

Imagerie de l'oreille et du rocher pour les manipulateurs en radiologie

Indications, techniques et radioanatomie

RESUME

La constante évolution des techniques et les indications croissantes de l'IRM en imagerie de l'oreille et du rocher nécessitent de solides compétences de la part des manipulateurs. Le scanner sans injection de produit de contraste iodé reste l'examen de référence pour l'étude de l'os temporal. L'IRM est l'examen de choix pour l'étude des structures tissulaires et liquidiennes de l'oreille et des régions adjacentes. Surdité, vertiges, acouphènes, paralysies faciales, otalgies isolées et traumatismes constituent les principales indications d'imagerie de l'oreille.

Sommaire

Indications

Techniques

Radioanatomie



Surdité

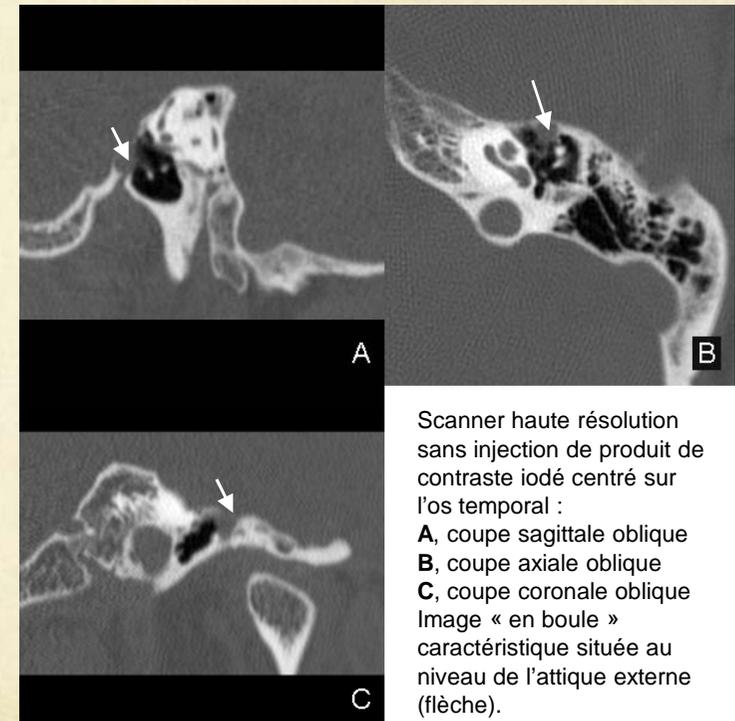
Imagerie seulement en possession d'un bilan clinique et audiométrique

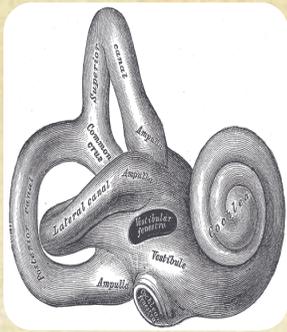
De transmission (ou mixte) : Scanner en première intention

On étudie le conduit auditif externe (sténose) et l'oreille moyenne (otites). L'IRM est utile dans le bilan d'une otite chronique cholestéatomateuse à la recherche de complications et surtout de récidive postopératoire.

De perception : IRM !

On étudie l'oreille interne (surdité d'origine cochléaire) et les angles ponto cérébelleux (surdité rétro-cochléaire = neurinome, méningiome, kyste, autre tumeur, ...) Le scanner est utile avant et après implantation.





Vertiges

Pas d'imagerie dans les vertiges positionnels paroxystiques bénins, la maladie de Ménière, la neuronite vestibulaire.

L'IRM est utile pour rechercher une origine centrale (vasculaire, tumorale, SEP) ou périphérique (pathologie de l'oreille interne: fistules, ou neurinome du VIII).

Le scanner peut être utile pour étudier le labyrinthe osseux.



Acouphènes

L'attitude est différente selon que le tympan est normal ou pathologique.

Un tympan pathologique impose la réalisation première d'un scanner.
Toute autre situation nécessite une IRM avec séquences d'AngioRM.



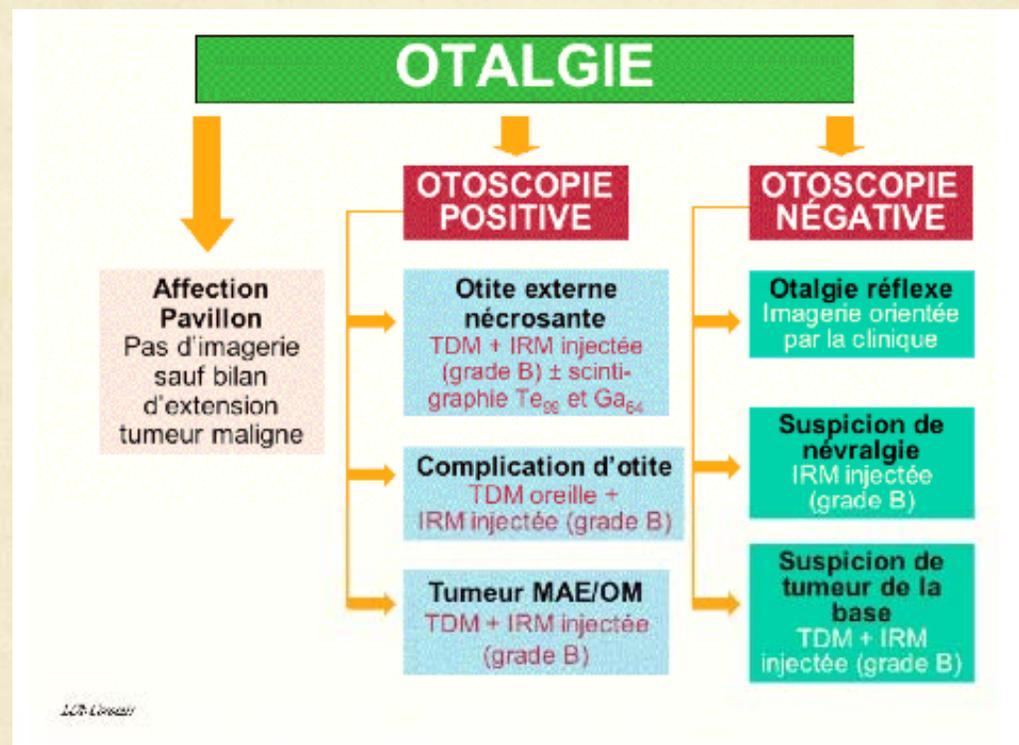
Paralysie Faciale

En première intention un scanner est pratiqué à la recherche d'une pathologie Infectieuse ou tumorale, sauf en cas de paralysie faciale a frigore typique.

En cas de tumeur ou de paralysie faciale « a frigore » d'évolution péjorative une IRM est utile.



Otalgie



Recommandations de l'AFON et du CIREOL



Traumatisme

Tout traumatisme du rocher nécessite un scanner du rocher.
En urgence en cas de traumatisme grave (fuite de LCS, surdité et vertiges, paralysie faciale) +/- associé à une étude de l'ensemble du crâne et de l'encéphale.

Techniques

Scanner

IRM

Scanner

- Sans injection de produit de contraste
- Acquisition volumique
- Reconstructions en fenêtre osseuse
- Dans les plans axial (plan du canal semi circulaire latéral) et coronal
- Protocole haute résolution utilisé en routine clinique : 140kV, 300 à 400 mA, collimation 0,6 mm. Paramètres de reconstruction : épaisseur $\leq 0,6$ mm ; incrément 0,3 mm ; DFOV 10 cm)
- Reconstructions multiplanaires : coronales pour l'étude du tegmen et de la chaîne ossiculaire, sagittales pour les canaux semi-circulaires, curvilignes pour le nerf facial, la chaîne ossiculaire et la cochlée. On utilise un algorithme de reconstruction osseux. La fenêtre de visualisation doit être large (environ 4000 UH) centrée sur 400 à 800 UH.
- Recommandations de la SFIPP :

Tableau 1	1 an - Taille 75 cm - Poids 10 kg				5 ans - Taille 110 cm - Poids 19 kg				10 ans - Taille 140 cm - Poids 32 kg			
	Tension	IDSV	Long	PDL	Tension	IDSV	Long	PDL	Tension	IDSV	Long	PDL
Crâne	120	30	14	420	120	40	15	600	120	50	18	900
Massifacial	120	25	8	200	120	25	11	275	120	25	12	300
Sinus	100-120	10	5	50	100-120	10	6	60	100-120	10	10	100
Rochers	120	45	3.5	157	120-140	70	4	280	120-140	85	4	340
Thorax standard	80-100	3	10	30	80-100	3,5	18	63	100-120	5,5	25	137
Poumons « basse dose »	80	2	10	20	80-100	3	18	54	100-120	4	25	100
Abdomen et pelvis	80-100	4	20	80	80-100	4,5	27	121	100-120	7	35	245
Os	100-120	7	-	-	100-120	10	-	-	120	12	-	-

IRM

GENERALITES

- Sédation consciente ou anesthésie générale < 6 ans
- Antenne tête le plus souvent. Antenne de surface si lésion limitée à l'os temporal
- Une acquisition T2 coupe fine (< 1mm) pour étudier les structures labyrinthiques
- Séquences classiques T1, T2, T1 avec gadolinium +/- Fatsat si lésion proche d'une structure riche en graisse (clivus)
- Diffusion: utile pour le diagnostic de kyste épidermoïde ou détecter une récurrence de cholestéatome (EPI ou PROPELLER +++)
- L'IRM réalisée pour un syndrome oto-neurologique doit étudier l'ensemble des voies audio-vestibulaires, depuis le labyrinthe jusqu'à l'encéphale
- Etude des MAI: séquence très pondérée T2 en coupe fine

L'injection de produit de contraste est quasi systématique. Elle peut se discuter en cas de récurrence cholestéatomateuse typique en diffusion.

Exemple de protocole otite chronique (GE 3T) :

(Une séquence de diffusion « au choix » : PROPELLER > EPI)

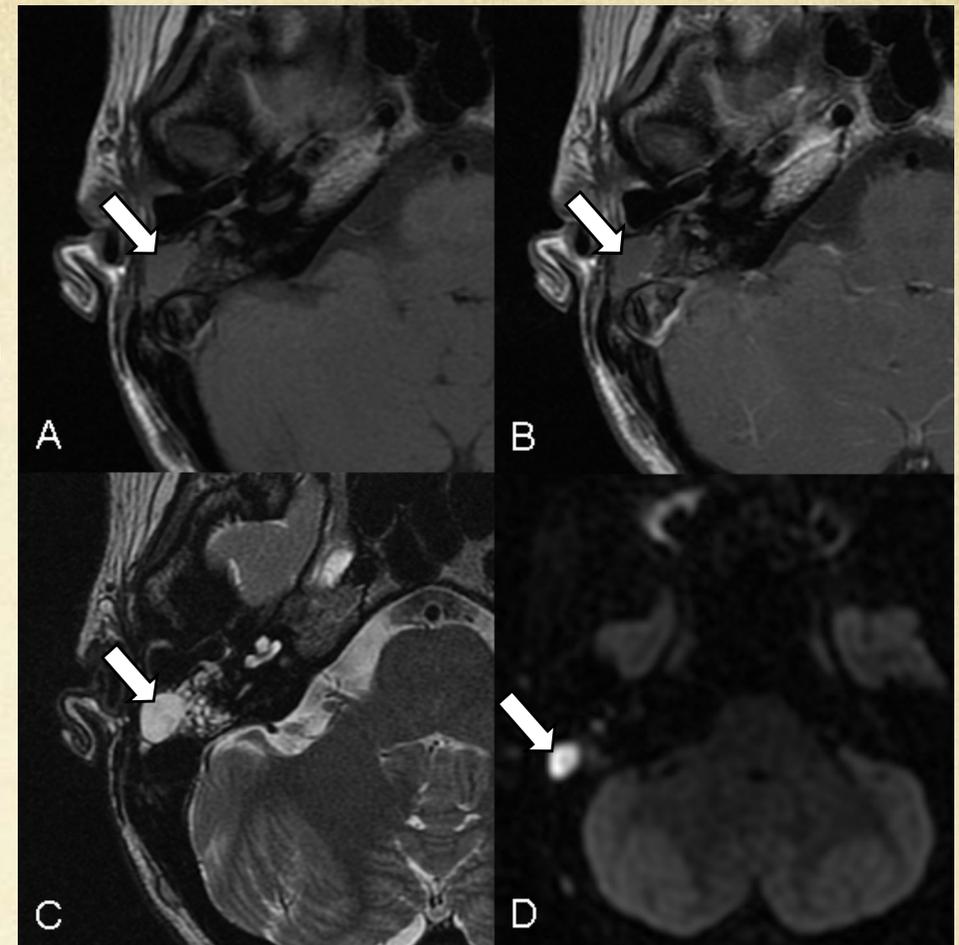
Séquence	Matrice	Champ de vue	Epaisseur de coupe	Espace entre les coupes	NEX	Durée
Axial FSE T2	384*28 8	18cm	1.5mm	0.5mm	4	5min 06s
Axial SE T1	320*25 6	18cm	2.5mm	0.5mm	4	3min 01s
Axial ASSET EPI diffusion (b=800sec/mm ²)	192*16 0	24cm	3mm	0mm	2	28s
Axial PROPELLER (b=800sec/mm ²)	128*12 8	24cm	3mm	0mm	2	4min 30s
Axial T1 Gado (0,1 mmol/kg)	320*25 6	18cm	2.5mm	0.5mm	4	3min 01s
Axial T1 45min après injection	320*25 6	18cm	2.5mm	0.5mm	4	3min 01s

Protocole d'acquisition utilisé pour étude en IRM 3 Tesla.

Surdité

- **Cholestéatome** : IRM en pré opératoire à la recherche de complications et en post opératoire pour la détection des récidives si le scanner est non contributif.

Utilisation au mieux d'une antenne de surface.
Coupes axiales SE T1 et FSE T2, de 1,5 à 3 mm centrées sur l'oreille moyenne; diffusion de 3 mm d'épaisseur ; coupes axiales et coronales T1 après injection de gadolinium, 2 à 3 mm d'épaisseur; coupes axiales plus ou moins coronales tardives 45 minutes après injection de gadolinium pour différencier le cholestéatome d'un tissu fibreux qui peut se rehausser tardivement à la différence du cholestéatome qui ne se rehausse jamais.



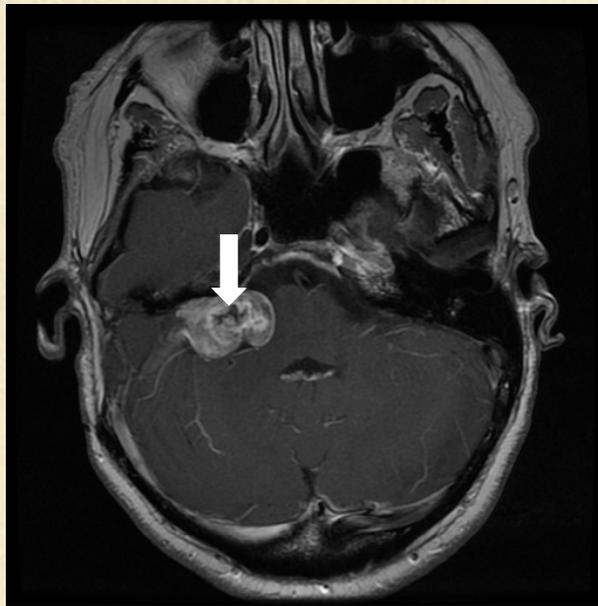
IRM en coupe axiale sur la fosse postérieure : récidive de cholestéatome (52).

- A, T1
- B, T1 gadolinium tardif
- C, T2
- D, diffusion

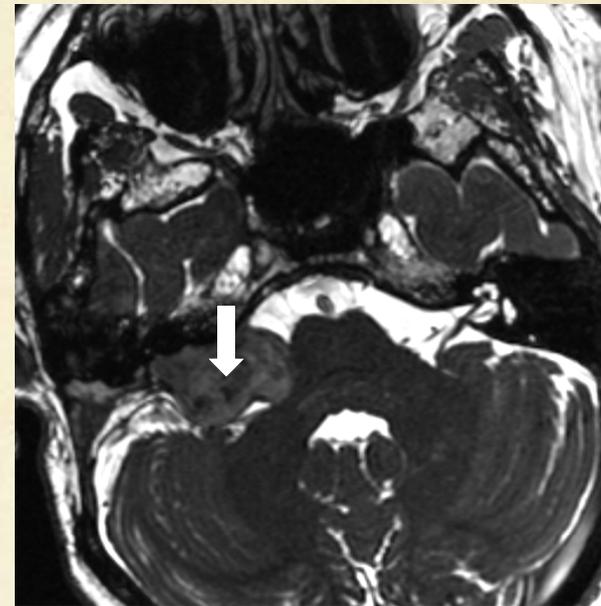
- **Surdités de perception ou mixte** : Etude des CAI, de l'aqueduc du vestibule et du sac endolymphatique, et de l'encéphale !
Donc il faut ajouter les séquences en echo de gradient T2 haute résolution (type FIESTA, FIESTA-C de GE) centré sur le labyrinthe et une étude en FSE T2 (+/- FLAIR) de l'encéphale.

Vertiges

Outre une étude habituelle de l'encéphale couplée à une étude du labyrinthe (Cf surdités) on recherche une tumeur du CAI (neurinome du VIII+++).



T1 + Gadolinium



T2 EG haute résolution
(FIESTA)

Neurinome du VIII droit : lésion bien limitée endocanalaire avec extension endolabyrinthique (disparition de l'hypersignal du labyrinthe en T2) et à l'angle ponto cérébelleux.

Acouphènes

Angio IRM : 3D TOF à la recherche d'une carotide aberrante ou ARM avec injection de chélate de gadolinium pour rechercher une malformation vasculaire (malformations artério-veineuse ou fistule durale)

Paralysie faciale

- Neurinome du VII : situation rare (Cf neurinome du VIII)
- Névrite (paralysie a frigore) : IRM réalisée si doute sur la réalité d'une paralysie a frigore (T1 + Gadolinium = prise de contraste du nerf facial)

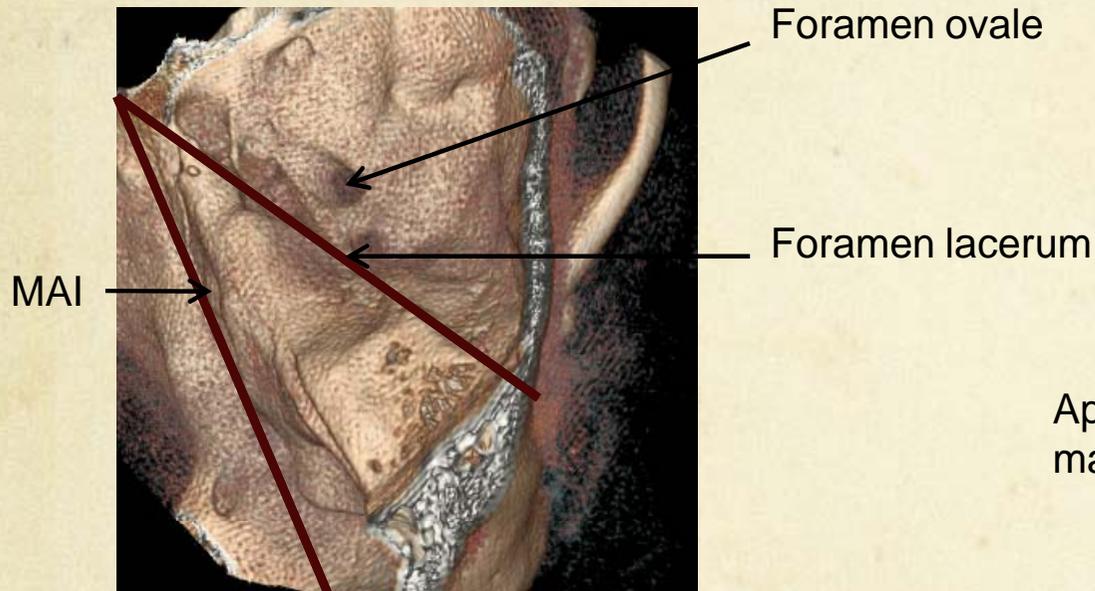
Radioanatomie

Scanner

IRM

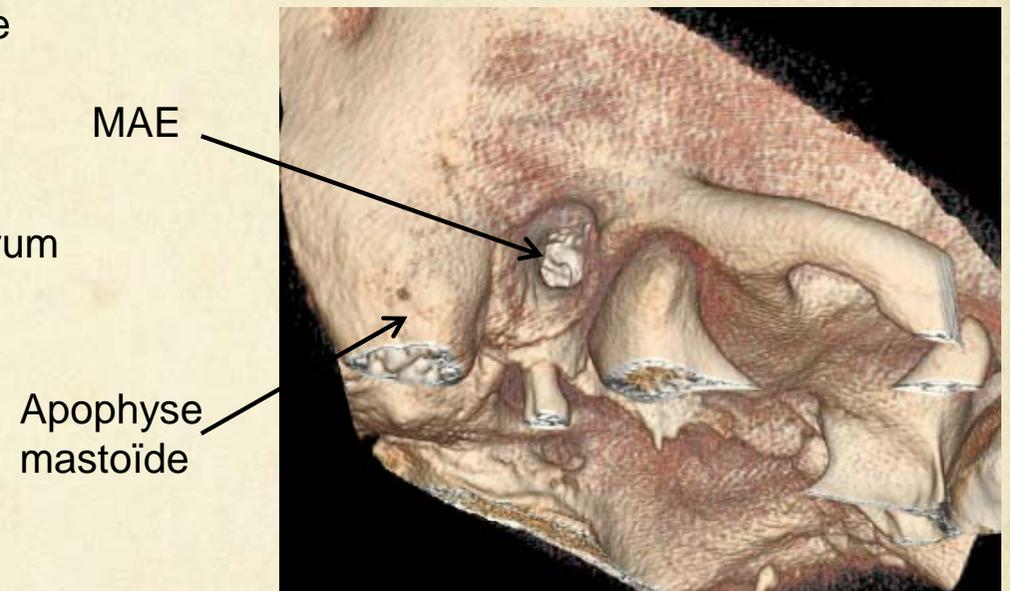
Généralités

Le rocher est placé à la partie inférieure du temporal. Il a la forme d'une pyramide à base postérieure dont le grand axe est oblique en avant et en dedans.



3D VR : vue postéro-supérieure du rocher droit

MAI: méat auditif interne
MAE: méat auditif externe



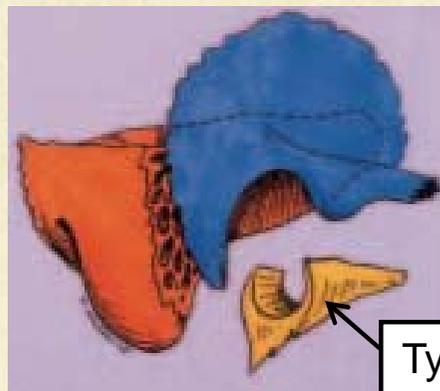
3D VR : face exocrânienne du temporal

Scanner

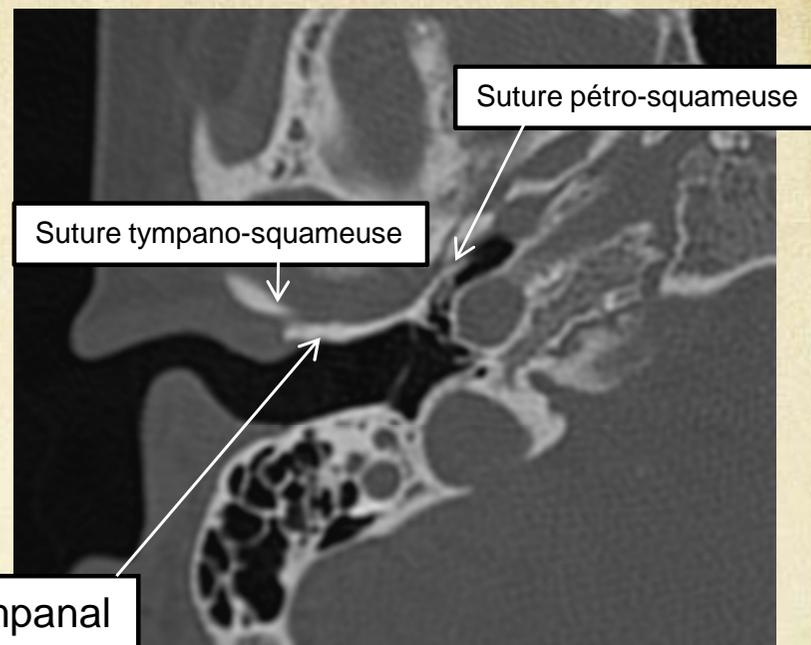
Méat acoustique externe et membrane tympanique



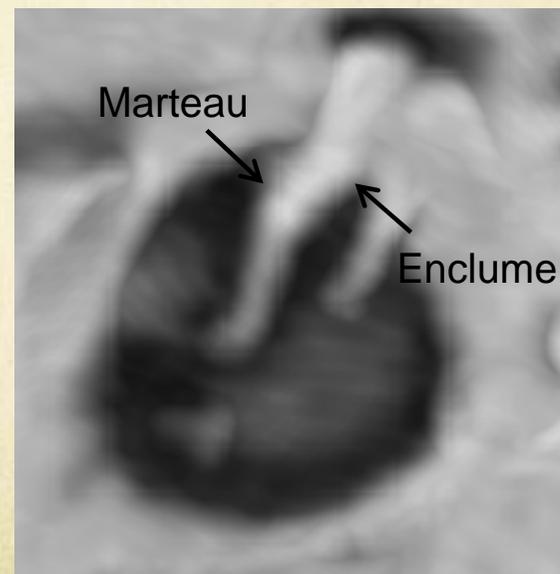
Le MAE a une forme de S italique.



Le tympanal forme la paroi antérieure du MAE.



Tympan

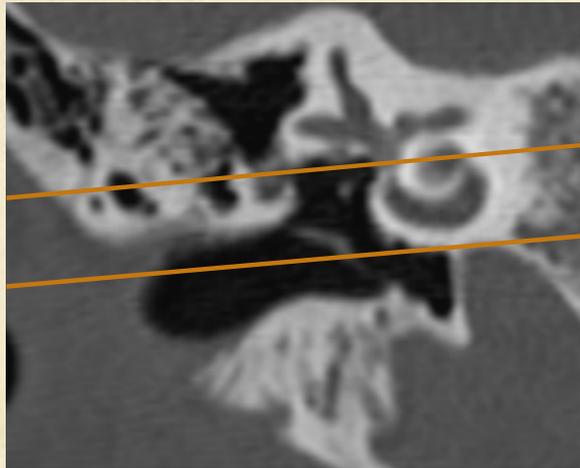


Vue 3D VR de la face externe du tympan

Oreille moyenne

La cavité tympanique ou oreille moyenne se situe entre la membrane tympanique et l'oreille interne, en forme de sablier.

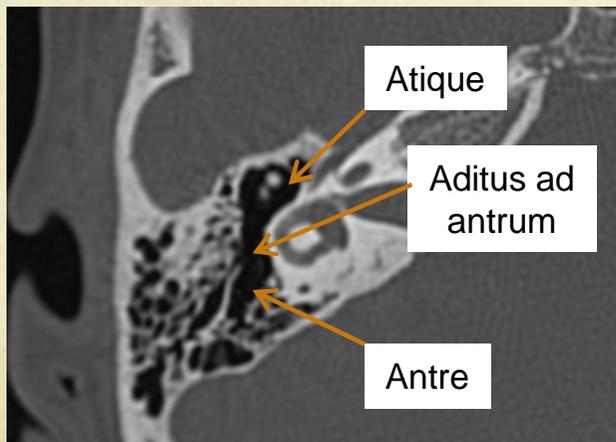
3 étages :



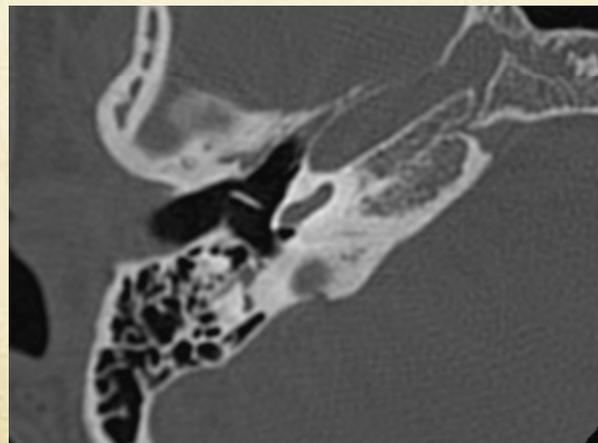
Epitympanum

Mesotympanum

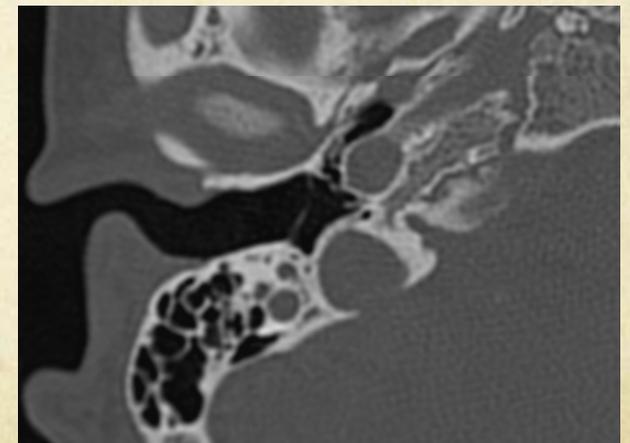
Hypotympanum



Epitympanum

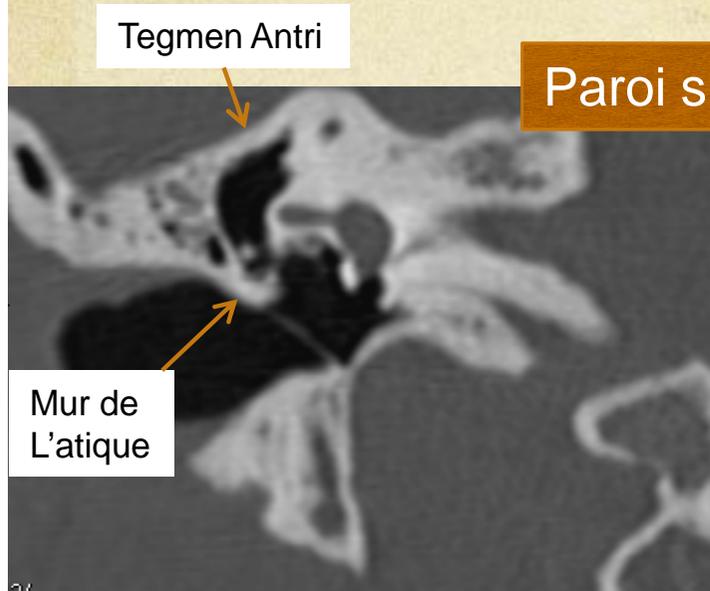


Mesotympanum

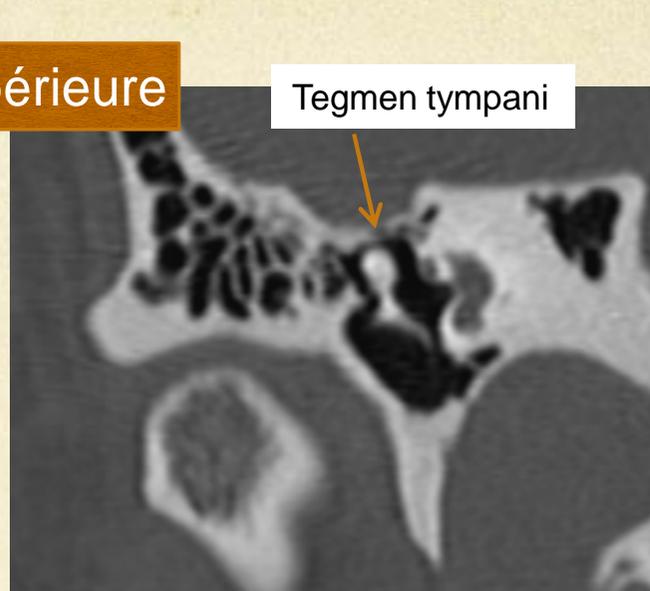


Hypotympanum

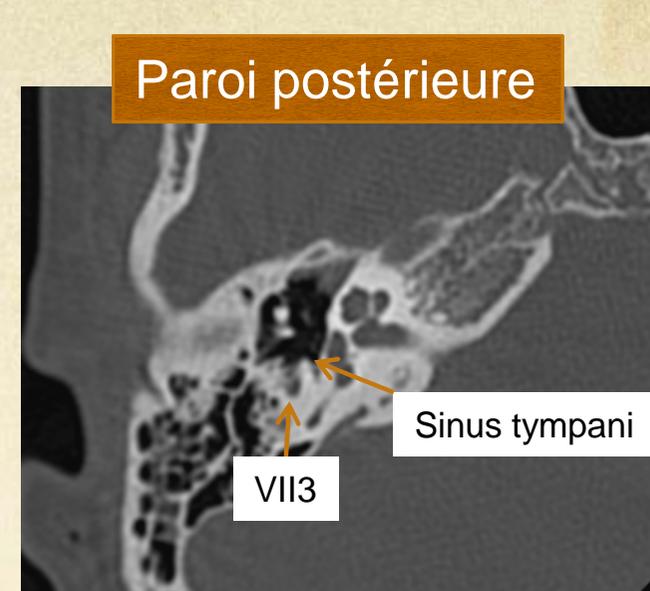
Les parois de la caisse du tympan :



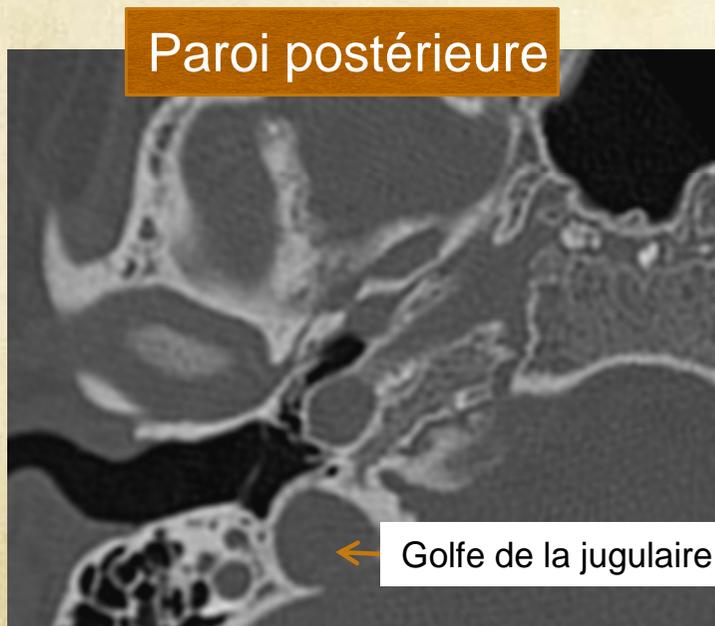
TDM coupe coronale



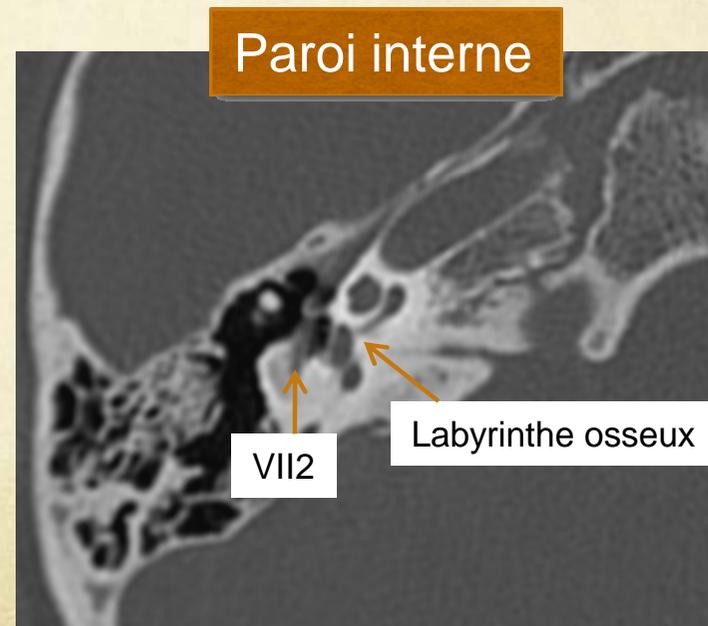
TDM coupe coronale



TDM coupe axiale

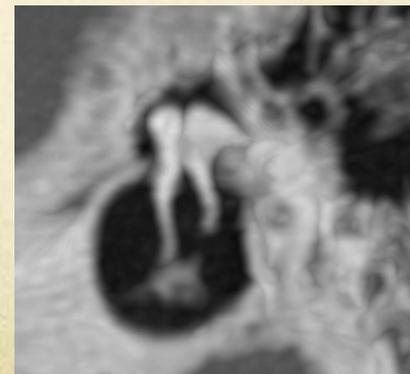
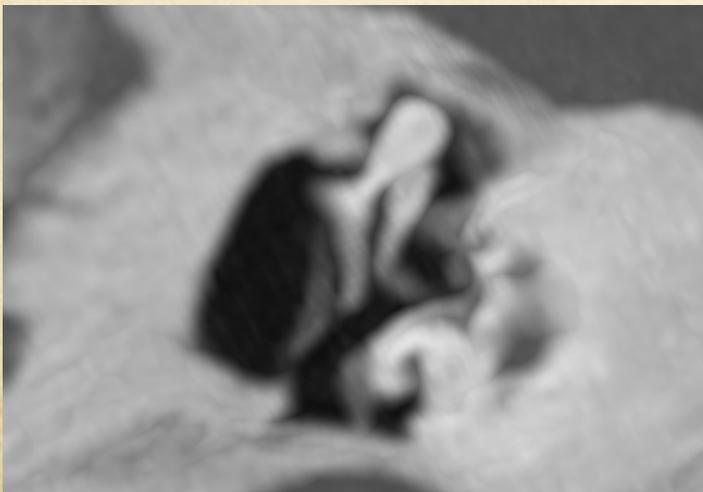
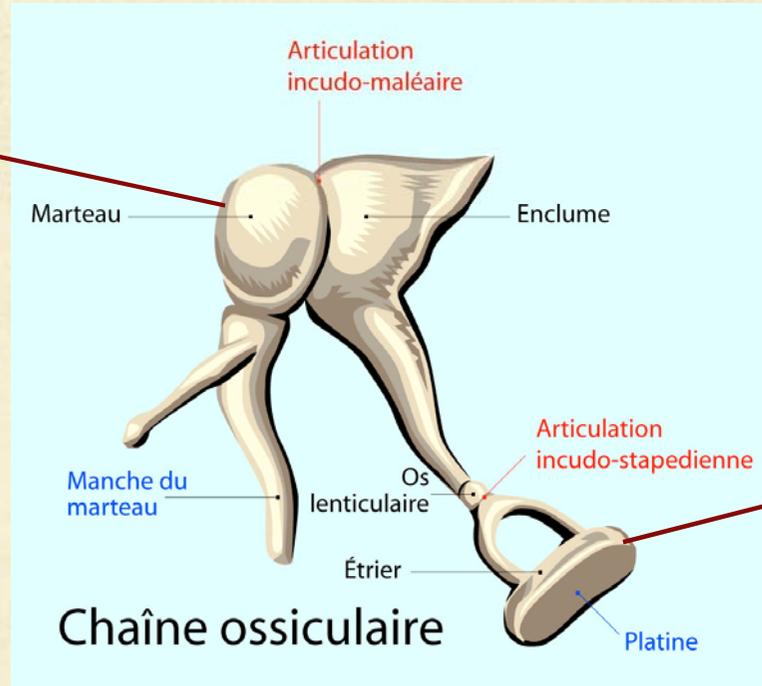
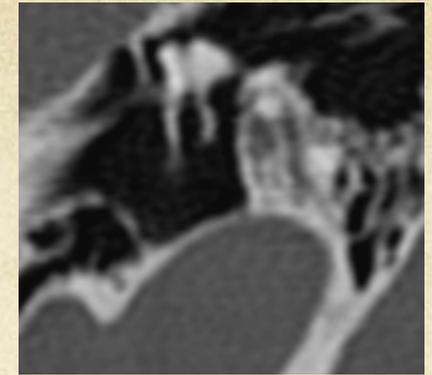
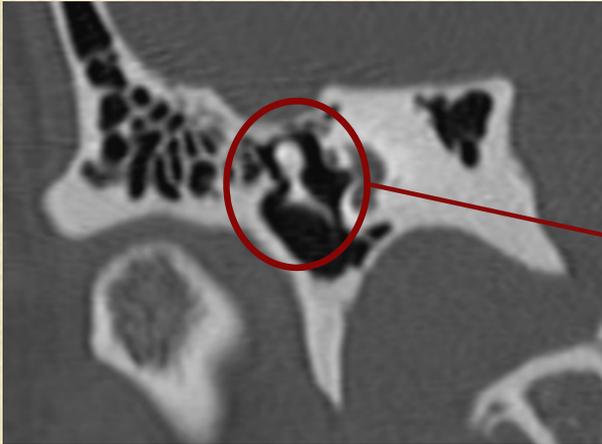


TDM coupe axiale



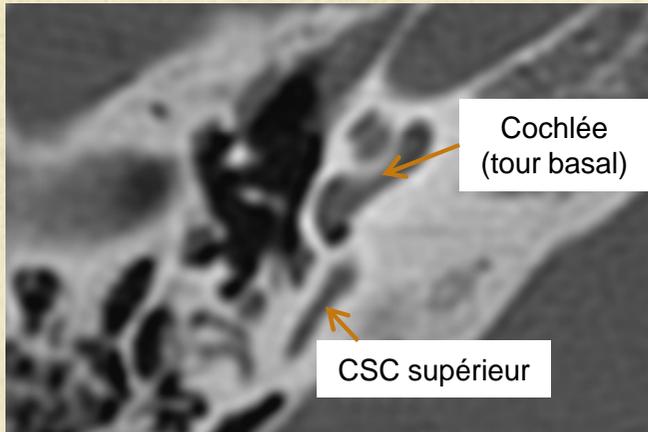
TDM coupe axiale

La chaîne ossiculaire :

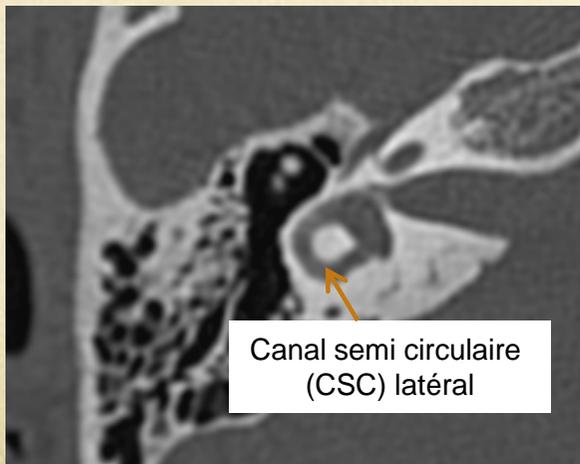


Le labyrinthe osseux :

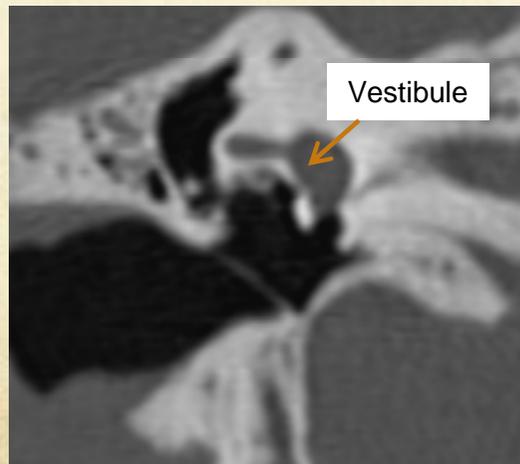
Développé dans un os très dense : la capsule otique
Cochlée = 2 tours ½ de spire



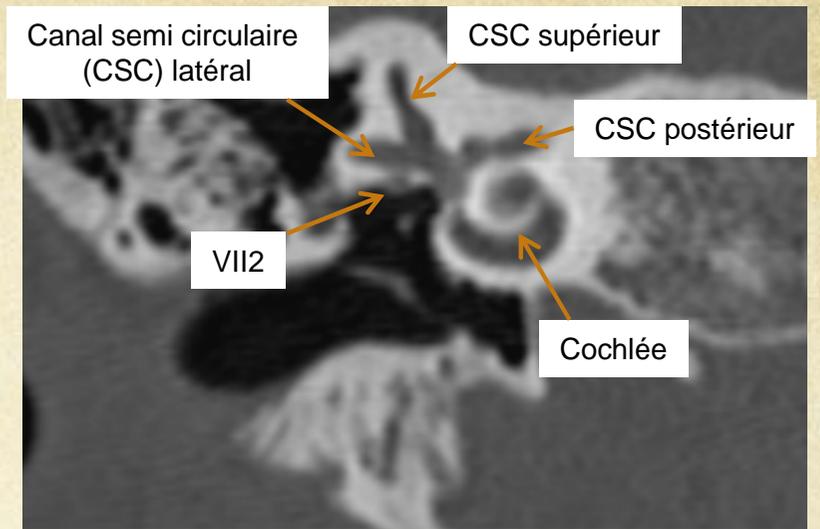
TDM coupe axiale



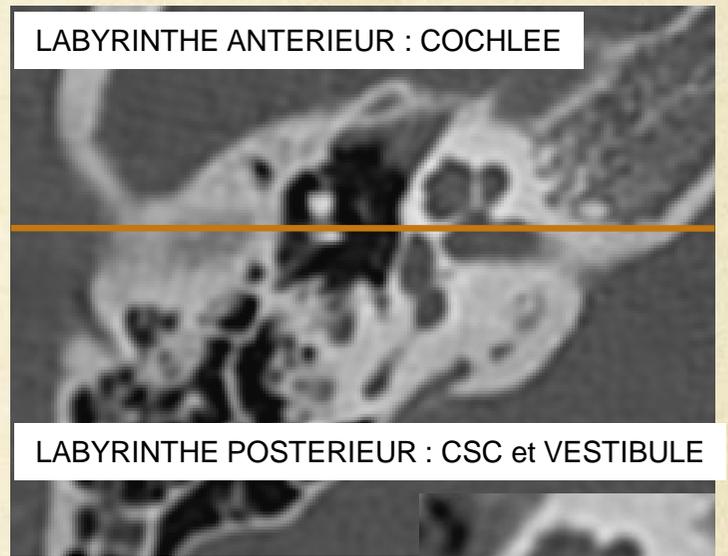
TDM coupe axiale



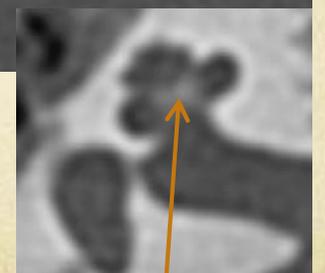
TDM coupe coronale



TDM coupe coronale



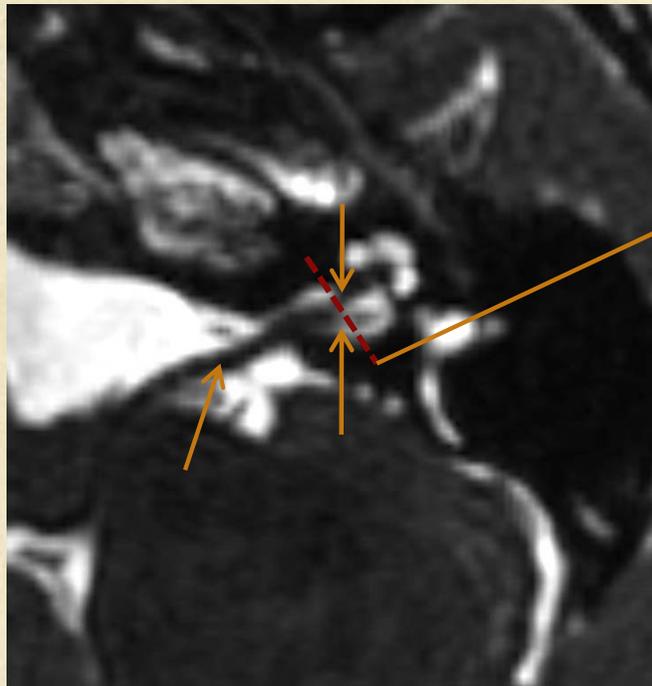
TDM coupe axiale



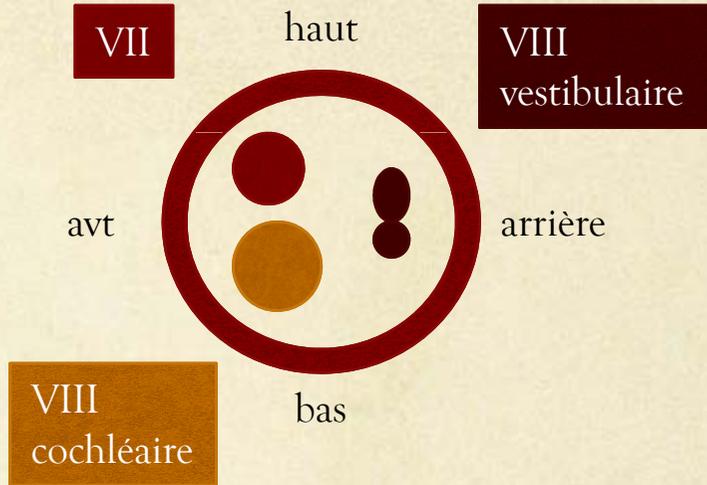
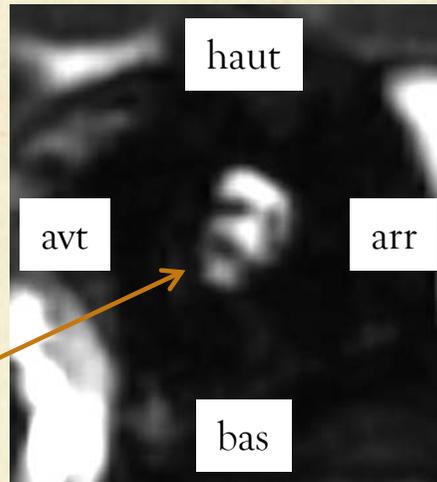
Modiolus

IRM

Méat Auditif Interne (MAI)



IRM Axial T2 haute résolution (FIESTA™)



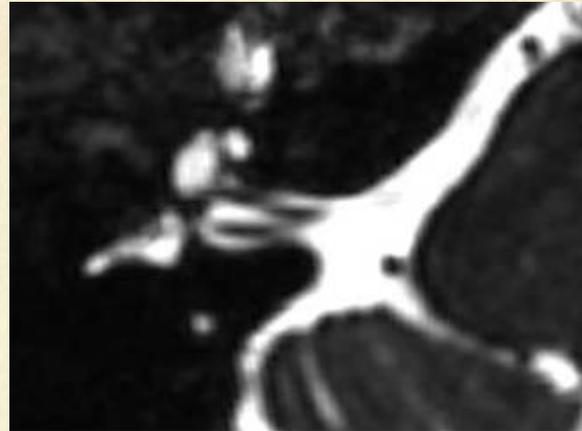
LABYRINTHE

Antérieur : cochlée

Postérieur : vestibule et canaux semi-circulaires



IRM T2 haute résolution (CUBE™) MIP

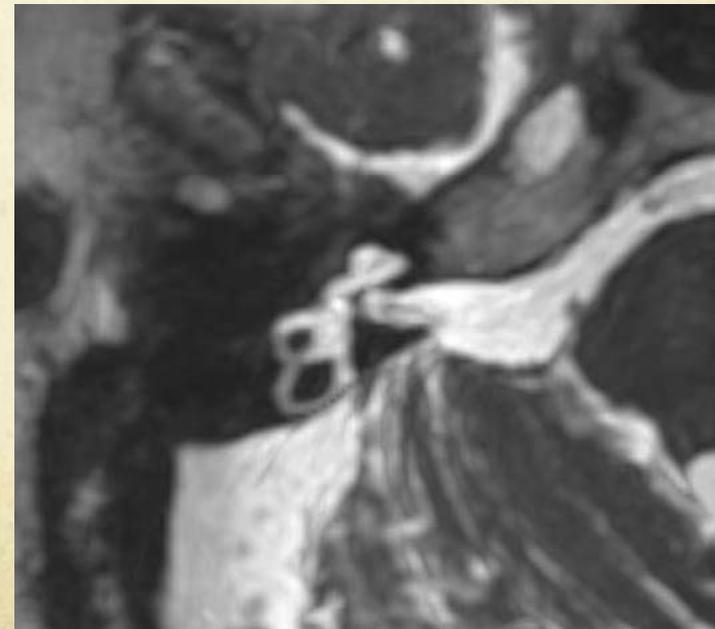


IRM Axial T2 haute résolution (FIESTA™)

Le labyrinthe membraneux est bien visible en IRM en hypersignal T2. Son étude nécessite l'utilisation de séquences haute résolution très pondérées T2.



IRM T2 haute résolution (CUBE™) MIP



IRM T2 haute résolution (CUBE™) MIP

FIN