

RÉSUMÉ :

L'apprentissage de la lecture labiale n'est pas indispensable dans les cas de surdités acquises de degré léger à moyen (et parfois sévère). Il est possible de garder le canal auditif comme vecteur de la compréhension ; en reprogrammant certaines aptitudes rendant actives des fonctions que nous pourrions appeler « neuro-psycho-acoustiques ».

Suffit-il d'entendre pour comprendre ? Le port d'appareils auditifs change les apports sonores ; ceux-ci sont différents de ceux que la personne percevait lorsqu'elle entendait. Un nouvel apprentissage de discrimination phonétique s'impose mais seul, il s'avère insuffisant car la baisse auditive s'est souvent installée insidieusement ralentissant toutes les fonctions qui permettent l'accès à la compréhension – dans le bruit notamment. L'auteur a isolé certaines aptitudes nécessaires à une compréhension efficiente. Les exercices proposés les réactivent.

MOTS-CLÉS :

Communication — Compréhension — Discrimination — «Fonctions neuro-psycho-acoustiques».

RÉADAPTATION À LA COMMUNICATION DANS LE CAS D'UNE SURDITÉ ACQUISE APPAREILLÉE SANS PRATIQUE DE LA LECTURE LABIALE

par Danièle HAROUTUNIAN

SUMMARY : Readjustement with the communication in case of an installed acquired deafness without labial reading practice.

Learning the labial reading is not essential in the cases of acquired deafness of light and medium degree (and sometimes severe) to mean. It is possible to keep the auditive channel as vector of comprehension. By reprogramming some capacities making active the functions which we could call « neuro-psycho-acoustic ».

Is it enough to hear to understand ? The carrying of auditive prosthesis changes the sound contributions; those are different from those which the person perceived when she heard. A new training of phonetic discrimination is necessary but only, it is just insufficient because the auditive loss often settled insidiously slowing down all the functions which allow the understanding access – in the noise in particular. The author isolated some abilities necessary to an efficient understanding. The exercises suggested reactivate them.

KEY-WORDS :

Communication — Understanding — Discrimination — Neuro-psycho-acoustic functions.

Danièle HAROUTUNIAN
Orthophoniste
Maîtrise de Lettres Modernes et
D.U. d'Audiologie
2, Chemin de Beauregard
Résidence les 2 Platanes
13100 Aix-en-Provence

INTRODUCTION

Le travail présenté ci-dessous s'adresse à des personnes présentant une surdité acquise de type léger à moyen, voire sévère.

Leurs récriminations sont généralement les suivantes :

- difficultés de compréhension liées à un manque d'intelligibilité de la parole,
- difficultés d'adaptation à l'apport prothétique,
- non compréhension à partir de trois interlocuteurs et/ou dans un milieu ambiant bruyant ou tout simplement sonore.

Les médecins orientent le plus souvent vers un travail d'apprentissage de la lecture labiale pour pallier les troubles de la compréhension. Cet apprentissage est indispensable dans les cas de surdités sévères et profondes, mais pour les autres, les plus nombreuses, celui-ci ne paraît pas adapté à leurs besoins. Ces personnes entendent trop, bien que « mal » pour se couper du canal auditif ou s'en passer, ou tout simplement pour trouver la motivation d'apprendre la lecture labiale.

Le plus souvent, elles comprennent parfaitement en situation duelle. Leur attente est donc d'un autre ordre que l'apprentissage de la lecture labiale ; leur désir est de parvenir à comprendre avec ce qu'elles entendent.

Le cas qui fait l'objet de notre présentation a été choisi :

- pour sa particularité,
- par le fait qu'il cumule plusieurs troubles,
- et parce qu'il est également assez représentatif de ce type de prise en charge.

ASPECTS MIS EN LUMIÈRE LORS DE L'ANAMNÈSE

Le premier rendez-vous s'est effectué début 2003 ; la patiente est alors âgée de 64 ans, elle est adressée par le médecin ORL, lequel a prescrit un appareillage auditif et des séances d'orthophonie. Le bilan orthophonique intervient après un essai d'appareillage.

• L'AUDIOGRAMME

Deux audiogrammes ont été effectués, l'un en janvier 2001 et l'autre peu avant la consultation orthophonique : le premier montre une perte auditive de 44,30% à droite et de 43,77% à gauche ; le deuxième estime la perte à droite à 59,90% et à 71,30% à gauche. Ceci en ce qui concerne l'audiométrie tonale.

L'audiométrie vocale n'a pas été pratiquée par l'ORL en 2001 et les pourcentages de cette même audiométrie en 2003 semblent peu fiables au vu du niveau de compréhension de la personne, niveau visible lors du bilan ; en effet, le pourcentage de compréhension atteindrait 50% à 70 dB pour l'oreille droite et à 75 dB pour la gauche. Cette non fiabilité sera confirmée lors de la passation de l'audiogramme suivant en juin 2004 : le médecin notera 50% de discrimination correcte avec 35 dB à droite, et avec 55 dB à gauche. Même si on peut supposer une amélioration de la compréhension par le travail orthophonique, il est tout de même peu probable qu'un tel écart puisse être réel.

Les conclusions que nous pouvons tirer de l'examen des deux audiogrammes avec lesquels la patiente vient en consultation sont :

- surdité de perception évolutive,
- degré moyen à droite et sévère à gauche.

• L'ANAMNÈSE

Quelques années auparavant, en 1994, la patiente a été victime d'une fracture occipitale à la suite d'une chute qui a entraîné une surdité qui s'est avérée, par la suite, évolu-

tive, avec pertes d'équilibre. Le médecin ORL avait alors prescrit un traitement - du Sibélium - qui a permis de récupérer la position debout sans grands maux de tête.

Une surdité légère à moyenne existait néanmoins depuis longtemps, de type presbycusique ; elle n'affectait que les fréquences aiguës.

S'y ajoutent :

- des acouphènes,
- une trompe d'Eustache « paresseuse »,
- une auto phonie,
- du recrutement. [L'amplification sur les aigus est difficile quand une personne souffre de recrutement -le gain prothétique obtenu est généralement non satisfaisant-. Dans le cas présent la compréhension sur les aigus est bonne donc ce n'est pas ce facteur qui sera gênant pour les réglages de la prothèse auditive, alors que cela l'est très souvent].

• PROFIL PSYCHOLOGIQUE DE LA PERSONNE

Cette dame est prolixe, recherche une écoute active, sans défaillance, a besoin de parler en détail de ses difficultés, lesquelles dépassent le cadre médical. Elle est émotive, angoissée.

Elle se révèle hyperactive dans tous les domaines. Elle gère son angoisse en se donnant des défis très élevés qu'elle relève brillamment sans réassurance.

Son moteur : s'imposer l'impossible. Elle se doit de s'occuper de tout à la perfection famille, activités sportives, artistiques, sociales. Elle a besoin de se prouver sans cesse qu'elle est capable pour échapper à l'angoisse. C'est une habitude de l'exploit : douée pour les langues, la musique, le sport, et pourtant elle ne se reconnaît que peu de talents, car la situation vécue n'est pas à la mesure de son désir.

La famille se compose d'une mère, d'un mari et d'un fils apparemment tyranniques, en tous cas d'une exigence très grande, exigence à l'image de celle que la patiente s'impose :

- le mari ne supporte pas les faiblesses de sa femme et fonctionne par des reproches incessants selon lui elle ne fait jamais assez bien, jamais assez. Il lui répète qu'elle ne comprend pas bien.
- son fils a environ trente cinq ans, il est hyper dépendant ; ses parents lui ont acheté un appartement qu'il n'habite pas, préférant rester chez eux, sa mère lui préparant ses repas, s'occupant de son linge...Il a pourtant un travail. Il apparaît très fragile, est en thérapie, après des incidents de drogue.

La surdité qui a évolué participe grandement à l'angoisse. Le tempérament de la patiente va lui faire aborder la rééducation en battante, aucune difficulté ne devra être insurmontable. L'investissement est d'emblée assuré.

• L'APPAREIL AUDITIF

Un premier essai, plusieurs années en arrière, s'était soldé par un échec car il avait entraîné vertiges et chutes ; l'essai actuel est vécu dans l'angoisse ; le travail en relation avec l'audioprothésiste est indispensable pour la réussite de la prise en charge globale.

Il existe une hypersensibilité aux sons en relation avec l'angoisse.

PRÉSENTATION DES TROUBLES RÉVÉLÉS PAR LE BILAN

[cf. Annexe]

Le bilan comprend sept secteurs d'investigation :

1/ **Test phonologique** effectué sans lecture labiale, avec appareils.

exploration de la perception avec des logatomes contenant :

- des occlusives,
- des constrictives,
- des nasales et des liquides.

Les confusions, les erreurs de toutes sortes, les non perceptions sont répertoriées et comptabilisées, pour les voyelles également

2/Compréhension de mots

- mots contenus dans les listes de mots monosyllabiques de Fournier,
- mots contenus dans les listes de mots bisyllabiques de Fournier.

3/Compréhension de phrases

- listes de phrases de Fournier.

4/Vitesse de décodage/capacité de séparativité du discours (cf. annexe)

- séries de mots émis sans séparation.

5/Capacité de sélectivité dans le bruit (cf. annexe)

- en interrogeant la personne.

6/Mécanismes mnésiques

- petits tests de mémoire de travail sur des mots et des chiffres.

7/Communication

- questionnaire personnel à remplir par le patient.

Le bilan, mené avec appareils, sans lecture labiale, a donc exploré :

- la discrimination phonétique,
- la vitesse de décodage,
- la capacité de séparativité du discours,
- la sélectivité dans le bruit,
- l'attention et la mémoire.

A noter : — une très bonne compréhension en situation duelle,
— une lecture labiale naturelle très satisfaisante,
— une excellente concentration et une bonne capacité mnésique.

Les résultats ont été les suivants :

• DISCRIMINATION PHONÉTIQUE

Contrairement à ce que l'audiogramme pourrait laisser supposer la compréhension est meilleure dans les aigus que dans les graves.

Concernant le matériel non signifiant :

Les occlusives :

- confusions B/V fréquente,
- le P est mal perçu (souvent avec T ou F ou encore K),
- quelques erreurs non systématiques pour le G et le D.

Les constrictives :

Les erreurs sont en moins grand nombre que pour les occlusives ; les confusions principales concernent CH/S et Z/J.

Les voyelles :

On trouve U/I, comme confusion fréquente.

Concernant le matériel signifiant :

Les mêmes confusions apparaissent de façon moindre.

• VITESSE DE DÉCODAGE

• CAPACITÉ DE SÉPARATIVITÉ DU DISCOURS

Toutes deux fonctionnent au ralenti.

• SÉLECTIVITÉ DANS LE BRUIT

La gêne apparaît à partir de trois interlocuteurs.

OBJECTIF ET DÉROULEMENT DE LA PRISE EN CHARGE

• L'APPAREIL

La prise en charge commence en contactant l'audioprothésiste et en lui faisant parvenir les résultats du bilan pour qu'il puisse adapter les réglages de l'appareil en fonction des modalités de compréhension de la patiente et aussi de sa personnalité. Les réglages de départ se doivent d'être très doux pour être tolérés psychologiquement et physiologiquement (facteurs importants : présence d'un recrutement et d'une compréhension satisfaisante dans les aigus). C'est le confort qui doit primer donc il est même préférable que l'appareil soit sous réglé au départ.

• LES ACOUPHÈNES

Ils sont améliorés par l'appareil et la personne dit qu'ils ne sont pas gênants.

• LA TROMPE D'EUSTACHE

La personne pratique déjà des exercices adéquats.

La prise en charge doit donc intégrer :

- le travail autour des réglages de l'appareil avec l'audioprothésiste.
- elle pourrait intégrer une guidance par rapport aux acouphènes mais comme énoncé précédemment aucune gêne n'est ressentie.
- des exercices pour la Trompe d'Eustache.

L'orientation du travail doit prendre en compte la plainte, le désir de la personne.

La patiente désire améliorer sa compréhension par le canal auditif dans toutes les situations du quotidien, y compris dans les environnements bruyants. Elle comprend au téléphone, elle comprend la télévision.

Dans quelles conditions l'orthophoniste peut-il s'orienter vers un travail de remobilisation de la compréhension sans apprentissage de la lecture labiale ?

En général, dans toutes les surdités acquises de degré léger, moyen (de loin les plus nombreuses) et dans beaucoup de cas de surdités sévères avec un apprentissage conjoint de la lecture labiale, mais ceci est à décider cas par cas.

Dans le cas présent, nous sommes devant une surdité évolutive, bonne indication pour cet apprentissage ; mais,

- la personne a une très bonne lecture labiale naturelle,
- ainsi qu'une bonne compréhension en situation duelle,
- son désir est de comprendre par le canal auditif et non visuel.

• LE TRAVAIL DE RÉÉDUCATION

L'objectif rééducatif vise donc à remobiliser trois aspects :

- la discrimination phonétique de certains sons,
- la vitesse de décodage et la capacité de séparativité du discours,
- la sélectivité dans le bruit.

S'y adjoint un petit travail sur la mémoire de travail, à la demande de la patiente qui n'est pas satisfaite des performances de sa mémoire qu'elle juge en baisse.

Le projet thérapeutique est de permettre l'accès à une compréhension satisfaisante avec les appareils auditifs, ceci dans les conditions de la vie quotidienne.

Une séance hebdomadaire de trois quarts d'heure est proposée, des exercices seront enregistrés, avec la consigne d'être travaillés chaque jour.

La fonction de discrimination phonétique

Le bilan a mis l'accent sur les confusions suivantes :

B/V

G/D

CH/S

J/Z

Le P est mal perçu

I/U

Habituellement, trois paliers de difficulté sont à respecter :

- 1/ Listes de mots différents contenant un ensemble de sons confondus (des constrictives par exemple)
- 2/ Listes plus « fermées » de mots proches, faisant travailler deux phonèmes (ex : f/s-t/k-p/f...)
- 3/ Listes de logatomes (voir Haroutunian* pour ces deux derniers types de listes).

* 2000

Au vu du niveau de compréhension de cette patiente, nous passerons immédiatement au second palier.

Nous pouvons commencer par n'importe laquelle des confusions ; il est nécessaire de posséder plusieurs listes avec des degrés de difficulté différents afin d'adapter le travail en relation avec le niveau de la personne.

La fonction de discrimination phonétique se travaille sans aide visuelle. Le patient doit rester face à nous – afin de pouvoir percevoir le son directement – les yeux baissés et répéter ce que nous disons.

Nous prenons donc une liste et procédons de la manière suivante : dire un mot par exemple « val », la personne peut répondre « balle ». Répéter les deux mots juxtaposés : « val-balle ». Noter toutes les erreurs persistantes, malgré une, voire deux répétitions.

Quand nous pouvons dresser une liste d'environ 17/18 mots maximum, nous les notons tous sur une fiche. Puis enregistrer de la manière suivante : une fois dans l'ordre des mots tels qu'ils sont écrits (il est même possible de les dire chacun deux fois à la suite) afin que la personne s'acclimate par une écoute répétitive à la perception de sonorités difficiles pour elle. Puis les enregistrer deux fois dans deux ordres différents en laissant un petit laps de temps entre les mots pour que les réponses puissent être écrites (et vérifiées en début de séance suivante).

La liste sera à poursuivre à la séance suivante. D'autres lui succéderont plus fermées au fur et à mesure de l'avancée du travail.

Le but étant de parvenir à éveiller la perception de plus en plus finement via la nouvelle manière de capter les sons.

Avec cette patiente, lorsque nous aurons travaillé tous les sons confondus ou mal perçus, nous poursuivrons le travail avec des logatomes, au départ de trois syllabes, puis de quatre et de cinq, si cela est possible et profitable.

Parallèlement, seront réactivées :

La fonction de séparativité du discours

La fonction de vitesse de décodage

Elles s'exercent ensemble ; il suffit d'augmenter la vitesse d'énonciation au fur et à mesure des progrès.

Quatre paliers de difficultés :

- 1/ Emettre trois mots très différents sur le plan phonétique, sans pause. Exemple : « sachet – filon – museau »
- 2/ Dire trois mots très proches phonétiquement, toujours sans marquer de pause (liste*)
- 3/ Emettre sans pause une dizaine de mots (liste**), tout d'abord très différents puis de plus en plus proches phonétiquement ou contenant des sons difficiles pour la personne
- 4/ - Hacher arbitrairement une suite de mots (liste***)

- hacher arbitrairement les éléments d'une phrase puis d'un texte (liste****)
Ces derniers exercices utilisent le ralenti, le découpage d'items appelant le patient à une agilité mentale fluide.

*** liste contenant des séries de trois mots proches phonétiquement :**

sente fente tente
soute toute foot
sainte feinte teinte
transe crante trente
emploi emplette enceinte

filz trime crique
faste chaste vaste
branche tranche franche
écrou écru écriu
fresque presque preste

vente verte veste
pente rente fente
espace palace agace
souche touche couche
veste peste zeste

...

**** Série d'une dizaine de mots**

suifsuivresûrefuitejutejustejuifrusepuzzlesuite
[suif – suivre – sûre – fuite – jute – juste – juif – ruse – puzzle – suite]

ou

intruseexcuseamuseastuceinstitutfluctuationsituerinstruitmenuetétabli
[intruse – excuse – amuse – astuce – institut – fluctuation – situer – instruit – menuet – établi]

...

***** Série de mots à reconstituer**

éta-blisma-rio-nettees-pritatten-tivemental-litéen-viea-via-tion
Réponse : établi – marionnette – esprit – attentive – mentalité – envie – aviation

...

****** Phrases à reconstituer**

exemple :

lebou-lan-gerse-lè-veaqua-treheu—resduma-tin
le boulanger se lève à quatre heures du matin

Des exercices faisant appel aux différents sens de mots ou phrases sont intéressants :
Par exemple, si j'énonce : [iléfrè], que pouvons-nous comprendre ?

- il est frais,
- il effraie.

OU si je dis [janvi]

- jean vit,
- j'en vis (vivre ou voir ?),
- j'envie.

La fonction de sélectivité dans le bruit

Plusieurs degrés d'affectation sont possibles :

- gêne avec deux interlocuteurs,
- gêne en réunion pour isoler le discours d'un interlocuteur,
- gêne en environnement bruyant.

Notre patiente est gênée dès qu'il y a deux ou trois interlocuteurs, aussi tous les paliers de difficultés seront abordés :

1/enregistrement d'un texte avec un léger parasitage (fond musical). Se servir de courtes histoires rédigées dans un langage courant afin de faciliter l'anticipation.

Conserver ce niveau tant que la personne peine puis augmenter l'intensité musicale.

Dans le cas présent, la patiente parviendra rapidement à isoler la parole du bruit. Et nous pourrons aller vers le deuxième palier.

2/remplacer la musique par des bruits de rue, de réunion. Augmenter l'intensité du fond sonore au fur et à mesure que la personne progresse.

Ce palier ne posera pas de difficulté particulière

3/enregistrer deux histoires dites par deux personnes parlant en même temps, une voix doit nettement prédominer sur l'autre, la consigne étant de décrypter l'histoire énoncée par la voix dominante.

4/enregistrer deux histoires dites par deux voix à intensité égale ; la consigne étant de comprendre, tour à tour les deux histoires.

5/ Eventuellement, poursuivre encomplexifiant les histoires (en fonction de la motivation et de la culture du patient) : choisir des textes littéraires, des poèmes.

La capacité mnésique

L'intérêt, par rapport à la réactivation de la compréhension est de remobiliser la mémoire auditive car il se trouve que les patients atteints de déficience dans ce domaine, se font de moins en moins confiance, ont tendance à tout noter et sollicitent ainsi de moins en moins leur mémoire.

Pour cette patiente, nous exercerons la mémoire de travail de diverses manières :

- avec des bruits (se servir de lotos sonores)
- avec des mots ; exemples d'exercices possibles :
 - * faire épeler des mots de plus en plus longs à l'endroit et à l'envers, demander de répéter les syllabes d'un mot dans un ordre donné
(ex :« anatomie » – 4 – 2 – 1 – 3 – ce qui donne « mie-na-a-to »)
 - * énoncer chaque mot d'une phrase en commençant par la fin
(« le chat est dans le jardin » devient « jardin-le-dans-est-chat-le »)
 - * dire uniquement les voyelles à l'endroit et à l'envers d'un mot puis d'une phrase ; même exercice avec les consonnes.
[cf en bibliographie matériel utilisé]

Ajouter des exercices de mémoire différée à court et moyen terme.

Exemple : donner trois ou quatre mots, demander à la personne d'attendre quelques secondes avant de les redire et/ou les lui redemander dix minutes plus tard ou encore en fin de séance.

CONCLUSION

• DURÉE DE LA PRISE EN CHARGE

Une première série de vingt séances a permis un travail fructueux ; quinze séances ont d'abord été effectuées, les cinq restantes deux mois après, ce qui a consolidé les progrès.

• RÉSULTATS OBTENUS

Le bilan de fin de rééducation montre :

- en discrimination phonétique : les confusions ont pratiquement disparue, peu d'erreurs
- la vitesse de décodage et la capacité de séparativité sont nettement améliorées ; la personne comprend à un rythme normal de parole
- la sélectivité dans le bruit est maintenant satisfaisante ; des voix mêlées peuvent être comprises et la voix est isolée en environnement bruyant.

Un changement est également apparu dans la relation de cette personne avec son conjoint, lequel a pris conscience des difficultés de sa femme, l'a soutenue dans le travail orthophonique, a contribué également à ce que leur fils change d'attitude envers sa mère. La patiente s'est sentie reconnue et cela a rapproché le couple.

L'amélioration de la compréhension a été constatée par l'ORL qui désirait que la patiente poursuive la prise en charge pour garder le gain obtenu.

La patiente reprendra rendez-vous un an après, anxieuse par rapport à l'éventualité d'une brusque perte de son audition.

BIBLIOGRAPHIE

- CELERIER, P. (2004). *Supports verbaux II*. Isbergues : Ortho-Edition
- GATIGNOL, P. (2003). *Mémoire de travail*. Isbergues : Ortho-Edition
- HAROUTUNIAN, D. (2000). *Les presbyacousies*. Isbergues : Ortho-Edition
- LEIPP, E. (1977). *La machine à écouter, Essai de psycho-acoustique*. Paris : Masson
- LEGENT, F., BORDURE, P., CALAIS, C., MALARD, O., (2002). *Manuel pratique des tests de l'audition*. Paris : Masson (2ème édition)
- VIROLE, B. (2000). *Psychologie de la surdité*. Bruxelles : De Boeck Université

Quelques éclaircissements

• LE BILAN

Le bilan a été élaboré par l'auteur et devrait figurer dans une prochaine refonte du manuel « Les Presbycousies » cité en bibliographie

• SEPARATIVITE DU DISCOURS

La capacité à accéder au sens d'un segment de la chaîne parlée dépend de notre rapidité à rechercher dans un minimum de temps tous les sens possibles (propres et figurés) reliés à une suite de sons donnée, en séparant à bon escient les éléments du discours en empanns significatifs.

Quand nous ne connaissons pas une langue, nous percevons des sons, un magma de sons qu'il nous est impossible de discriminer, comme le nouveau-né avec sa langue maternelle ; au fur et à mesure de notre apprentissage de cette langue, de la mise en place des processus, nous isolons les éléments signifiants. Puis l'accès au sens devient automatique, sauf si un grain de sable vient gripper les rouages de la mécanique, ces grains de sable étant des déficiences perceptives, ici auditives, ne permettant pas à notre cerveau de faire fonctionner le programme qu'il connaît, en l'occurrence ne lui permettant pas de comprendre comme il l'avait toujours fait.

• SELECTIVITE DANS LE BRUIT

C'est la fonction naturelle qui nous permet d'isoler ce que nous désirons entendre dans un contexte bruyant, d'isoler une voix d'autres voix, de la privilégier. Par exemple, dans un café, il peut y avoir beaucoup de bruit, nous parvenons néanmoins à communiquer, à comprendre ; en cas de déficience auditive cette capacité s'endort. Cependant, il est possible de la réactiver dans la majorité des cas.

Ces deux capacités ont été « isolées » par l'auteur ; de nombreuses observations auprès des patients montrent qu'elles sont généralement défaillantes.

Des exercices ont ensuite été créés pour remobiliser ces aptitudes, lesquelles « s'endorment » dès qu'il y a déficience auditive.

- L'oreille capte le son, le perçoit et le transmet jusqu'au cortex qui le comprend
- L'appareil auditif entend,
- Le système neurologique comprend, avec un apprentissage préalable,
- Les stratégies du traitement de l'information varient d'un individu à l'autre.

• LE TRAJET DU SON

Le son est véhiculé via l'oreille moyenne, qui en assure la transmission vers la cochlée où les vibrations mécaniques de l'étrier sont transformées en courant électrique ; celui-ci va exciter les fibres nerveuses du nerf auditif selon un codage précis. Les influx nerveux sont ensuite transmis au noyau cochléaire, à l'olive protubérantielle, au lemme latéral, au colliculus inférieur, [dans chacun de ces relais les informations auditives subissent un traitement de plus en plus complexe] jusqu'au cortex auditif (avec relais dans le corps genouillé médian) où le message est compris.

Le codage du message sonore s'effectue au niveau des fibres nerveuses du nerf auditif ; il n'y a pas à ce niveau de décodage de sens ; ce n'est qu'au niveau du cortex que le message dans tout son sens parvient à la conscience.