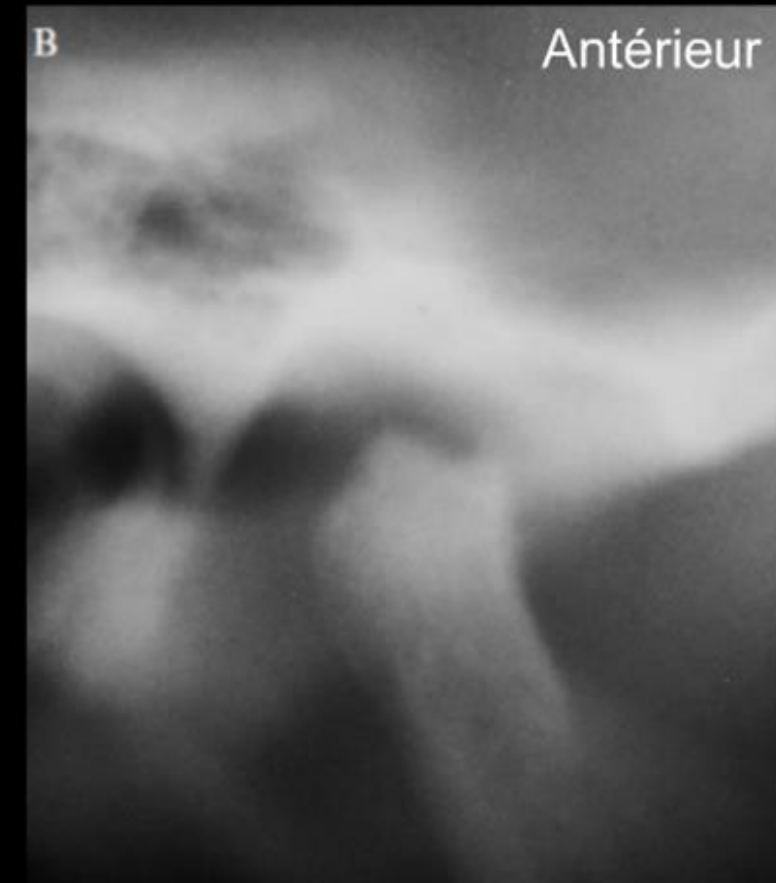
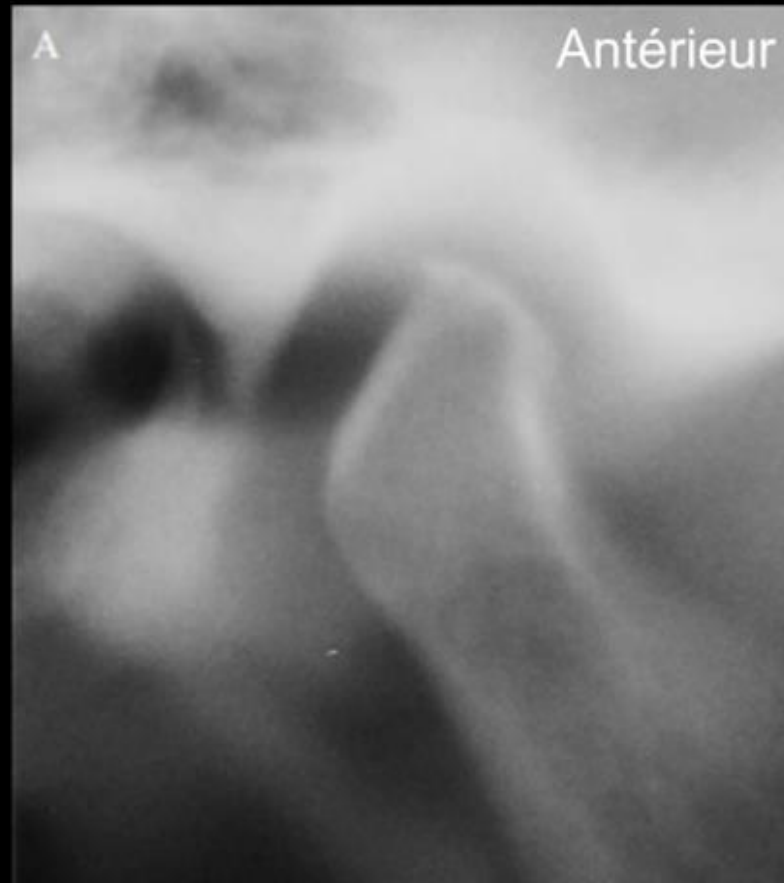
MR Findings of RA in the TMJ, Kretapirom et al. Dentomaxillofacial Radiology (2013) 42, 31627230



Arthrite Rhumatismale

Radiographie

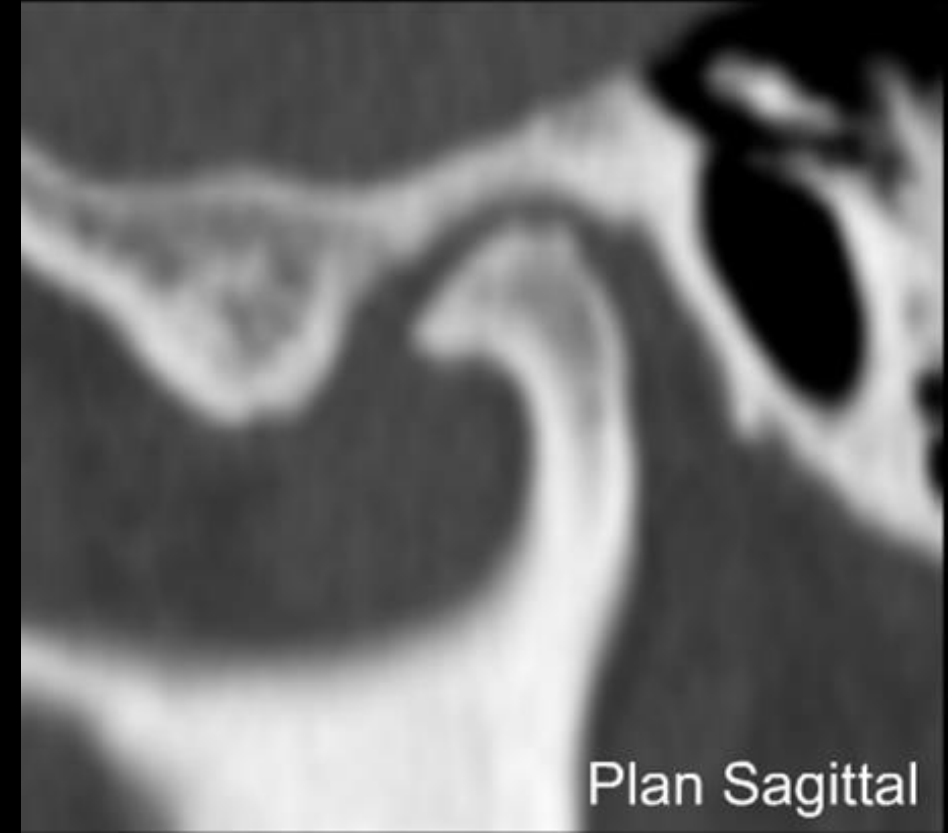
- **Atteinte du condyle mandibulaire dans le cadre d'un rhumatisme psoriasique**
 - A : condyle mandibulaire normal
 - B : érosion du condyle (Type 3) lors du suivi



Arthrite Rhumatismale

Scanner

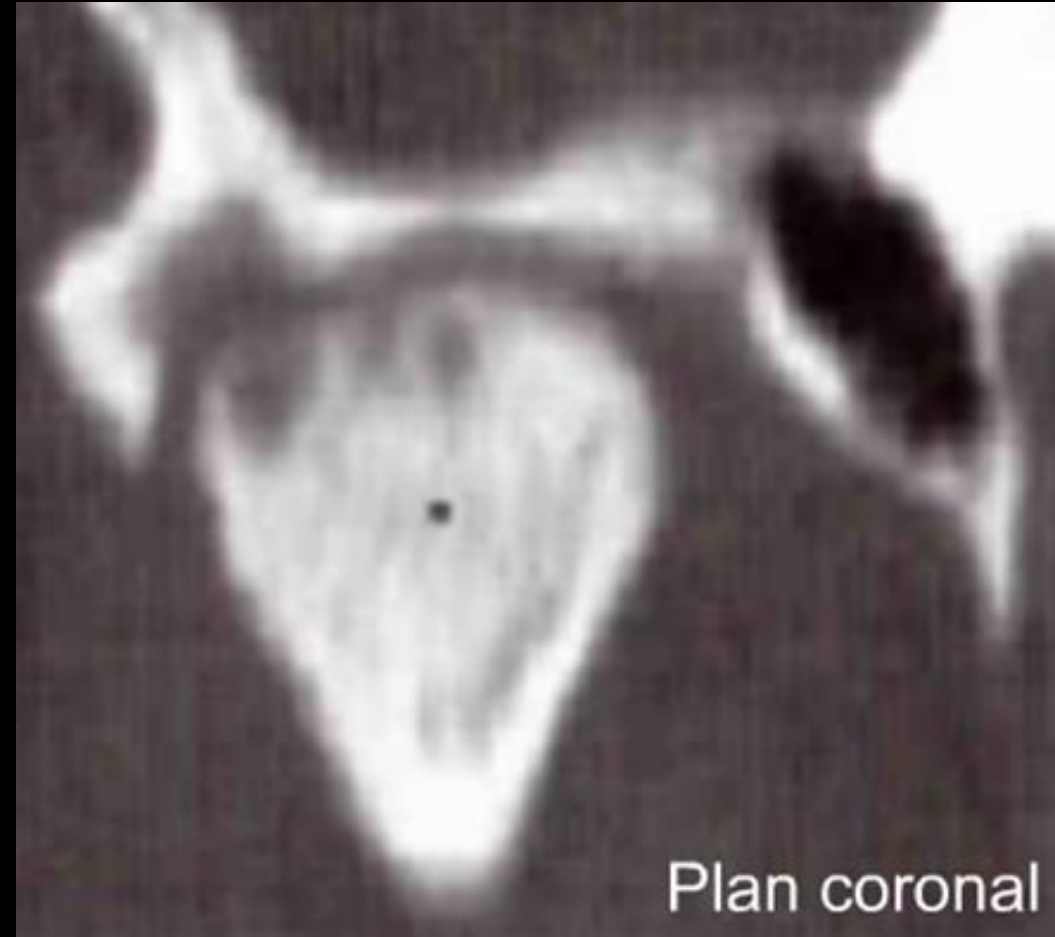
- **Arthrite de l'ATM modérée :**
 - Erosion sous-chondrale de la portion postérieure du condyle
 - Intégrité de la portion antérieure articulaire, sans pincement
 - Pas d'ostéophytes



Arthrite Rhumatismale

Scanner

- **Arthrite de l'ATM évoluée :**
 - Importantes érosions sous-chondrales prédominant sur le versant condylien
 - Peu de pincement artriculaire
 - Pas d'ostéophytes



Arthropathie Chronique Juvénile

- Affection rhumatismale la plus fréquente de l'enfant
- Pic de fréquence : **1-3 ans puis 8-12 ans**
- L'ATM est atteinte dans 15 à 87% des cas, lors des formes poly-articulaires
- Exploration par IRM et échographie +++
 - Techniques non irradiantes (jeune âge)
 - Diagnostic précoce (avant les érosions osseuses)
- **En aigu :**
 - **Épanchement artriculaire**
 - **Épaississement synovial**
 - **Synovite (aspécifique)**
- **L'apparition d'érosions condyliennes signe une pathologie chronique**

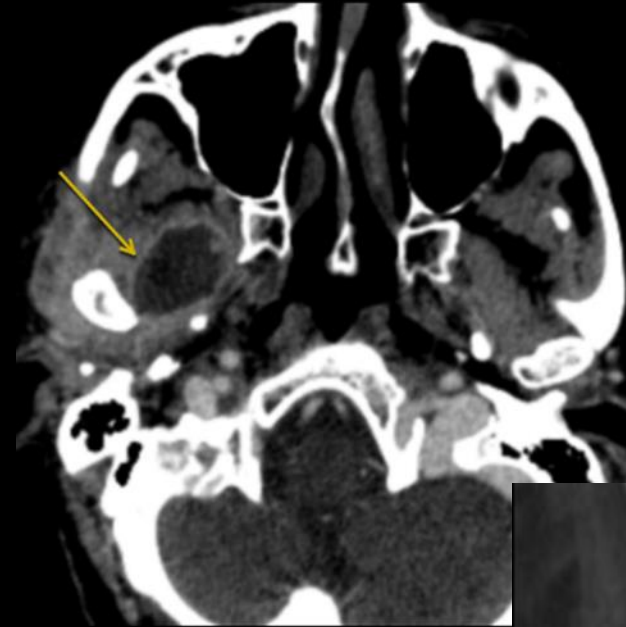


- Erosions condyliennes
- Pseudo élargissement de l'interligne artriculaire = épanchement
- Relatif respect du versant temporal

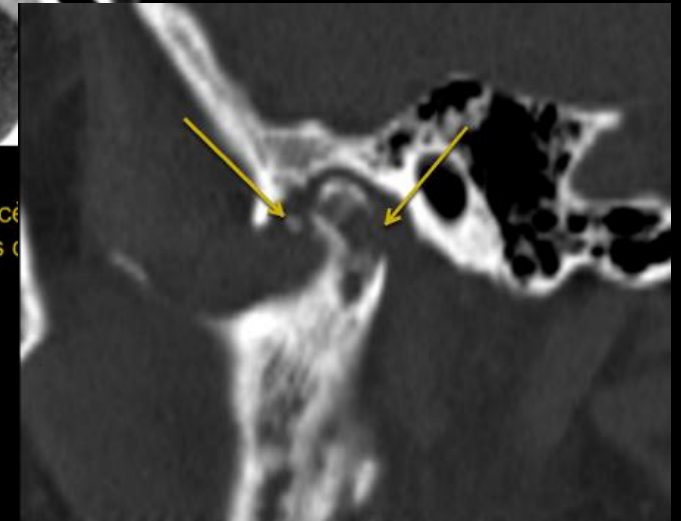
Arthrite septique

L

- Principalement chez l'immunodéprimé
- Extension par contiguïté à partir d'un foyer ORL :
 - Otite maligne externe
 - Mastoïdite
 - Abscès dentaire
- La tuberculose et la syphilis peuvent rarement atteindre l'ATM
- Ostéo-arthrite :
 - Ostéolyse étendue du condyle en dehors de sa portion articulaire
 - Séquestre osseux intra-articulaire

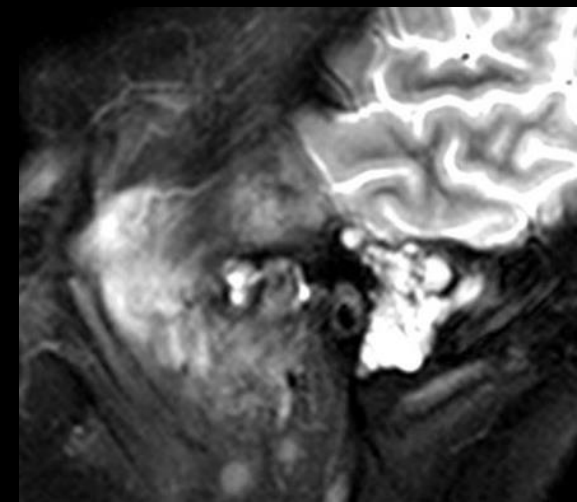
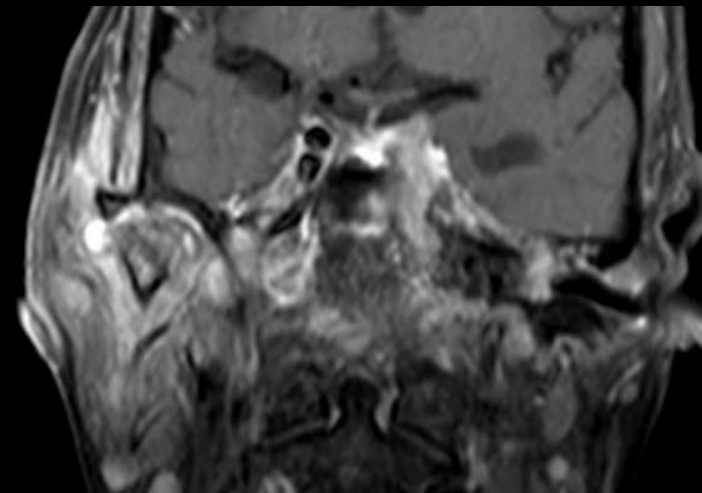
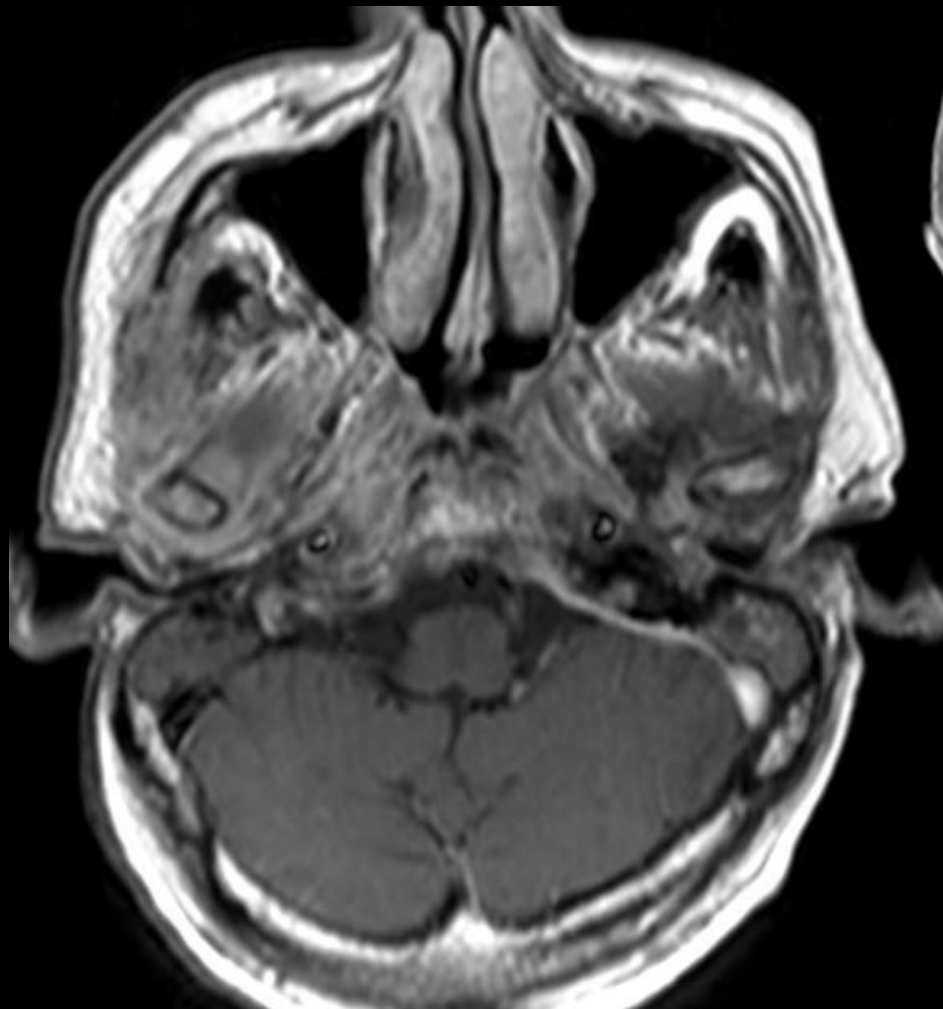
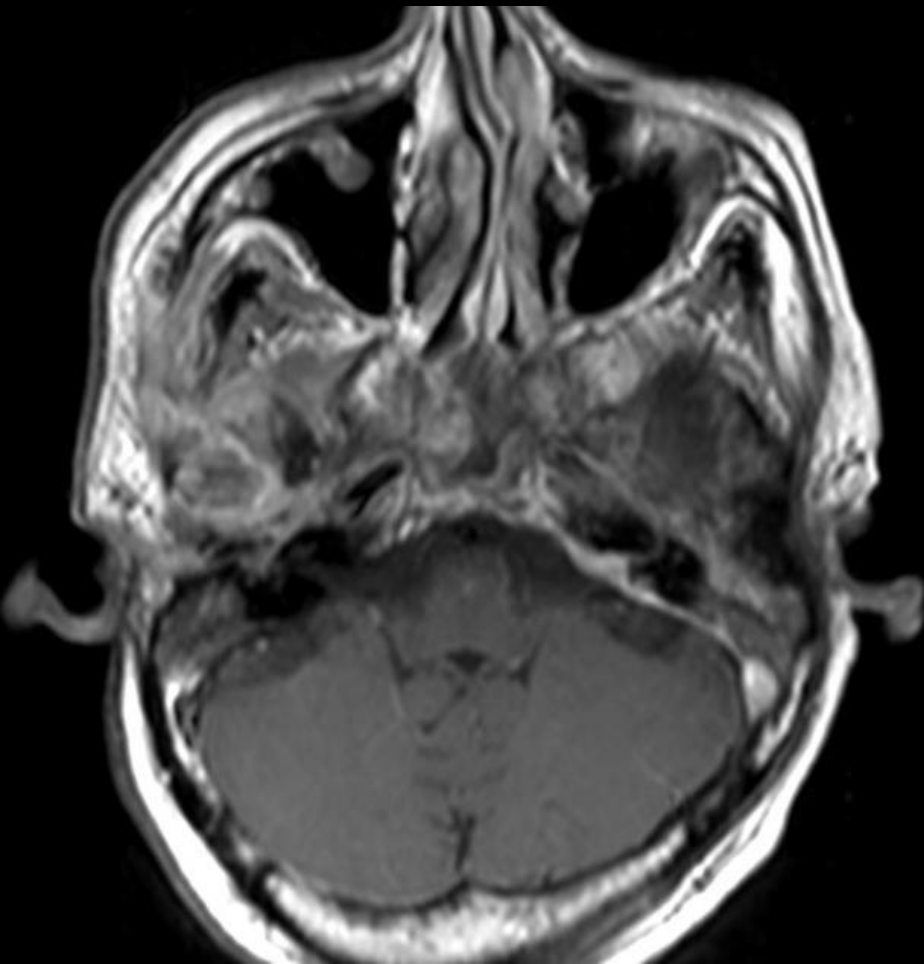


Arthrite de l'ATM à partir d'un abcès des muscles ptérygoïdiens sur abcès dentaire



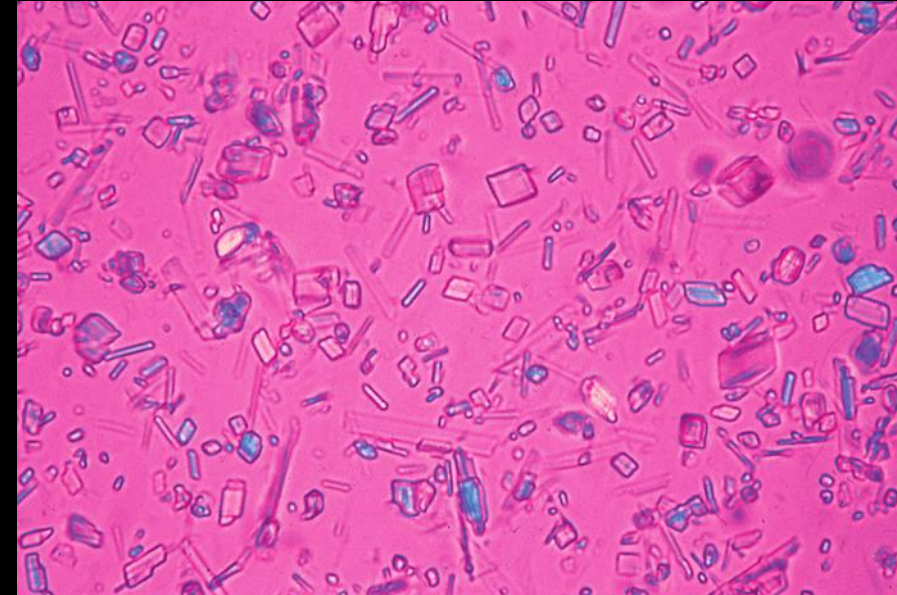
Arthrite septique

Arthrite septique de l'ATM sur ostéomyélite de la base du crâne



Chondrocalcinose articulaire

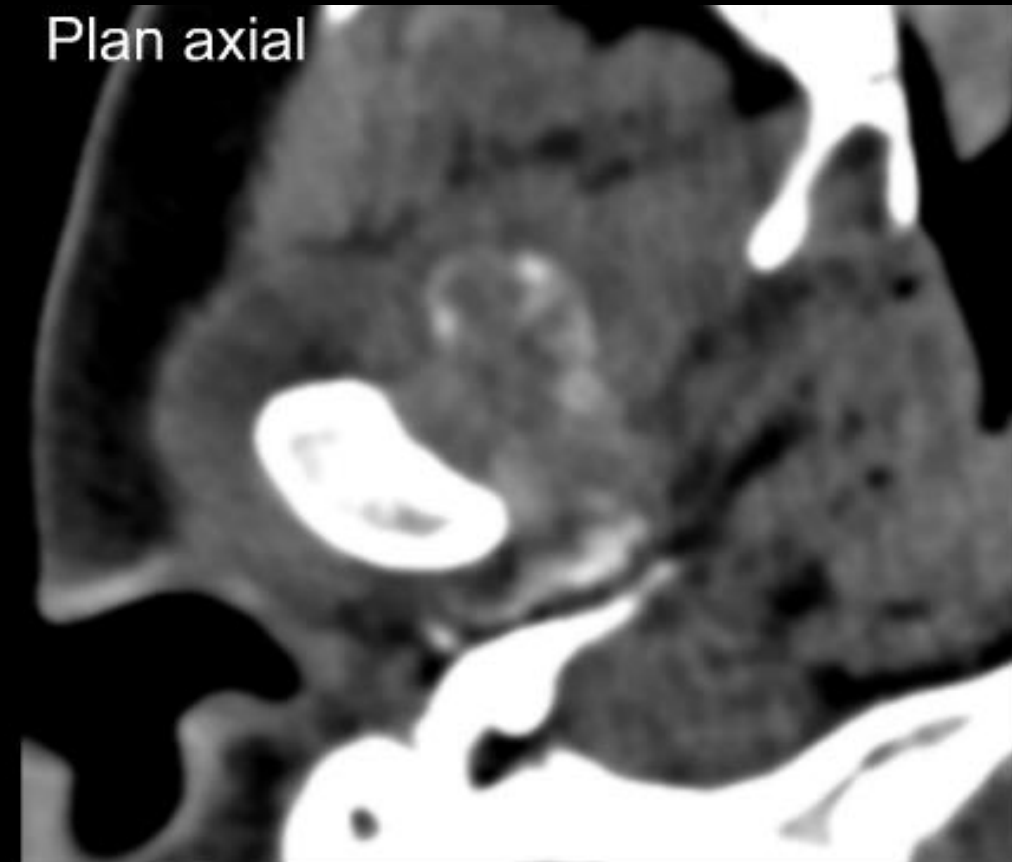
- Localisation rare (Pritzker et al., 1976); 60 cas décrites en 2012
- Atteinte unilatérale surtout, âge moyen de 60 ans
- Les **causes de CCA** sont classées en 4 catégories :
 - Héritaire
 - Sporadique
 - Secondaire à un traumatisme/opération
 - Maladie métabolique
- **Présentations variables** :
 - Calcifications du disque
 - Pseudo-tumorale avec extension à la base du crâne (Attention diag diff = ostéosarcome)
- Masse expansive, destructrice, partiellement calcifiée
- Hyposignal T1 et T2
- Rehaussement hétérogène, associé à un épanchement synovial
- Diagnostic anatomo-pathologique :
 - Cristaux biréfringents en lumière polarisée
 - Pas de décalcification du prélèvement !



Chondrocalcinose articulaire

Scanner

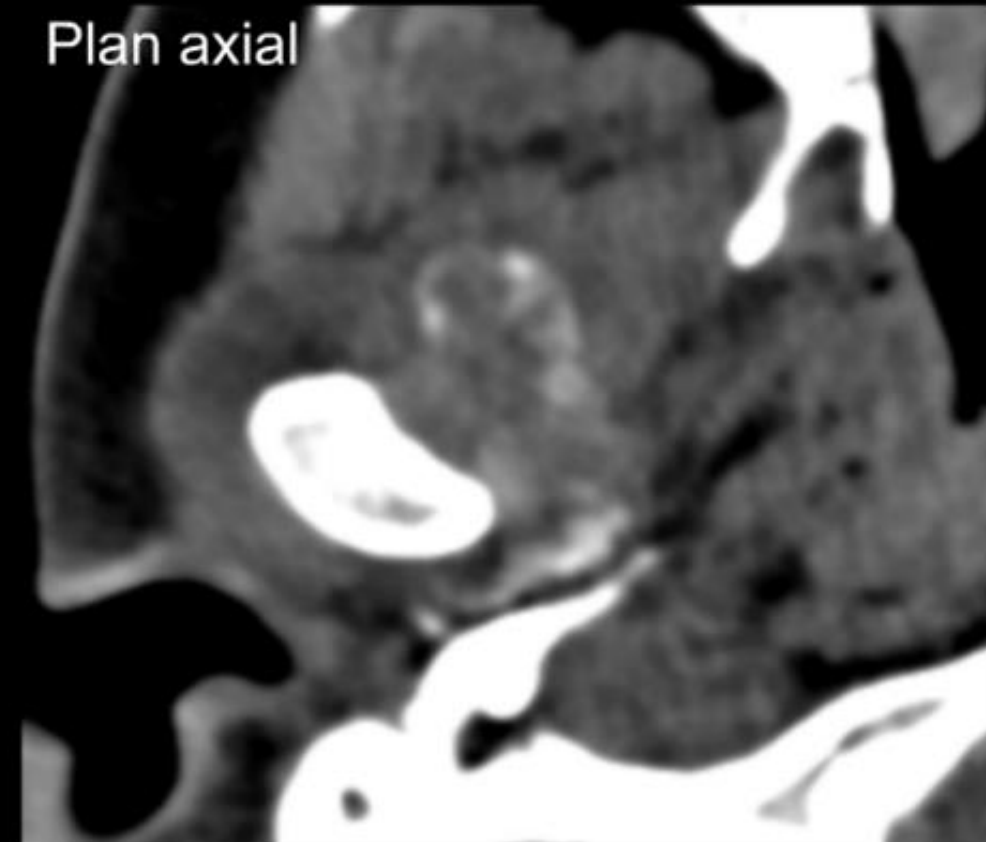
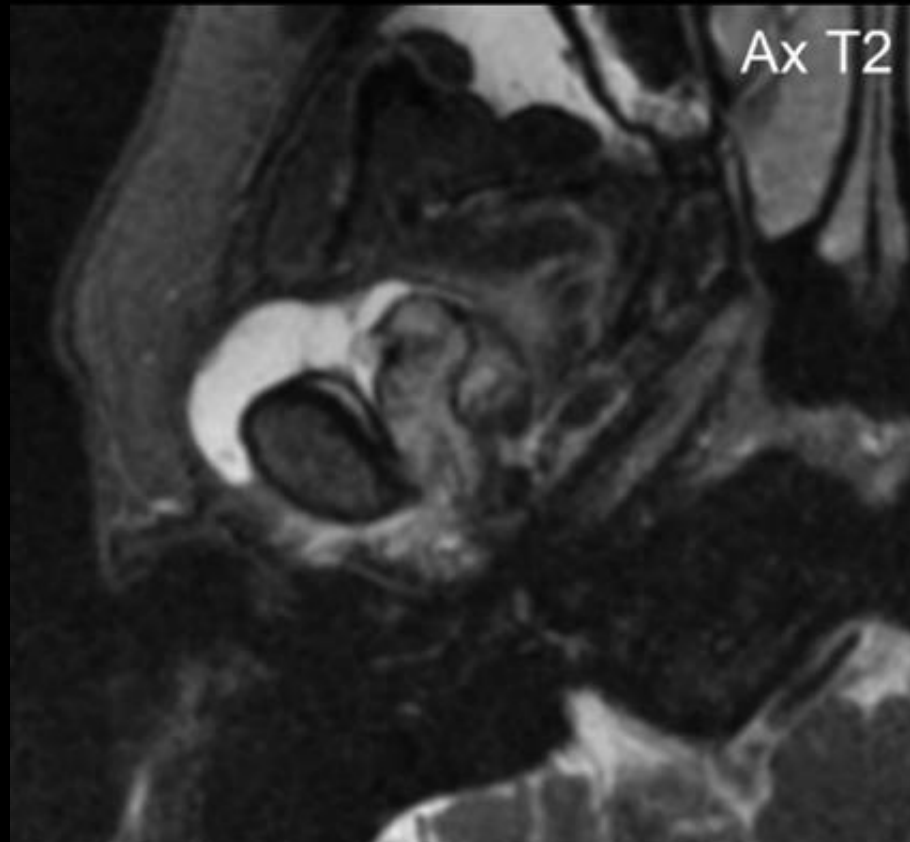
- Dépôts calciques intra-articulaires :
 - Calcifications amorphes intra-articulaires, mal limitées
 - Dépôts calciques moulant la capsule articulaire



Chondrocalcinose articulaire

IRM

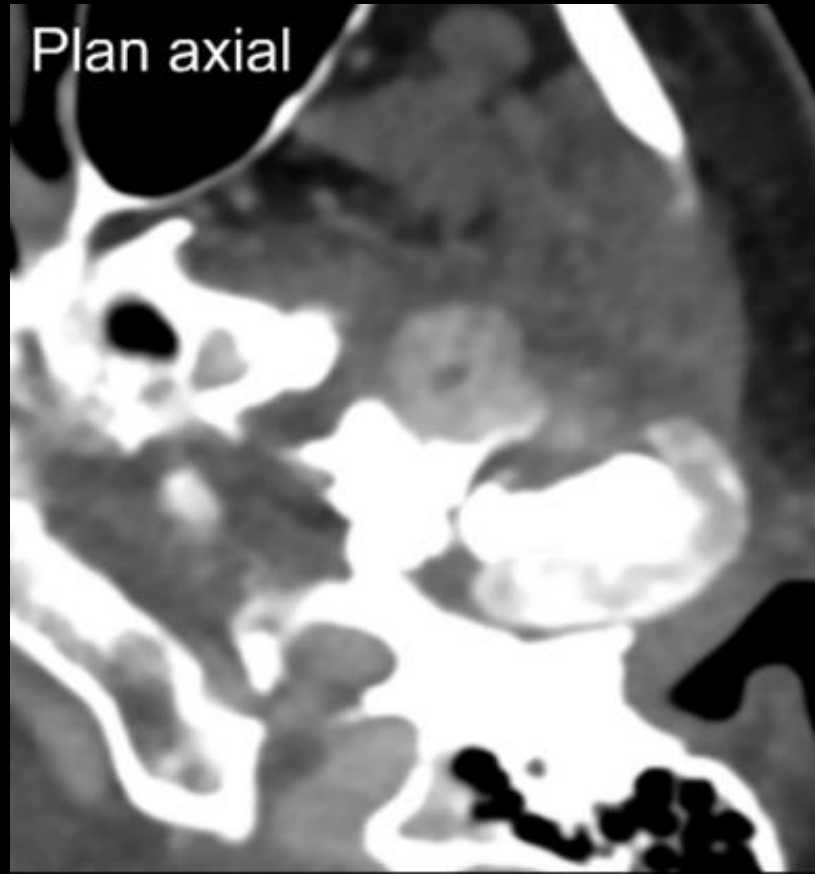
- Dépôts calciques intra-articulaires :
 - Calcifications amorphes intra-articulaires en hyposignal T2
 - Épanchement intra-articulaire
 - Synovite



Chondrocalcinose articulaire

Scanner

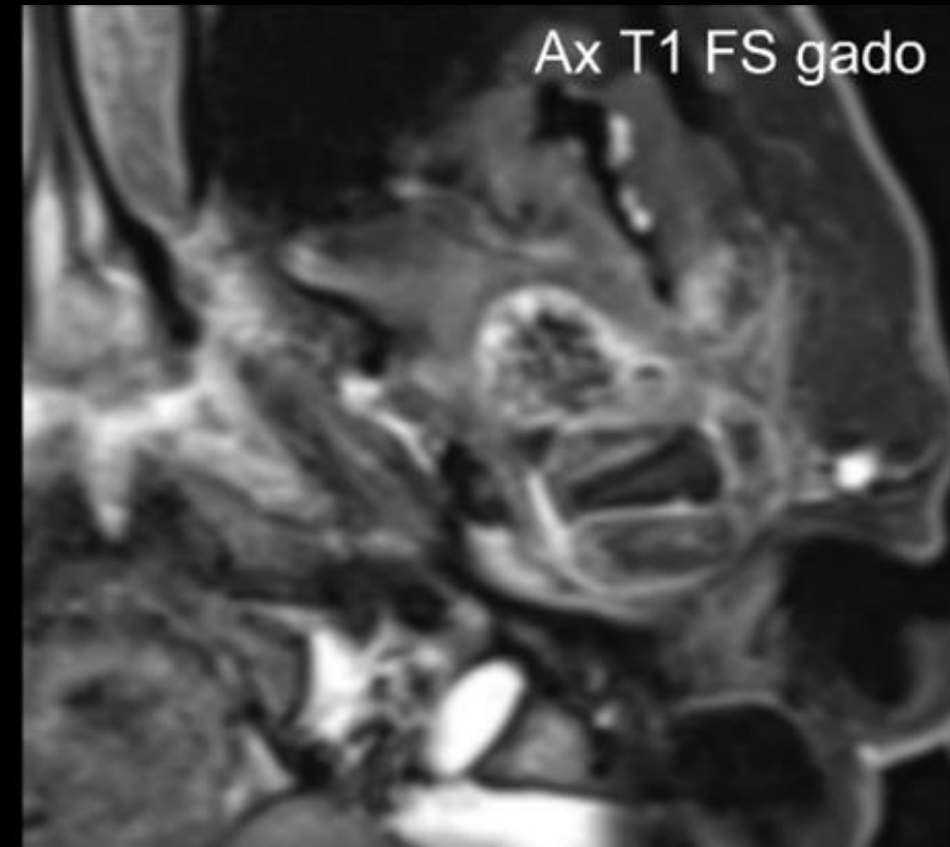
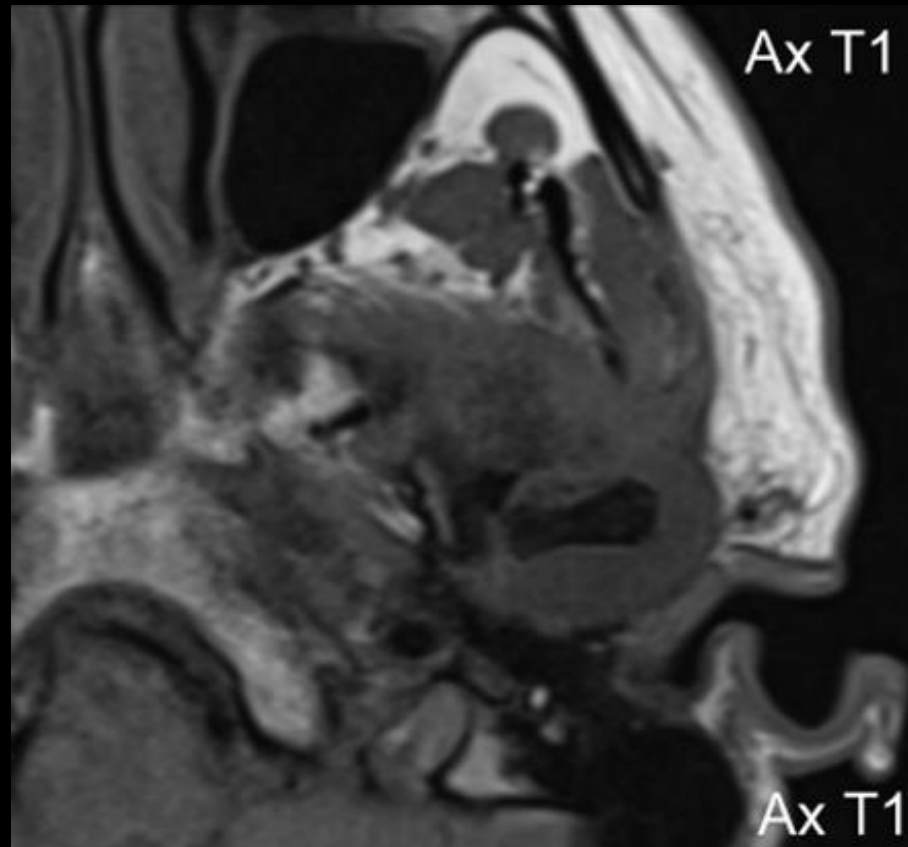
- Chondrocalcinose pseudo-tumorale de l'ATM
 - Masse para-articulaire, dense, prenant le contraste, au sein des muscle ptérygoïdiens
 - Calcifications intra-articulaires moulant le condyle mandibulaire



Chondrocalcinose articulaire

IRM

- Chondrocalcinose pseudo-tumorale de l'ATM
 - Masse para-articulaire calcifiée hypoT1, inflammatoire
 - Calcifications intra-articulaires
 - Synovite



Ostéochondromatose synoviale

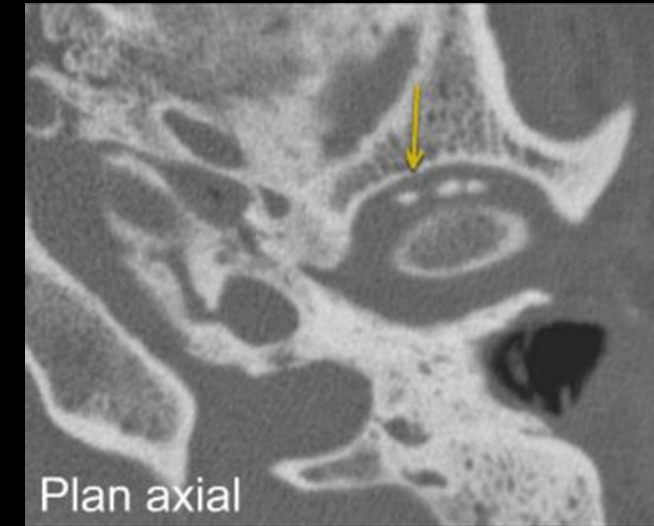
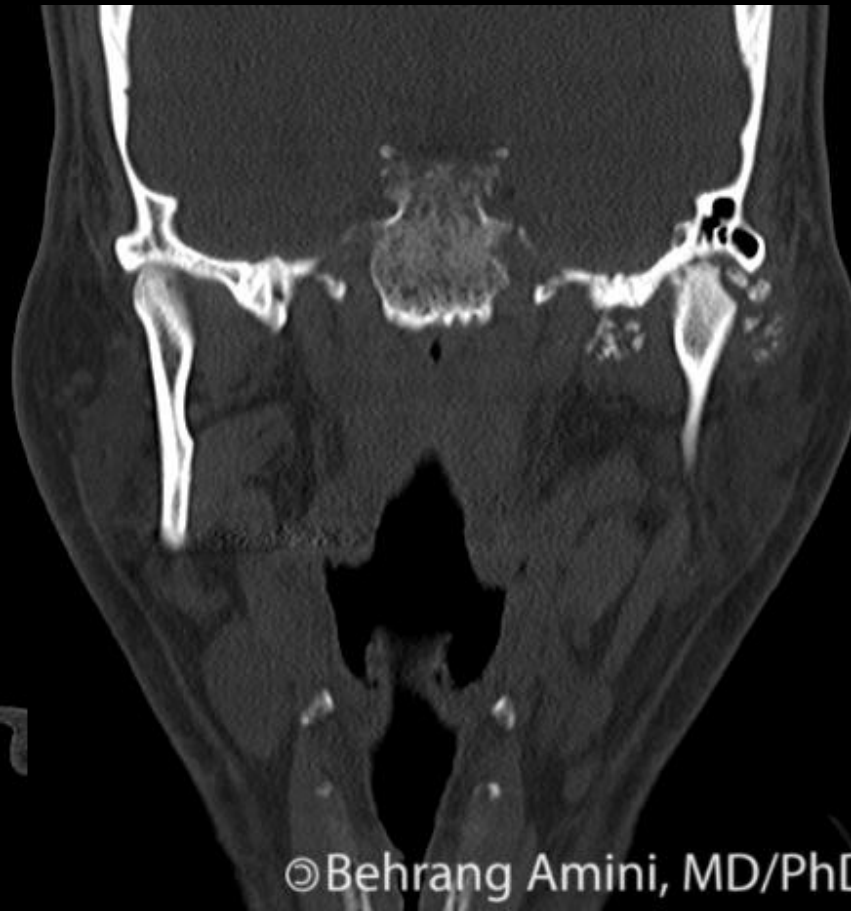
- Pathologie bénigne de la membrane synoviale
- **Métaplasie chondroïde du tissu synovial**
- Formation intra-articulaire de multiples corps cartilagineux +/- ossifiés → destruction articulaire
- Localisation temporo mandibulaire rare; pathologie des grosses articulations
- Espaces temporo-discal +++
- Femme, 4^{ème} décade
- La symptomatologie clinique mime une pathologie discale (retard diagnostic) : douleur, bruits, limitation ouverture buccale, hydarthrose
- Traitement : chirurgical, ablation corps étrangers. Si récidive : synovectomie



Ostéochondromatose synoviale

- Ostéochondromes intra-articulaires
- Pas ou peu de remaniements de l'articulation

Scanner



Plan axial

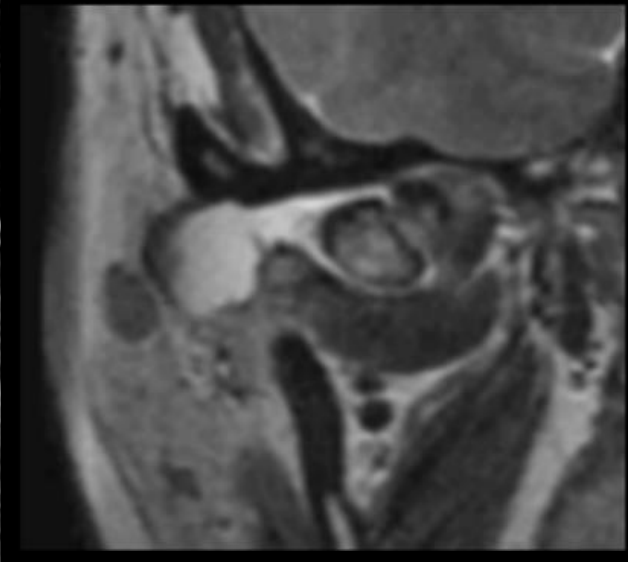
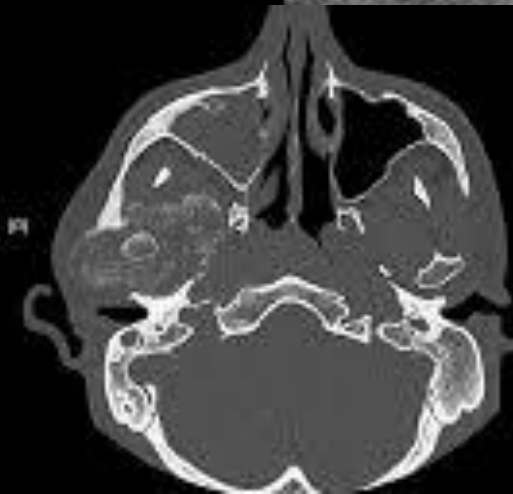
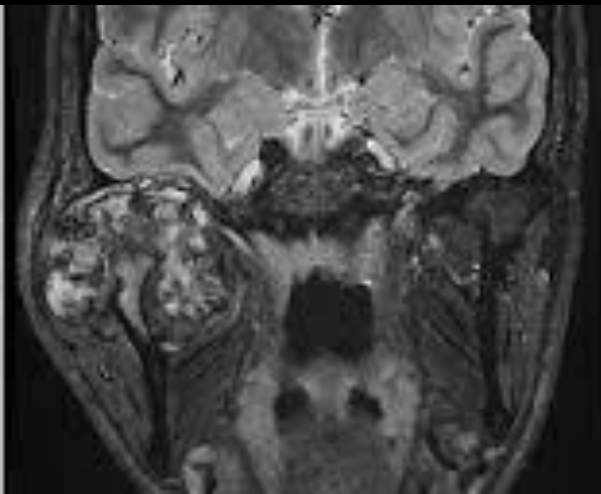
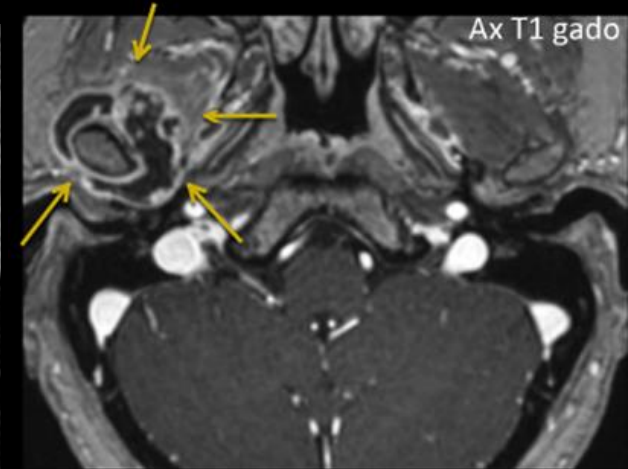


Plan coronal

Ostéochondromatose synoviale

- Epanchement artriculaire
- Élargissement de l'interligne artriculaire
- Ostéochondromes intra-articulaires (hypoT1, HypoT2)
- Pas ou peu de remaniements de l'articulation

IRM

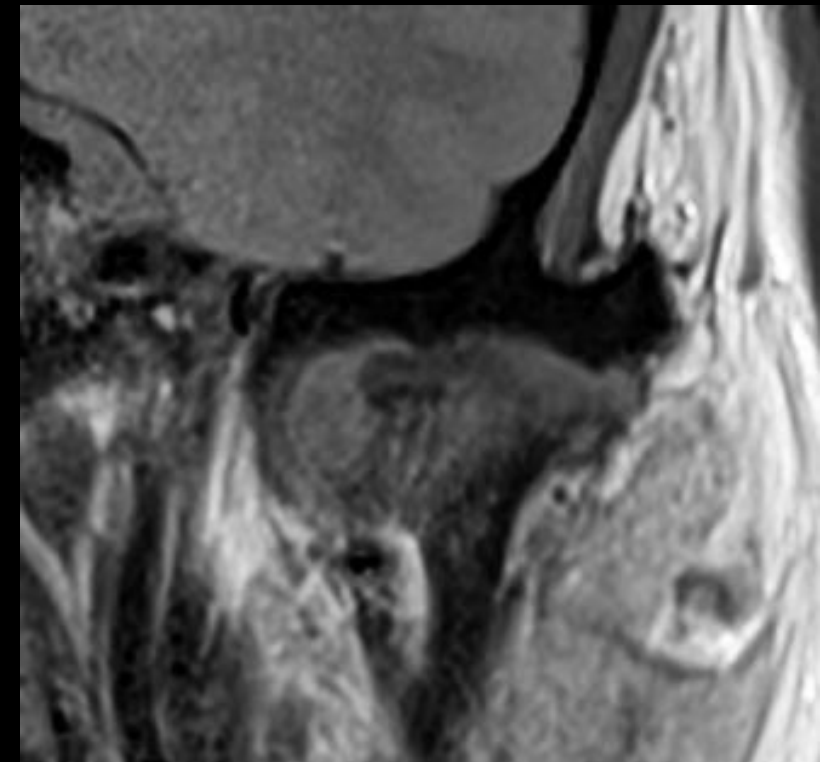
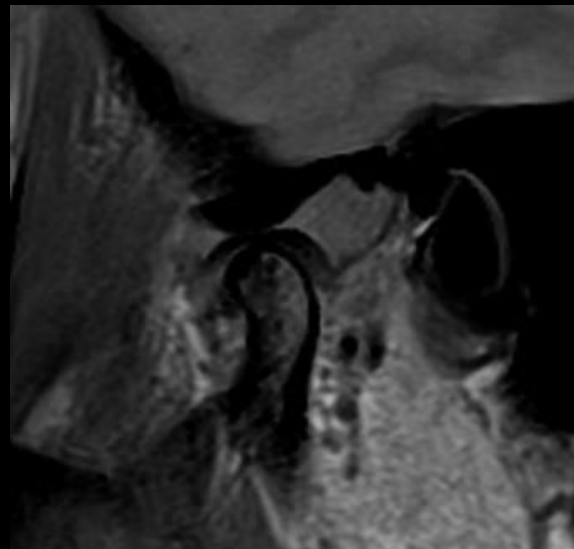
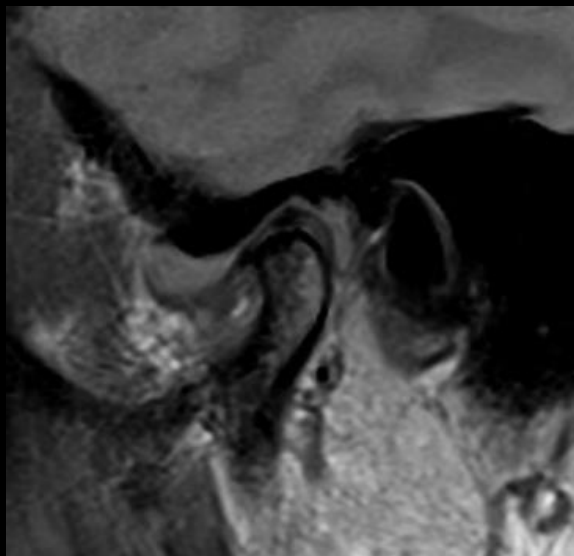


Ostéochondromatose synoviale

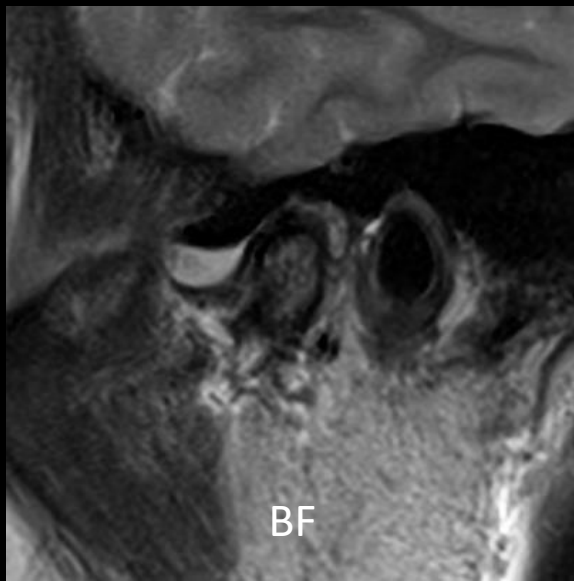
IRM

<https://radiopaedia.org/cases/synovial-chondromatosis-of-temporomandibular-joint?lang=us>

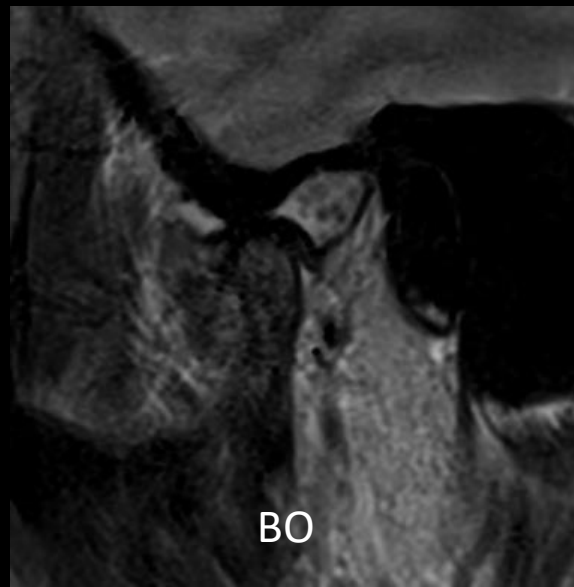
DP



T2



BF

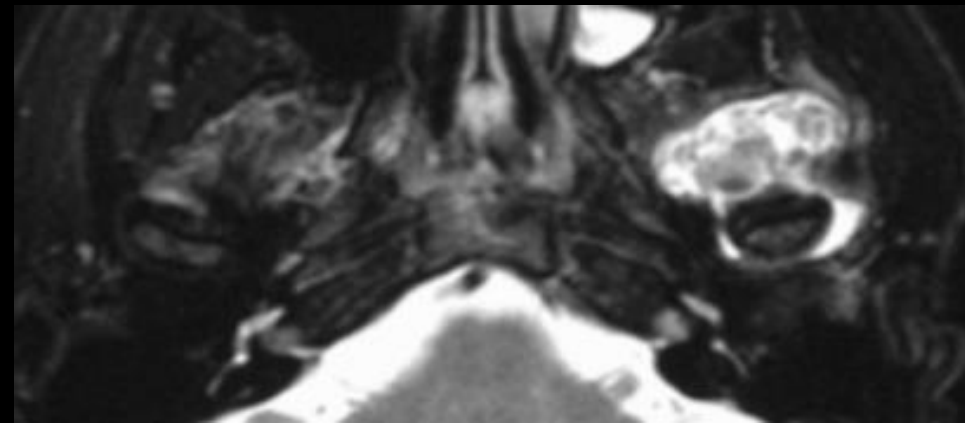
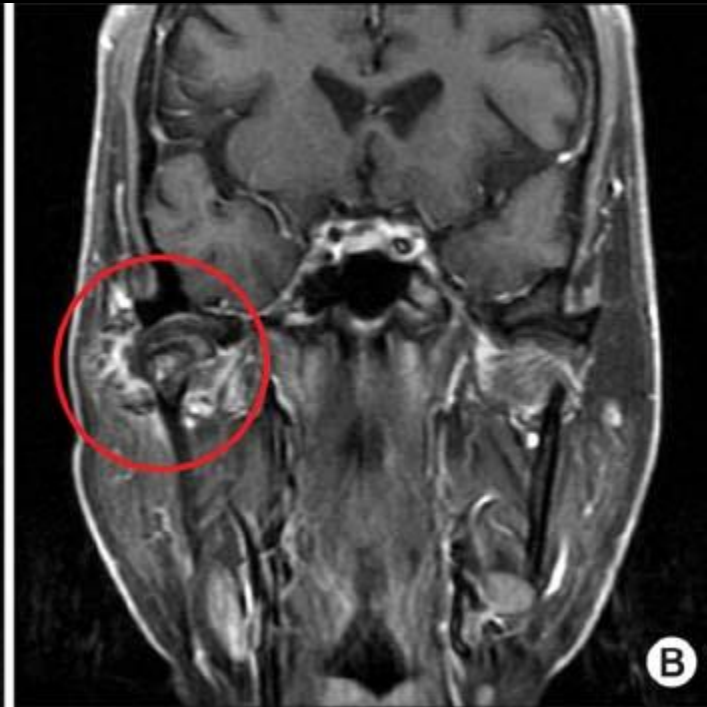


BO

Large left temporomandibular joint effusion with multiple small foci of low signal predominantly within the posterior joint recess suggestive of cartilaginous bodies. The disc is abnormal with loss of biconcavity, thinning of the anterior band and abnormal signal intensity. The disc overlies the mandibular condyle, with normal anterior translation of the disc and mandibular condyle to the articular eminence on mouth opening. Mandibular condyle maintains a rounded contour

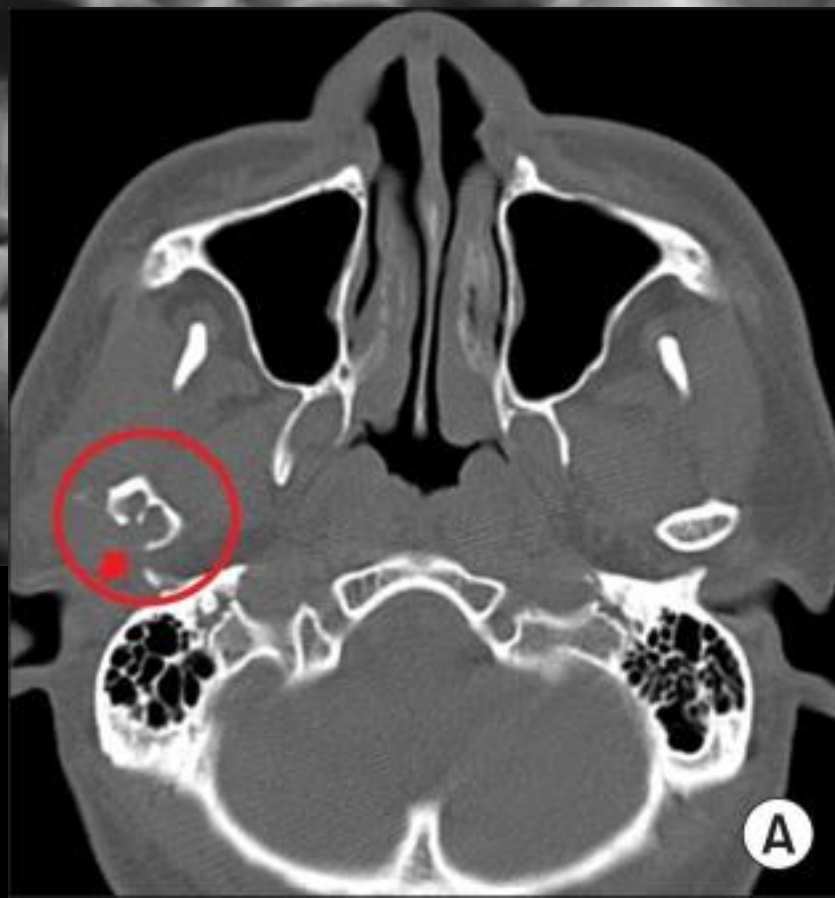
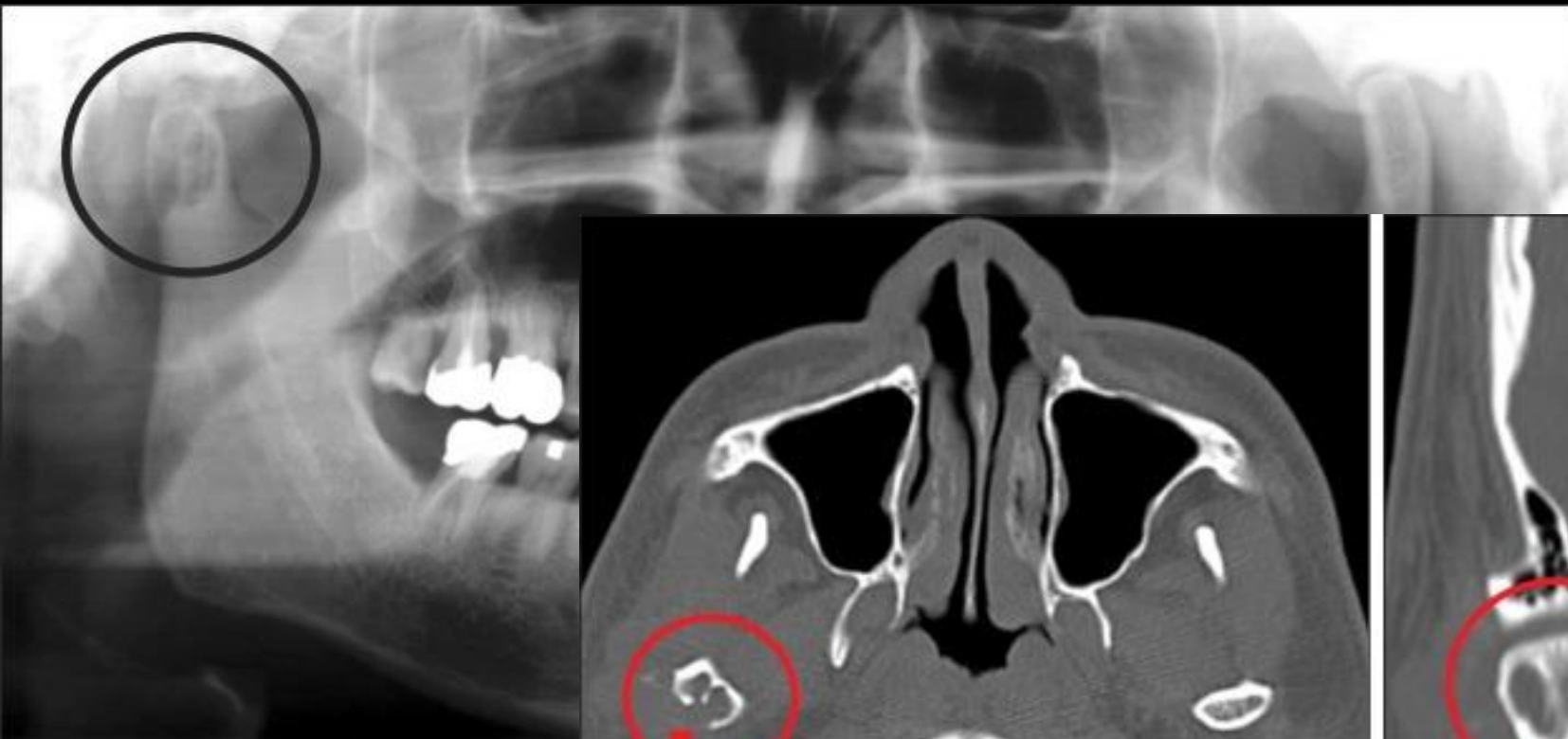
Synovite villo-nodulaire

- Tumeur bénigne à agressivité locale
- Douleurs mécaniques + gonflements
- Extension aux parties molles
- Ponction articulaire : 3000c/mm³ dont 25% PNN
- Imagerie : érosion en coup d'angle, géodes polycycliques cernées d'un liseré fin
- Traitement : synovialectomie



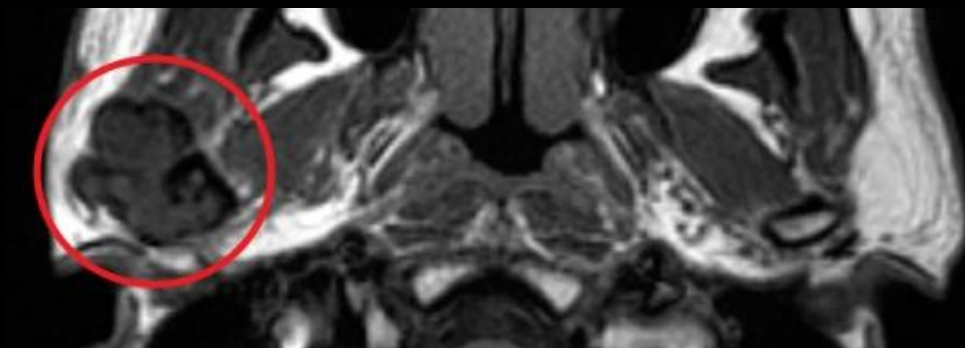
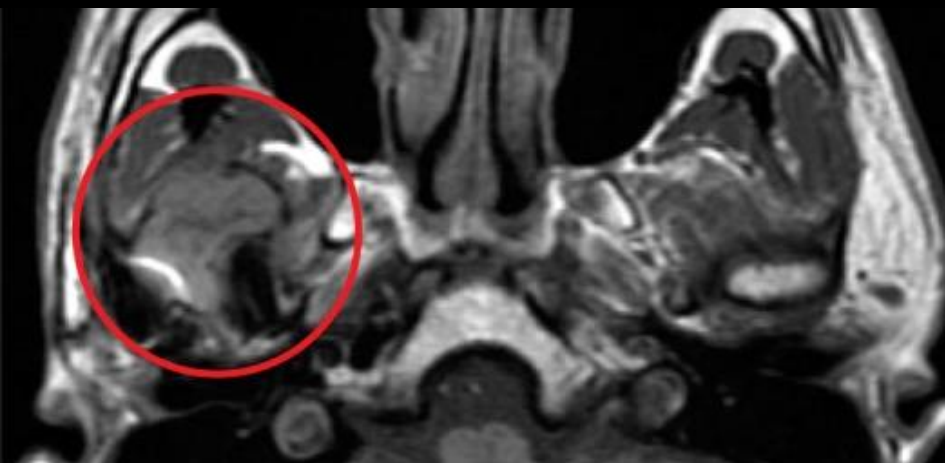
Synovite villo-nodulaire

Exemple



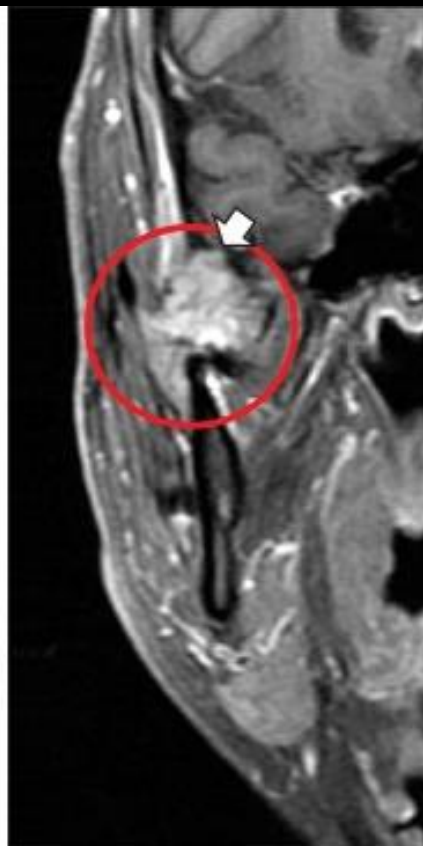
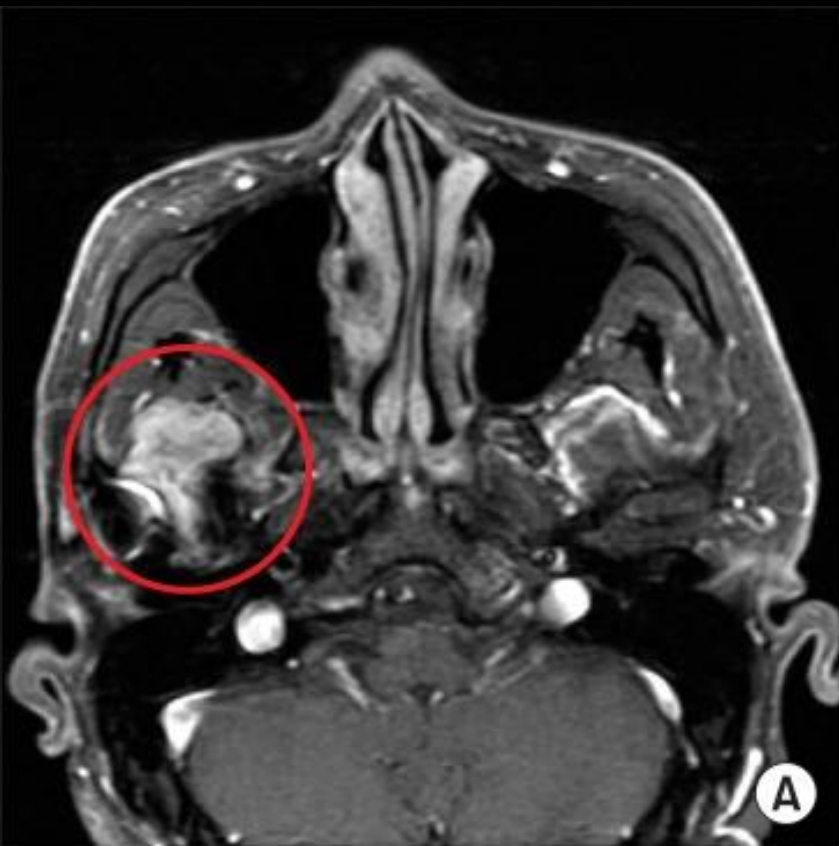
Synovite villo-nodulaire

Exemple



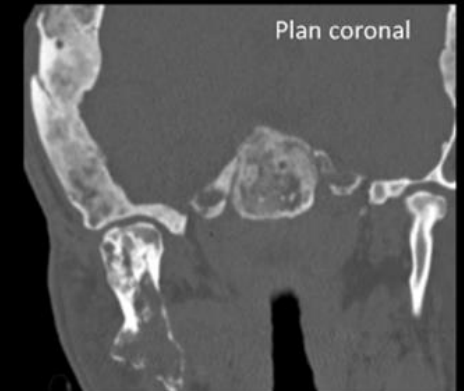
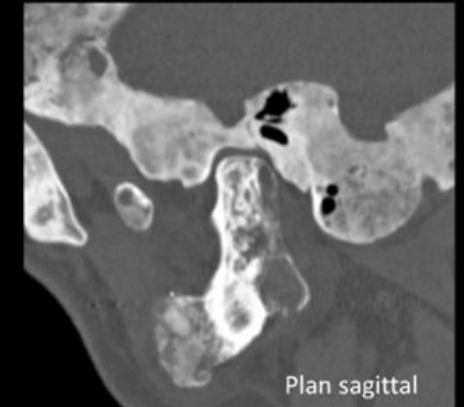
Synovite villo-nodulaire

Exemple



Dysplasie fibreuse

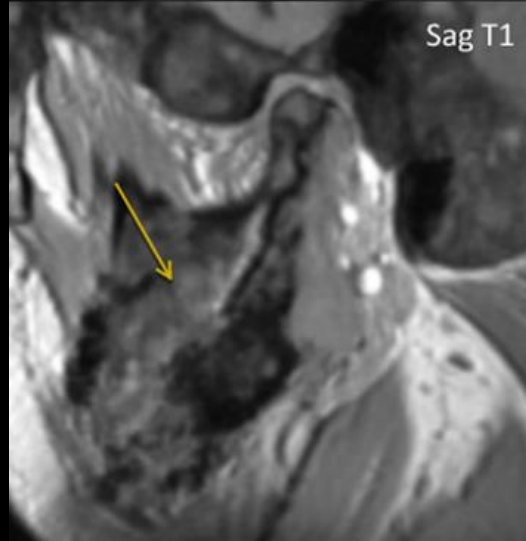
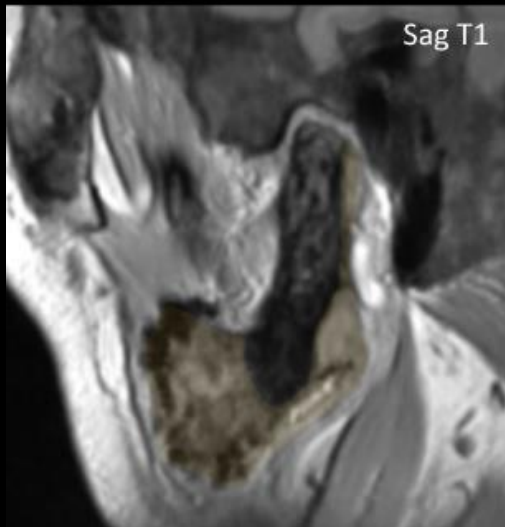
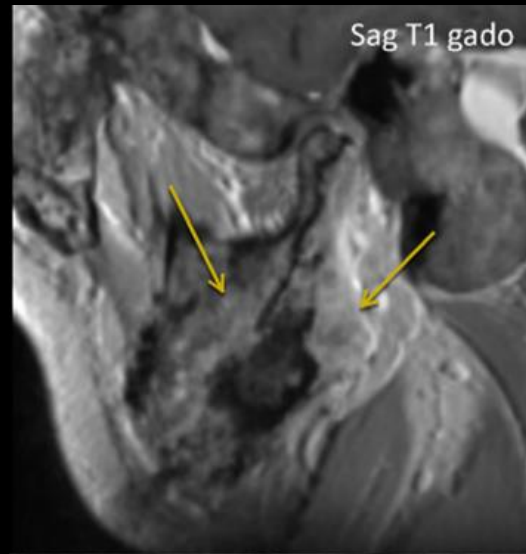
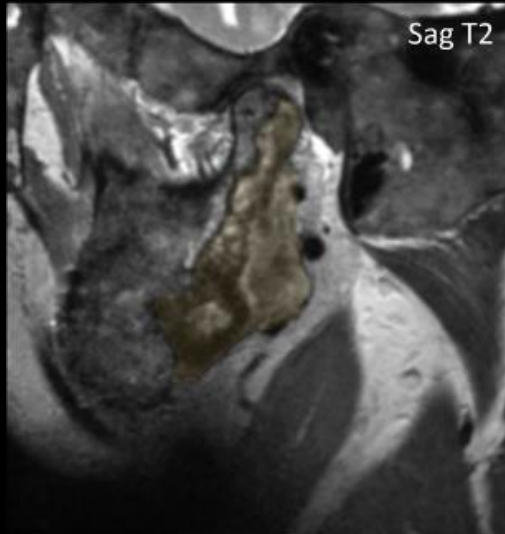
- Localisation mandibulaire rarement isolée
- Associée à une atteinte plus étendue à la face et à la base du crâne
- Prolifération intra-osseuse de tissu fibreux
- Forme mono ostotique ou poly-ostotique
- 3 formes lésionnelles :
 - Condensant
 - Pseudo-kystique
 - Mixte
- Sémiologie radiologique :
 - Élargissement et déformation de l'os
 - Dédifférenciation cortico-spongieuse
 - Dense/kystique/mixte
 - Pas de limite nette entre l'os sain et l'os dysplasique



- Dédifférenciation cortico spongieuse
- Plages osseuses de verre dépoli
- Hypertrophie et déformation osseuse
- Relatif respect de l'interligne temporo mandibulaire

- Élargissement du condyle, hypertrophie du tubercule articulaire
- Réduction de la fosse glénoïdale
- Atteinte de l'hémicrane homolatéral

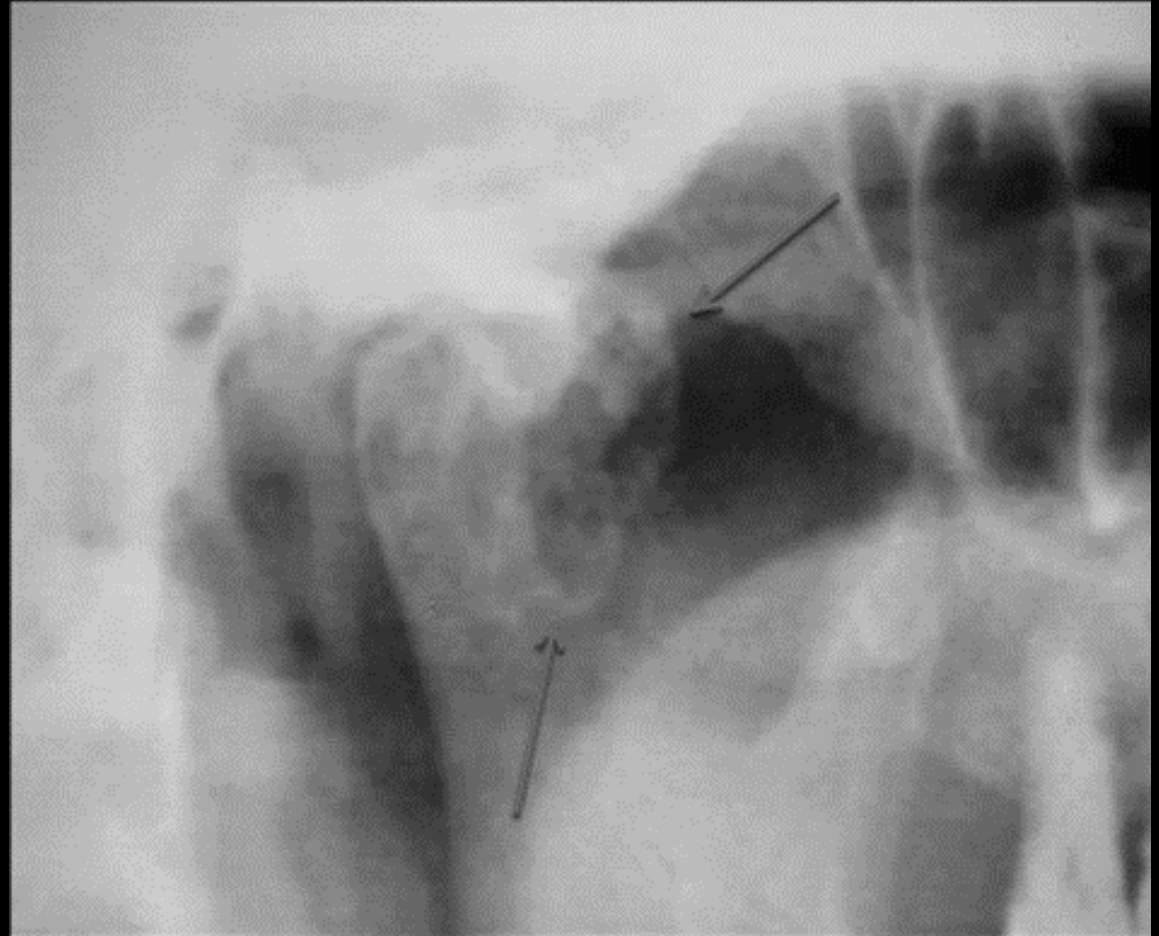
Dysplasie fibreuse



- Alternance de zone d'ostéolyse/ ostéocondensation
- Plages en verre dépoli
- Hypertrophie osseuse gênant la mobilité articulaire de l'ATM

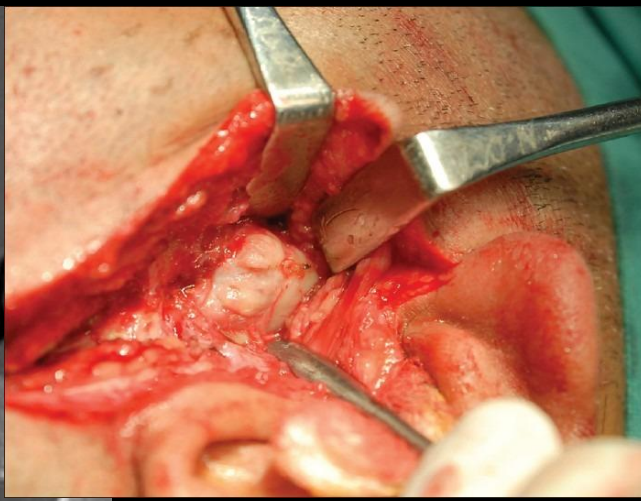
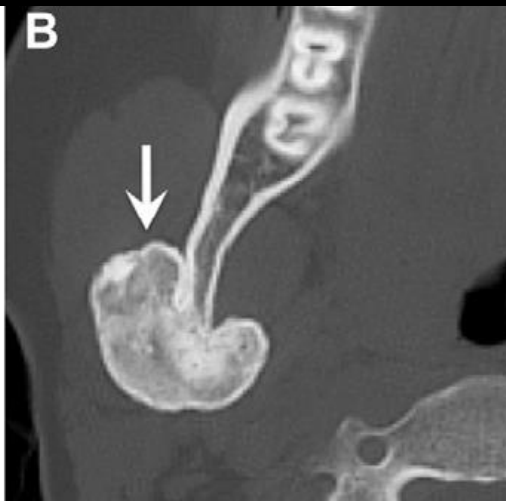
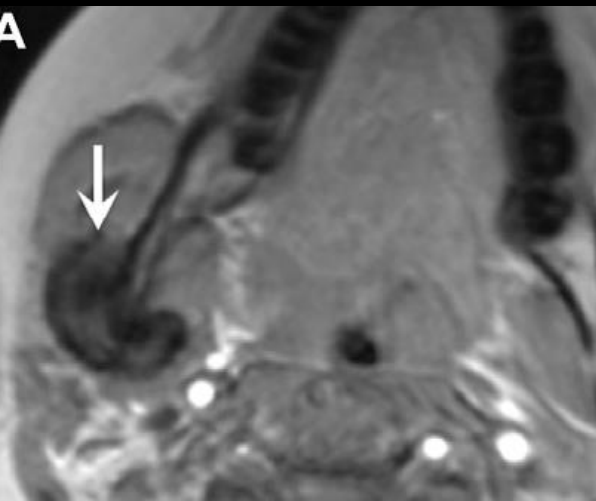
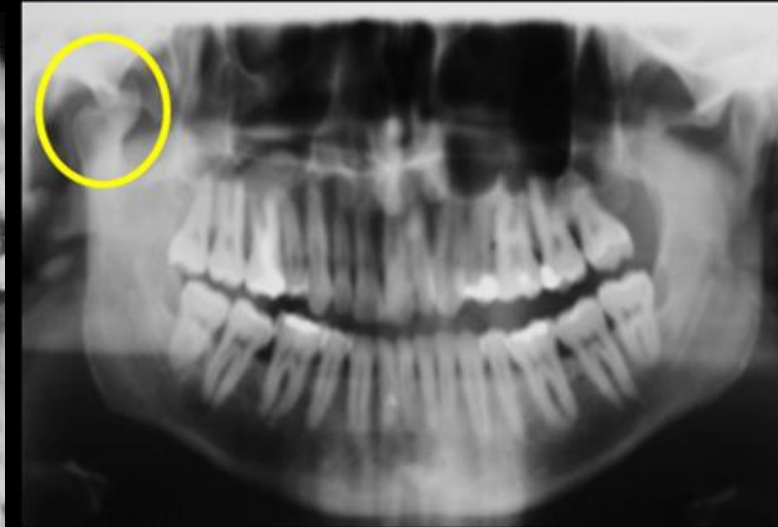
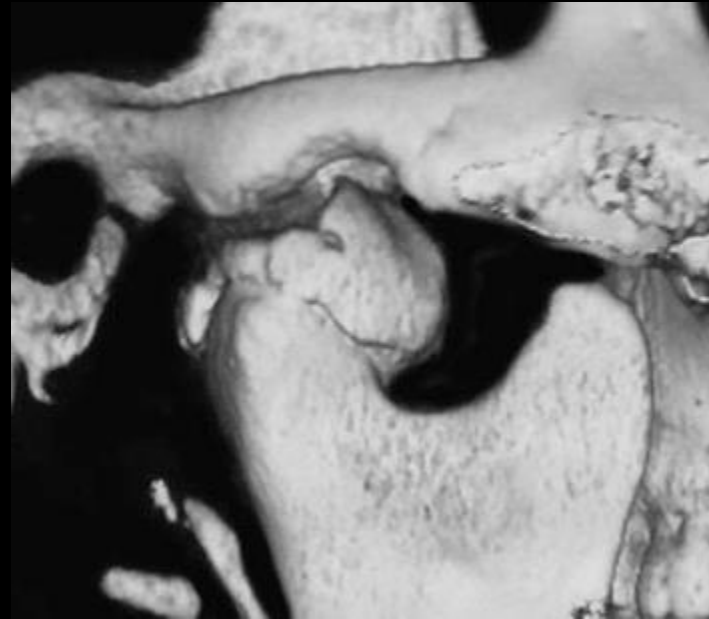
Chondrome

- Enchondrome ou chondrome centro-osseux
- Asymptomatique ou tuméfaction
- Imagerie : lacune + calcifications punctiformes + liseré dense
- Évolution bénigne
- Biopsie si chondrome = absence thérapeutique



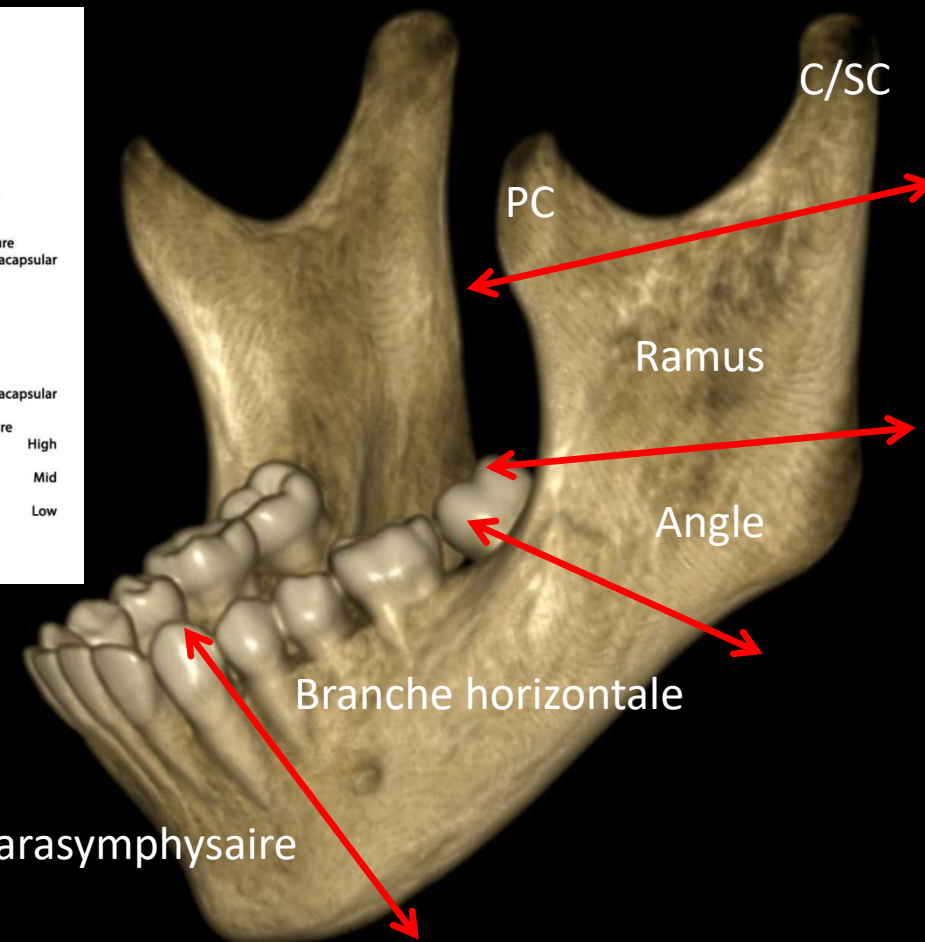
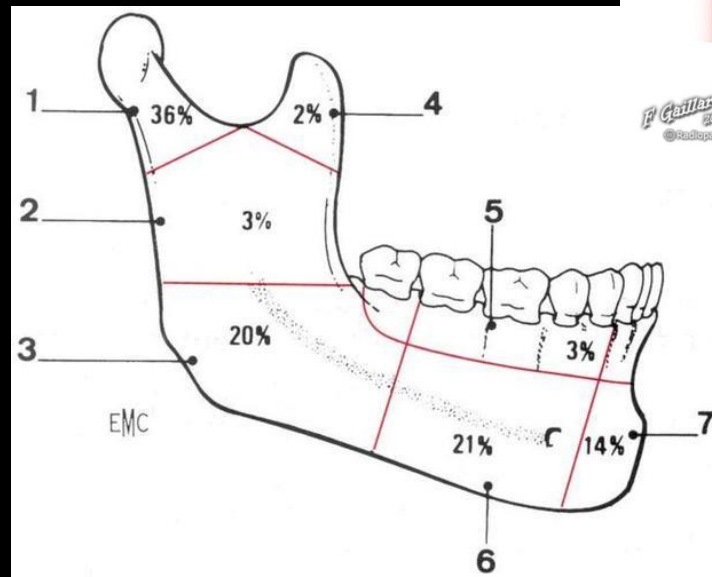
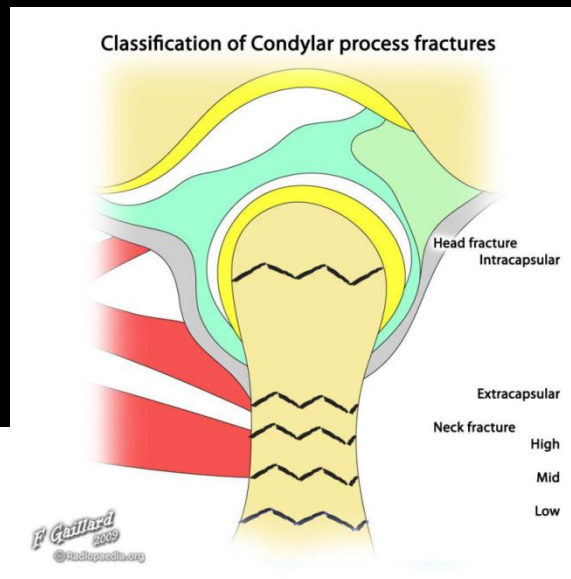
Ostéome condylien

- Mêmes caractéristiques que les autres ostéomes
- Mais responsable d'un trouble de l'articulé en cross bite
- Traitement : ostéotomie modelante



Traumatismes

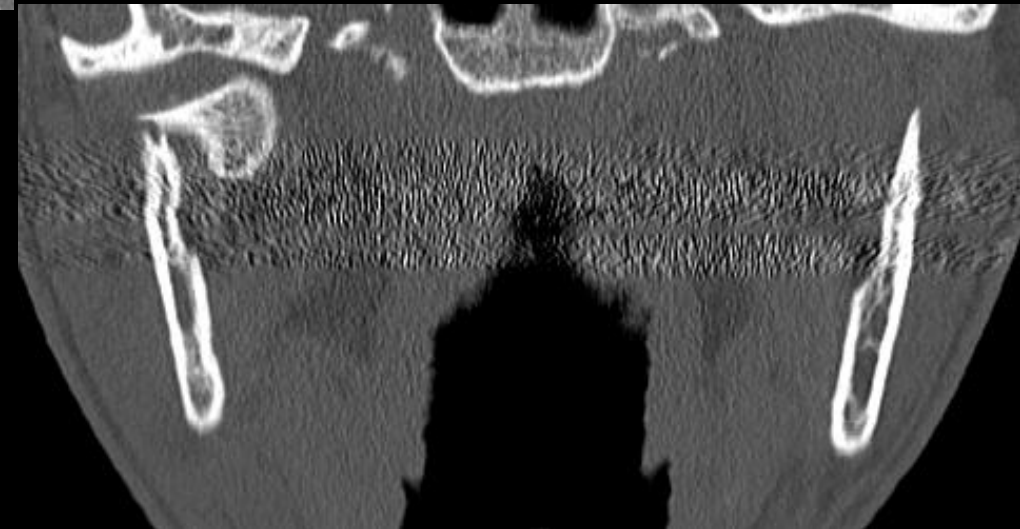
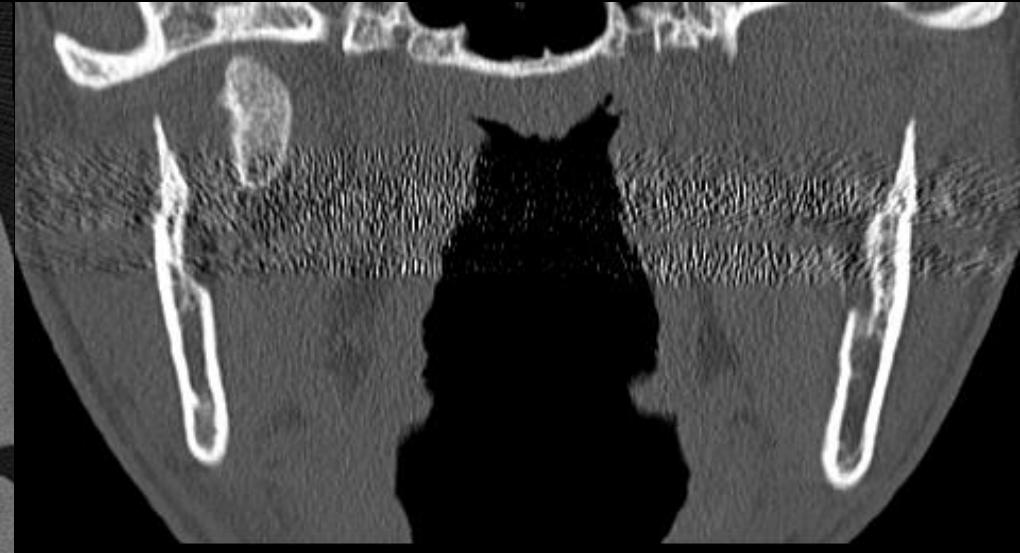
- Fractures condyliennes et sous-condyliennes : **25-35% des fractures mandibulaires**
- **Souvent multifocales**
- **Si négligée : risque d'ankylose de l'ATM**
- Fracture de la cavité glénoïde isolée plus rare :
 - Associée à une fracture du rocher +++
 - Présence d'air dans l'ATM
- **Fracture capsulaire / de la tête**
- **Fracture extra-capsulaire / du col :**
 - Supérieure
 - Moyenne
 - Inférieure



Symphysaire/parasymphysaire

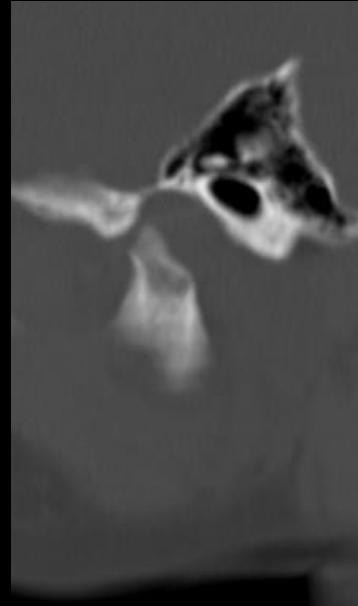
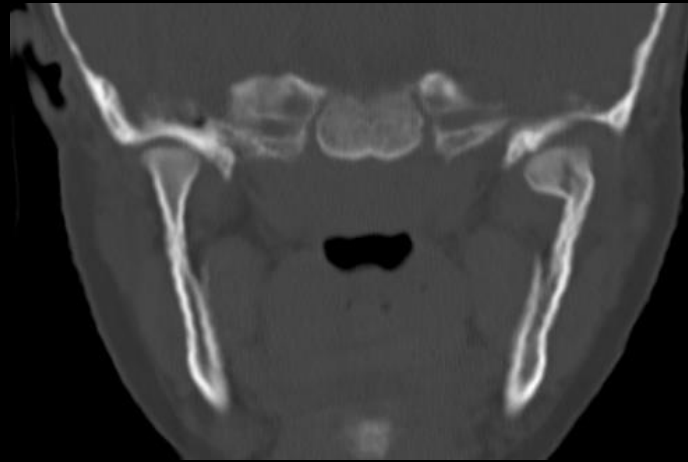
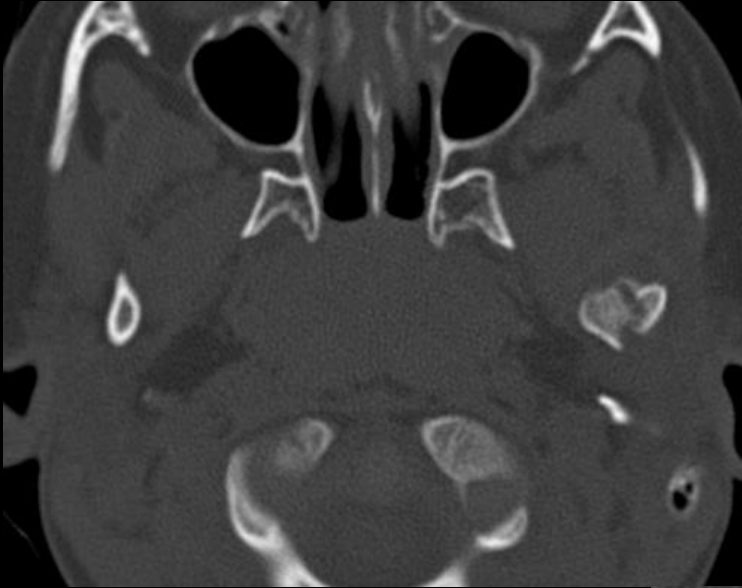
Traumatismes

- Déplacements : **luxation antéro-interne**
- **Une fracture du tympanal peut être associée**
- Le décalage dentaire est d'autant moins important que la lésion est plus haut située; à l'inverse, plus elle est bas située, plus les troubles occlusaux sont marqués, par traction antéro-interne de la tête sous la traction des muscles ptérygoïdiens latéraux



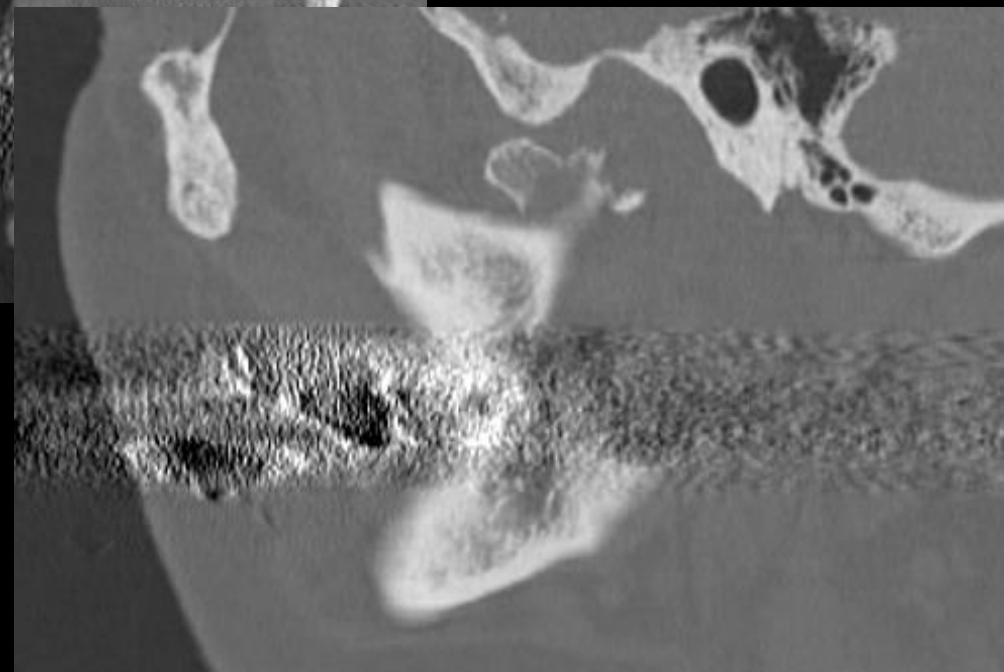
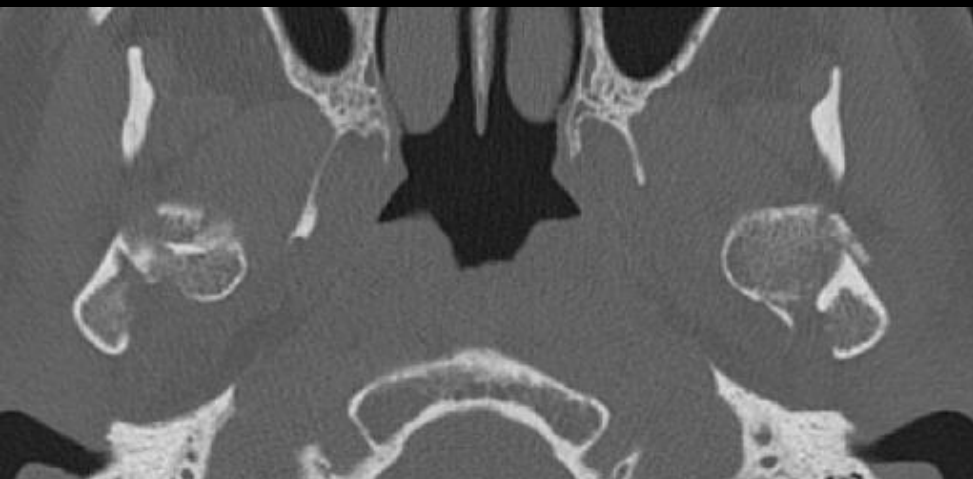
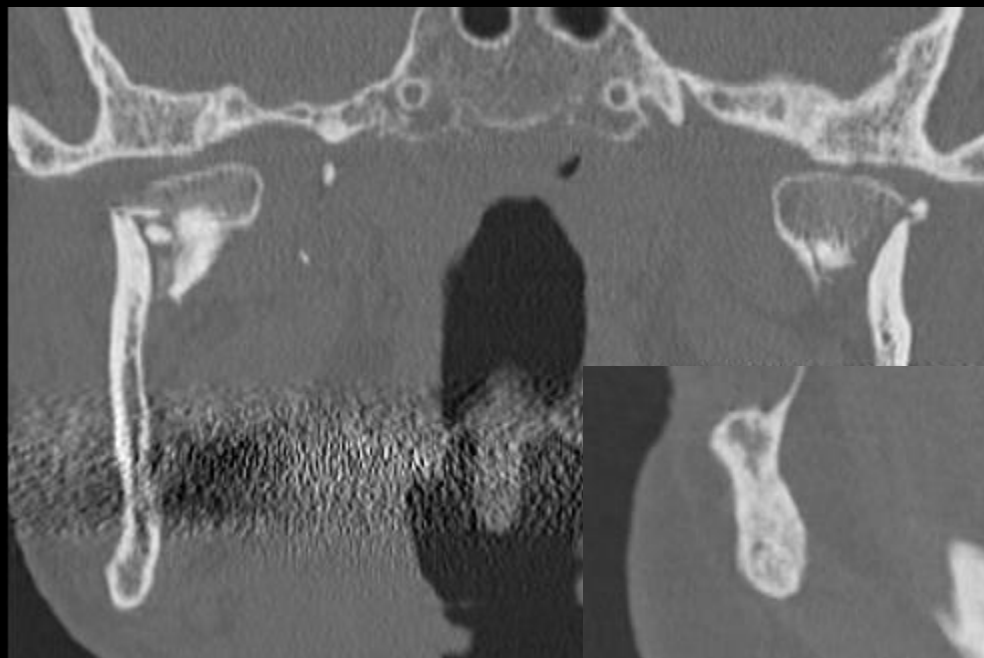
Traumatismes

Ex : Fracture condylienne gauche



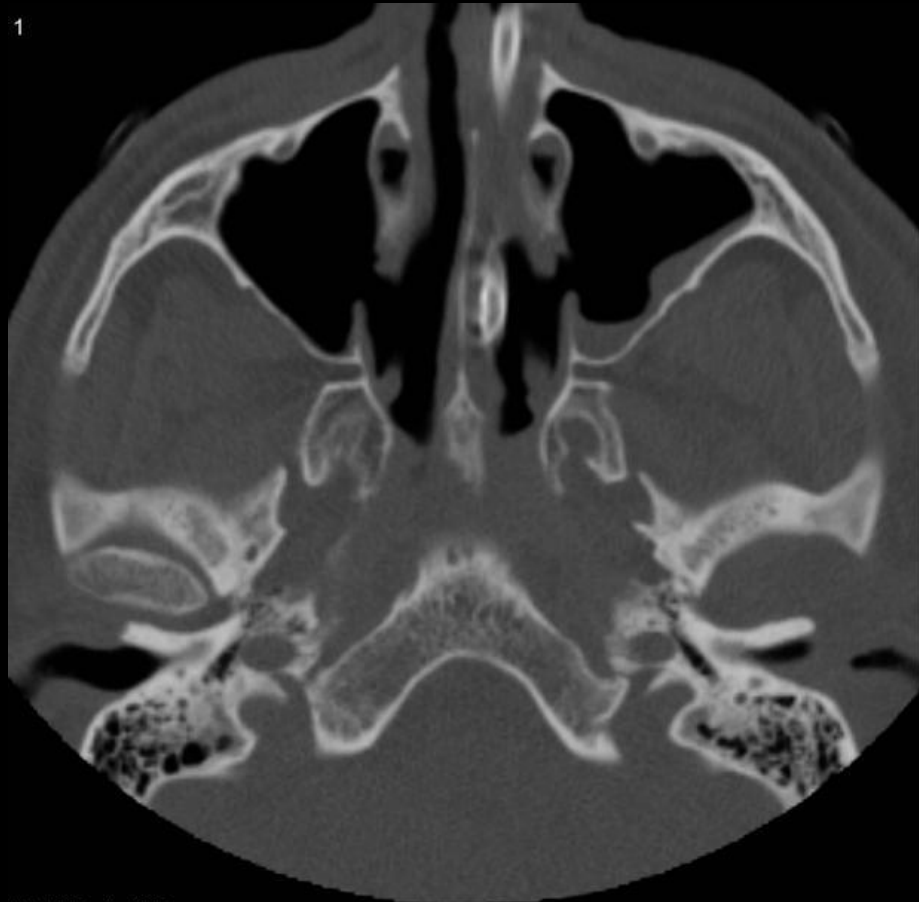
Traumatismes

Ex : Fractures sous-condyliennes bilatérale



Traumatismes

Ex : Fracture sous-condylienne gauche



Traumatismes

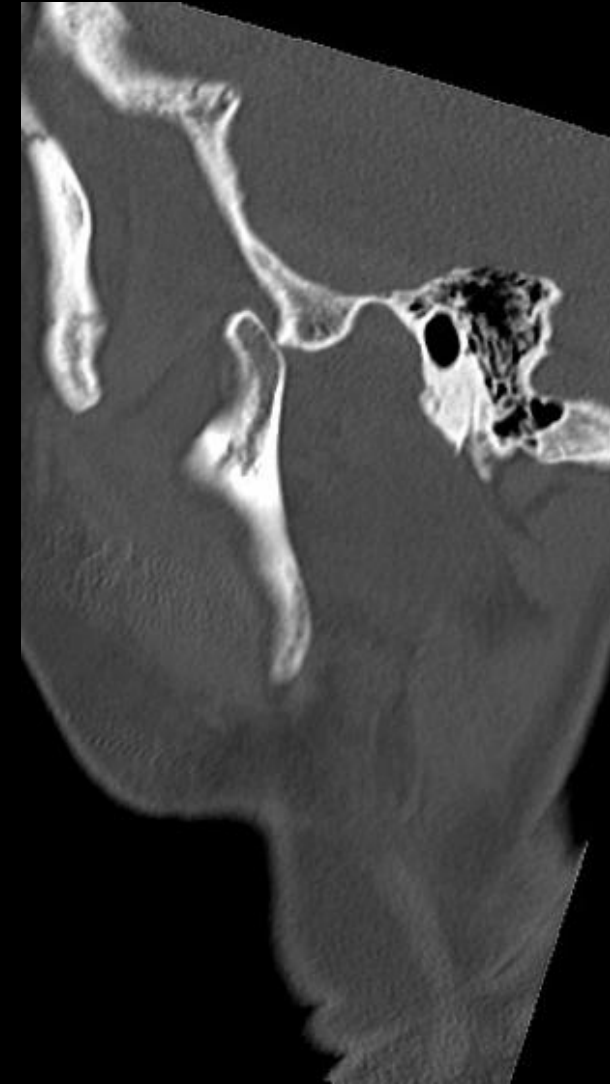
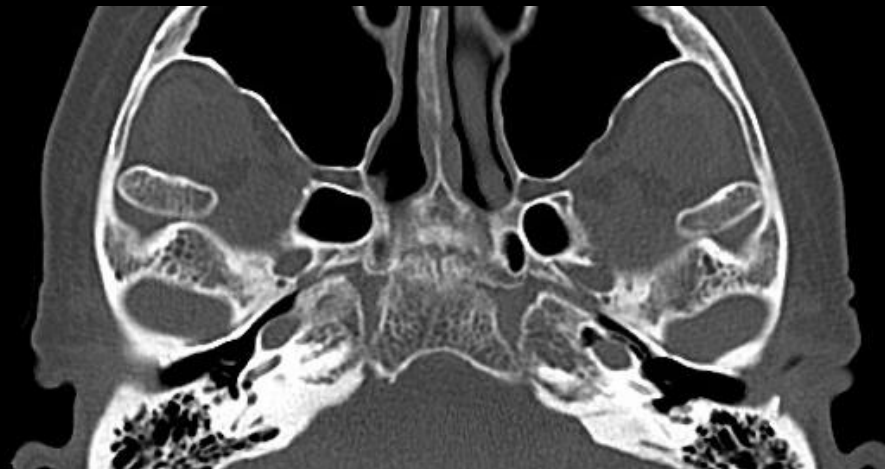
Ex : Luxation gauche



Traumatismes

Ex : Luxation bilatérale

<https://radiopaedia.org/cases/bilateral-temporomandibular-joint-dislocation-1?lang=us>



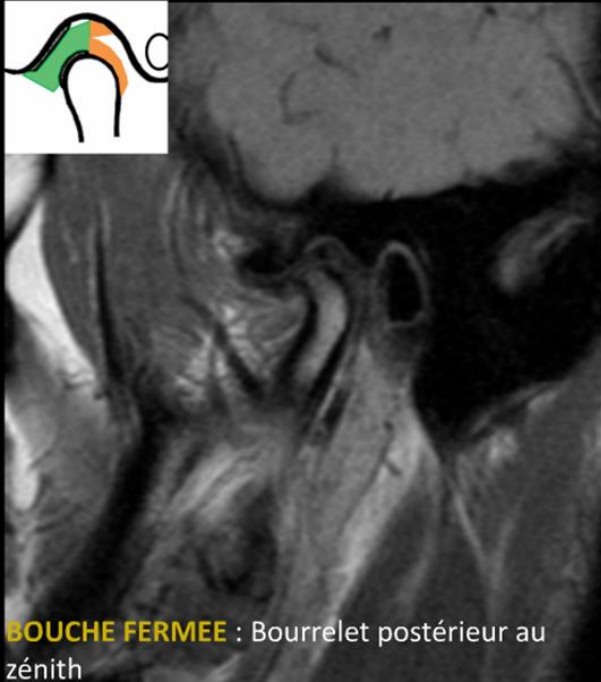
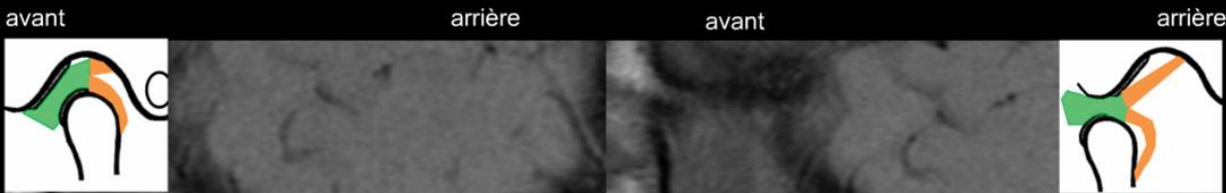
Pathologie disco-ligamentaire

- La plus fréquente cause de DAM
- La principale cause étant une dissociation disco-condylienne, avec déplacement du disque
- D'origine dégénérative, ou traumatique
- Le disque n'est plus uni au condyle lors du mouvement d'ouverture buccale
- Cependant, toute luxation n'est pas symptomatique (66%)
- La clinique est dominée par :
 - La douleur : céphalées, otalgies
 - Le bruit articulaire
 - Le blocage articulaire en bouche fermée comme ouverte
- L'IRM est l'examen de choix

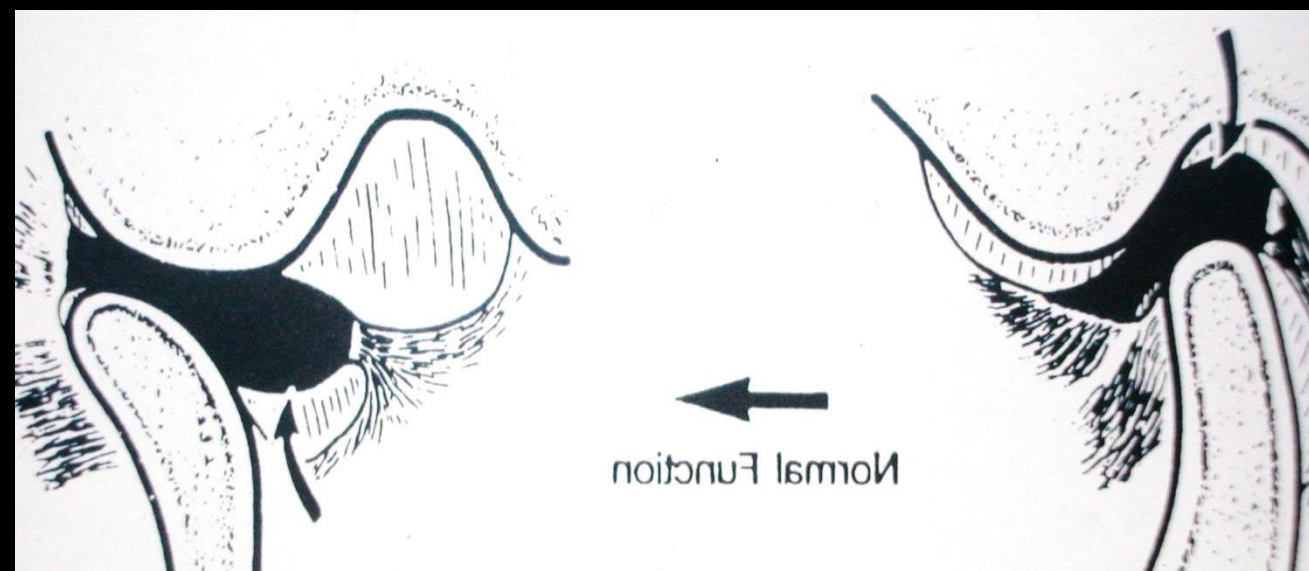
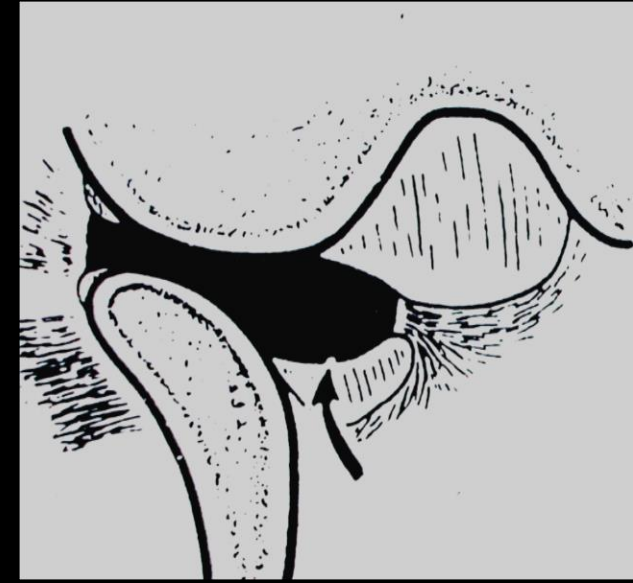


Pathologie disco-ligamentaire

- *BF* : attache postérieure à l'aplomb de la tête condylienne ($\pm 10^\circ$)
- *BO* : attache antérieure à l'aplomb de la tête condylienne

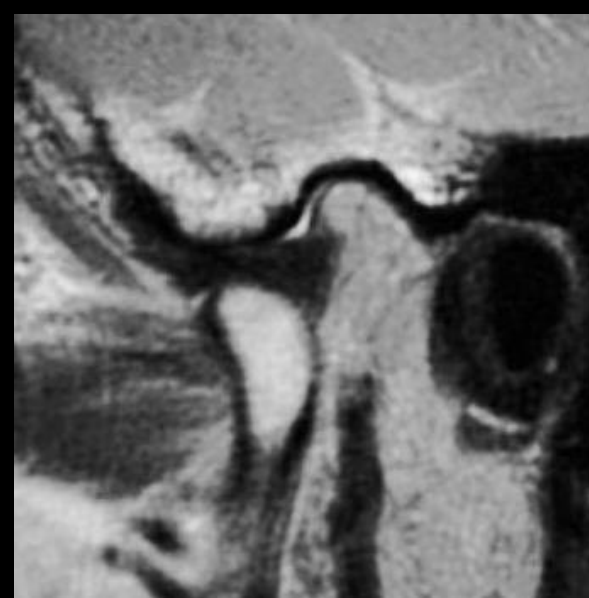
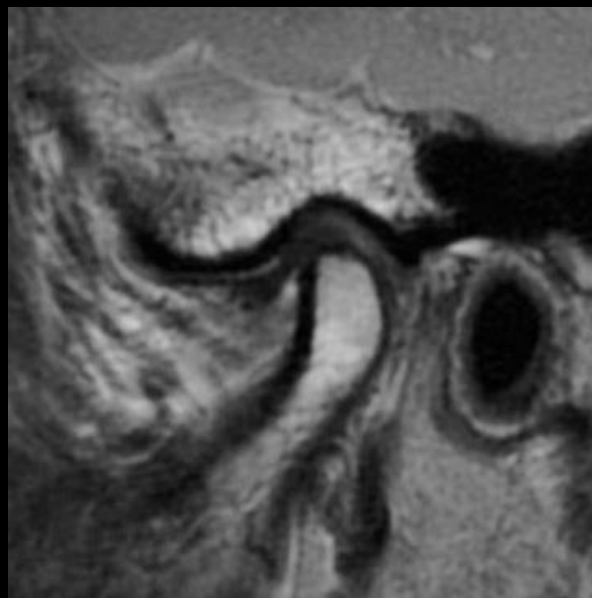
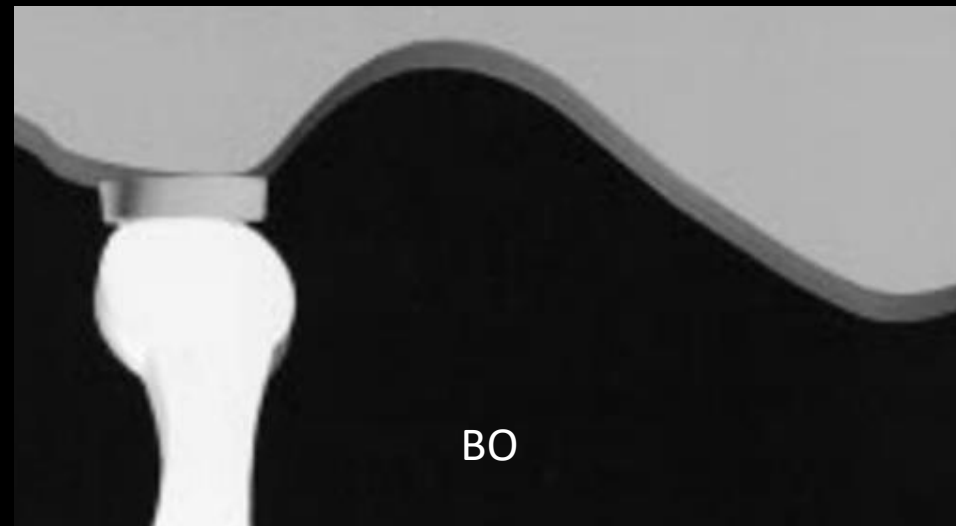
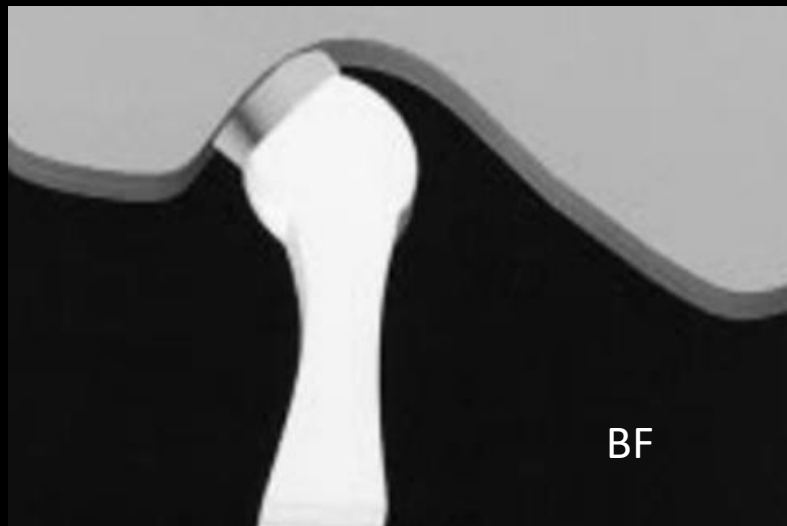


Position normale



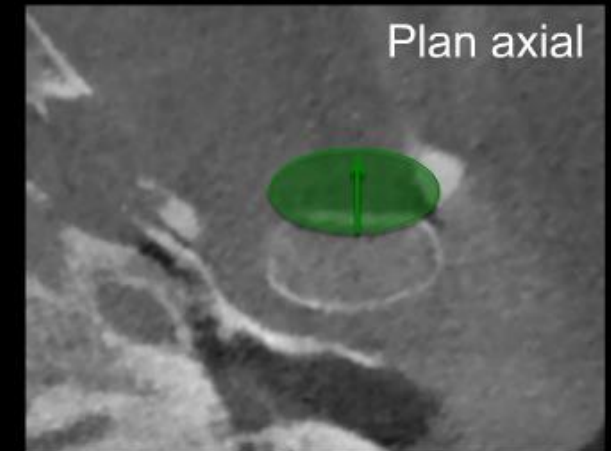
Pathologie disco-ligamentaire

Position normale



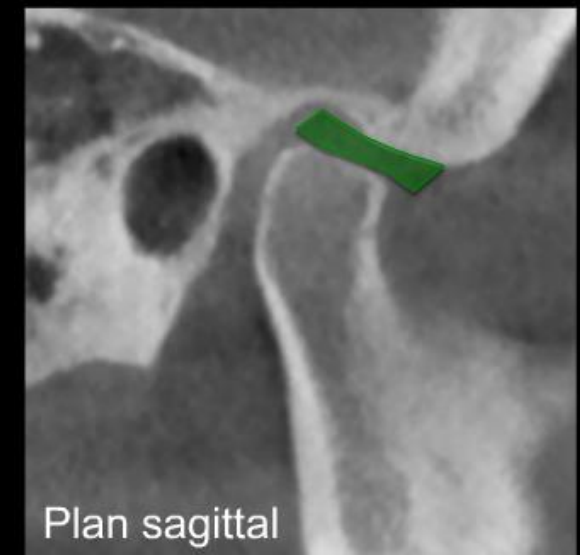
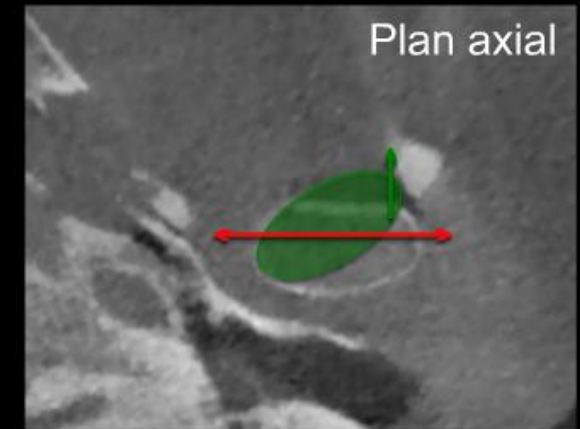
- Selon le déplacement du disque
- La luxation peut être :
 - Complète
 - Partielle
- On parle alors de luxation :
 - Antérieure (par définition complète)
 - Antéro-latérale (partielle)
 - Antéro-médiale (partielle)
 - Latérale pure
 - Postérieure (rare+++)

Cone beam



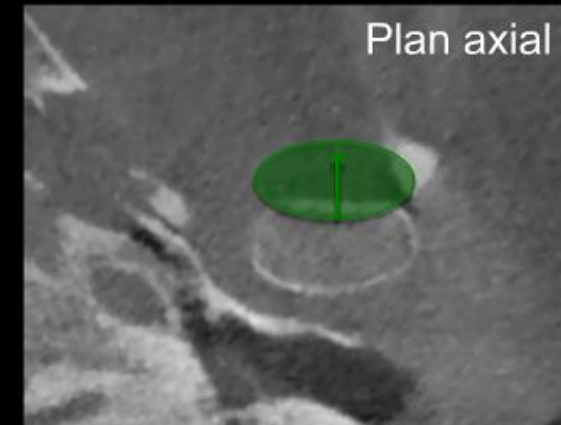
- Selon le déplacement du disque
- La luxation peut être :
 - Complète
 - **Partielle par rapport à l'axe médio-latéral du disque : luxation rotatoire**
- On parle alors de luxation :
 - Antérieure (par définition complète)
 - Antéro-latérale (partielle)
 - Antéro-médiale (partielle)
 - Latérale pure
 - Postérieure (rare+++)

Cone beam



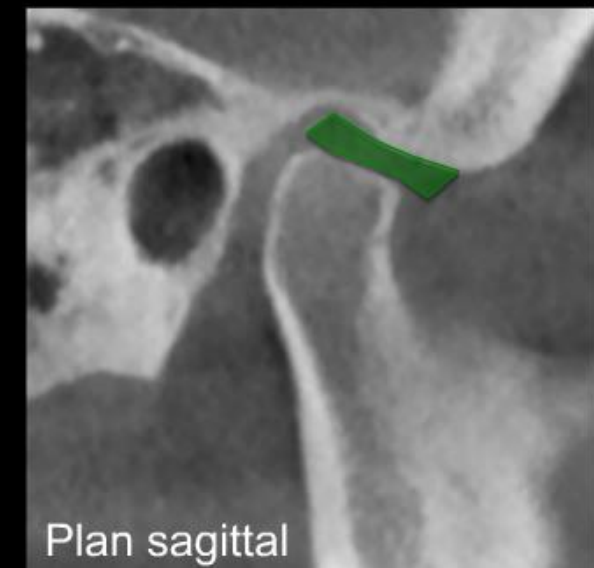
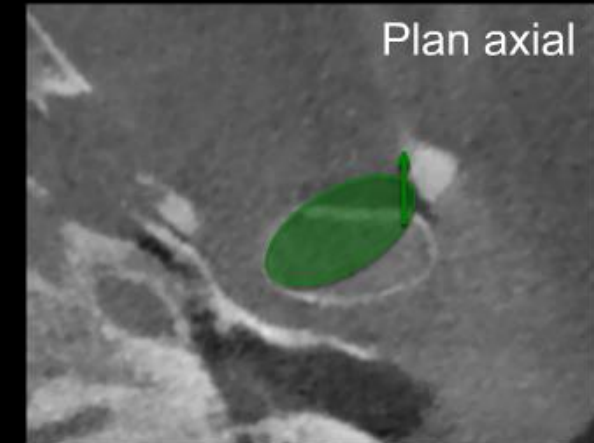
- Selon le déplacement du disque
- La luxation peut être :
 - Complète
 - Partielle
- On parle alors de luxation :
 - **Antérieure (par définition complète)**
 - Antéro-latérale (partielle)
 - Antéro-médiale (partielle)
 - Latérale pure
 - Postérieure (rare+++)

Cone beam



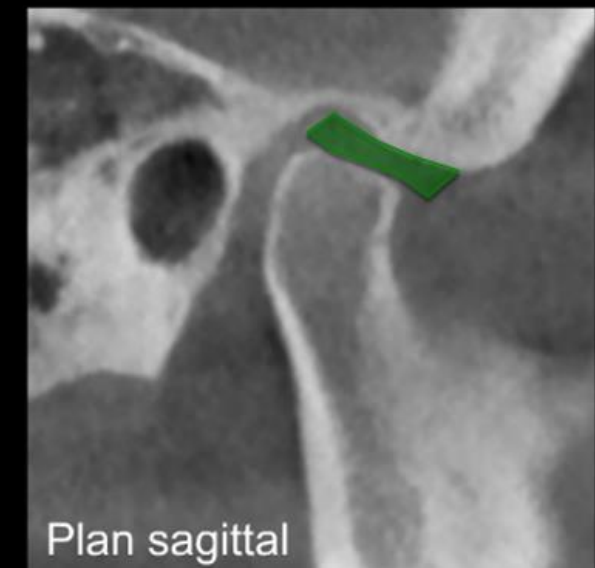
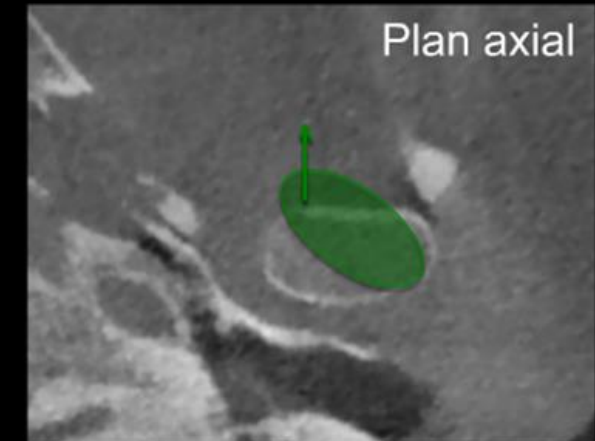
- Selon le déplacement du disque
- La luxation peut être :
 - Complète
 - Partielle
- On parle alors de luxation :
 - Antérieure (par définition complète)
 - **Antéro-latérale (partielle)**
 - Antéro-médiale (partielle)
 - Latérale pure
 - Postérieure (rare+++)

Cone beam

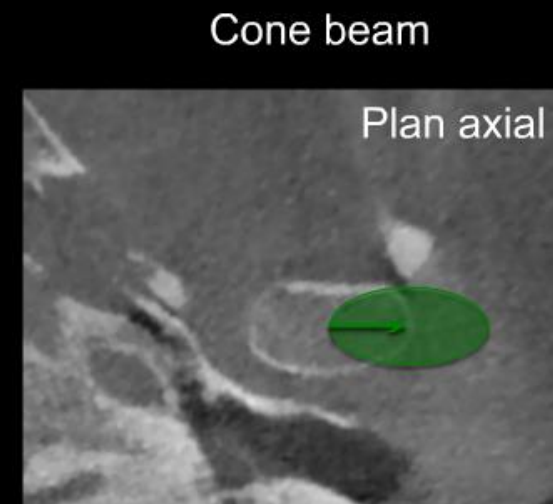
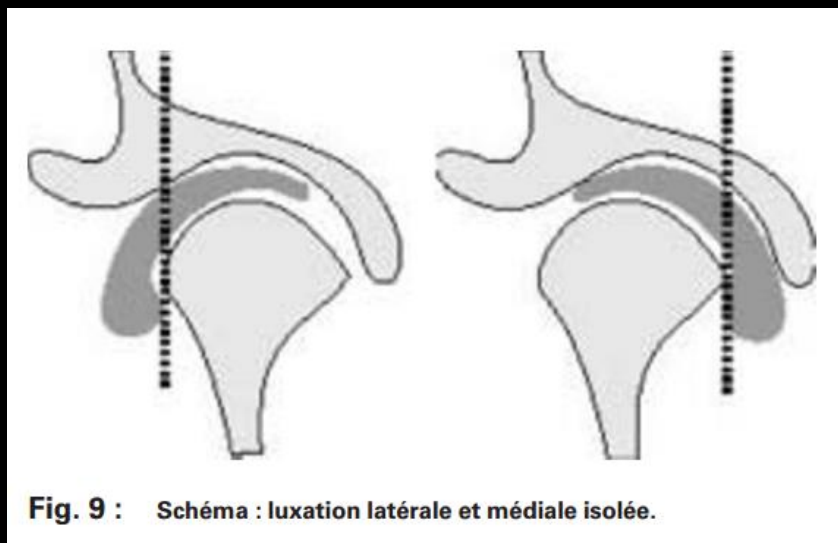


- Selon le déplacement du disque
- La luxation peut être :
 - Complète
 - Partielle
- On parle alors de luxation :
 - Antérieure (par définition complète)
 - Antéro-latérale (partielle)
 - **Antéro-médiale (partielle)**
 - Latérale pure
 - Postérieure (rare+++)

Cone beam



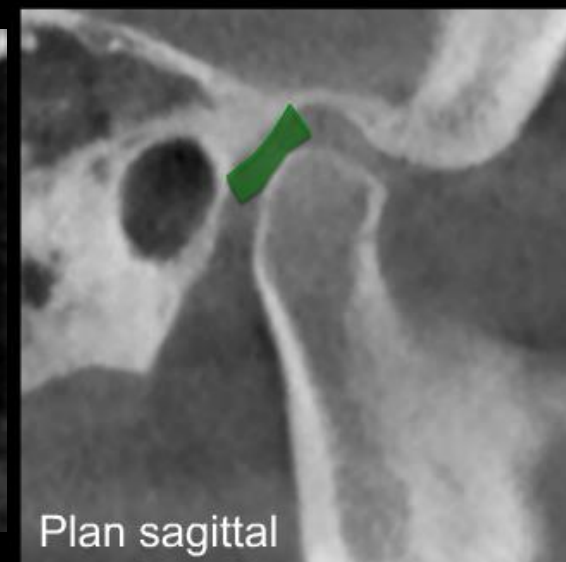
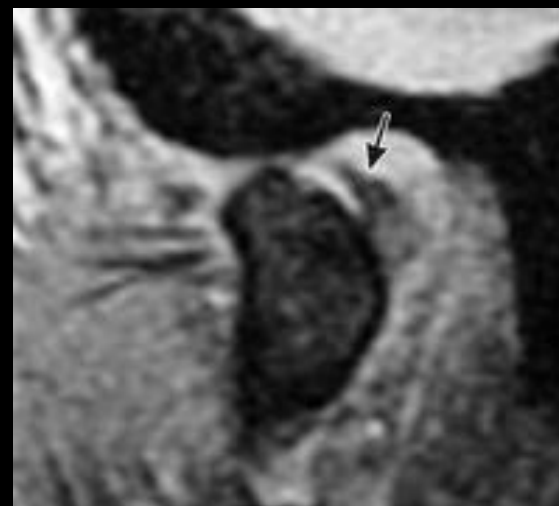
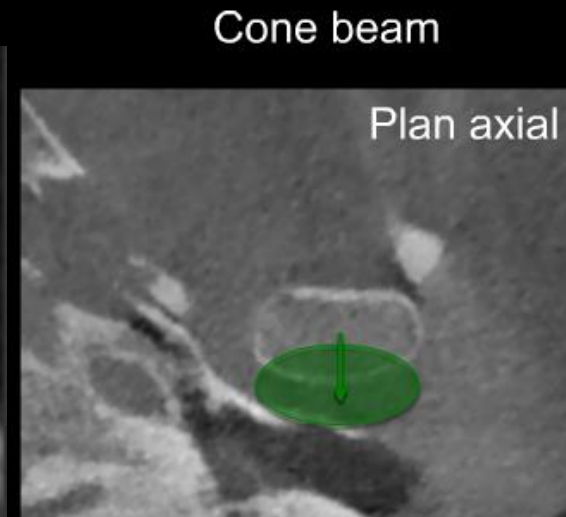
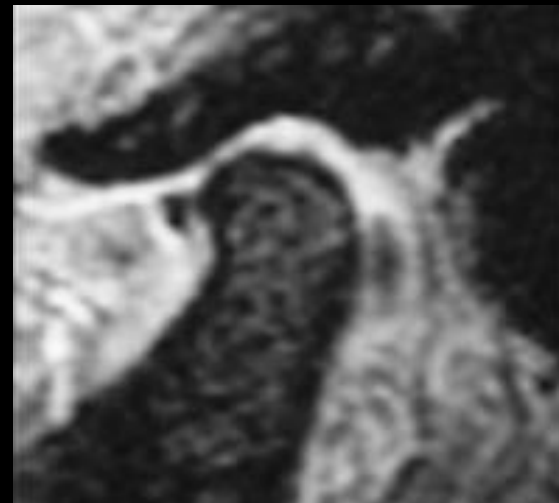
- Selon le déplacement du disque
- La luxation peut être :
 - Complète
 - Partielle
- On parle alors de luxation :
 - Antérieure (par définition complète)
 - Antéro-latérale (partielle)
 - Antéro-médiale (partielle)
 - **Latérale pure**
 - Postérieure (rare+++)



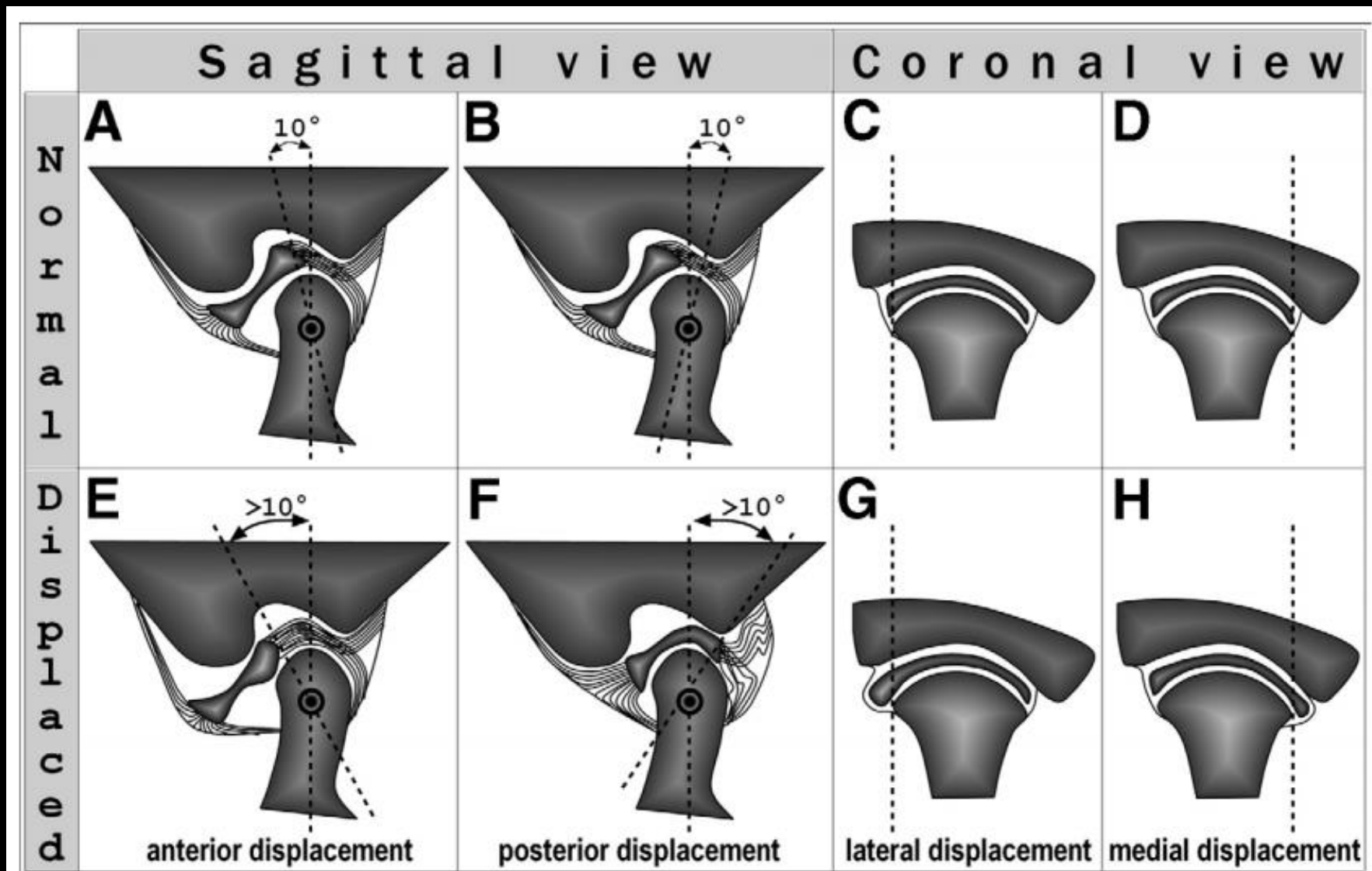
Pathologie disco-ligamentaire

Déplacement du disque

- Selon le déplacement du disque
- La luxation peut être :
 - Complète
 - Partielle
- On parle alors de luxation :
 - Antérieure (par définition complète)
 - Antéro-latérale (partielle)
 - Antéro-médiale (partielle)
 - Latérale pure
 - **Postérieure (rare+++)**
 - **Blocage en position bouche ouverte**
 - **Post-traumatique**



Plan sagittal



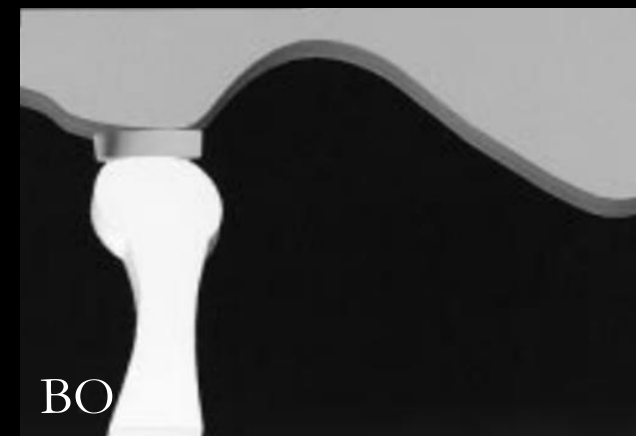
Pathologie disco-ligamentaire

- = ménisque **subluxé** en avant en position bouche fermée et qui **revient en position normale** en position bouche ouverte

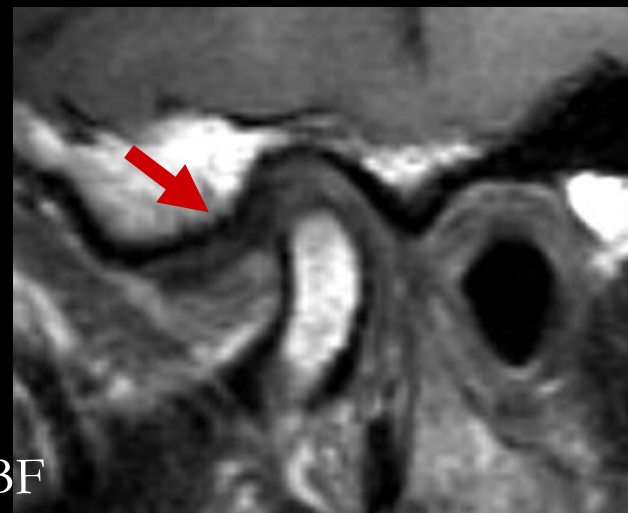
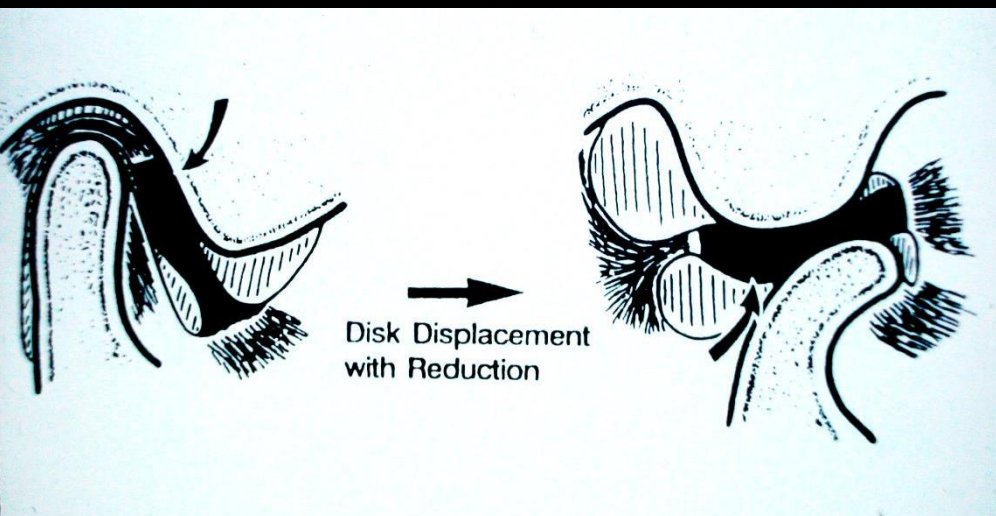
Désunion condylo-discale débutante réductible



BF



BO

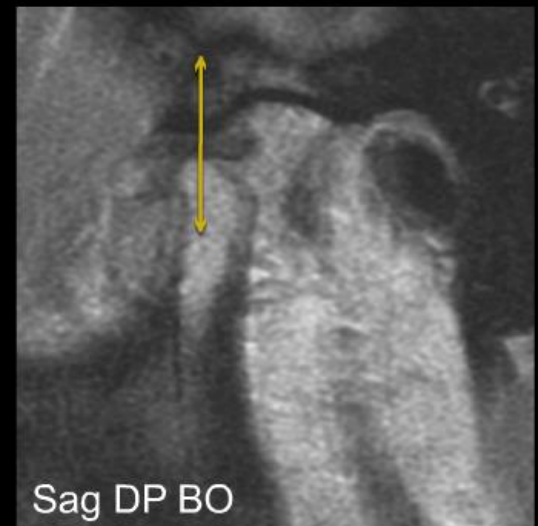
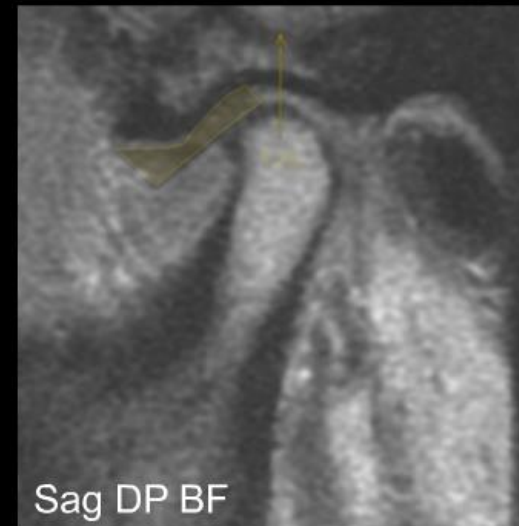
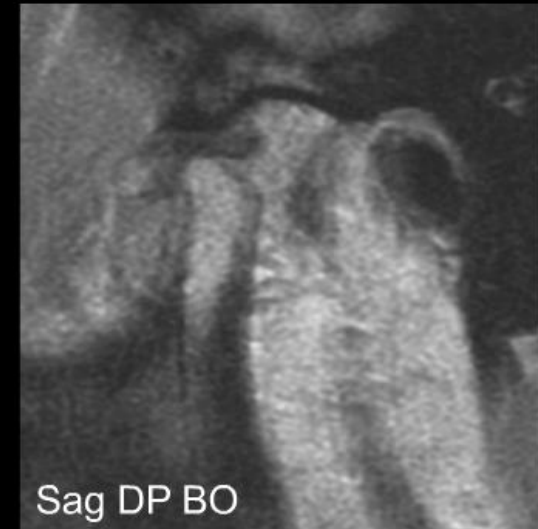
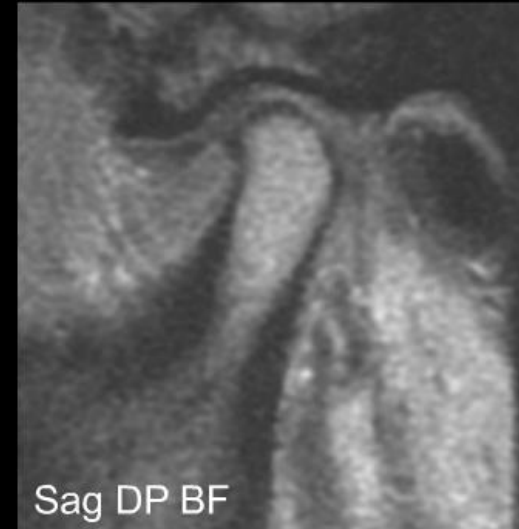


BF



BO

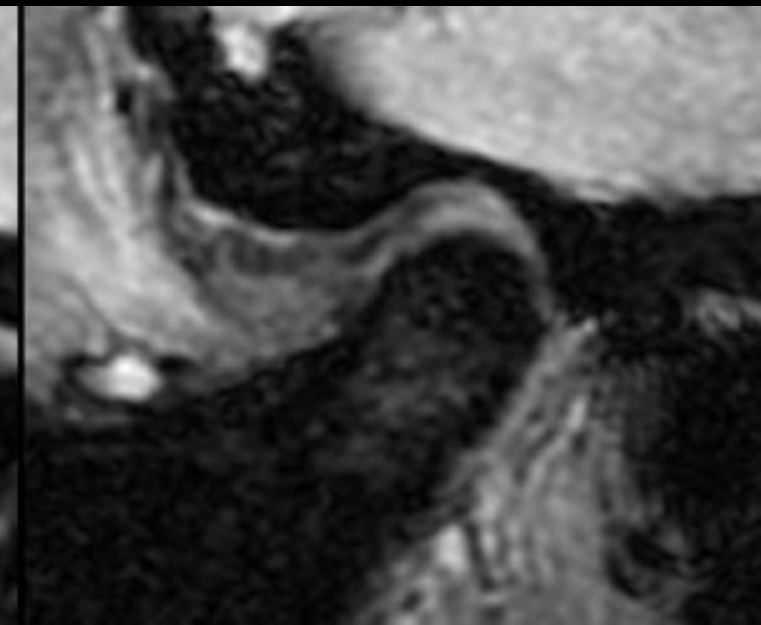
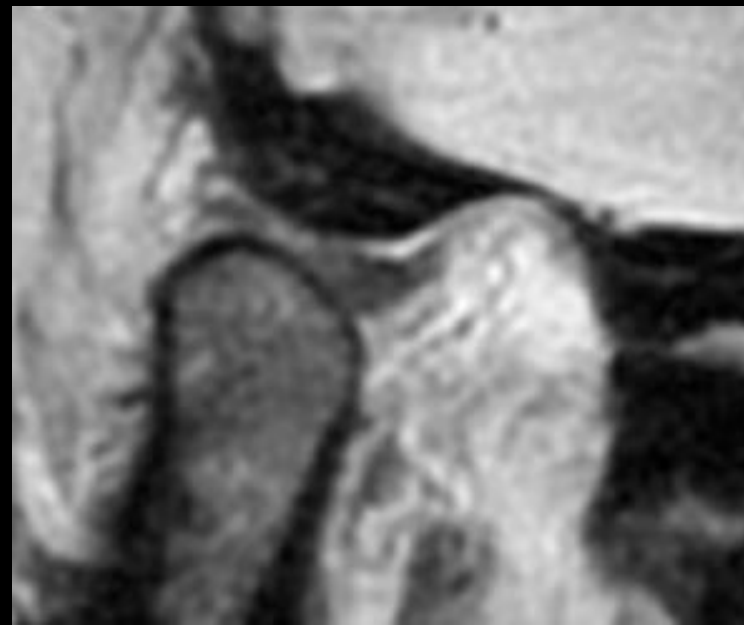
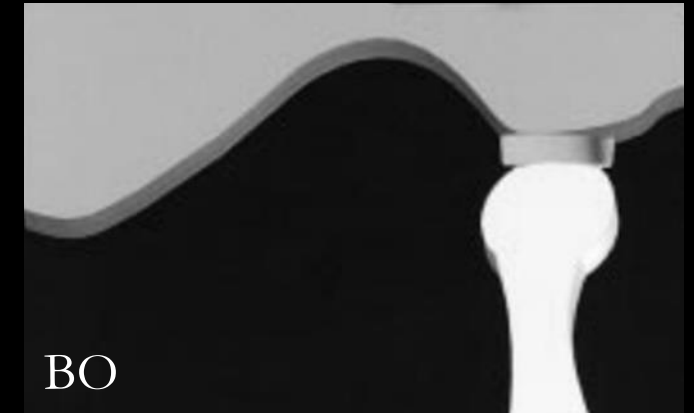
- Disque subluxé en avant
- Perte de contact entre le bourrelet antérieur et la tête condylienne
- Bourrelet postérieur à 10h et non midi (zénith)
- Bouche ouverte : congruence Tubercule/Disque/Condyle
- Pas de remaniements du condyle mandibulaire



Pathologie disco-ligamentaire

Désunion condylo-discale marquée réductible

- = ménisque **luxé** en avant en position bouche fermée et qui **revient en position normale** en position bouche ouverte
- Positionnement antérieur du bourrelet postérieur qui n'est plus à l'aplomb du sommet du condyle mais glisse en avant de la tête condylienne

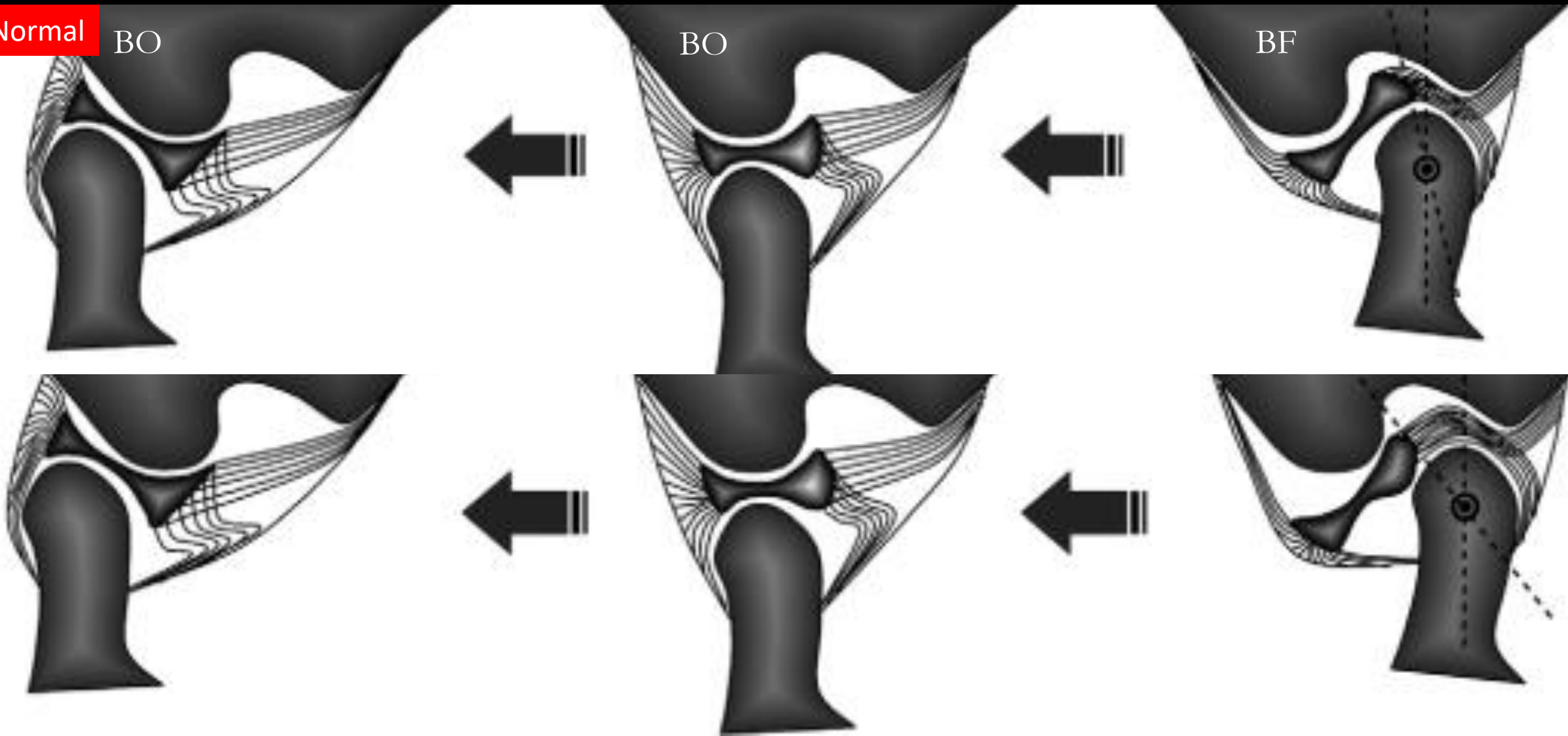


Normal

BO

BO

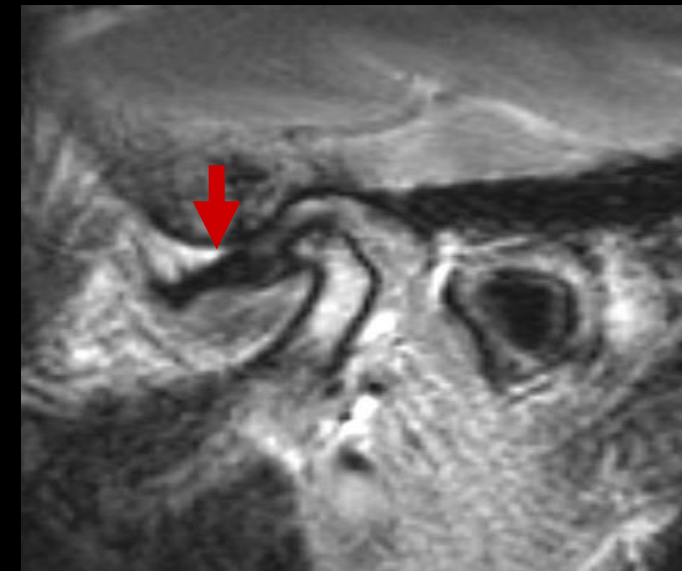
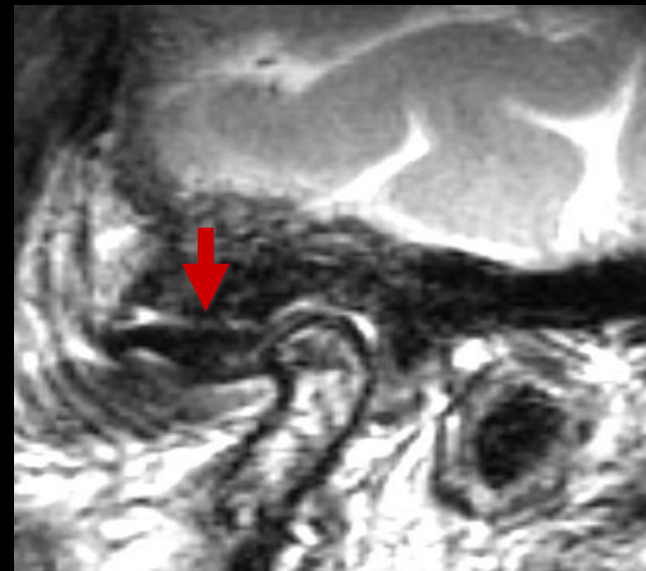
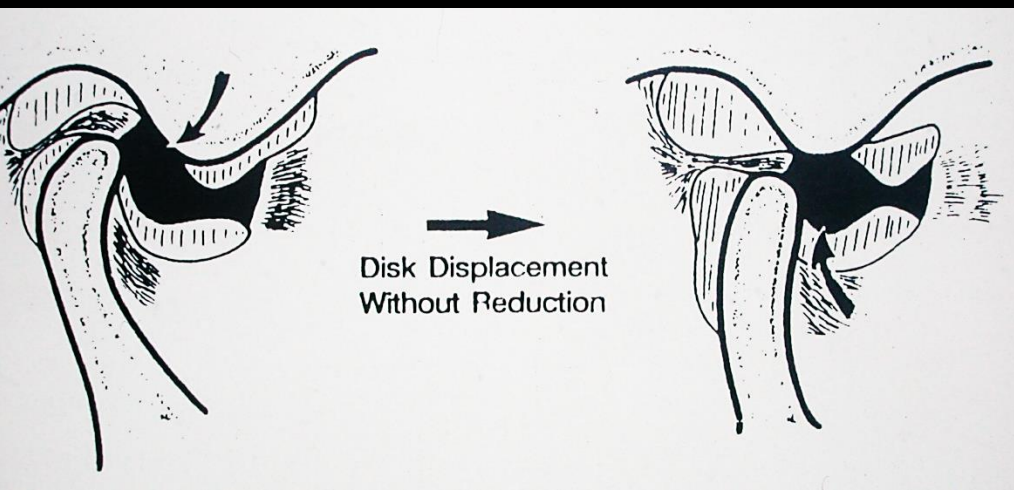
BF

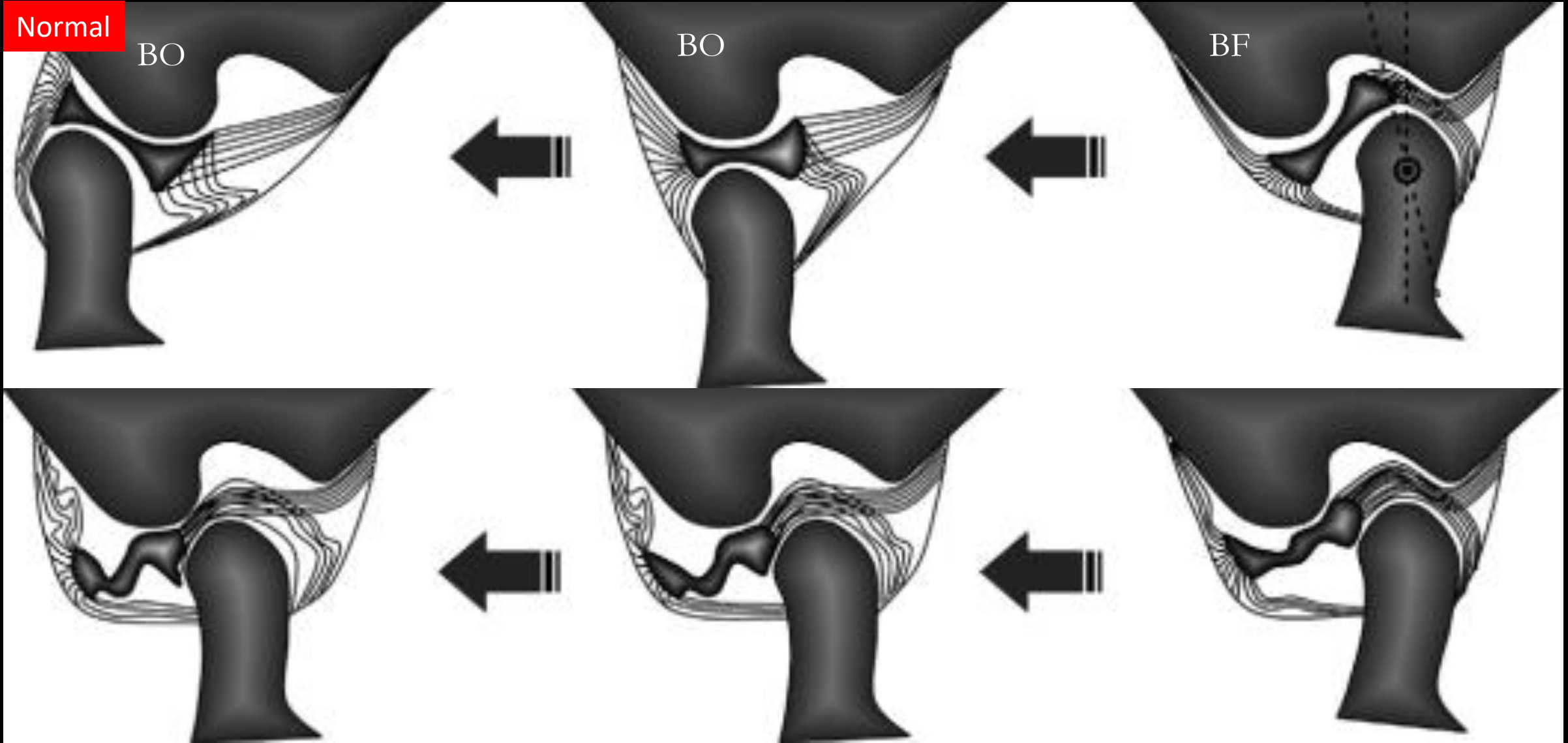


Pathologie disco-ligamentaire

- = ménisque **luxé en avant** en position bouche fermée **ne revenant pas à une position normale** en position bouche ouverte. Cliniquement, il existe souvent une limitation de l'ouverture buccale
- La forme du ménisque est souvent altérée et une dégénérescence arthrosique des surfaces osseuses peut avoir débutée

Dislocation condylo-discale irréductible

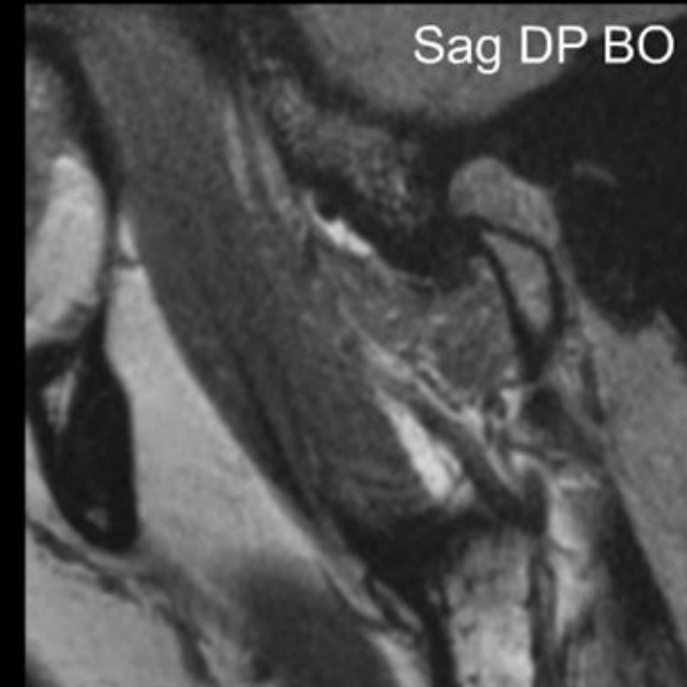
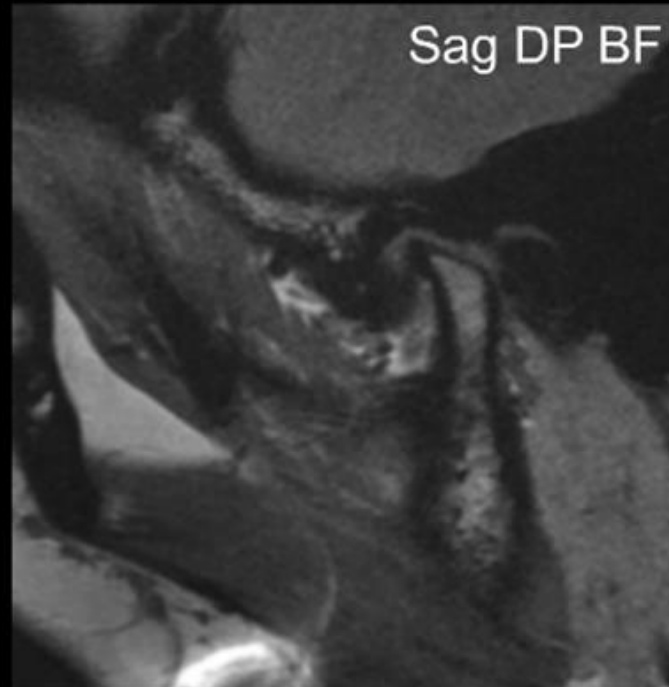




Pathologie disco-ligamentaire

Dislocation condylo-discale irréductible

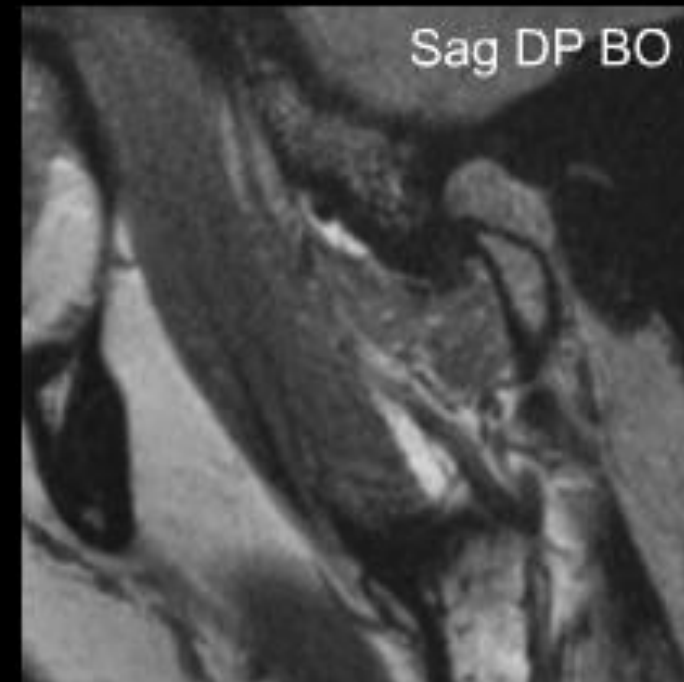
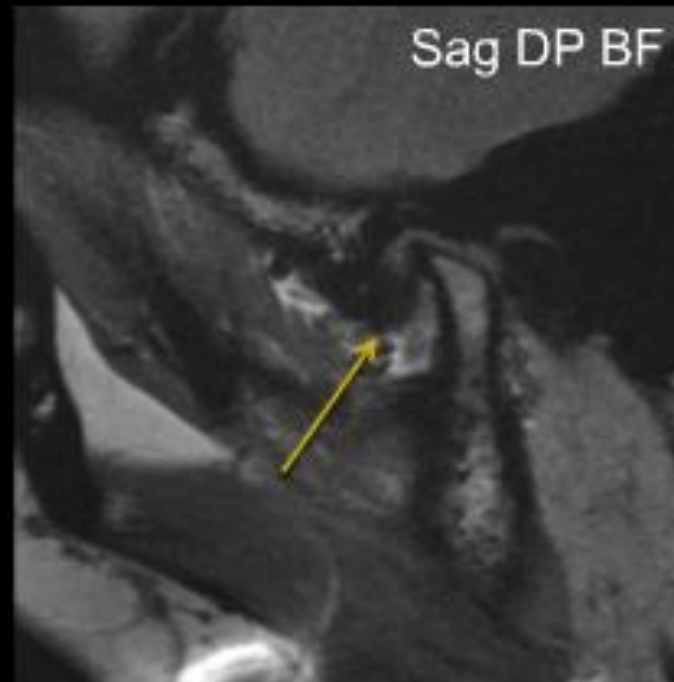
- Disque luxé en avant
- Perte de sa morphologie biconcave
- Remaniements du condyle mandibulaire
- Bouche ouverte : Pas de concordance Tubercule/Disque/Condyle
 - Pas de translation antérieure du disque



Pathologie disco-ligamentaire

Dislocation condylo-discale irréductible

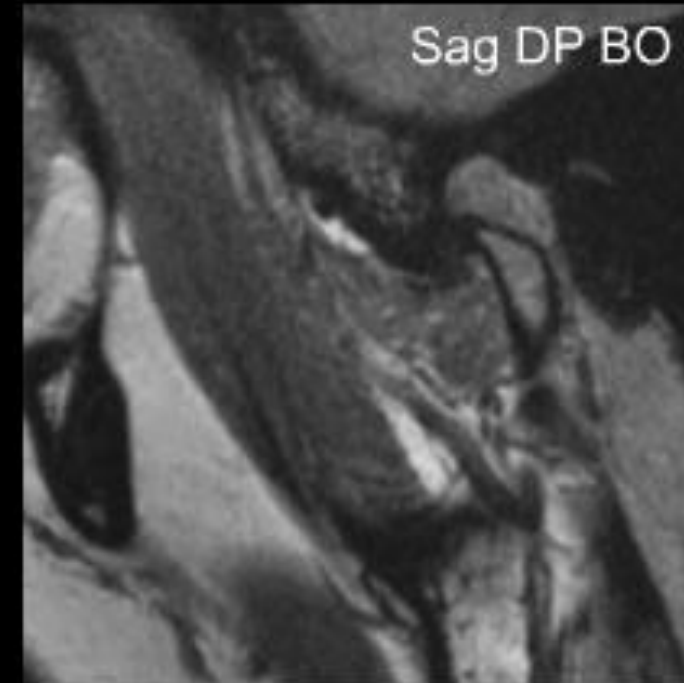
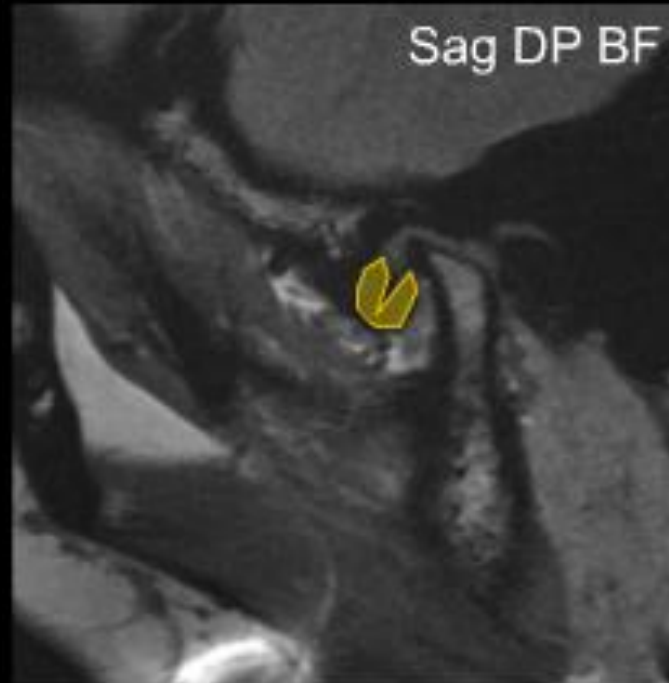
- Disque luxé en avant
- Perte de sa morphologie biconcave
- Remaniements du condyle mandibulaire
- Bouche ouverte : Pas de concordance Tubercule/Disque/Condyle
 - Pas de translation antérieure du disque



Pathologie disco-ligamentaire

Dislocation condylo-discale irréductible

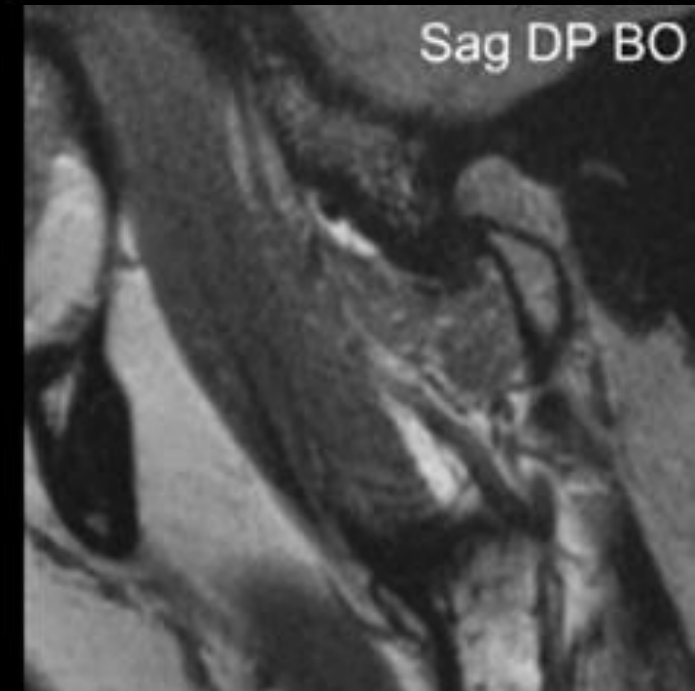
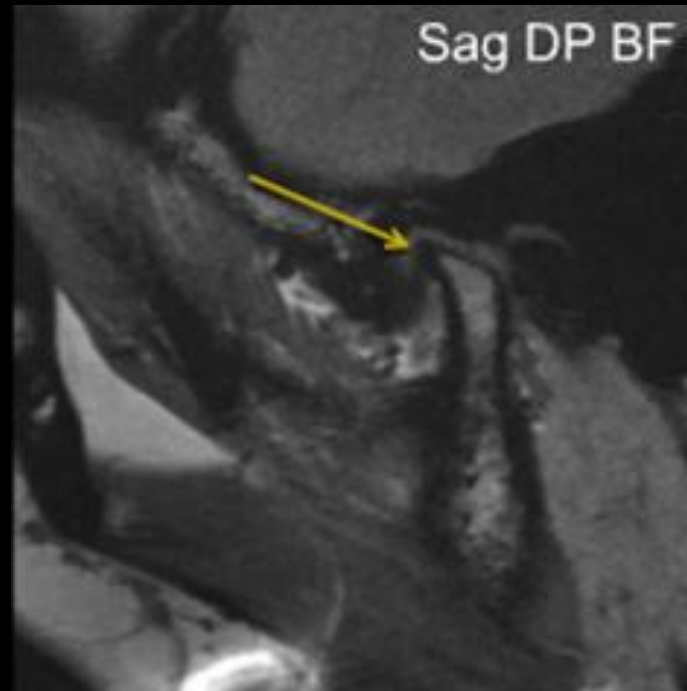
- Disque luxé en avant
- Perte de sa morphologie biconcave
- Remaniements du condyle mandibulaire
- Bouche ouverte : Pas de concordance Tubercule/Disque/Condyle
 - Pas de translation antérieure du disque



Pathologie disco-ligamentaire

Dislocation condylo-discale irréductible

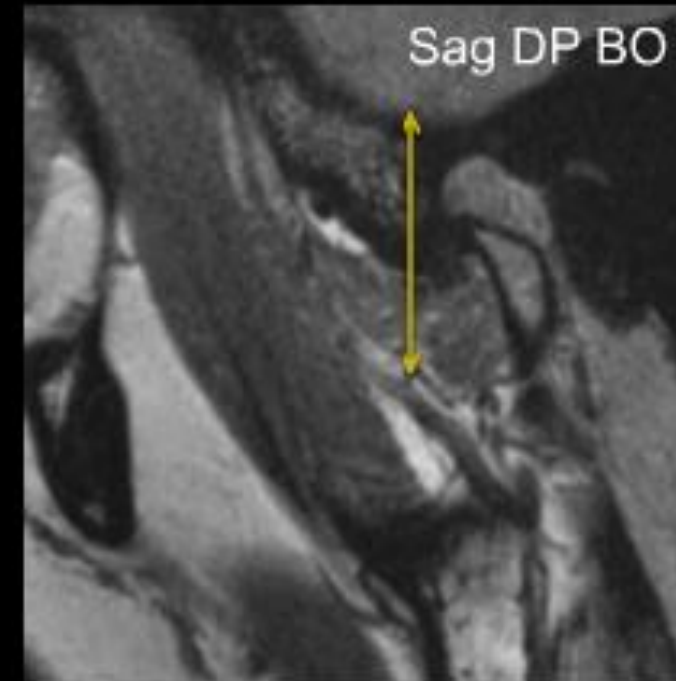
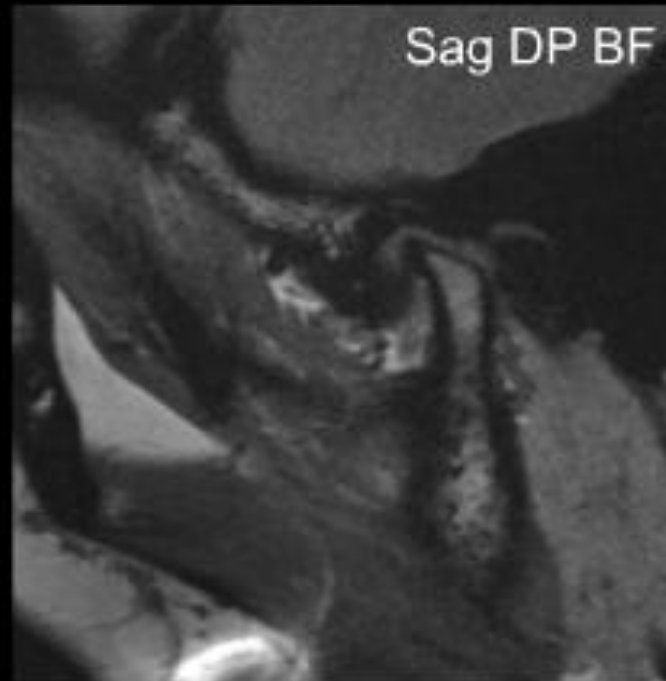
- Disque luxé en avant
- Perte de sa morphologie biconcave
- Remaniements du condyle mandibulaire
- Bouche ouverte : Pas de concordance Tubercule/Disque/Condyle
 - Pas de translation antérieure du disque



Pathologie disco-ligamentaire

Dislocation condylo-discale irréductible

- Disque luxé en avant
- Perte de sa morphologie biconcave
- Remaniements du condyle mandibulaire
- Bouche ouverte : Pas de concordance Tubercule/Disque/Condyle
 - Pas de translation antérieure du disque



Pathologie disco-ligamentaire

Désunion condylo-discale - Exemples

BF

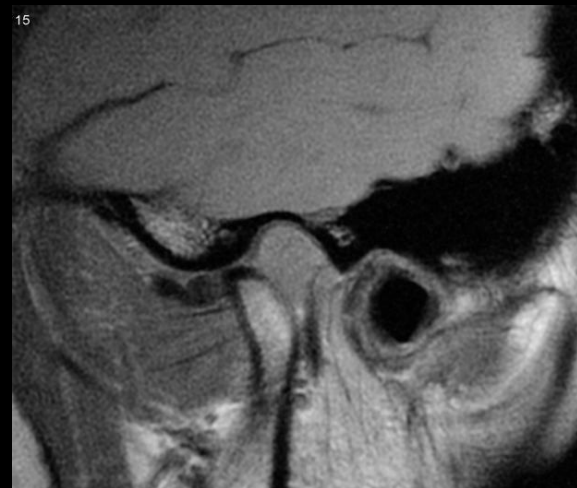
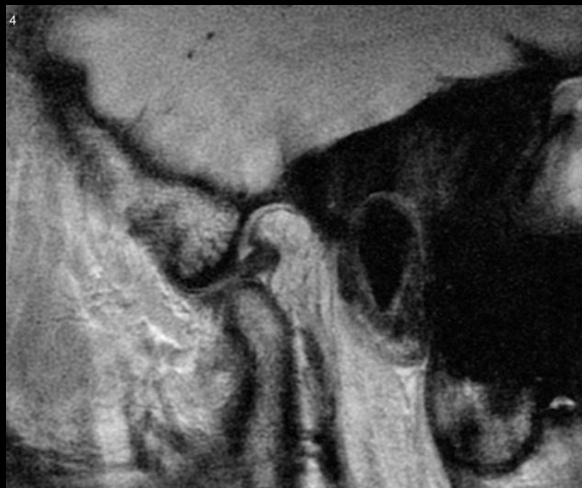


TMJ disc anterior dislocation with recapture on open mouth sequence



Anteriorly dislocated disc without recapture on mouth opening

BO

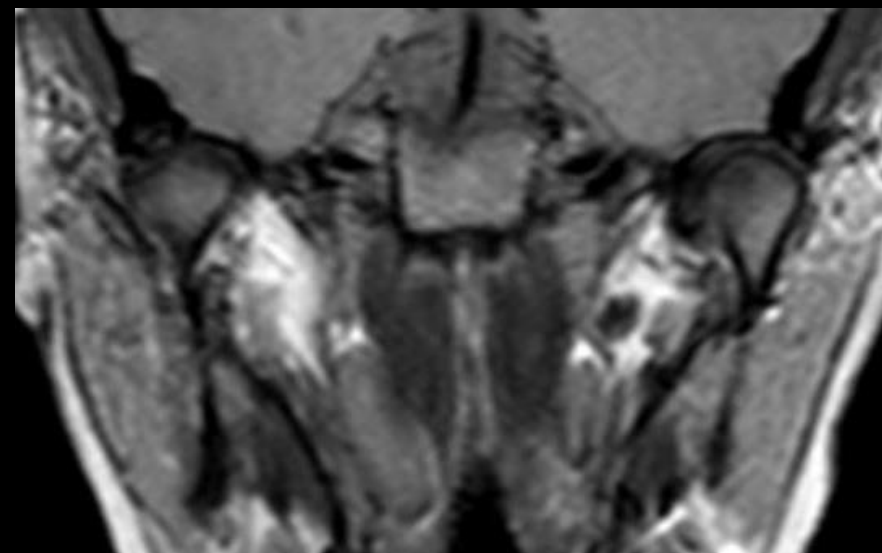
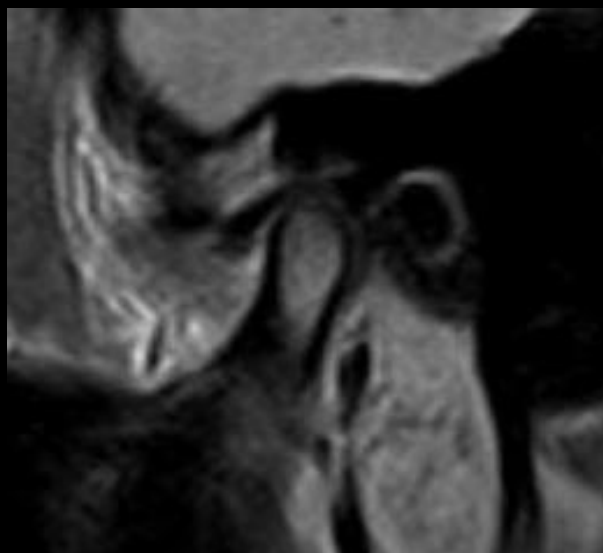
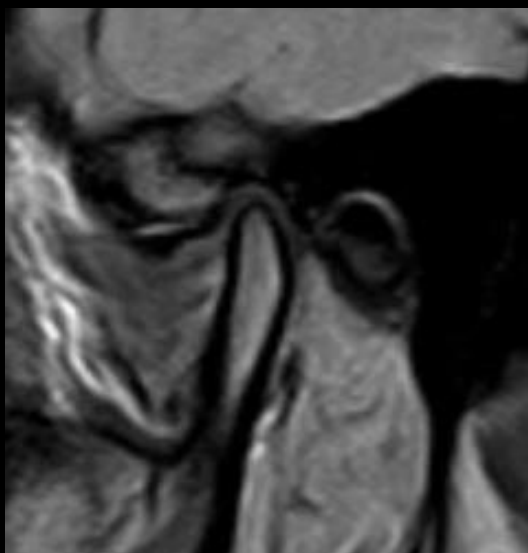


Pathologie disco-ligamentaire

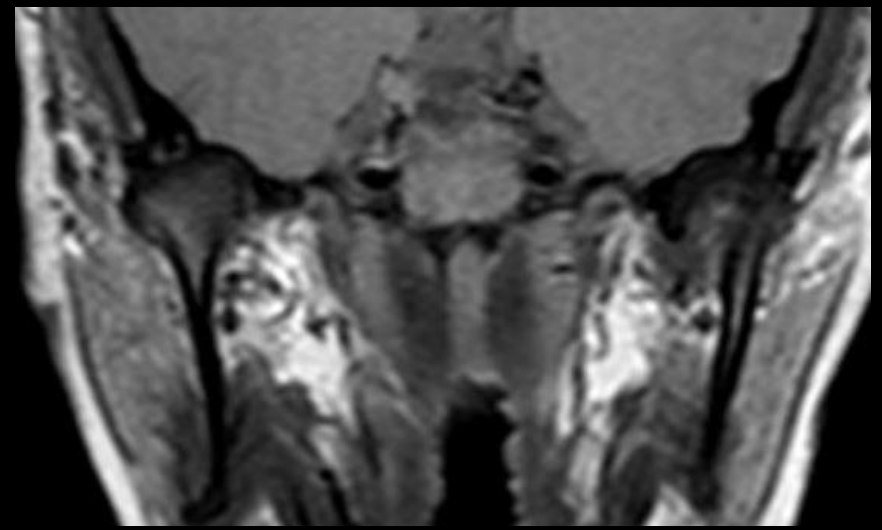
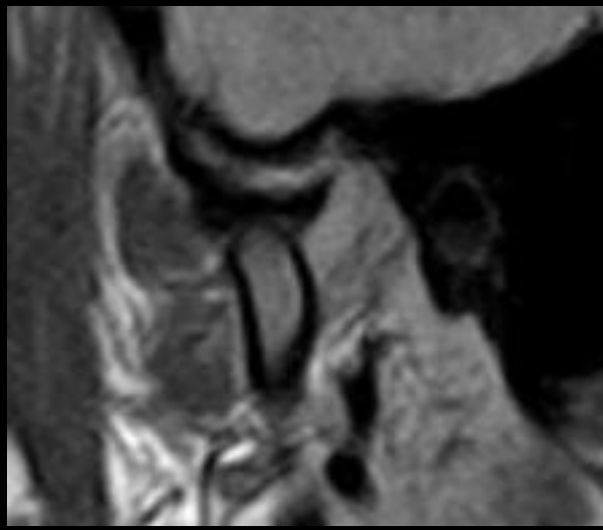
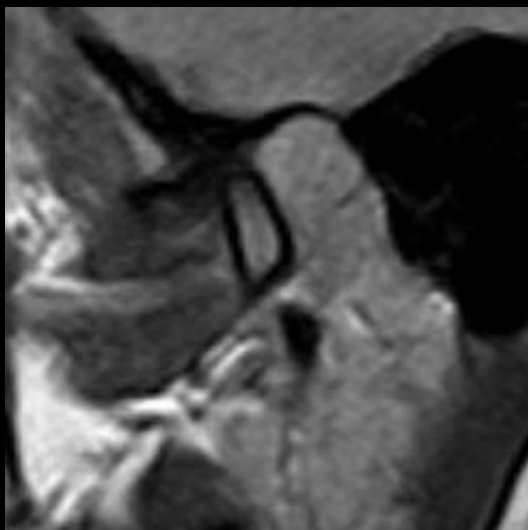
Désunion condylo-discale - Exemples

BF

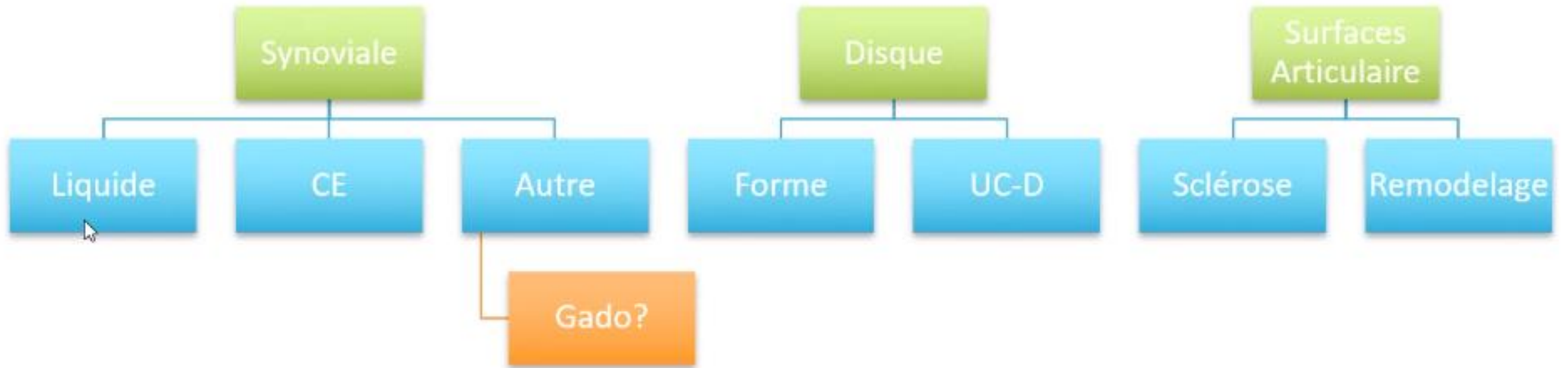
Bilateral temporomandibular disc dislocation, irreducible on the left side and reducible on the right side



BO



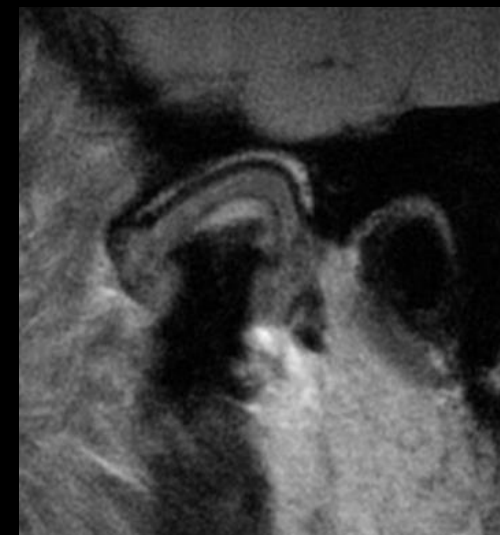
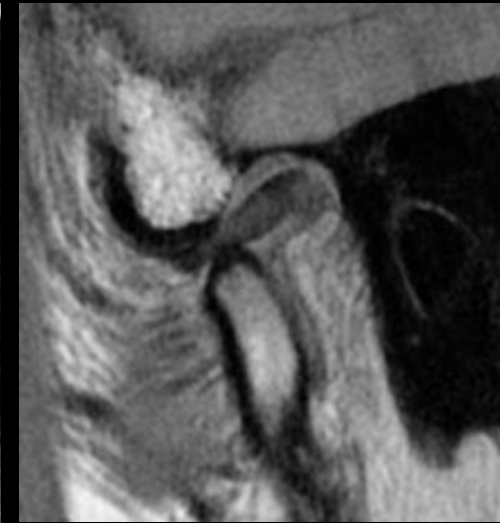
Structuration du CR



Cavité articulaire

Epanchement articulaire

- Pas d'épanchement
- Film synovial d'allure physiologique
- Epanchement modéré
- Epanchement marqué
- Epanchement en hypersignal T1 → Gado



<https://radiopaedia.org/cases/temporomandibular-joint-effusion-small?lang=us>

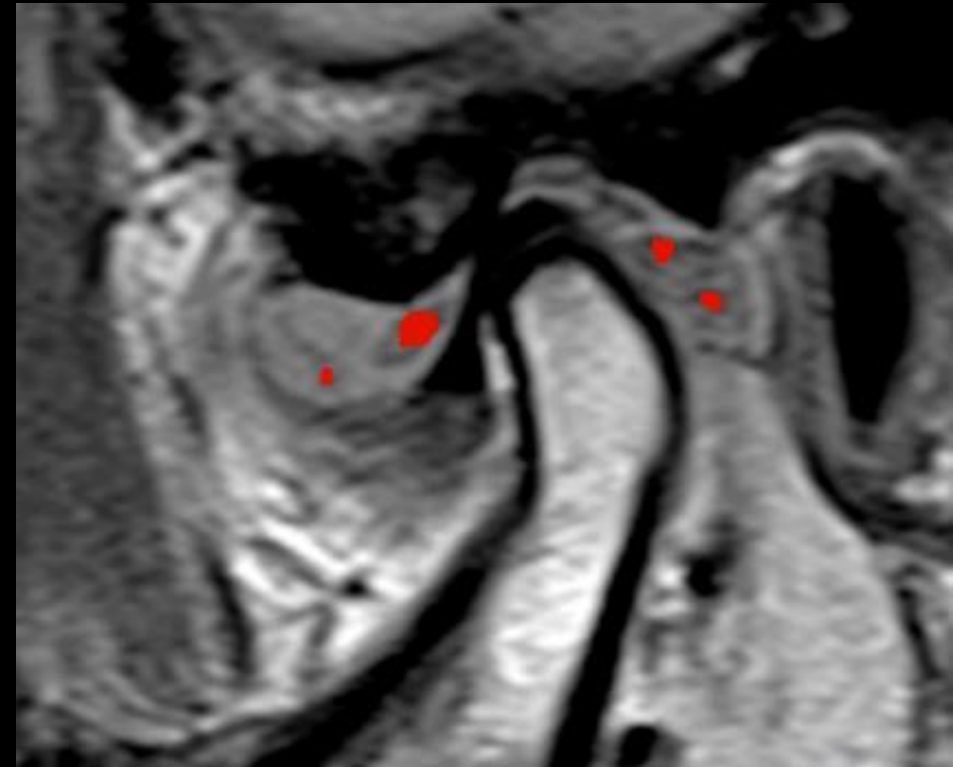
<https://radiopaedia.org/cases/temporomandibular-joint-effusion-mild?lang=us>

<https://radiopaedia.org/cases/temporomandibular-joint-effusion-large-1?lang=us>

Cavité articulaire

Contenu synovial non-liquidien

- (Ostéo) Chondrome
- Arthrite inflammatoires dys-immunitaires (PR, ACJ)
- Arthrite inflammatoires purulente (OME)
- Synovite villo-nodulaire



Disque

Forme du disque

- Normal
- Aplati
- Arrondi
- Plicaturé
- Tronqué
- Déchiré

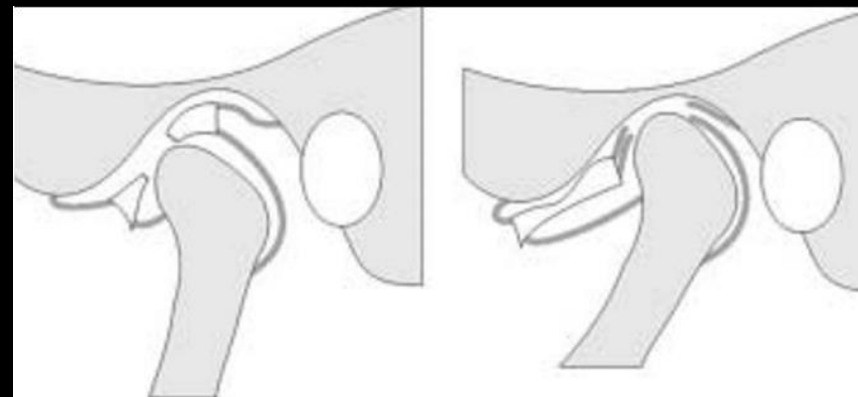
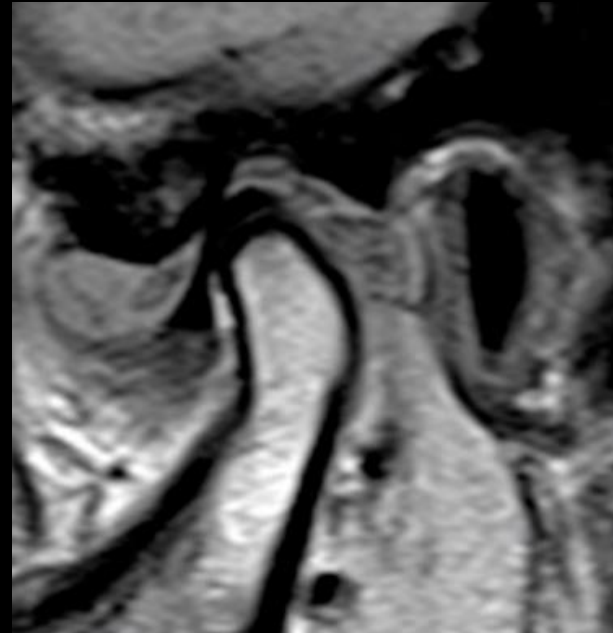
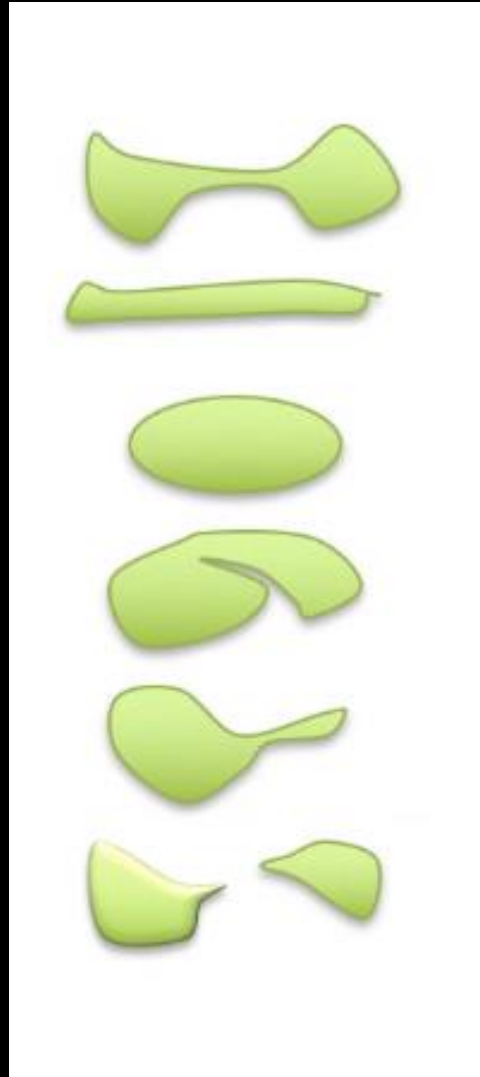
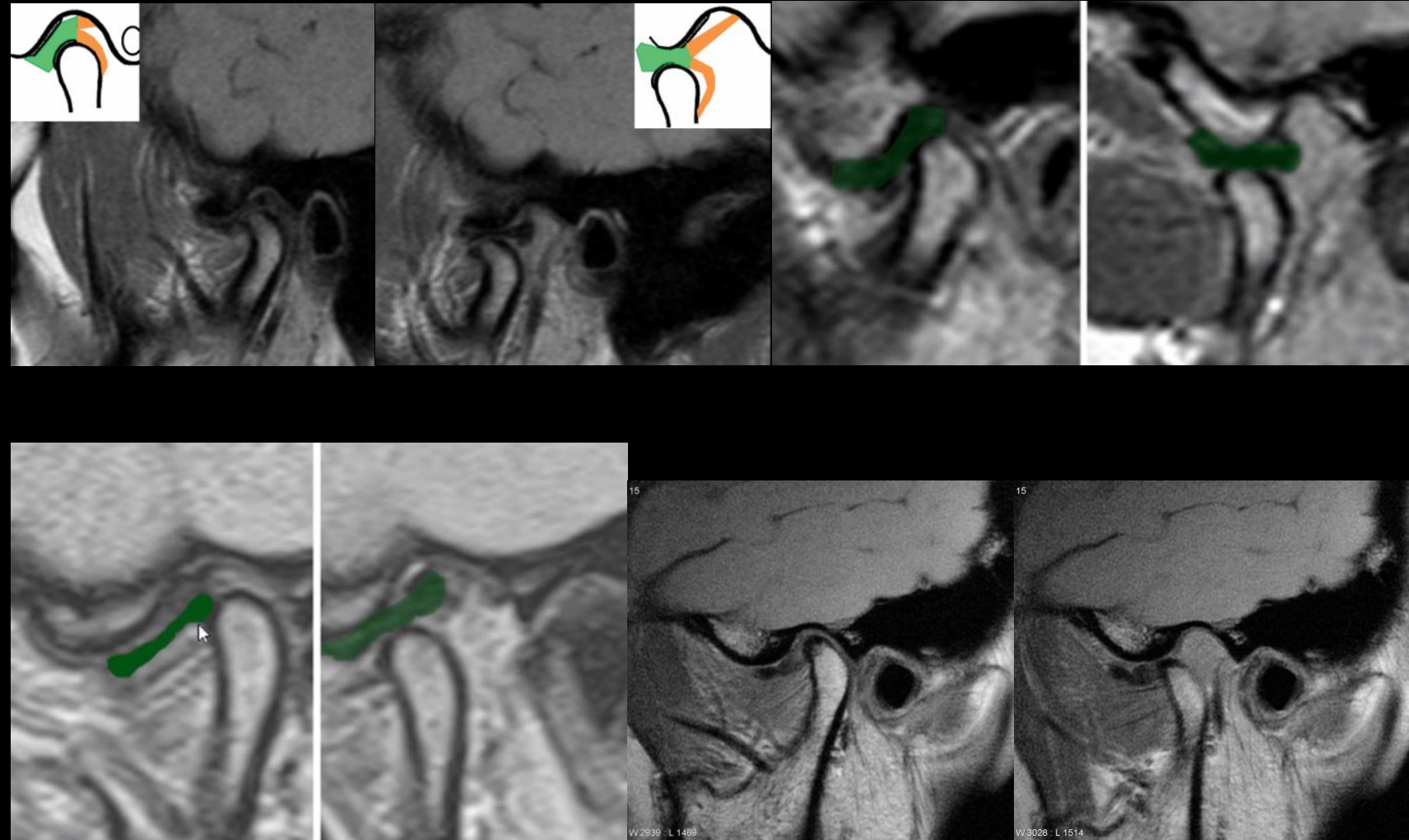


Fig. 10 : Schéma : Les perforations du disque siègent en général soit en zone intermédiaire soit le plus souvent en arrière du disque en zone bilaminaire.

Disque

Union condylo-discale

- Rapport condylo-discal normal
- Désunion condylo-discale minime réductible
- Désunion condylo-discale marqué réductible
- Désunion condylo-discale marquée irréductible



Disque

Classification de Giraudeau

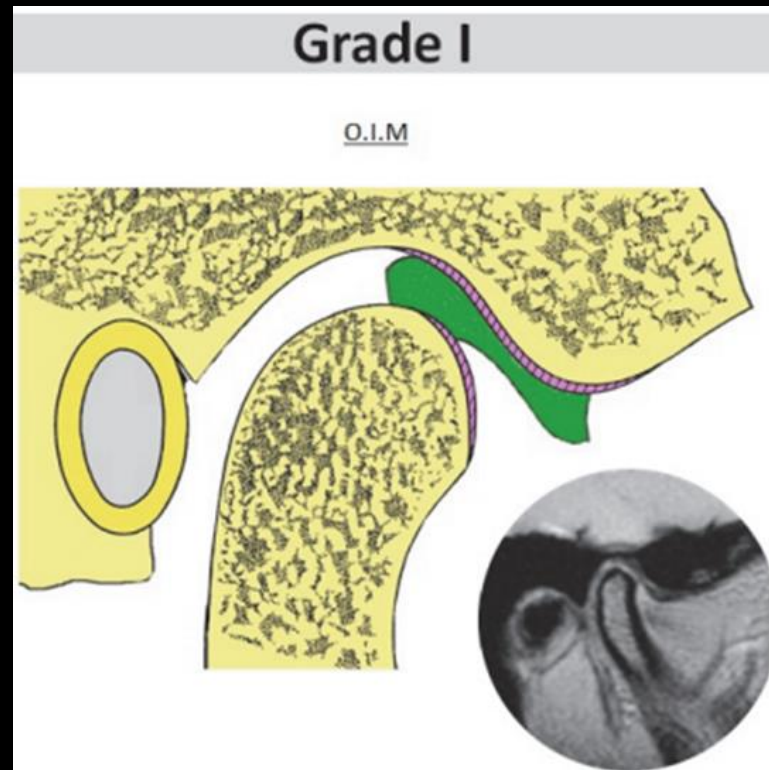


Figure 3 : Grade I en OIM

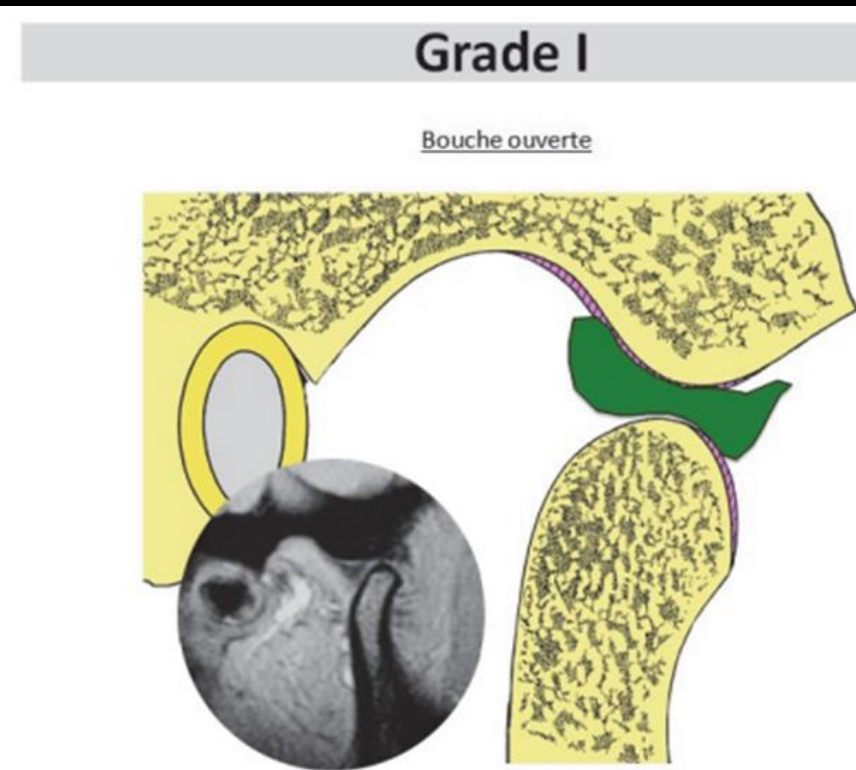


Figure 4 : Grade I bouche ouverte

Disque

Classification de Giraudeau

- Lors de la palpation latérale ou intra-auriculaire, on observe le plus souvent un claquement réciproque dans tous les mouvements
- Au niveau de la cinétique mandibulaire, on remarque une trajectoire en baïonnette sans limitation d'ouverture

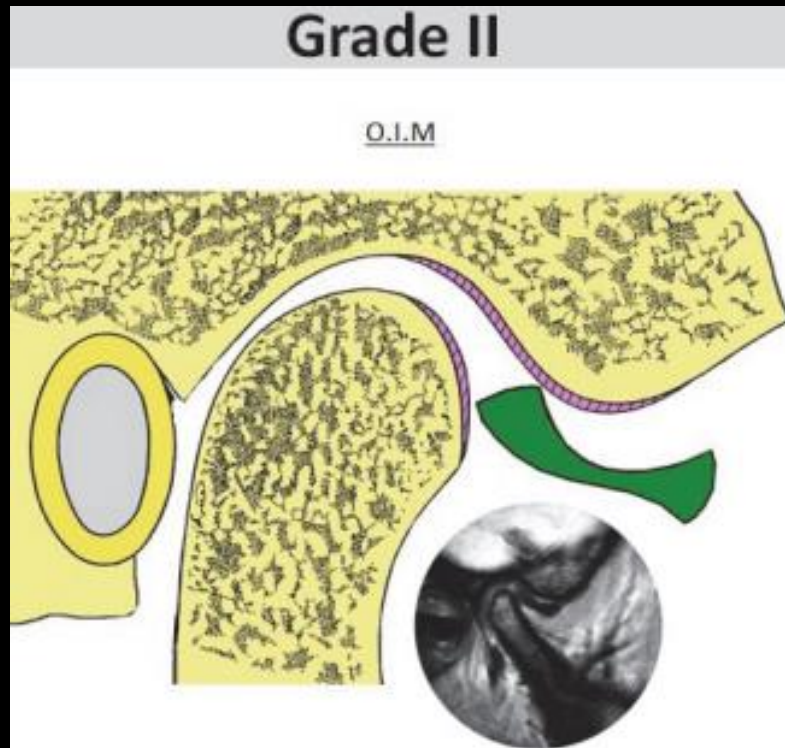


Figure 5 : Grade II en OIM

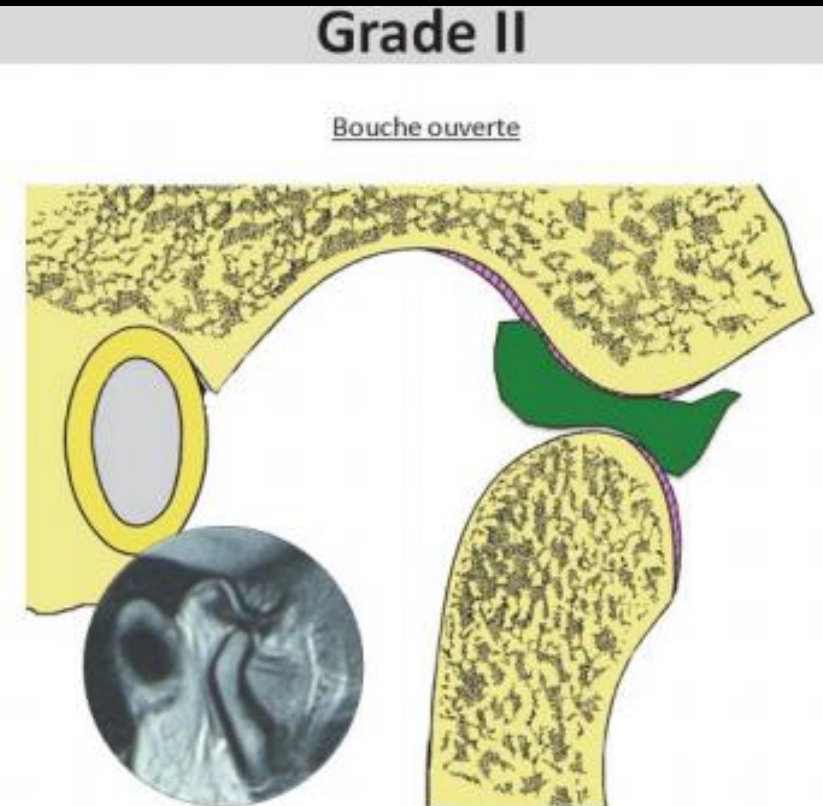


Figure 6 : Grade II bouche ouverte

Disque

Classification de Giraudeau

- **Phase aiguë** : douleurs, hypomobilité, diminution de l'ouverture buccale et de la diduction du côté controlatéral : l'ouverture buccale est asymétrique. Le patient rapporte la plupart du temps un historique de claquement
- **Phase chronique** : tendance à la normalisation fonctionnelle avec disparition des douleurs et remodelage articulaire accompagné de crépitements si atteinte dégénérative

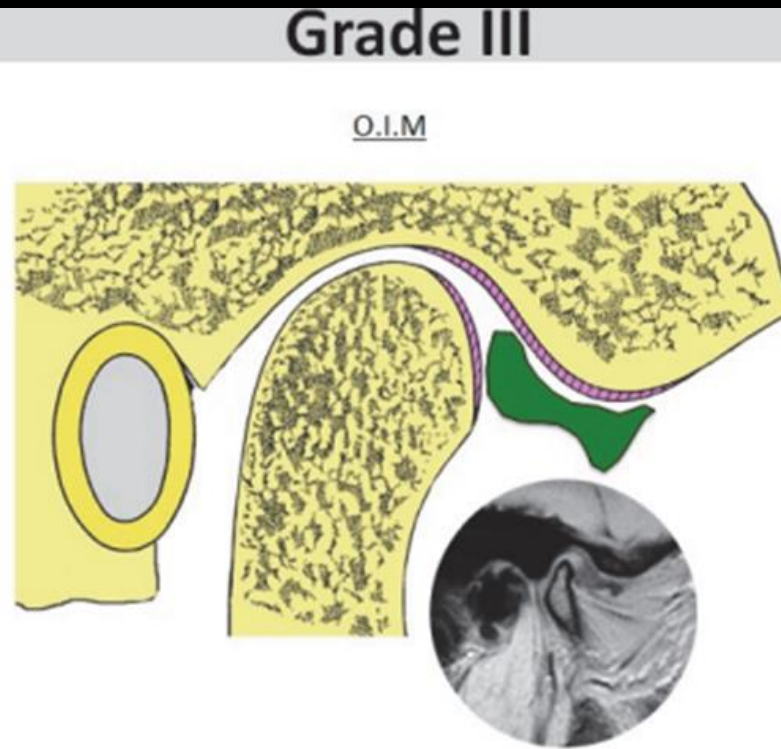


Figure 7 : Grade III en OIM

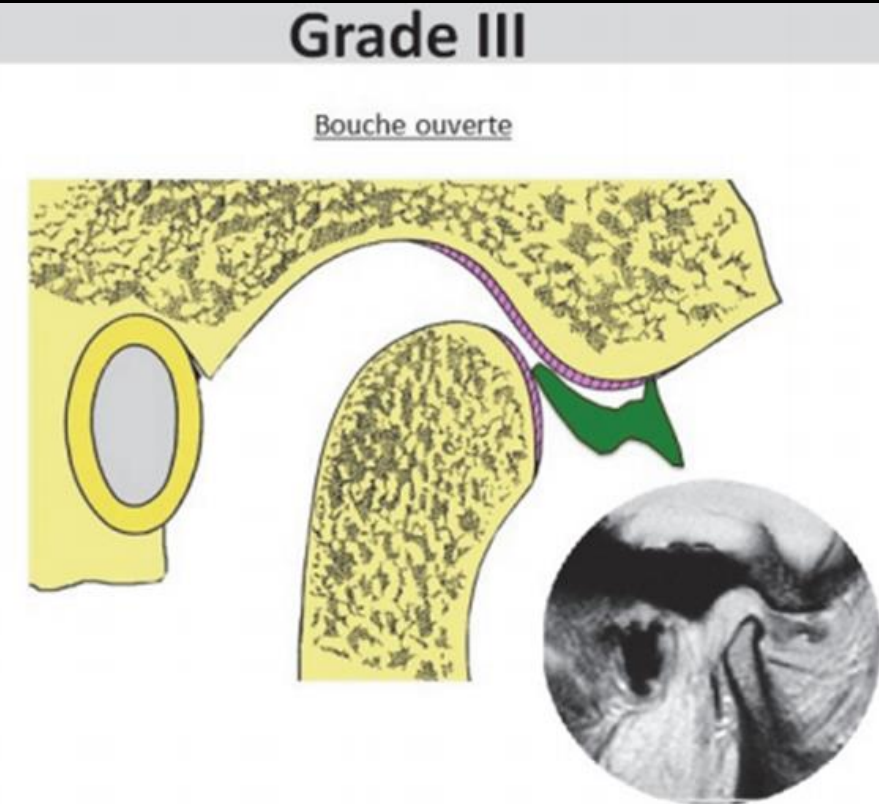


Figure 8 : Grade III bouche ouverte

Disque

Classification de Giraudeau

- Phase aiguë : idem phase aiguë grade III
- Phase chronique : douleurs légères, fonctions partiellement limitées, crépitements nets

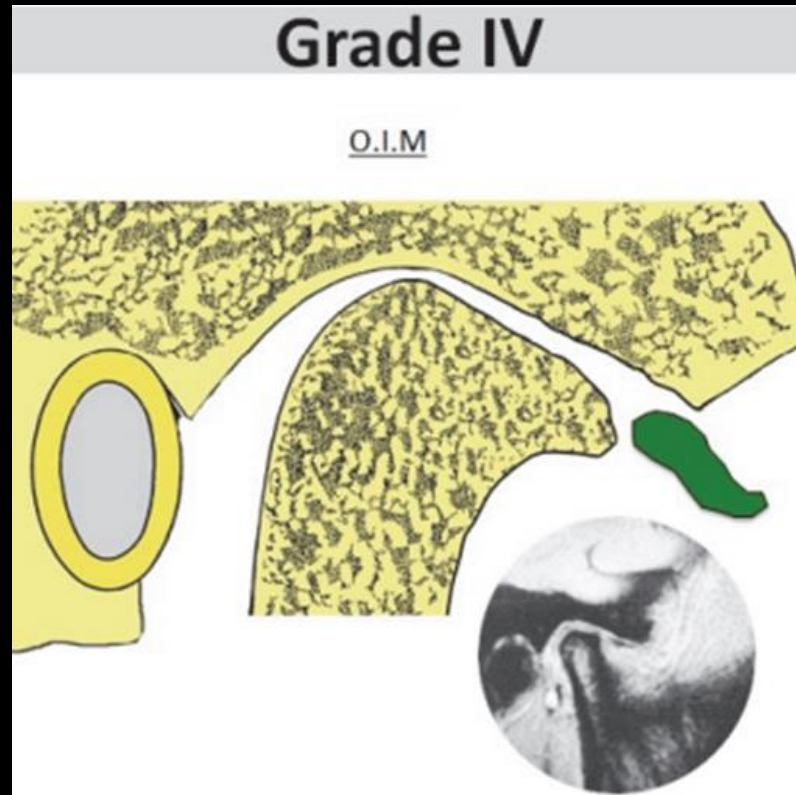


Figure 9 : Grade IV en OIM

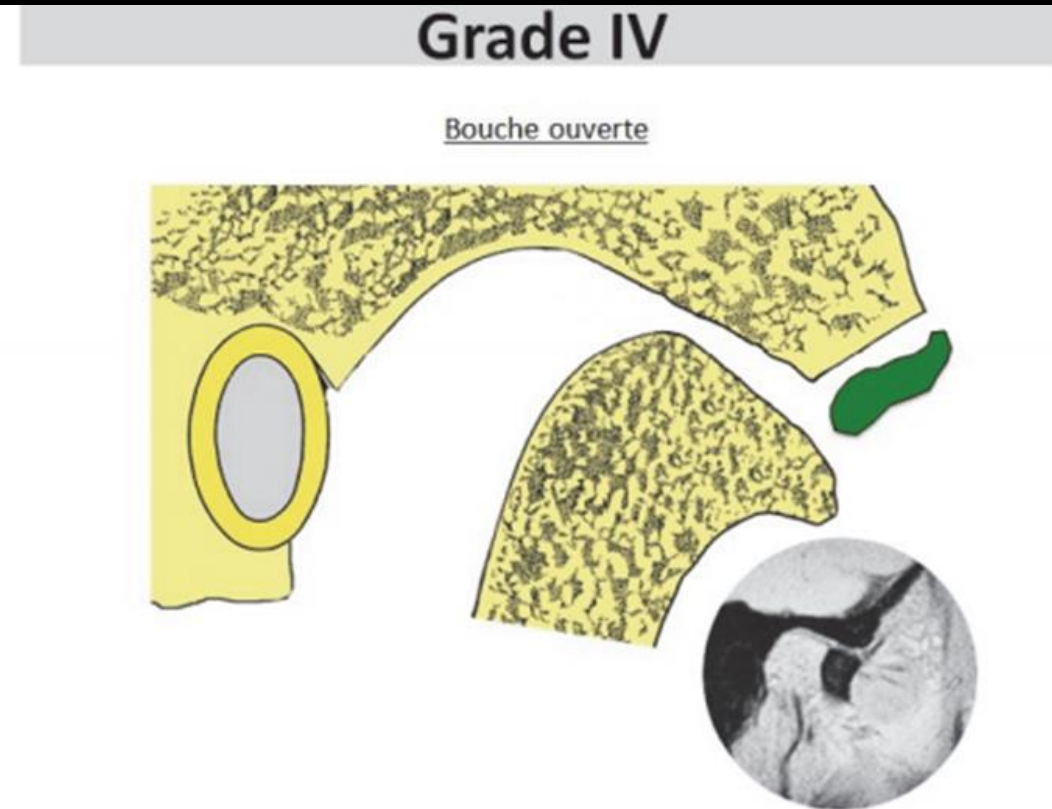
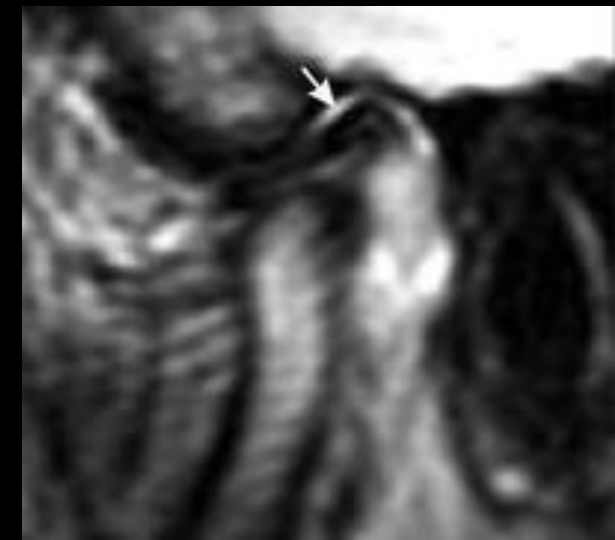
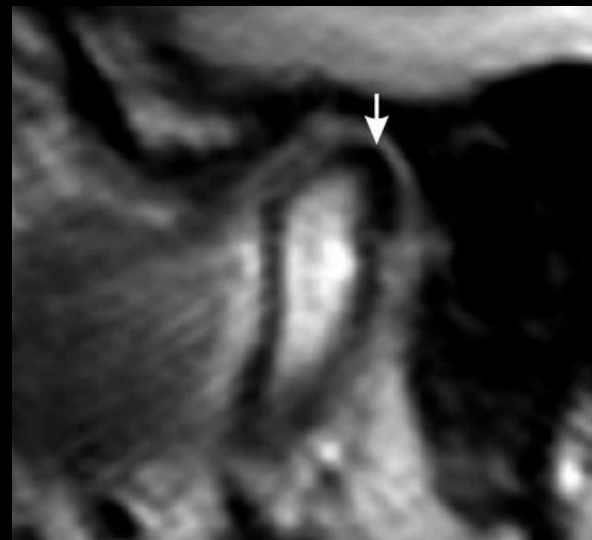
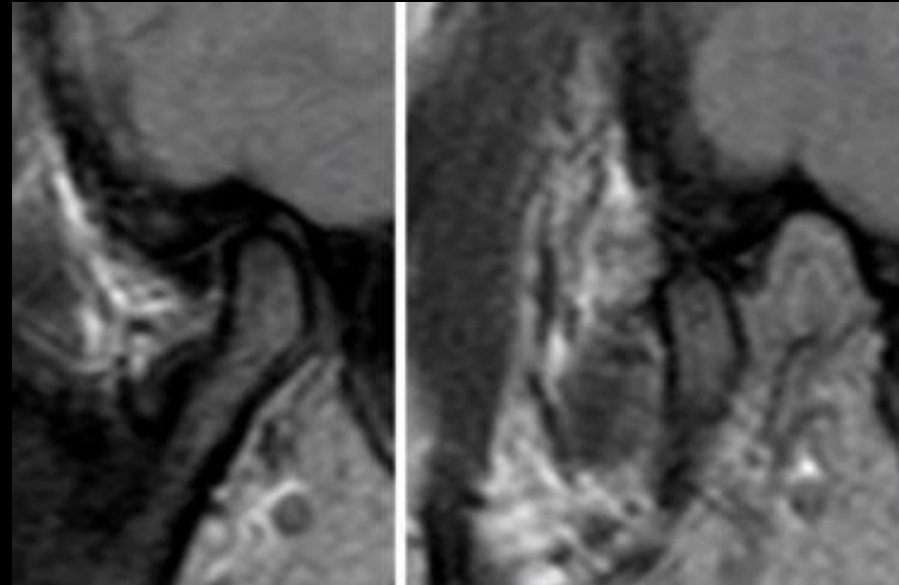


Figure 10 : Grade IV bouche ouverte

Disque

Mobilité discale par rapport au tubercule temporel

- Mobilité discale normale
- Doute sur une fixation disco-temporale
- Aspect de fixation disco-temporale (probable adhérences)



Surfaces articulaires

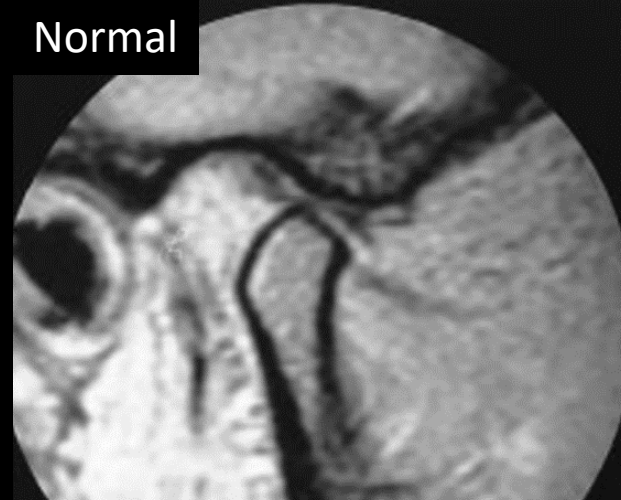
- Forme du condyle et rapport à l'os tympanal normaux
- Remodelage condylien postérieur (parallèle à la convexité de l'os tympanal)
- Décapitation du sommet condylien

Remodelage postérieur



Modelage du condyle

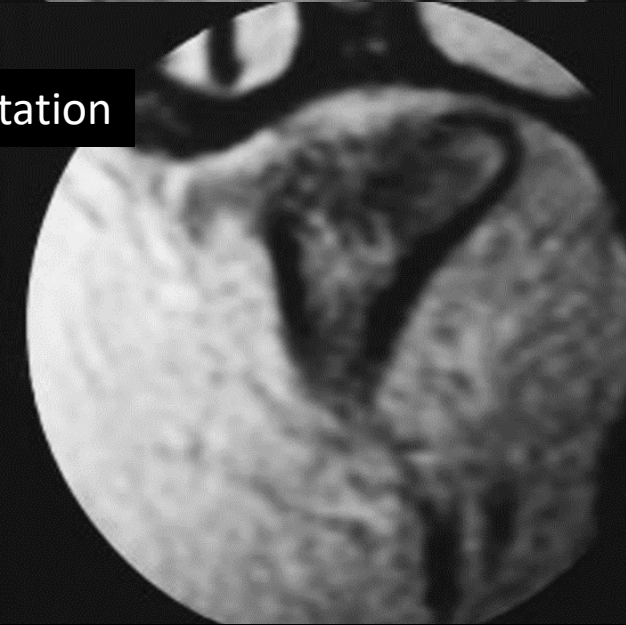
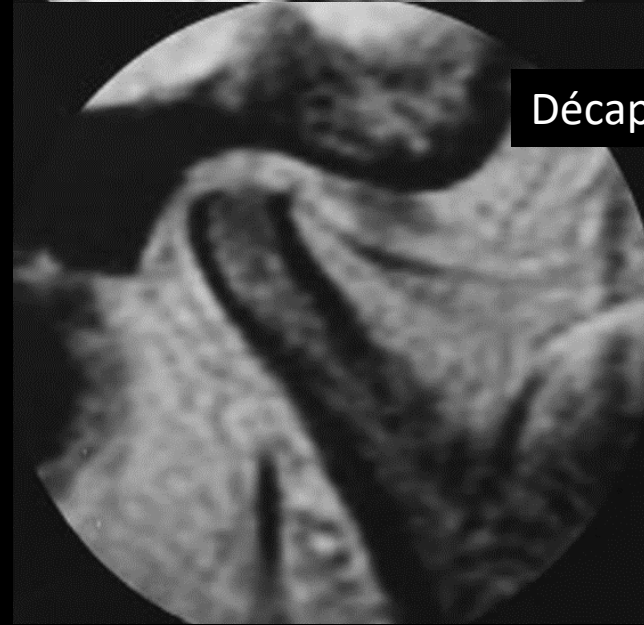
Normal



Décapitation



Décapitation



Surfaces articulaires

Remodelage adaptatif physiologique

- Dans les dysfonctionnements de l'appareil manducateur, les déformations de la tête condylienne peuvent être dues soit à une désunion condylo-discale, soit à des troubles dystrophiques témoignant d'une fragilité osseuse particulière
- Ces déformations d'origine dysfonctionnelle doivent être distinguées des lésions congénitales, traumatiques ou rhumatismales vraies
- **Normalement, en occlusion intercuspidienne maximale, le condyle mandibulaire n'est pas au centre de la cavité glénoïde mais se situe plutôt contre le versant postérieur de l'éminence temporale (antéposition physiologique)**
- La concentricité entre la cavité glénoïde et la tête condylienne, dans le plan sagittal, est déjà un signe de décentrage
- Dans la majorité des cas, le déplacement condylien se fait en sens inverse de celui du disque

Surfaces articulaires

Remodelage adaptatif postérieur

- L'excès de contrainte postérieure par rétroposition condylienne ou par rétrofonction est l'anomalie la plus fréquente, la plus pathogène et la plus symptomatique
- Le déplacement condylien, lorsqu'il est progressif, va être masqué par des phénomènes d'apposition-résorption en réponse à l'excès de contrainte postéro-supérieure
- Cela se traduit à la longue par un **méplat postéro-supérieur de la tête condylienne** et à un moindre degré de la paroi antérieure de l'os tympanal



Surfaces articulaires

Remodelage adaptatif postérieur

- De façon concomitante, une apposition osseuse se développe sur le versant antérieur du condyle pouvant donner un **aspect d'enthésophyte par densification de l'insertion tendineuse du faisceau supérieur du ptérygoïdien latéral**
- De même, une résorption antérieure du col (par hyperactivité du faisceau inférieur du muscle ptérygoïdien latéral) majore l'inclinaison de la tête condylienne sur le col, donnant un aspect « d'antéversion du col condylien »



Surfaces articulaires

Remodelage adaptatif postérieur

- Dans les formes évoluées, ces modelages adaptatifs peuvent aboutir à une **régression volumique (involution) de l'ensemble du ramus** associant un amincissement et un aplatissement dans le plan sagittal par résorption antérieure de la fovea due à l'hyperactivité du muscle ptérygoïdien latéral



Surfaces articulaires

Remodelage adaptatif antérieur

- Il est dû à un excès de contrainte sur le versant antérieur du condyle (phénomène typiquement retrouvé chez le bruxomane « crispeur » ou « grinçant »), c'est-à-dire dans la zone habituelle de pression et de frottements
- Cela se traduit par un remodelage différent à type d'**aplatissement antérieur de la tête condylienne donnant un aspect de gros condyle associé à un méplat antérieur : condyle carré avec parallélisme des contours condyliens et temporaux**
- De plus, il s'y associe un **fin liseré de densification cortical antérieur en regard de ce méplat**, témoignant de l'adaptation à la surcharge biomécanique de l'os situé sous le tissu fibreux articulaire
- Il peut s'y associer une **réaction ostéosclérotique du versant postérieur de l'éminence temporale sous la forme d'un hyposignal plus ou moins important des structures osseuses**. Le disque est par contre souvent en place, mais étiré, étalé



Surfaces articulaires

Signes dégénératifs du condyle

- Os cortical et forme normale
- Ostéosclérose minime
- Ostéosclérose marquée
- Géodes



Ostéosclérose



Entésophyte condylien antérieur

Environnement

Autres facteurs de sollicitation de l'ATM

- Articulé dentaire :
 - Examen clinique
 - panoramique
- Bruxisme :
 - Anamnèse
 - **Trophicité musculaire / T2**
- Ventilation nasale :
 - **Valve**
 - **Cloison**
 - **Hypertrophie turbinaire / T1**

