

Pathologie neuro sensorielle

Acouphènes



Jamel KOUBAA - Rachida BOUATAY

Service d'ORL et de CCF; CHU Fattouma Bourguiba Monastir

- Introduction
- Définition
- Classification
- Épidémiologie
- Physiopathologie
- Etude clinique
- PEC thérapeutique
- Prévention
- Conclusion

- Trouble otologique *le plus répandu* (**10 à 30%** de la population générale)
Mais souvent banalisé
- Étiologies multiples, Thérapies multiples
- La plupart: **nature essentielle+++**
- Résultats souvent décevants, PEC souvent difficile
- Leur approche ne peut et ne doit être que multidisciplinaire

Symptôme

« Sensation auditive perçue en l'absence de toute stimulation acoustique externe à l'organisme »

Douleur

- International Association for study of pain (IASP) + (OMS): « une expérience subjective sensorielle et émotionnelle désagréable associée à un dommage tissulaire présent ou potentiel, ou décrite en ces termes »



Acouphènes

Caractéristiques

- Sifflement, bourdonnement, bruit blanc
- Bruit d'eau, jet de vapeur
- Tintement, vibration, Claquement



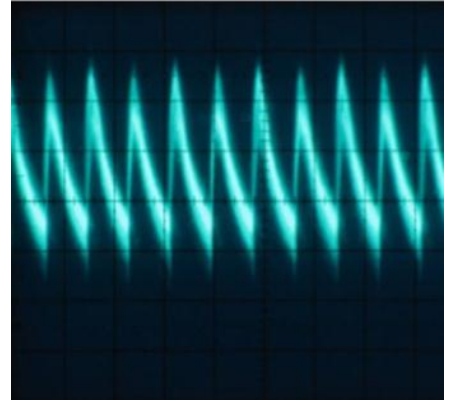
Ces sons subjectifs: ***variables*** en fonction de:

- ✓ ***Intensité***
- ✓ ***Fréquence***
- ✓ ***Localisation***

Caractéristiques

- Intermittent, Pulsatile (synchrone au pouls) ou
- Permanent (Acouphène chronique)

- Unilatéral / bilatéral / centré (dans la tête)



Prévalence

- Très fréquent \approx Diabète ou HTA
- 10 à 15% de la population mondiale adulte
- 5 à 15%: symptôme invalidant (troubles du sommeil, anxio dépressifs, attentionnels)



Enjeu de santé publique

Age et sexe

- ↗ proportionnelle avec l'âge
- Age moyen: 53 ans H, 61 ans F
- Absence de variation significative avec le sexe

- **Hallucinations auditives**
- **Crises d'épilepsies temporales débutant par une aura auditive**

2 types

• *Acouphènes objectifs: 5%*

- ✓ Rares
- ✓ Mesurables
- ✓ Entendus par l'entourage
- ✓ Pulsatiles et synchrones au pouls: Pfs

• *Acouphènes subjectifs: 95%*

- ✓ Les plus fréquents
- ✓ Audibles par la personne atteinte
- ✓ Non entendus par l'entourage
- ✓ Origine: Σ des voies auditives

- Plusieurs événements extérieurs peuvent provoquer des **changements neurologiques** et faire **apparaître** des acouphènes
- D'autres facteurs peuvent être impliqués dans le **développement** ou la **persistance** des acouphènes



Symptôme très complexe → Causes très variées



Hypothèses multiples

Piste de plasticité
synaptique

Piste du
Glutamate

Modification électro-
physiologique du
liquide endo-cochléaire

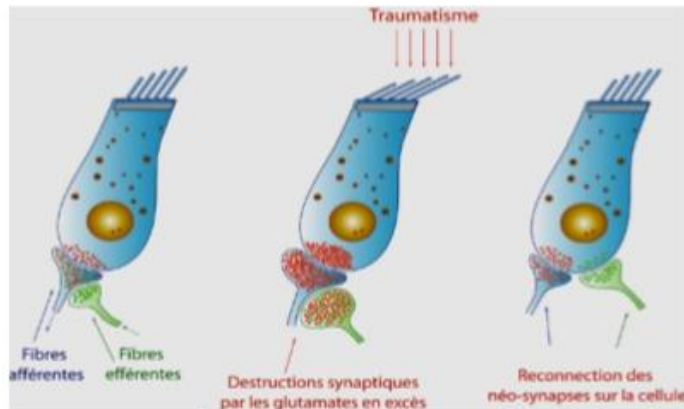


Figure 25: Anomalie d'innervation synaptique des cellules ciliées après traumatisme [87]

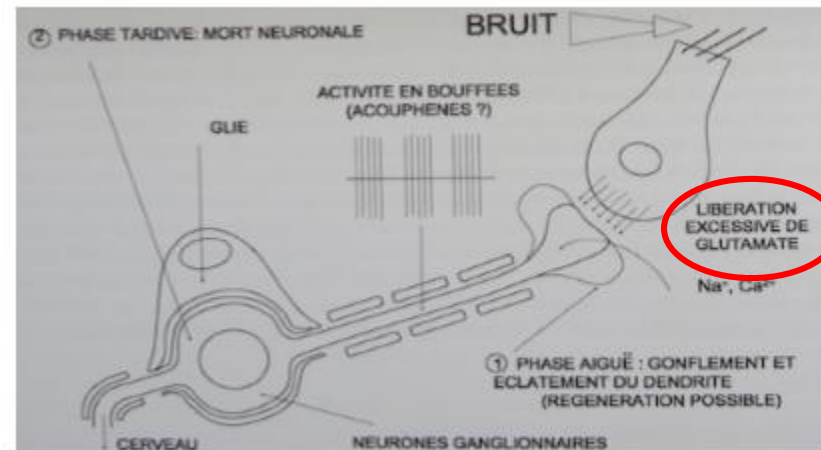
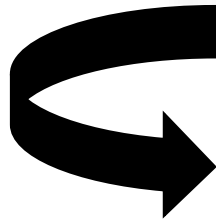


Figure 23: Acouphènes et traumatismes sonores [24].

Conditions pathologiques (stress, traumatisme sonore, médicaments ototoxiques...),



Surproduction du Glutamate (médiateur principal de transmission de l'information aux neurones auditifs)



Neurotoxicité + excitotoxicité

Surexcitation des R° synaptiques

Destruction cellulaire

Naissance des signaux sonores erronés

Micro lésion cochlée, nerf auditif +++



Réaction système auditif central
Activité neuronale anormale

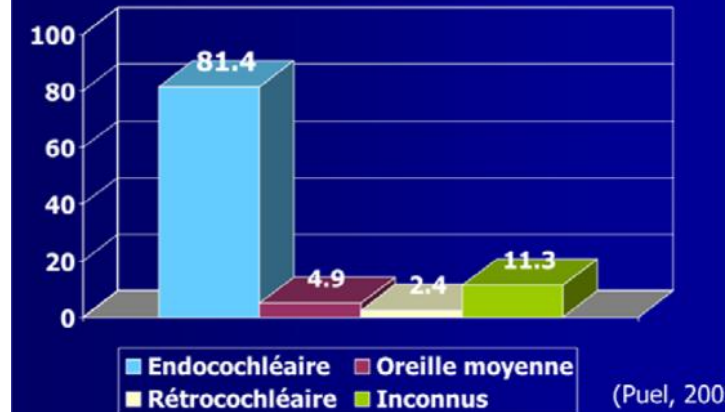


Réorganisation des circuits neuronaux
(plasticité)



Acouphène subjectif sensoriel = processus central
= sensation auditive fantôme

Tout acouphène est dans la plupart des cas, le signe d'une micro-lésion au niveau de la cochlée

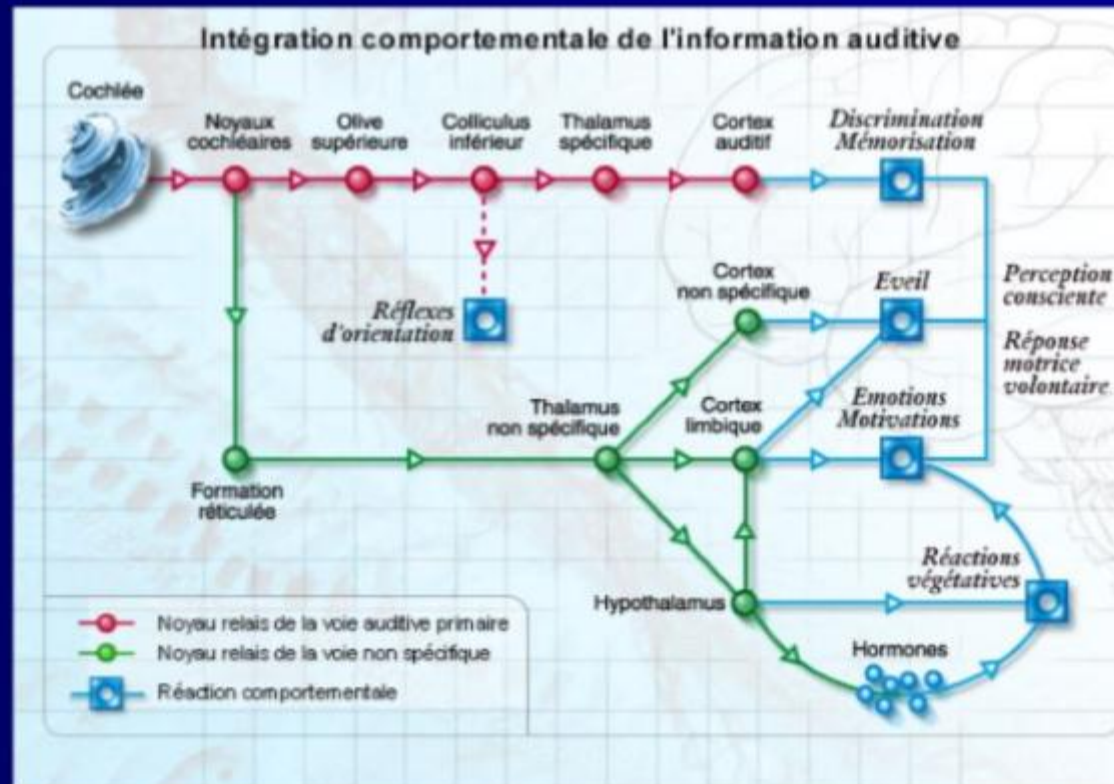


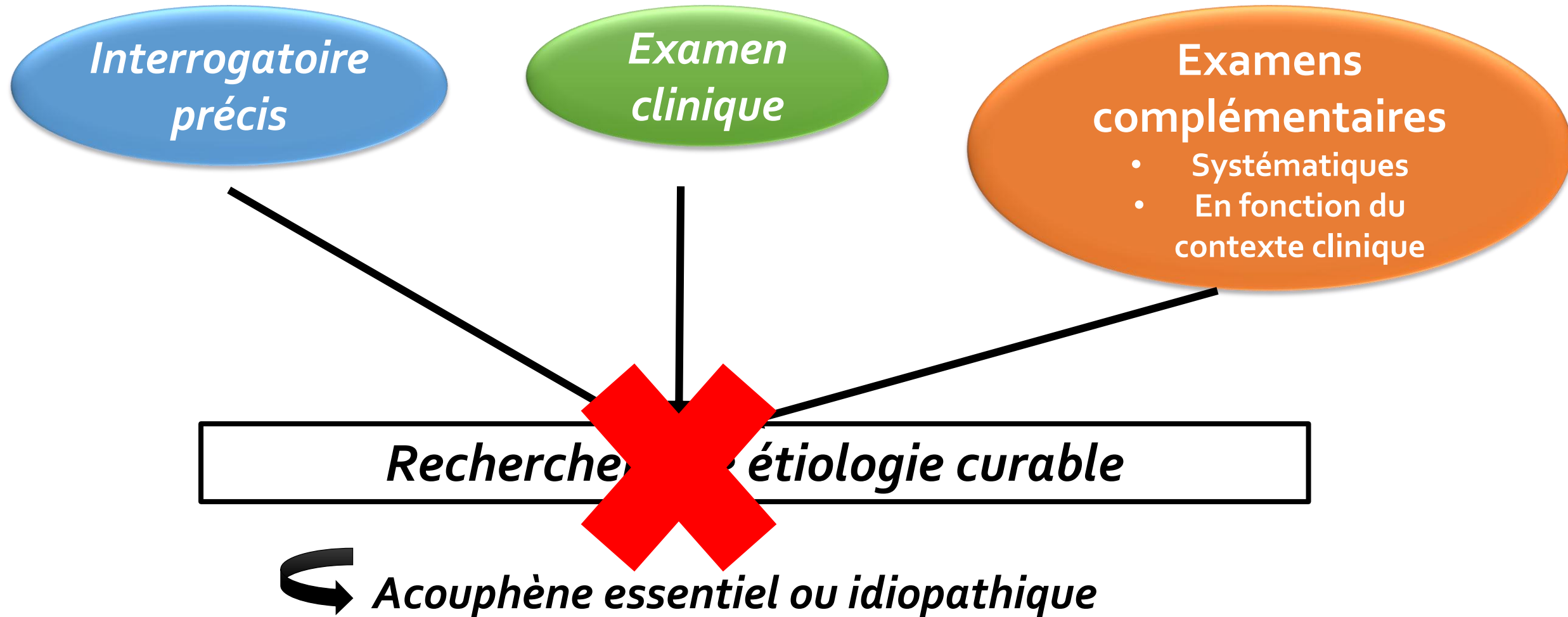
Modifications du système auditif central

- ↗activité zones auditives péri-lésionnelles (cortex primaire)
- ↓filtrage sous-cortical (thalamus)
- Réorganisation carte tonotopique cortex auditif primaire
- Redistribution de l'information:
 - ✓ activation voie auditive secondaire (non spécifique)
 - ✓ répondant à plusieurs modalités sensorielles
- Activation du système limbique (émotions)

Modifications du système auditif central

Sensation et perception consciente L'acouphène peut se corticaliser





Interrogatoire

- Date et circonstances d'apparition
- ATCDs médico-chirurgicaux (otologiques+++)
- Nature des acouphènes : sifflements, bourdonnements, bruits particuliers
- Évolution depuis l'origine (**chronique > 6 mois**)
- Uni- ou bilatéralité
- Variations de l'intensité en fonction du jour ou de la nuit, de la position du corps

Exemple de questionnaire d'évaluation de l'acouphène. Échelle subjective de la sévérité de l'acouphène : questionnaire de sévérité (d'après Meric et al. [31]). Instructions aux patients : répondre par « oui » ou « non ».

Items du questionnaire	Oui	Non
1- Vous arrive-t-il d'avoir des difficultés à vous concentrer à cause de votre acouphène ?		
2- Êtes-vous presque constamment conscient(e) de la présence de votre acouphène ?		
3- Votre acouphène vous gêne-t-il dans des activités physiques telles que vous habiller ou faire votre jardin ?		
4- Votre acouphène vous gêne-t-il pour vous endormir ?		
5- Pourriez-vous dire que généralement votre acouphène ne vous dérange pas ?		
6- Vous arrive-t-il de passer quelques heures sans prendre garde à votre acouphène ?		
7- Votre acouphène est-il très bruyant ?		
8- Vous arrive-t-il d'en avoir assez de votre acouphène ?		
9- Vous arrive-t-il souvent de passer un jour ou plus sans acouphène ?		
10- Oubliez-vous souvent votre acouphène quand vous êtes occupé(e) ?		
11- Votre acouphène est-il présent au moins une partie de chaque jour ?		
12- Votre acouphène vous empêche-t-il de vous relaxer ?		
13- Bien que votre acouphène soit très agaçant, pourriez-vous dire qu'il ne vous abat pas ?		
14- Parlez-vous souvent des problèmes que votre acouphène occasionne aux autres ?		
15- Est-il habituel que votre acouphène vous gêne quand vous essayez de lire ou de regarder la télévision ?		
16- Pourriez-vous dire que la vie serait plus agréable si vous n'aviez pas d'acouphène ?		

Calcul du score et interprétation : la réponse « oui » aux items 1, 2, 3, 4, 7, 8, 11, 12, 14, 15, 16 ajoute un point au score. La réponse « non » aux items 5, 6, 9, 10, 13 ajoute un point au score. On obtient un score total sur 16. Un score supérieur ou égal à 12 définit un acouphène sévère. Un score compris entre 8 et 11 définit un acouphène modéré. Un score inférieur à 8 définit un acouphène léger.

Interrogatoire

- Rechercher les signes associés
 - ✓ Surdité, vertiges
 - ✓ Douleur dans l'oreille, avec ou sans écoulement purulent
 - ✓ Hypoacousie, ou surdité
 - ✓ Hyperacousie
 - ✓ Céphalées, migraines, douleurs cervicales
 - ✓ Bruits ou claquements dans les articulations temporomandibulaires

Interrogatoire

- Apprécier l'impact des acouphènes sur la vie sociale et personnelle du patient+++
 - ✓ **Impact social**, niveau de gêne induit
 - ✓ **Impact** sur : * **le sommeil** (40 % des sujets acouphéniques prennent des hypnotiques)
 - ***l'état physique**
 - ***l'état psychique**
 - ***l'état de la concentration**, notamment au travail ou pour la lecture

Ô symptômes associés à l'acouphène

HYPOCONDRIE

HYPERACOUSIE: 60%
hypersensibilité à
certaines fréquences
ou volumes sonores

DÉFICIENCE
COGNITIVE

ACOUPHÈNE

ANXIÉTÉ

DÉPRESSION

TROUBLES DU
SOMMEIL

Examen clinique

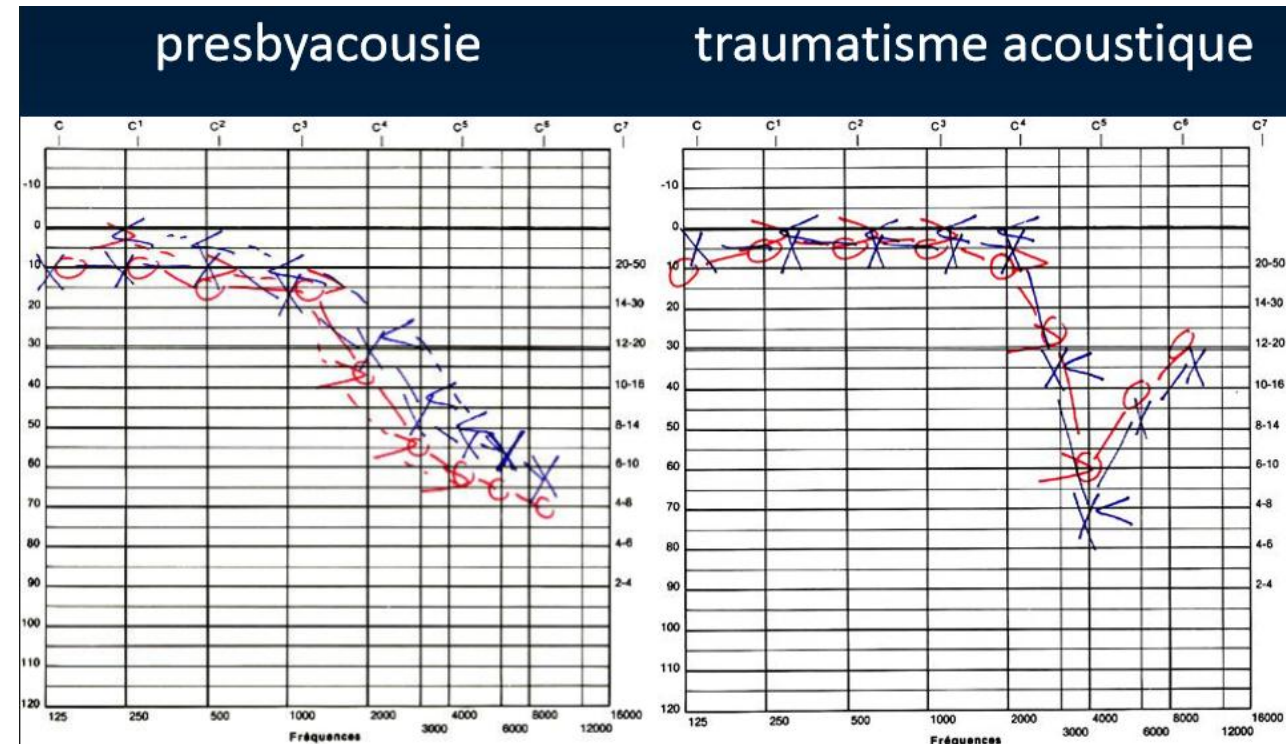
- Otomicroscopie pour évaluer le conduit auditif externe, le tympan et l'oreille moyenne
- Examen des fosses nasales et du pharynx
- Palpation cervicale
- Fibroscopie pharyngo-laryngée
- Examen des nerfs crâniens (si l'on suspecte une pathologie de l'angle ponto-cérébelleux)

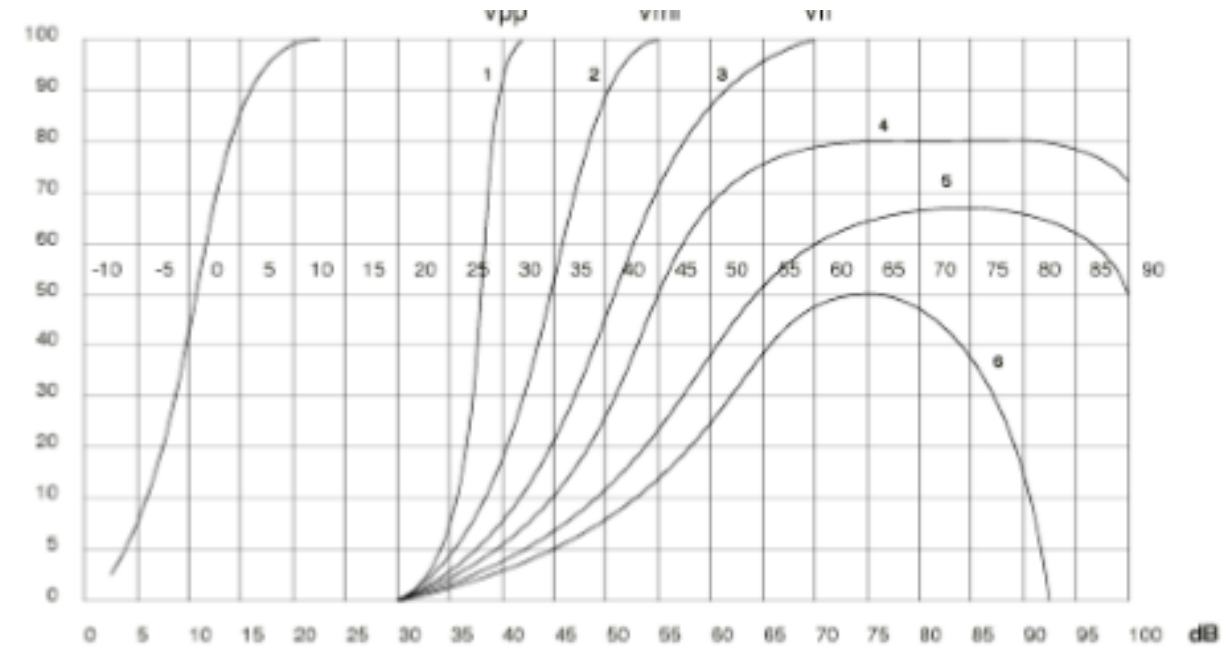
Examen clinique

- Auscultation des axes vasculaires cervicaux (en cas d'acouphène pulsatile)
- Évaluation des articulations temporomandibulaires
- Examen neurovestibulaire (si l'acouphène est associé à des vertiges)

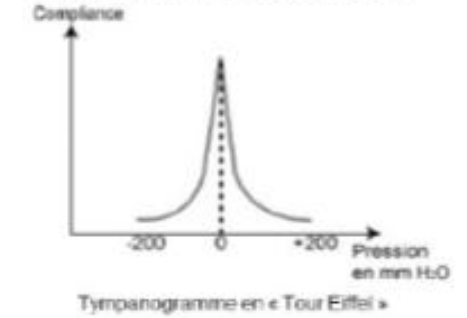
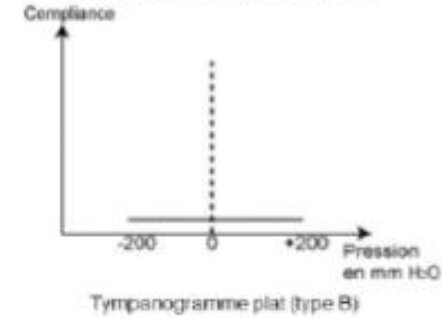
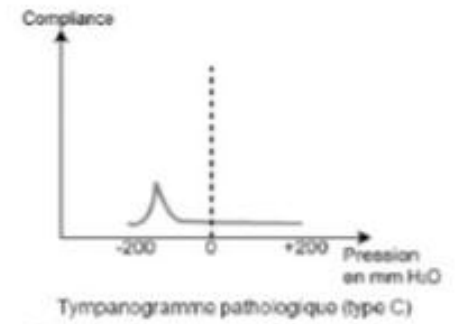
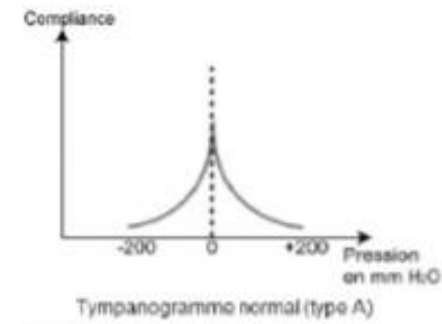
Examens complémentaires

- *Audiométrie tonale liminaire:*
 - ✓ *Seuils aériens et osseux*
 - ✓ *Rechercher une éventuelle encoche*
 - ✓ *Étude des hautes fréquences+++*





- *Impédancemétrie:*
- *Otoémissions acoustiques:*



- **Potentiels évoqués auditifs:**
 - ✓ Mesure objective de la fonction auditive
 - ✓ Intérêt: bilan étiologique → tumeur (neurinomes de l'acoustique)?

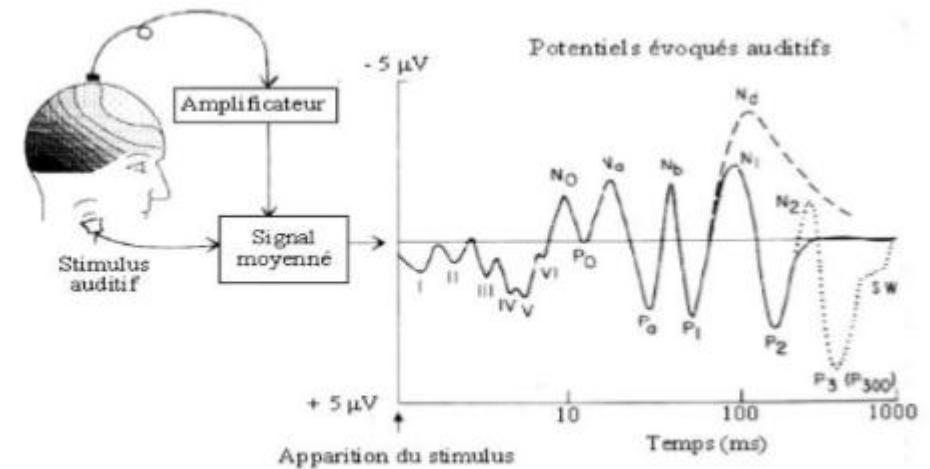


Figure 22: Représentation des différentes déflexions classiquement observées lors de stimulations auditives [36].

Examens complémentaires

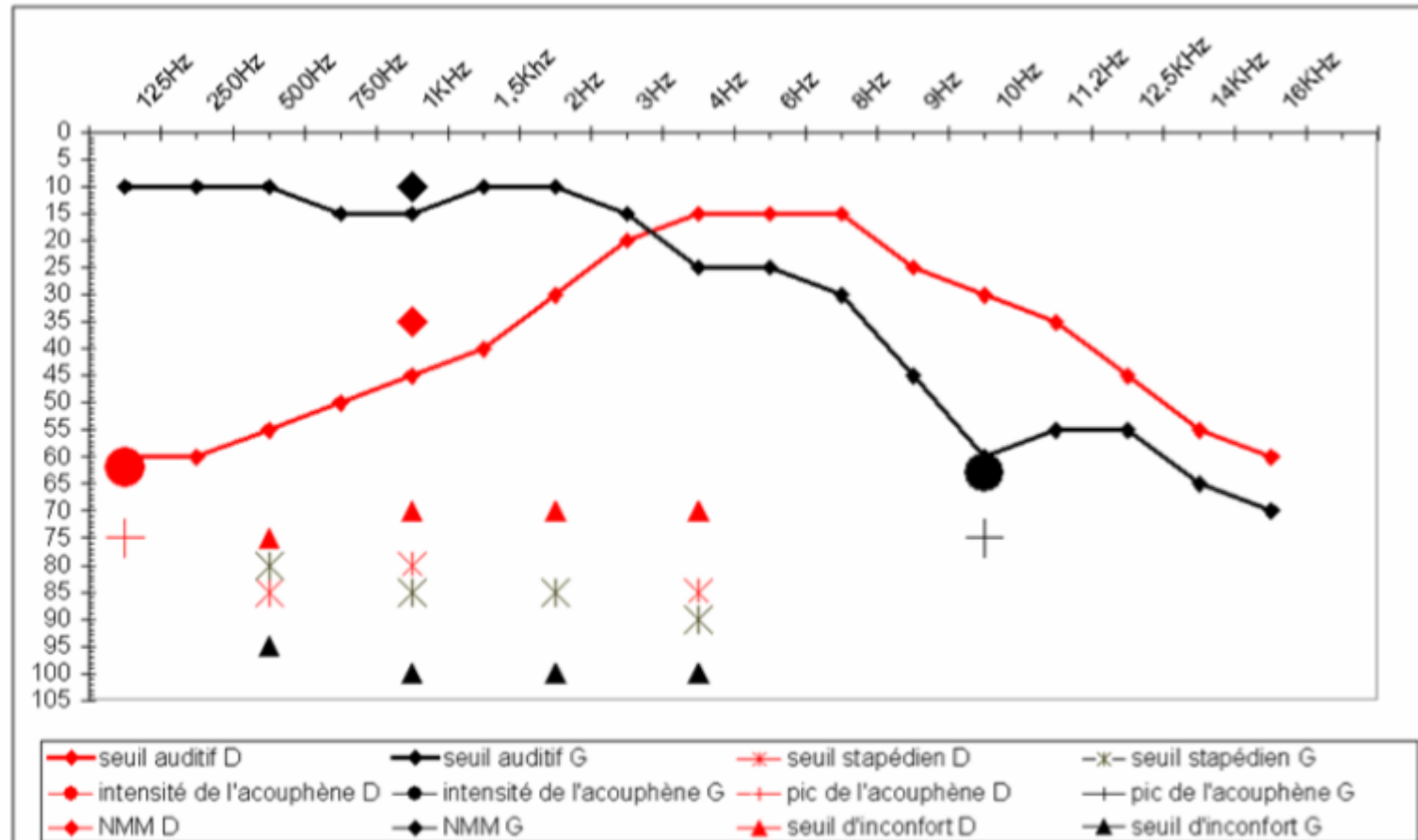
■ *Acouphénométrie:*

- ✓ *Mesure subjective des caractéristiques psycho acoustiques de l'acouphène (réalisée par le patient)*
- ✓ **Fréquence**
- ✓ **Intensité**
- ✓ **Seuil de masquage** (niveau sonore qui permet de faire disparaître la perception de l'acouphène)
- ✓ **Seuil d'inconfort** (reflète la sévérité de l'hyperacousie associée à l'acouphène)

- *Acouphénométrie:*

- Renseignements utiles si l'on envisage un appareillage auditif
- Réconforter le patient en lui montrant que l'acouphène est souvent peu intense et peut être assez facilement masqué par des sons environnants

Acouphénométrie:



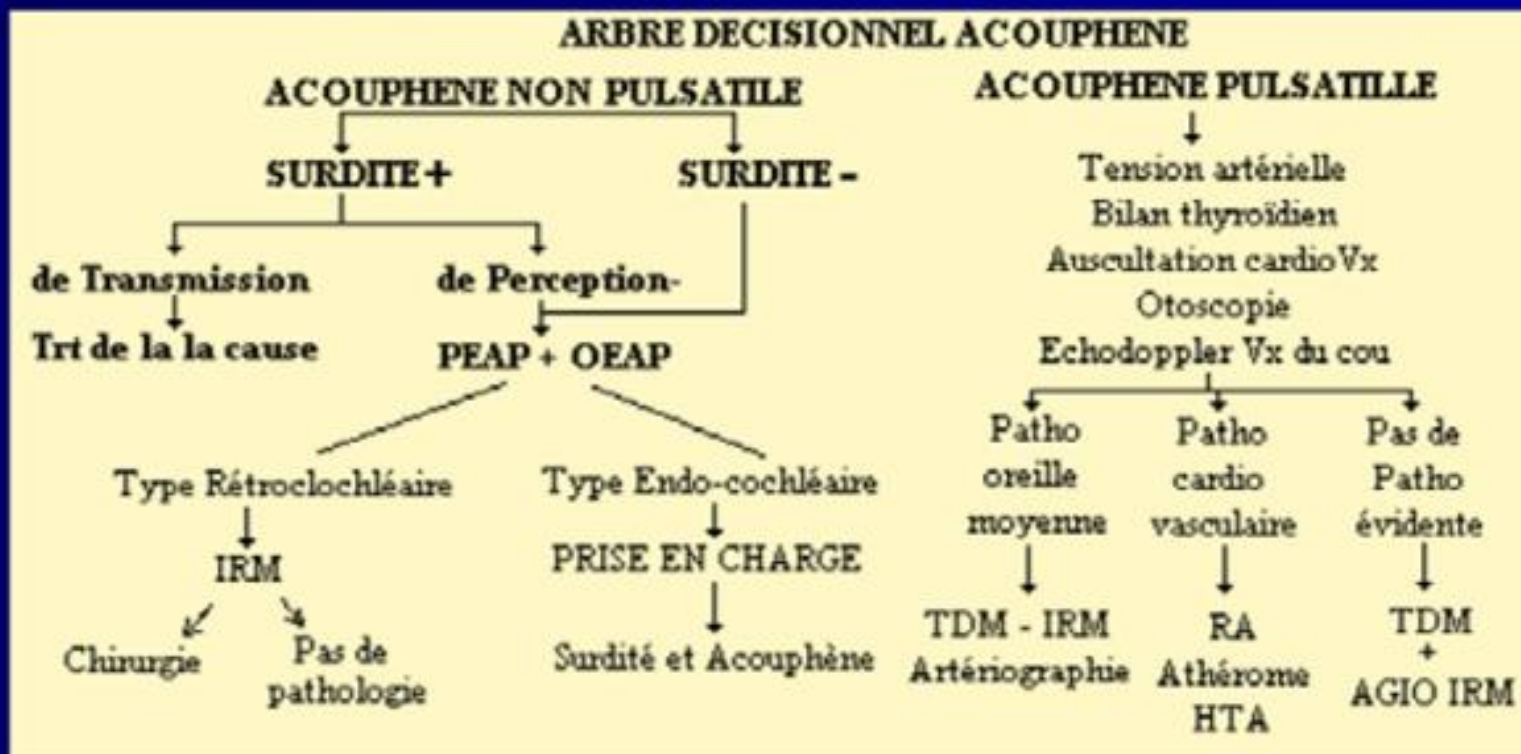
■ Imagerie :

- ✓ N'est pas systématique
- ✓ Orientée par le contexte clinique
- ✓ **TDM** → certaines pathologies de l'OM, anomalies morphologiques de la cochlée)
- ✓ **IRM** → pathologie tumorale ou dégénérative du CAI ou de l'APC
- ✓ **Angio-IRM** → Acouphènes pulsatiles → Anomalies des vaisseaux cervicaux et intracrâniens (malformations vasculaires, tumeurs du glomus jugulaire, fistules dures artérioveineuses, ...)

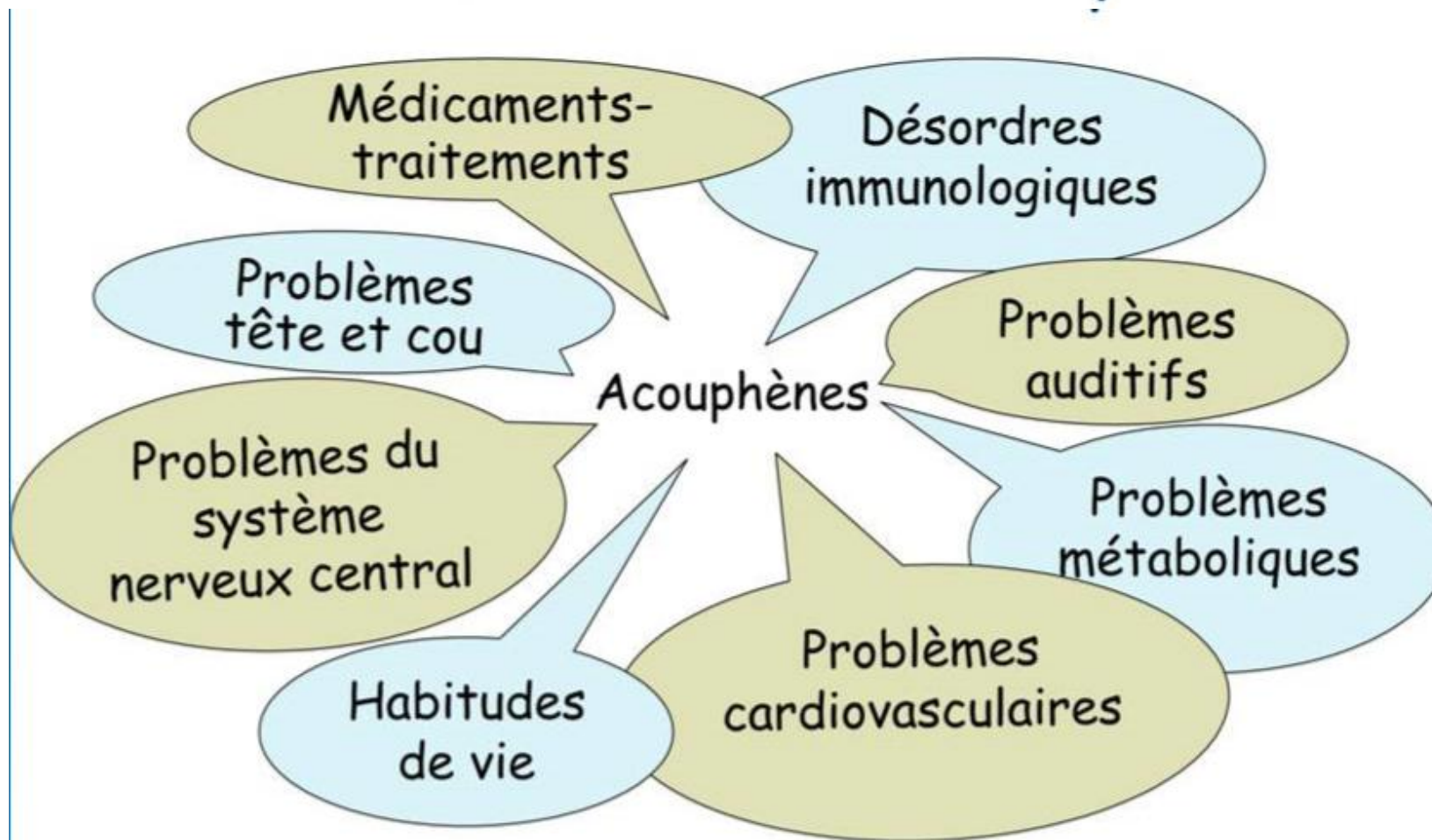
■ Imagerie :

- ✓ Écho-doppler des vaisseaux du cou
- ✓ Imagerie de l'articulation temporo-mandibulaire
- ✓ Techniques modernes d'imagerie fonctionnelle (IRM fonctionnelle, magnétoencéphalographie, tomographie à émissions de positons, ...)
→ objectiver les modifications fonctionnelles liées à l'acouphène
hyperactivité, réorganisation corticale: domaine de la recherche fondamentale

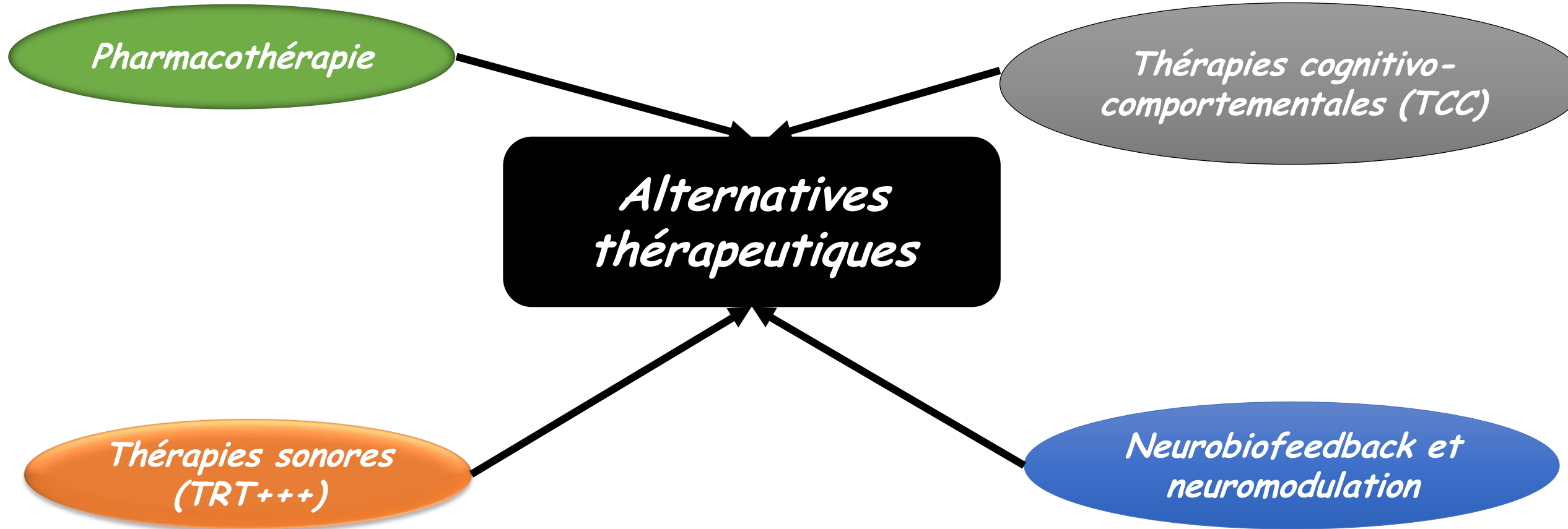
Avant tous traitements, un bilan complet médicalisé doit être réalisé.



Causes ou facteurs d'apparition ou de maintien des acouphènes



Acouphène objectif	Pulsatile	Cf. ci-dessous
	Non pulsatile	Myoclonie du voile, myoclonie du tenseur du tympan ou du muscle de l'étrier, béance tubaire
Acouphène pulsatile	Vasculaire	Lésion artérielle carotidienne (sténose, anévrisme, dissection, ectopie carotidienne, ...), anomalie des sinus veineux (ectasie du golfe de la jugulaire, thrombose veineuse), fistules artérioveineuses (durales, carotido-caverneuses, ...)
	Tumoral	Paragangliomes
	Autre	HTA, hypertension intracrânienne bénigne, otospongiose, ...
Acouphène subjectif	Otologique	Surdités neurosensorielles (presbyacousie, surdités brusques idiopathiques, surdités génétiques, ...), Ménière, otite moyenne chronique, bouchon de cérumen, otospongiose, abyrinthite, ...
	Neurologique	Schwannome vestibulaire, boucle vasculaire du conduit auditif interne, sclérose en plaques, neuropathie auditive, traumatisme crânien et cervical, maladie dégénérative, hypertension intracrânienne bénigne, tumeurs, AVC
	Infectieux	Neurosyphilis, Lyme, infection congénitale (cytomégalovirus, rougeole, rubéole, ...), méningites
	Médicamenteux	Effet secondaire de nombreuses molécules, comme les AINS, aminoglycosides, diurétiques de l'anse, sels de platine, antidépresseurs tricycliques, ...
	Métabolique	HTA, diabète, hypercholestérolémie, hyperthyroïdie, ...
	Autres	Maladie auto-immune (syndrome de Cogan, Wegener, ...), atteinte de l'articulation temporo-mandibulaire



Pharmacothérapie

- Pas de médicaments approuvés
- En France, **seuls deux médicaments ont l'AMM** pour l'indication « acouphènes »
- L'indication est bien limitée
 - ✓ **Trimétazidine** → traitement « symptomatique d'appoint des vertiges et des acouphènes »
 - ✓ **L'extrait de Ginkgo biloba (EGB 761)** → indiqué dans « le traitement d'appoint de certains acouphènes présumés d'origine vasculaire »

Pharmacothérapie

- Certains agents psychopharmacologiques peuvent contribuer à réduire la gravité des problèmes psychologiques associés aux acouphènes, et certains peuvent atténuer les symptômes d'acouphènes

Belli H, et al. (2012) *Gen Hosp Psychiatry*. 34:282-9; Langguth B, et al. (2013) *Lancet Neurol*.12:920-930

Pharmacothérapie

- Actuellement: anti glutamates:

Antagoniste des récepteurs NMDA (N-méthyl-Daspartate du glutamate):

Caroverine, Mémantine, Flupirtine, Acamprosate, Gacyclidine, Neramexane

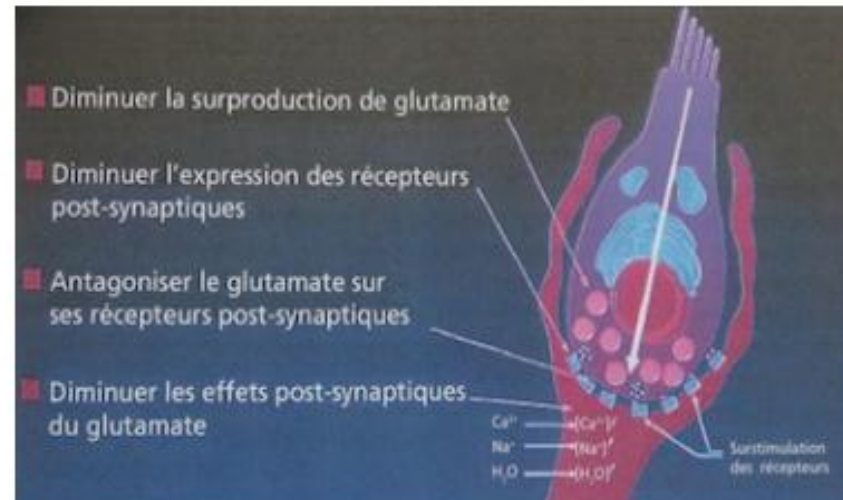


Figure 24: Lutter contre la libération excessive du glutamate

Pharmacothérapie

■ Ô alternatives: phytothérapie:

- ✓ Magnésium
- ✓ Certaines vitamines du groupe B: anti oxydantes et VD
- ✓ Vitamines E et C
- ✓ Synergie entre ces ≠ substances
- ✓ Gingko Biloba
- ✓ l'Avena Sativa ou le potassium
- ✓ Sélénium (Serenyl)



formule exclusive : SERENYL®

EQUILIBRE de l'OREILLE

La démarche de SERENYL® s'inscrit dans une approche innovante de cette pathologie.

Classes pharmacologiques	Molécules
Anesthésiques	Lidocaïne, ropivacaïne
Antagoniste des récepteurs NMDA (N-méthyl-D-aspartate du glutamate)	Caroverine, Mémantine, Flupirtine, Acamprosate, Gacyclidine, Neramexane
Anticonvulsivants, Antiépileptiques	Carbamazépine, Gabapentine, Vigabatrine, Prégabaline
Antispastiques, Myorelaxants	Baclofène
Antidépresseurs	Sérotoninergique ou ISRS : Paroxétine, Sertraline Tricycliques : Amitriptyline, Nortriptyline
Antidopaminergiques et agoniste dopaminergique	Sulpiride, Piribédil
Antihistaminiques H1	Hidroxicine, Terfenadine, Cinnarizine
Benzodiazépines	Diazépam, Alprazolam, Clonazépam
Antivertigineux	Béthistidine
Diurétiques	Furosémide, Hydrochlorothiazide
Corticoïdes	Dexaméthasone, Méthylprednisolone
Autres	Ginkgo Biloba, Flunarizine, Nicardipine,, Scopolamine, Pentoxifylline...

Acouphènes subjectifs et objectifs : aspects cliniques et thérapeutiques
A. Londero, P. Avan, P. Bonfils; EMC 2008

Thérapies sonores

→ Diminuer la perception de l'acouphène en utilisant des stimulations sonores externes

→ Habituer ou de masquer l'acouphène

- Différents instruments (aide auditive, implants cochléaires, générateur de son, lecteur mp3, ...)
- Différentes modalités de stimulation sonore (bruits blancs, musique, sons naturels, ...)

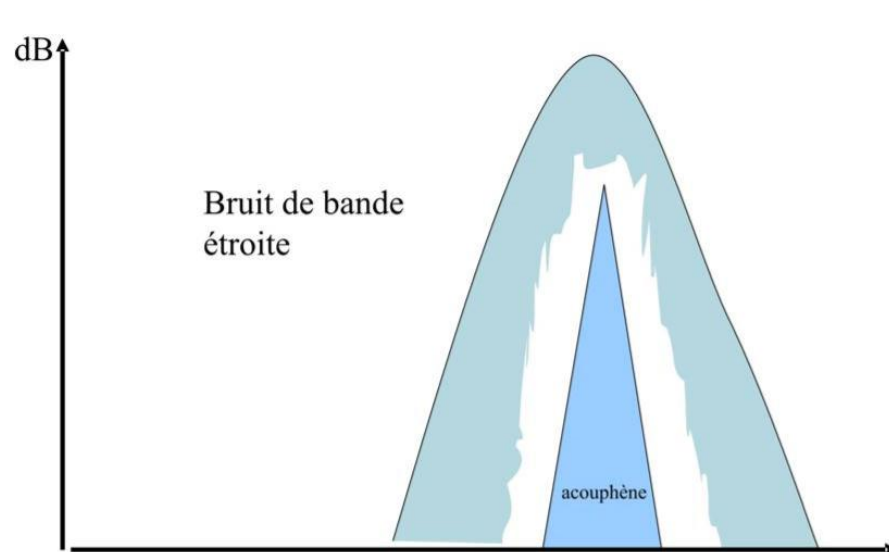
Prothèses auditives

- Amplification de l'environnement sonore
 - Diminution du contraste avec les acouphènes
 - Diminution de l'impact sur la communication (moins de fatigue et moins de stress en situations difficiles d'écoute)
- De préférence aux deux oreilles avec certaines spécifications selon les résultats selon les résultats obtenus

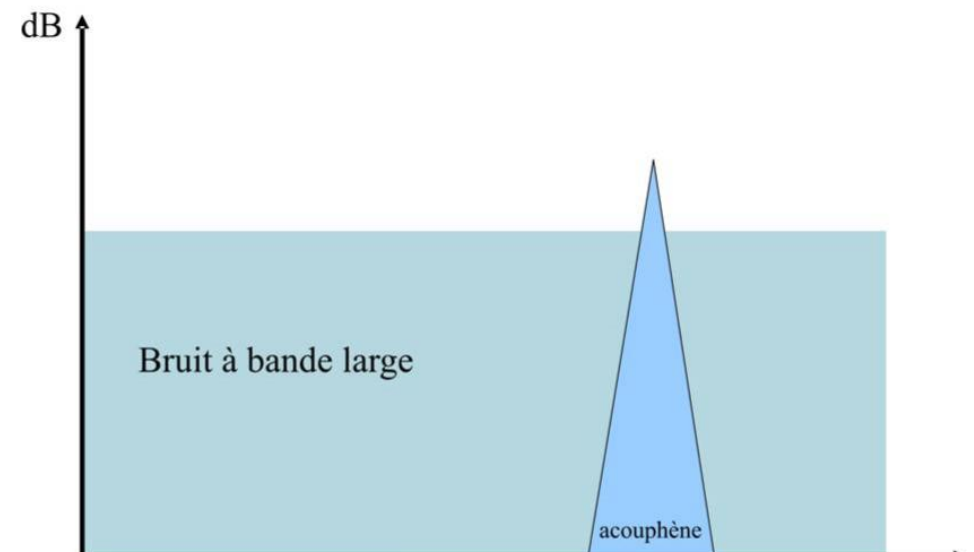
Assourdissement

- À haut niveau, à court terme pour masquer l'acouphène
- À niveau moindre, à long terme, pour diminuer le contraste entre le bruit choisi et l'acouphène (le cerveau va se tourner vers ce bruit au lieu de celui de l'acouphène)

Assourdisseur d'acouphène



Générateur de bruit



Tinnitus Retraining Therapy (TRT)

- **Thérapie acoustique d'habituation des acouphènes** élaborée par Jastreboff **(1990)**
- Personnes souffrant d'**acouphènes subjectifs** et présentant une **audition normale** par rapport à leur âge
- La technique consiste à enrichir l'environnement sonore à l'aide d'un bruit blanc délivré à intensité constante par un appareil acoustique générateur de bruit

Tinnitus Retraining Therapy (TRT)

- Le bruit appliqué est de faible intensité (quelques décibels au-dessus du seuil auditif) et ne masque pas l'acouphène
- Le port des bruiteurs est de **6 à 8 heures** par jour durant **12-24 mois**

Thérapies cognitivo-comportementales (TCC)

- Relaxation, Déconditionnement, Analyse fonctionnelle → Identifier les déformations cognitives
- Repérer les comportements inadaptés (privation auditive, réaction anxieuse, ...)
 - Ces réponses inadéquates seront alors analysées par le sujet à l'aide du psychothérapeute, afin de développer une stratégie adéquate par rapport à l'acouphène

Thérapies cognitivo-comportementales (TCC)

- Le traitement est relativement court (généralement une dizaine de séances sur une période de 2 à 3 mois)
- Améliore près de 70 % des patients
- Cette thérapie n'améliore pas particulièrement l'intensité de l'acouphène perçu, mais elle permet au patient de le négliger
- Plusieurs études valident son utilisation dans cette indication

Neurobiofeedback

- Le neurobiofeedback va utiliser un rétrocontrôle visuel (par exemple une balle se dirigeant dans un sens ou dans un autre) afin que le patient modifie volontairement les différents rythmes corticaux.
- Les premiers résultats sont très encourageants, mais l'absence d'études de plus grande envergure ne permet pas encore de valider ce traitement

Neuromodulation

- *La stimulation magnétique transcrânienne répétée (rTMS)* → stimulation cérébrale non invasive par une impulsion magnétique brève. Un des effets supposés est l'induction d'une plasticité synaptique neuronale



Neuromodulation

- 2000 stimulations –fréquence 1Hz
- Intensité 60% du seuil d'excitation motrice
- 5 jours de suite 2 semaines consécutives
- Classiquement sur l'aire auditive gauche après repérage par IRMf
- En utilisant des stimulations auditives le plus près possible de la composition fréquentielle de l'acouphène; alternées avec des plages silencieuses

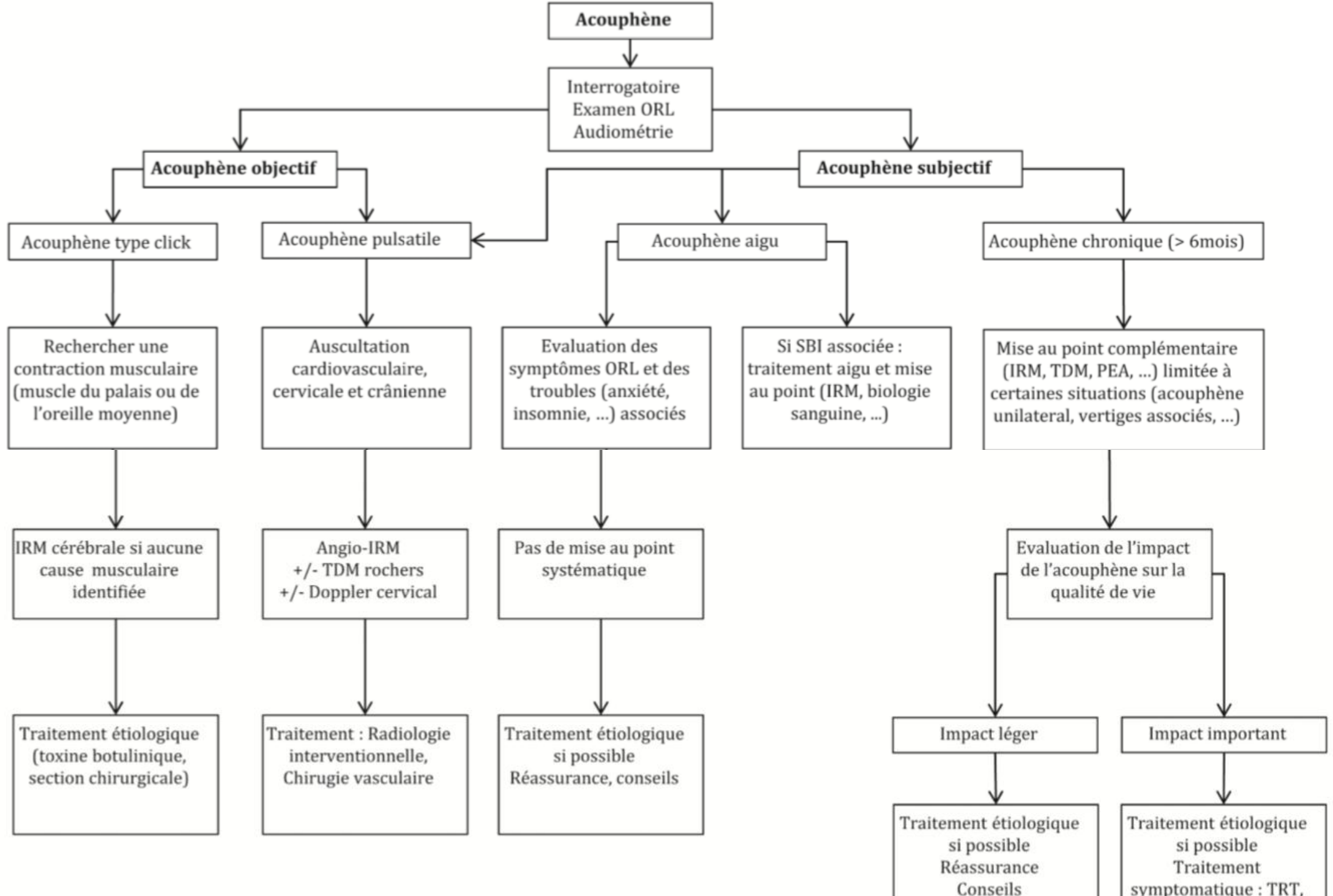
Neuromodulation

- ***Neuromodulation acoustique:***

→ Technique qui vise par une stimulation auditive calculée en fonction des caractéristiques de l'acouphène, à diminuer l'activité spontanée des neurones corticaux auditifs

Neuromodulation

- **L'implantation cérébrale à demeure :**
 - ✓ une électrode multipolaire va être positionnée en regard du cortex auditif, pour stimuler la zone corticale qui génère l'acouphène
 - ✓ Réservée aux patients présentant **un acouphène particulièrement gênant, lorsque les autres thérapies se sont soldées par un échec**



- *Se relaxer, éviter le stress inutile (facteur aggravant)*
- *Pratiquer un exercice physique régulier*
- *Écouter un fond musical doux*
- *Dormir en position semi-assise*
- *Faire attention aux stimulants et aux excitants (cafés, alcool, tabac, drogues....)*
- *Traiter l'hypertension*
- *Éviter les lieux trop calmes*

- *Symptôme rarement isolé*
- *Le plus souvent subjectif*
- *Présentation variable*
- *PEC multidisciplinaire et multidimensionnelle*

Ne jamais laisser le patient avec l'idée qu'il n'y a plus rien à faire !!!