

TEST DE MESURE DES DIFFICULTÉS D'INTÉGRATION PHONÉTIQUE DE L'ENFANT

Jean-Claude LAFON *
Alain MORGON **
Arlette BRISSOT **

En dehors des surdités tonales, il existe des altérations de l'audition qui correspondent à des difficultés d'identification des messages acoustiques induites par des perturbations psychologiques ou mentales et par un apprentissage insuffisant.

Nous présentons les résultats obtenus avec le test phonétique (J. C. LAFON) qui permet la mesure de ces difficultés d'identification indépendamment des autres facteurs de l'ensemble audio-phonatoire (surdité, retard linguistique, trouble d'expression).

I PRINCIPES THÉORIQUES

Cette identification dépend de la structure du message, particulièrement de sa netteté, d'une part, d'autre part des qualités psycho-physiologiques du sujet.

a) **netteté**

La netteté est d'abord soumise à l'**intensité** du signal reçu. On a constaté que l'optimum se situait entre 60 et 80 db. Plus le niveau d'intensité est éloigné de cette zone, plus le message est difficile à reconnaître.

Elle dépend encore de la **structure formantique** de la parole, certains phonèmes sont plus faciles à reconnaître que d'autres. L'amputation de certaines zones fréquentielles acoustiques, ou leur distorsion diminue les possibilités d'identification.

Le message doit être isolé des sons non significatifs qui l'accompagnent, en particulier des bruits. **Le niveau de bruit** est donc un facteur important de la netteté.

b) **Physiologie de la réception**

La cochlée donne du message une **forme modelée** qui est tributaire de l'état de l'oreille interne (surdité avec distorsion), de l'intensité acoustique (la forme est moins précise à forte intensité).

Nous aurons donc, complétant les données acoustiques de la netteté, des variations physiologiques qui peuvent se résumer par le rapport de la quan-

* Chargé de recherches au C. N. R. S.;

** Stagiaires de recherches à l'I. N. H.

tité d'informations du message émis à celle qu'il possède lorsqu'il est porté par l'influx nerveux.

c) **Psycho-physiologie de la perception**

Un message est identifié plus ou moins facilement suivant **le temps** dont dispose le sujet. Une phrase émise rapidement est plus difficile à identifier que la même phrase émise lentement.

Réciproquement cette identification dépend des qualités psychologiques du sujet. La perturbation pour un message rapide n'est pas la même pour tous les sujets, elle est proportionnelle aux difficultés d'intégration.

Celles-ci sont liées à **l'apprentissage de la forme symbolisée**. Une structure parfaitement connue est plus facile à reconnaître qu'une autre mal apprise qui nécessite un jeu plus important des systèmes d'opposition des groupes phonétiques entre eux.

II **LES BASES DE LA MESURE**

Ces aspects théoriques peuvent être utilisés pour établir un test de mesure. Il s'agit en effet de connaître quelles sont les possibilités d'identification d'un sujet par rapport à celles de l'individu normal, donc de faire varier la netteté pour relever une difficulté éventuelle d'identification.

Il est indispensable pour cela que certains facteurs soient invariables, essentiellement la composition acoustique et linguistique du message.

On doit pouvoir distinguer ce qui est provoqué par une surdité, par un retard linguistique, par une difficulté d'expression de ce qui est réellement qualité d'intégration.

Nous utilisons pour faire varier la netteté, des modalités standards fidèlement reproduites à chaque épreuve: intensité, bruit-signal.

Il reste donc comme éléments variables d'un examen à l'autre uniquement les possibilités personnelles du sujet testé d'identifier un message plus ou moins difficile. Ceci est en rapport avec le fonctionnement des circuits neurologiques d'intégration et la qualité de la symbolisation phonétique.

III **MÉTHODES DE MESURE**

Le message est formé par une liste de 50 mots de trois phonèmes se distinguant entre eux par un seul phonème. Toute erreur d'identification fait apparaître un autre mot qui existe dans la liste test, elle a donc de fortes chances d'être mise en évidence.

D'autre part comme le mot répété par erreur fait partie également de la liste, il n'y a pas de mémorisation possible et la liste peut être répétée plusieurs fois à condition de changer l'ordre de présentation.

Avec ce message standard nous pouvons faire varier le degré de netteté; la connaissance de la langue, les défauts d'expression ayant alors une influence identique.

Nous utilisons chez l'enfant trois niveaux:

- un niveau témoin à 70 db d'amplification
- un niveau à 90 db
- un niveau à 90 db avec 90 db de bruit

En défalquant le nombre des déformations obtenues à 70 db de celles obtenues à 90 db et avec bruit, on connaît alors le degré des possibilités d'identification du sujet.

Chez le sourd on compare les niveaux à 90 db avec et sans bruit, la gêne cochléaire étant alors semblable.

Un calcul d'homogénéité permet de savoir si la différence est significative ou non.

Cette méthode est applicable chez l'enfant à partir de six ans.

IV RÉSULTATS

a) avec l'âge

Le niveau d'intégration phonétique varie avec l'âge. Nous avons calculé l'intervalle de confiance chez des enfants présentant souvent des retards de langage ou des retards intellectuels. La mesure de l'écart obtenu est donc applicable avec un risque d'erreur très faible quelque soit le niveau mental de l'enfant.

Voici les résultats obtenus:

âge	écart	
6 ans	7	phonèmes perturbés en plus à 90 db
7 ans	6	avec bruit
8 ans	5	
9 ans	4	
10 ans	3	

b) avec la surdité

Il est quelque fois difficile de savoir si l'écart est significatif en cas de surdité lorsque les déformations sont importantes. Nous avons donc recherché quelle est la limite de la distorsion à 90 db au de là de laquelle il existe de plus une difficulté d'identification.

Voici les résultats applicables à l'enfant à partir de 10 ans, permettant un contrôle complémentaire du niveau d'intégration:

1- Audition par voie osseuse normale moins de 20 db de perte moyenne	0 à 6 %
2- Surdité de perception 20 à 45 db de perte moyenne	6 à 20 %
3- Surdité de perception 50 à 65 db de perte moyenne	16 à 40 %
4- Surdité de perception 70 à 80 db de perte moyenne	20 à 64 %

c) avec le quotient intellectuel

Nous n'avons pas trouvé de corrélation significative outre la difficulté d'intégration et le test WISC pratique ou le test de BINET-SIMON.

Nous entreprenons actuellement une étude des items de ces tests ainsi que ceux d'autres tests pour chercher quelle peut être la place et la nature de la perturbation relevée.

d) avec les troubles de l'expression

Bien que de nombreux enfants dyslexiques ou dysorthographiques aient des retards d'intégration phonétique, la relation n'est pas univoque: un enfant dyslexique n'a pas toujours un retard d'intégration.

e) avec les retards de parole et de langage

La relation est plus nette entre le retard de parole et le retard d'intégration qu'avec le retard de langage.

V CONCLUSION

Cette méthode de mesure fait apparaître des perturbations que ni la mesure tonale de l'audition, ni la mesure du quotient intellectuel, ni les tests de langage ne permettent de connaître. Elle présente donc un intérêt pratique certain.

Elle permet de relever des difficultés d'intégration dans les perturbations auditives sans surdité tonale expliquant un phénomène jusqu'à présent non mesurable.

En cas de différence significative entre les deux oreilles, on peut affirmer la présence d'une lésion des voies auditives et avec l'aide de l'audiométrie tonale on peut la localiser au nerf auditif, au bulbe, à la protubérance, au niveau cortical.

Le calcul de l'homogénéité de la mesure effectuée, l'indication de l'intervalle de confiance suivant l'âge et suivant l'importance de la surdité donnent à cette mesure l'échelle de référence indispensable pour pouvoir affirmer une perturbation de l'intégration phonétique.

Travail de l'Institut d'Audio-
Phonologie de la Faculté de
Médecine de LYON.
Directeur: Pr P. MOUNIER—KUHN.

**MEASURING TEST FOR THE DIFFICULTIES OF CHILD'S PHONETICAL
INTEGRATION**

Outside of tonal deafness, there are hearing alterations which correspond to the difficulties for the identification of acoustic messages, given by psychologic or mental troubles and by insufficient apprenticeship.

We present the results obtained by the phonetic test (J. C. LAFON) which shows the measurement of these difficulties of the identification, independently from the other factors of the whole audio-phonatory (deafness, linguistic deficiency, expression trouble . . .).

With this method, some troubles that neither the tonal measurement nor the one of the intellectual quotient, nor the tests of language permit to know, may appear. So it presents a practical and sure interest.

It allows to point out the difficulties of integration in the auditive troubles without any tonal deafness explaining a phenomenon till now unmeasurable.

In case of significant difference between the two ears, the presence of a lesion of the auditive canals can be affirmed and, with the help of tonal

audiometry, it can be localized on the auditive nerve, the cerebral trunk, the protuberance, the cortical level.

The calculation of the homogeneousness of the measurement done, the indication of the interval of trust according to the age and the importance of the deafness bring to this measure the reference scale indispensable to be able to affirm a trouble of phonetic integration.

J. C. Lafon,
18 rue A. Briand,
Saint-Rambert - L'île-Barbe (Rhône)
France.

DISCUSSION:

Portmann:

J'ai été très intéressé par l'audition des communications de ce matin et, spécialement, par celle du Dr Lafon. Les tests de Lafon sont très utiles et il faut dire que cet auteur a réalisé un gros travail dans la langue française. Mais je ne suis pas tout à fait d'accord avec lui lorsqu'il affirme que, grâce à ces tests, on peut mesurer les troubles rétro-cochléaires. Je crois que nous pouvons schématiser le problème en étudiant deux cas extrêmes.

Premier cas: l'appareil périphérique est normal et, pour un stimulus donné, produit une image d'influx nerveux normal; mais le cerveau, qui reçoit cet influx, présente une dysfonction et n'est pas capable de le décoder et de l'intégrer correctement: il y aura par conséquent au test de Lafon, un trouble dit «d'intégration». Il sera bien dû à un trouble central.

Deuxième cas: l'appareil périphérique est anormal, la cochlée, pour un stimulus donné, va créer un influx nerveux anormal. Le cerveau qui, dans ce cas particulier, est absolument sain, va recevoir un stimulus anormal. Dans ce train d'influx nerveux, il ne trouve pas assez d'éléments d'information et au test de Lafon on obtient un déficit appelé également «trouble d'intégration». Il s'agit pourtant d'un trouble purement périphérique.

Dans la pratique, vous avez tous les cas intermédiaires qui sont très fréquents et où sont mêlés perturbation cochléaire et perturbation centrale. En dehors des méthodes réflexes, tous les tests audiométriques intéressent l'appareil auditif dans son ensemble périphérique et central.

Je conclurai avec le Professeur Davis, comme il l'a dit ce matin mais avec tout de même plus de nuance, que s'il est relativement facile de faire un diagnostic fonctionnel, il paraît plus difficile, malgré l'opinion que semble affirmer le Docteur Lafon, de faire un diagnostic de localisation dans les différents étages rétro-cochléaires.

Lafon:

I would like to give further explanation. Here we have the cochlea, here we have auditive integration, identification as the result, and then we have this lost comprehension of language. When the cochlea is normal and when the disorder is at the identification level, the measurement is carried out in

2 stages. The first is the measurement of the totality that is to say at 70 decibels and the second at 90 db and noise. And here again we measure the whole length but by starting from integration; in these measurements the comprehension of language is identical and the difference between these two corresponds to this part intermediary between cochlea and comprehension of language. Since the message is the same both cases. All we have changed there were the acoustic modalities of clarity. When we have deafness here we have the same phenomenon, the basic test is not at 70 but at 90 db. And I test the system by changing the clarity. This is all: I change and I compare the only variable thing, that is to say the difficulty of identification, that is to say the intermediary part. Acoustic level and language are similar in the two measurements.