



Disponible en ligne sur
ScienceDirect
www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France
EM|consulte
www.em-consulte.com



Revue de la littérature

Exploration de la discrimination auditive chez le sujet malentendant[☆]

E. Legris^{a,b}, M. Gomot^b, J. Charpentier^b, J.M. Aoustin^a, C. Aussedat^a, D. Bakhos^{a,b,*}

^a Service ORL et chirurgie cervico-faciale, CHU de Tours, boulevard Tonnellé, 37044 Tours, France

^b UMRS imagerie et cerveau, Inserm U930 équipe 1, CNRS ERL 3106, université François-Rabelais de Tours, CHRU de Tours, 2, boulevard Tonnellé, 37044 Tours, France



INFO ARTICLE

Mots clés :

Discrimination auditive
 Potentiels évoqués auditifs corticaux
 Audiométrie dans le bruit
 Électrophysiologie

R É S U M É

Un déficit auditif peut entraîner une altération de la discrimination auditive notamment dans un environnement bruyant. Il en découle une augmentation de l'effort d'écoute qui peut avoir des conséquences sur la vie socioprofessionnelle. Pour évaluer l'impact de la surdité en environnement bruyant, le clinicien peut avoir recours à des techniques subjectives ou objectives. Les techniques subjectives, telles que l'audiométrie vocale dans le bruit, sont utilisées en pratique clinique pour évaluer la gêne décrite par le patient. Les techniques objectives, comme les potentiels évoqués auditifs corticaux (PEAc), sont essentiellement utilisées en recherche. Les méthodes subjectives correspondent principalement à l'audiométrie vocale dans le bruit où le rapport signal sur bruit est modifié, ce qui permet de déterminer le seuil d'intelligibilité du patient, avec et sans réhabilitation auditive. Le but de cet examen est de mettre en évidence une amélioration des performances auditives. Une analyse de la discrimination fréquentielle peut également être effectuée. Les méthodes objectives consistent à évaluer la discrimination auditive sans avoir recours à la participation du sujet. Une des techniques utilisées chez les patients avec une réhabilitation auditive est l'étude des réponses auditives par les PEAc. Cet examen électrophysiologique permet d'étudier la discrimination auditive corticale en utilisant des paradigmes *oddball*. Cela permet le recueil des ondes telles que la *Mismatch Negativity*, la P300 ou la N400, et l'étude de marqueurs neurophysiologiques en lien avec les performances auditives. Cette revue retrace l'ensemble de ces méthodes, dans le but de pouvoir mieux appréhender et évaluer l'impact d'une surdité dans la vie quotidienne des patients.

© 2018 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

1. Introduction

Chez le sujet normo-entendant, la fonction binaurale permet la localisation sonore, la sommation de la sonie et le démasquage binaural. Cette fonction est rendue possible grâce aux interactions binaurales des neurones des voies auditives ascendantes au niveau du tronc cérébral. Ces interactions ont principalement lieu au niveau des complexes olivaires supérieurs, des lemnisques latéraux et des colliculi inférieurs. La capacité de localisation sonore est rendue possible par l'analyse des différences interaurales de temps (ITD) et d'intensité (IID) au niveau des complexes olivaires supérieurs [1].

Dans un milieu bruyant, le système auditif décompose les informations sonores perçues en différentes sources, afin d'extraire la parole du bruit [2–4]. Cette capacité du système auditif central est renforcée par la fonction binaurale. En effet, une analyse des informations sonores provenant de chaque oreille est réalisée au niveau du cortex auditif. Des comparaisons, après addition et soustraction, des informations auditives provenant de chaque côté permettent une meilleure compréhension de la parole en milieu bruyant.

Chez le sujet malentendant, l'intelligibilité de la parole dans le bruit se complexifie à cause de plusieurs facteurs : l'élévation des seuils absolus et du recrutement de sonie, la perte de sélectivité fréquentielle (élargissement des filtres cochléaires croissant en fonction de la perte auditive) [5], la dégradation de la résolution temporelle, et la perte des informations temporelles de la structure fine. L'altération de tous ces mécanismes chez le sujet malentendant rend l'écoute dans un environnement bruyant encore plus complexe que dans un milieu silencieux. En cas de surdité unilatérale congénitale ou acquise des différences de réorganisation centrales ont été observées suite à la perte de la binauralité [6–10]. L'altération des capacités de discrimination, secondaire à la surdité

DOI de l'article original : <https://doi.org/10.1016/j.anorl.2018.04.004>.

[☆] Ne pas utiliser pour citation la référence française de cet article mais celle de l'article original paru dans *European Annals of Otorhinolaryngology Head and Neck Diseases* en utilisant le DOI ci-dessus.

* Auteur correspondant. Service d'ORL, Inserm-U930, CHU de Tours, 2, boulevard Tonnellé, 37000 Tours, France.

Adresse e-mail : david.bakhos@univ-tours.fr (D. Bakhos).

<https://doi.org/10.1016/j.aforl.2017.11.002>

1879-7261/© 2018 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

et à la perte de la binauralité, entraîne des conséquences sur l'effort d'écoute, l'identification des interlocuteurs et la localisation sonore [11], à l'origine d'une altération de la qualité de vie [12]. Ainsi, il est important d'évaluer la qualité de la discrimination auditive par des méthodes subjectives et par des méthodes objectives.

L'audiométrie vocale dans le bruit permet d'analyser la gêne auditive dans un environnement bruyant et d'évaluer l'efficacité d'une réhabilitation auditive. Il s'agit désormais d'un test clinique de routine, qui est indispensable en recherche pour évaluer les performances des différents systèmes de réhabilitation auditive. L'étude des réponses auditives corticales est utilisée essentiellement dans le domaine de la recherche, du fait de leur complexité de mise en place et d'analyse. L'objectif de cette revue de littérature est de décrire ces techniques d'évaluation de la discrimination auditive.

2. Méthodes subjectives

Les méthodes subjectives, contrairement aux méthodes objectives, demandent la participation active des sujets lors des tests. Ces mesures sont indispensables à l'estimation des perceptions auditives du sujet et à l'évaluation de sa compréhension dans le bruit. En effet, le déficit perceptif ou la qualité de vie ne peuvent pas être évalués par des mesures objectives. Parmi les mesures subjectives permettant d'estimer la discrimination auditive, les plus couramment utilisées sont l'audiométrie en situation de compétition (audiométrie dans le bruit, tests d'écoute dichotique) et les tests de discrimination fréquentielle. Une des limites est la reproductibilité de ces tests lors du suivi.

2.1. L'audiométrie vocale dans le bruit

Lors de l'audiométrie vocale dans le bruit, il est demandé au sujet de répéter une liste de syllabes, mots ou phrases exposés dans un milieu bruyant. L'évaluateur fait varier le niveau de la voix tandis que le niveau du bruit reste fixe. Ce niveau appelé rapport signal sur bruit (RSB), correspond à la différence entre le niveau de bruit et le niveau de la parole. Il s'exprime en décibels (dB HL). Cette évaluation peut être effectuée avec un RSB fixe où le testeur note le nombre de syllabes, mots ou phrases répétés correctement pour une même liste. Le but est de déterminer : le seuil d'intelligibilité qui correspond au niveau RSB pour lequel le sujet répète 50 % des mots, syllabes ou phrases ; et le maximum d'intelligibilité (soit le niveau pour lequel le sujet répète 100 % des mots, syllabes ou phrases pour une même liste). L'autre possibilité pour évaluer la compréhension dans le bruit est d'utiliser un test adaptatif durant lequel le niveau de bruit varie automatiquement via un logiciel, jusqu'à trouver le seuil d'intelligibilité. Il existe des listes de phrases normalisées, telles que les phrases du HINT (*Hearing in Noise Test*), qui ont l'avantage d'être utilisées avec un audiomètre classique sans ajout de logiciel supplémentaire [13]. Récemment, un test de phrases a été développé et adapté en français à partir des phrases d'Oldenburg [14]. Ce test de discrimination auditive, appelé « *French Matrix test* », utilise des phrases avec une syntaxe fixe (prénom-verbe-nombre-objet-couleur) et un bruit de type « *cocktail party* » qui varie en intensité [14]. Le logiciel *Oldenburg Measurement Application* utilisant ces phrases, permet la détermination du seuil d'intelligibilité, par un système d'auto-ajustement du niveau de l'intensité de la voix en fonction des réponses fournies par le sujet. Par exemple, lorsque le sujet répète plus de 50 % des mots de la phrase, alors le RSB diminue, et inversement. Ces méthodes calibrées permettent, grâce à leurs conditions de tests standardisées, de comparer les performances de différents sujets et d'effectuer des études longitudinales. Néanmoins, cela requiert un matériel spécifique, tandis que les phrases

du HINT, qui comporte uniquement cinq listes, peuvent être utilisées avec un champ libre simple. Compte tenu, du nombre de listes dans le HINT, il existe un risque d'apprentissage par le patient des phrases surtout en cas de suivi longitudinal. Enfin, un dernier inconvénient du « *French Matrix Test* » est qu'il nécessite des listes d'entraînement pour le bon déroulement du test, pouvant rendre sa pratique longue et fastidieuse.

Des études chez des sujets normo entendant ont permis d'obtenir les normes pour les phrases de HINT et le *French Matrix*. Concernant le HINT, le RSB est défini à -3 dB lorsque le bruit et la parole sont émis par le même haut-parleur de face et à $-11,4$ dB lorsque la parole est émise face au sujet, et le bruit à 90° à droite ou à gauche [13]. Pour le *French Matrix test*, la référence est de -6 dB avec le bruit et la parole présentés via le casque à chaque oreille [14].

Ces tests d'audiométrie vocale sont majoritairement employés en champ libre avec au minimum l'utilisation de deux haut-parleurs. Les différentes positions données au bruit et à la parole dépendent des situations d'écoute testées. En condition diotique, le bruit et la parole sont envoyés par un même haut-parleur, permettant d'analyser l'effet de sommation binaurale. En condition dichotique, la parole est envoyée du côté de la moins bonne oreille et le bruit du côté de la meilleure oreille. En condition dichotique inversée, la parole est envoyée du côté de la meilleure oreille et le bruit du côté de la moins bonne oreille. Les tests d'écoute en situation dichotique et dichotique inversée permettent d'évaluer l'effet d'ombre de la tête et le démasquage binaural. Ces tests ont pour objectifs d'évaluer les performances auditives en milieu bruyant suite à une réhabilitation auditive et de tester l'efficacité des réducteurs de bruit des systèmes de réhabilitation auditive.

2.2. La discrimination fréquentielle auditive

La détermination du seuil de discrimination fréquentielle permet d'évaluer la plus petite variation de fréquence perçue par un patient. Cette capacité est indispensable pour percevoir la parole. Ce mécanisme de discrimination est mis en jeu en milieu bruyant, lors de l'écoute de musique [15,16] et lors de l'apprentissage du langage [17,18].

3. Méthodes objectives

Les méthodes objectives permettent d'évaluer les perceptions auditives du sujet sans avoir recours à sa participation. Ces techniques complémentaires des méthodes subjectives regroupent l'IRM fonctionnelle (IRMf), la tomographie par émission de positons couplée au scanner (*TEP-scanner*), la spectroscopie infrarouge fonctionnelle (fNIRS) et les potentiels évoqués auditifs corticaux (PEAc).

Les PEAc fournissent une information temporelle fine du déroulement de l'activité neuronale associée au traitement de l'information auditive, ils sont recueillis au-delà de 50 ms [19].

Chez l'adulte normo-entendant, suite à une stimulation auditive les réponses fronto-centrales enregistrées au vertex (Cz) ou en Fz (Fig. 1) sont caractérisées classiquement par une onde positive (P1, latence : 60–80ms), suivie d'une onde négative (N1, latence 90–100ms), puis d'une seconde positivité (P2, latence 100–160ms) et une onde négative (N2, latence : 180–200ms) [20]. Les générateurs des composantes P1 et N1 sont localisés dans le plan supra temporel [21] ; le générateur de la composante P2 est situé au niveau du cortex auditif primaire qui est dans la fissure sylvienne [22] et le générateur de la composante N2 a été localisé dans le cortex supra temporel [22,23]. Les générateurs de ces ondes sont localisés au niveau du gyrus temporel supérieur. L'étude des réponses auditives corticales peut être faite chez l'enfant par la

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/11013485>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/11013485>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)