

*Depuis que les implantations cochléaires sont disponibles dans le cadre des aides technologiques à proposer aux personnes atteintes de déficiences auditives profondes, les orthophonistes sont amenés à effectuer des évaluations précises dans les phases de pré et post-implantation. L'évaluation linguistique est une tâche familière aux orthophonistes puisque le bilan de langage fait partie de nos activités de base. Point de rééducation de quelque type que ce soit sans examen préalable du langage de la personne qui nous est adressée. On peut alors se demander si l'évaluation orthophonique dans le cadre des programmes d'implantation cochléaire est spécifique? Et si oui sur quel points particuliers et quels sont les outils à utiliser ?*

Annie DUMONT  
Orthophoniste  
Hôpital Robert Debré  
Service du Pr Narcy  
48, Bd Serurier  
75019 PARIS

# RÔLE DES ORTHOPHONISTES DANS L'ÉVALUATION ET LA RÉÉDUCATION DES SUJETS SOURDS IMPLANTÉS COCHLÉAIRES

par Annie DUMONT

**Mots-clés :** Surdité - Implants cochléaires - Traitement du langage - Evaluation -  
R ducation - Communication - Interaction familiale et sociale.

Pour aborder cette question et avant de détailler les composantes de l'évaluation et les orientations thérapeutiques qui en découlent, il est nécessaire de préciser le rôle des orthophonistes dans le cadre des programmes d'implantation cochléaire.

Trois pôles d'action apparaissent: Information, Evaluation, R ducation  
- premier p le : **INFORMATION**

Dans de nombreux pays le nombre d'implantation cochléaire croît rapidement et la France, troisième site Européen, se voit confrontée à la nécessité de structurer et d'organiser une information sur cette technologie, ses indications, ses résultats. Pas un orthophoniste spécialisé qui ne soit en 1994 confronté aux questions des adultes et des adolescents sourds ou des parents de jeunes enfants déficients auditifs: est-ce que je peux me faire implanter ? est-ce que je dois penser à l'implantation pour mon enfant ? Comment  a se passe ? Où dois-je aller ? Y aura-t-il une r ducation après l'opération ? Est-ce qu'il faudra changer d' cole ? Pourrais-je continuer à pratiquer certains sports ?... Toutes sortes de questions nous sont posées. Par ailleurs, dans les médias, des prises de position affirmées sur tous les tons ne clarifient pas le débat.

Les orthophonistes de ville, de structures hospitalières et de centres spécialisés sont amenées à fournir des informations à la personne sourde qui demande une implantation, à la famille du sujet sourd (père et mère mais aussi frères et soeurs, grands-parents...), aux autres sourds de la région et également aux professionnels de la surdité. Un mémoire d'orthophonie réalisé à Paris VI est actuellement en cours pour aborder ce sujet et fournir des outils adaptés. Car face aux brochures de tous types qui circulent actuellement, il semble indispensable que les orthophonistes - placées souvent en première ligne par leur exercice professionnel - disposent d'outil d'information clair et précis sans sous-entendus commerciaux ou pseudo-éthiques. Nous demandons aux associations de parents de nous aider dans cette tâche.

- deuxième p le : **ÉVALUATION.**

L'évaluation orthophonique en période pré-implantation est effectuée dans la plupart des équipes qui posent des implants cochléaires . Mais il n'existe pas à ce jour un outil commun validé même si le protocole francophone mis au point par les équipes de l'h pi-

tal Avicennes et de l'hôpital St Antoine permet d'apporter une quantification sur 1000. La fascination d'un résultat chiffré ne rend pas compte de la complexité du traitement de l'information verbale ni de la problématique de l'utilisation de l'implant par le sujet sourd et plus spécialement le jeune enfant pour développer ou maintenir les compétences verbales. Il ne permet pas de préciser les cibles du plan rééducatif post-implantation. Le TAPS (Test of Auditory Perception of Speech for Children) élaboré à partir des travaux de l'équipe de Montpellier puis développé par Cochlear A.G apparaît de plus en plus dans les publications concernant les résultats des jeunes enfants implantés en France et dans les autres pays Européens. Il existe en effet un besoin de mise en commun des résultats afin de fournir des éléments de réponse aux diverses questions posées par les candidats à l'implantation cochléaire et leur famille.

## **FACTEURS INTERVENANTS DANS L'ÉVALUATION DU TRAITEMENT DE LA PAROLE**

La nécessité de l'évaluation étant clairement affirmée, nous arrivons à la question centrale du choix des procédures à utiliser pour analyser efficacement la question du recours à l'implantation et de ses résultats. Quel que soit le domaine de la pathologie du langage : trouble spécifique du développement, trouble fonctionnel ou structurel, trouble acquis dans les lésions cérébrales ou certaines maladies, l'évaluation linguistique est complexe. Et cette complexité tient à plusieurs facteurs qu'il est nécessaire de prendre en compte. Tout d'abord dans les processus d'acquisition et de développement du langage deux phénomènes sont omniprésents: la durée et les variations interindividuelles.

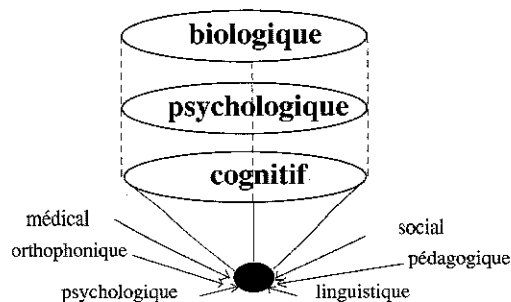
### **a) Durée des processus d'acquisition**

Dans la maîtrise de l'outil langagier, le temps est un facteur très important. De la communication initiale entre la mère et l'enfant, faite de mots, de gestes, de postures, d'inflexions mélodiques jusqu'au discours argumenté de l'adolescent qui réclame des vacances avec son groupe d'amis, plusieurs années se sont écoulées. Mais il existe un continuum dans les processus linguistiques et c'est pourquoi la séparation évoquée entre pré, péri et post-linguaux, barbarisme apparu ces dernières années dans les publications concernant les indications et les résultats des implants cochléaires, heurtent les psycholinguistes et neuro-psychologues. Cette classification n'est pas en adéquation avec les conceptions concernant le développement du langage. Cependant une distinction doit être faite par rapport à la date d'apparition de la surdité. En effet, nous observons déjà depuis de nombreuses années avec les enfants sourds munis de prothèses conventionnelles, des performances linguistiques différenciées en fonction de la date de survenue de leur surdité. Vous avez certainement rencontré des enfants sourds profonds ayant un niveau de langage fort différent de leur pairs du même âge engagés dans des stratégies éducatives et rééducatives comparables mais présentant des surdités moins importantes. C'est finalement dans l'anamnèse et notamment dans la date d'apparition de leur surdité que se situe le point précis de différenciation. Une surdité apparaissant à 9 mois et une autre à 18 mois ont des répercussions très différentes sur de nombreux aspects et notamment sur le langage. Même si le langage produit est encore peu développé à 18 mois les capacités de traitement de l'information verbale ont été entraînées depuis la naissance. Les voies afférentielles auditives ont été utilisées. Des réseaux de neurones ont été activés et ont créé une empreinte car le système auditif de l'être humain présente des caractéristiques bien connues de précocité et d'ouverture. Dès l'état initial, les très jeunes enfants disposent d'un système de traitement des sons du langage. Par les techniques de succion non nutritives qui permettent de mesurer les réactions de l'enfant aux variations des messages sonores, les chercheurs ont découvert que les bébés préfèrent la voix humaine au bruit. De plus, il effectuent un réel traitement de la parole en différenciant des éléments linguistiques: les unités minimales représentées par les phonèmes peuvent être repérés par eux. A quelques semaines de vie, les nourrissons effectuent un traitement catégoriel des consonnes et ce quel que soit l'interlocuteur et l'environnement vocalique. Pas question de lui faire manger du "pain" si vous avez parlé de lui donner un "bain". De plus ce système est "ouvert", le petit français étant jusqu'à l'âge de huit mois capable de repérer des contrastes phonétiques présents dans la langue de Kawabata ou de Shakespeare. Cependant cette capacité exceptionnelle de discrimination se réduit, et à partir de l'âge d'un an environ, les talents de décodage du nourrisson savant se centrent sur sa langue maternelle.

Des découvertes récentes de Bertoncini apportent plus de précision encore sur la syllabe. Unité fort intéressante puisqu'elle représente la structure de base de production de la parole. Sans syllabe /CVCV/ pas de possibilité de dire /papa/ ou /bonbon/. Parler ce n'est pas produire une succession de phonèmes mais des structures avec des enchaînements de syllabes intonées et accentuées différemment. Et là encore les bébés de quelques mois sont forts brillants puisqu'ils distinguent les syllabes canoniques /CV/ dans un discours continu et sont même capables d'en différencier le nombre. Le bébé ne cesse de nous étonner puisqu'on découvre actuellement qu'il est capable sur la base d'éléments supra-segmentaux, de repérer des groupes de mots. Des nourrissons de 4 mois et demi manifestent une préférence pour les phrases dont les pauses sont insérées aux barrières sémantiques. Cependant, se développer et apprendre, consiste souvent à perdre des capacités initiales et l'âge de 10-12 mois semble très important dans la modification des compétences précoces. C'est donc semble-t-il plus spécialement au niveau de l'ancienneté et de la durée d'utilisation du traitement de l'information acoustique que se situe la différenciation à effectuer parmi les enfants sourds. Les capacités de productions sont vraisemblablement à retenir également mais sans doute pas au niveau habituellement évoqué par le terme "lingual". La voix est en effet révélatrice du fonctionnement d'une boucle audiophonatoire et la piste de l'analyse vocale est actuellement à l'étude dans les éléments prédictifs.

En conclusion ne serait-il pas préférable de parler de surdité primaire survenant dans la période initiale par opposition à surdité secondaire apparaissant après le 10ème ou 12ème mois ? C'est à dire reprendre la classification habituelle entre surdité congénitale et surdité acquise et dans ce deuxième groupe nosologique effectuer une distinction entre période initiale et période "complémentaire". L'initialisation du système auditif apparaît ici comme un indicateur d'une potentialité pour le sujet sourd d'utiliser la voie auditive par un mode de réhabilitation permettant une ré-activation de la voie sensorielle. Mais qu'en est-il des compétitions intermodales et des modes de compensation? Si le visuel a pris le relais des voies auditives défaillantes existe-t-il à nouveau une possibilité de transfert des modalités perceptives ? Et ceci nous amène à poser la question de la durée de la surdité et des modes de compensation utilisés par le sujet pendant la période de "silence". A ce jour la littérature mondiale et la pratique clinique auprès d'une population de 55 sujets implantés m'a montré qu'il existait une corrélation entre la durée de la surdité et l'utilisation efficace de l'implant cochléaire notamment dans la rapidité de l'intégration des informations électriques délivrées par le micro-processeur vocal. Nous voyons en effet les sujets sourds implantés après une brève période de surdité totale accéder plus aisément au décodage des informations sonores que ceux qui ont connu un passage plus long dans cette douloureuse situation. Dans notre population, ils ont été les plus rapides à saturer les tests d'évaluation de perception auditive dans la phase post-implantation et donc à ne plus avoir besoin d'une rééducation spécifique. Cependant ils sont toujours sourds et se vivent comme tels mais l'implant "a baissé la barrière" en leur permettant "d'entendre mieux". Et ils continuent chaque jour à entraîner leur audition et leur perception des messages parlés à travers leurs activités familiales.

b) Les variations interindividuelles constituent un autre paramètre fondamental rendant complexe l'évaluation, ces variations sont liées à l'objet lui-même que l'on tente d'analyser: le langage. Il apparaît donc nécessaire de le définir et ce au delà du linguistique et de la classification Langue, Langage, Parole. Travaillant en équipe pluridisciplinaire j'ai été amenée à définir le langage comme la résultante d'une interpénétration de plusieurs niveaux dont le schéma suivant rend compte.



Pour pouvoir parler le sujet doit disposer à l'étage biologique de plusieurs systèmes :

- un système sensoriel auditif et/ou visuel lui permettant de saisir l'environnement,
- un système neurologique central lui permettant de traiter les données reçues par les détecteurs périphériques et

- un système moteur rendant possible la réalisation des gestes de production.

L'étage qualifié de psychologique rappelle que parler suppose que le sujet existe en tant que personne. Quotidiennement nous faisons l'expérience que les mots que nous employons et la manière dont nous les utilisons rend compte de notre état psychologique au moment où nous nous autorisons à prendre la parole. Et comme en règle générale le langage est un outil d'échange entre des personnes utilisant la même langue, parler nécessite d'être en relation avec d'autres personnes. Le niveau cognitif illustre les rapports entre pensée et langage et le fait que pour manier l'outil langage le sujet doit être capable d'effectuer des opérations cognitives de classification, catégorisation, de mémorisation, d'attention... Tous ces niveaux se projettent les uns dans les autres et interagissent entre eux. Ils permettent au sujet de produire son langage propre qui est figuré par le cercle plein. Sur ce langage, exprimé et reçu par le sujet, différents professionnels vont porter un regard spécifique: médical, orthophonique, psychologique, social, pédagogique, linguistique. Et de la dialectique surgissant dans la confrontation des éléments recueillis et observés par ces différentes personnes, une idée plus complète et surtout plus fonctionnelle du langage du sujet sera obtenue. Ensuite l'échange avec les parents et le sujet sourd posera le problème de l'indication ou non de l'implantation cochléaire de façon complète, précise et argumentée.

### CHOIX DES PROCÉDURES D'ÉVALUATIONS

Comment évaluer et quels seront les acteurs de cette évaluation ? Ici se situe un problème spécifique fréquemment dénoncé qui doit évoluer compte tenu des enjeux de l'implantation cochléaire. Il existe peu de centres capables d'effectuer d'une façon complète des évaluations du langage des enfants sourds. Très fréquemment les professionnels sont amenés à utiliser des outils propres aux méthodes de rééducation ou aux habitudes du Centre ce qui révèle bien le dynamisme des équipes mais ne permet pas une réflexion scientifique précise. Afin de permettre des comparaisons efficaces, il est en effet nécessaire d'utiliser des outils standardisés concernant

- les habiletés phonologiques
- les capacités lexicales
- les compétences morpho-syntaxiques
- la mémorisation
- l'intelligibilité auditive.

De plus, dans le domaine de la réception et de l'analyse des messages verbaux il faut rappeler l'extrême variabilité des conditions de présentation quand il s'agit d'un locuteur concret. Même si l'on considère que les orthophonistes utilisent un langage présenté

dans des conditions assez proches de l'optimale la variabilité est de règle. Les variations interindividuelles et temporelles sont telles que les conditions de passation ne peuvent être considérées comme standard. Le recours aux automates apparaît nécessaire et un travail est en cours actuellement avec la faculté de Paris V pour élaborer un outil prenant en compte ce biais. Généralement, les effets de fréquence et de voisinage interviennent dans le traitement du signal et les travaux de Serniclaes montrent bien que l'analyse acoustique réalisée dans des conditions dégradées - et l'implantation cochléaire en est une - s'appuie sur d'autres aspects que le traitement catégoriel. Les modifications du signal dues au locuteur, aux caractéristiques du local où s'effectue l'évaluation et au matériel utilisé sont nombreuses, sans parler du traitement effectué par le micro-processeur vocal et des caractéristiques de réponses des fibres nerveuses. Il apparaît donc souhaitable de recourir à des enregistrements digitalisés et des vidéo-disques et automates pour générer des signaux stables et reproductibles. Les équipes Italiennes travaillent de cette façon. D'autre part, pour rendre compte de l'utilisation réelle de l'implant dans des conditions de vie naturelle nous avons recours à des questionnaires inspirés du Skih<sup>\*</sup> de S.Tonelson et S.Watkins, permettant aux parents de décrire les aspects productifs et réceptifs dans le cadre familial quotidien.

*\*Nom d'une grille utilisée au House Institute (Los Angeles, U.S.A.) et qui nous a servi de base.*

Rappelons de plus la nécessité d'enregistrer les productions du sujet sourd candidat à l'implantation ou déjà implanté afin de suivre l'évolution des critères vocaux. De plus dans la question délicate de l'indication de l'implantation cochléaire pour les enfants présentant des surdités congénitales, l'analyse très précise de leur voix permet de fournir des indications sur leurs habiletés verbales, éléments déterminant de l'indication.

### QUAND ÉVALUER ?

Le moment de l'évaluation pré-implantation semble facile à déterminer, il suffit d'examiner le langage du sujet sourd avant la phase de chirurgie. En fait, la réalité est plus complexe pour deux raisons; tout d'abord les évaluations du langage constituent un aspect fondamental dans l'indication ou la contre-indication de l'implantation cochléaire. Il est donc nécessaire d'effectuer un bilan très complet et dans de bonnes conditions. D'autre part, il est difficile de savoir à quel moment précis dans le marathon de toutes les investigations, il sera possible de recevoir la personne lorsqu'elle demeure loin du site d'implantation. Dans notre pratique, le bilan orthophonique a lieu lors des étapes 1 et 3 du programme suivant décrivant la démarche avant l'implantation qui se déroule en 4 étapes :

1) l'évaluation initiale globale qui comprend :

\* l'histoire clinique médicale.

\* l'audiométrie tonale et vocale.

\* l'examen du langage et la reconstruction du parcours éducatif et rééducatif avec notamment des informations sur les méthodes utilisées dans l'appropriation du langage ou son maintien pour les surdités acquises (rééducations antérieures).

\* des informations sur l'implantation cochléaire Cette première phase ne débouche qu'environ une fois sur deux sur la poursuite du programme, en effet de nombreuses personnes ont encore des reliquats auditifs bien stimulés par une prothèse efficacement adaptée et ne relèvent pas d'une indication d'implantation cochléaire. La réponse est facile à donner pour les adultes ou adolescents sourds par rapport à leur surdité au moment de la demande et cette évaluation initiale aura permis de baliser le parcours du sujet sourd et d'apporter des informations précises sur l'implantation cochléaire. Mais pour les très jeunes enfants, les problèmes sont plus complexes en raison de la difficulté d'obtenir des réponses d'une grande fiabilité sur le plan de l'audition et du langage. L'audiométrie vocale et tonale est délicate pour les surdités dépistées récemment et il est également difficile d'effectuer des examens du langage complets et précis. Imaginez le testing d'un enfant sourd profond de trois ans appareillé depuis un an et pris en charge depuis 10 à 12 mois. Cet examen nécessite une grande connaissance des enfants sourds, de la guidance parentale, des moyens de communication (L.P.C, Langue des Signes...), des résultats attendus en fonction des méthodes utilisées... Dans toutes les situations, le contact avec les orthophonistes ayant en charge les enfants pour la rééducation habituelle constitue un élément fondamental mais cette nécessité se heurte parfois au projet familial. Il n'est pas rare en effet de voir des parents qui consultent les équipes d'implantologie sans en avoir informé les personnes assurant la prise en charge quotidienne de leur enfant. Il nous faut alors beaucoup de temps pour leur expliquer que même s'ils sont dans leur droit, le programme d'implantation nécessitera une coordination très étroite avec l'équipe éducative locale et qu'il est préférable dès cette première phase de les tenir au courant de la démarche. Ils sont la plupart du temps rassurés voire soulagés par ces propos et nous donnent les coordonnées des professionnels concernés.

2) l'enquête médicale permet d'analyser les antécédents et de rechercher si possible l'étiologie de la surdité, de pratiquer un examen clinique, de réaliser les examens morphologiques avec Scanner et IRM pouvant révéler une éventuelle ossification cochléaire, d'effectuer une stimulation électrique au promontoire. C'est souvent dans cette deuxième phase que se situent les tests psychologiques.

3) l'évaluation audiolinguistique constitue également une étape déterminante. Si l'évaluation initiale a montré une insuffisance du gain prothétique, un nouveau réglage des prothèses utilisées habituellement par la personne sourde ou un réappareillage avec des prothèses surpuissantes est demandé. Au bout de 6 mois d'utilisation et de travail d'éducation auditive spécifique, la personne déficiente auditive est ré-examinée et les nouveaux résultats de l'audiométrie vocale et tonale permettent de reposer la question de l'indication.

4) la synthèse des différents examens et les discussions avec l'équipe éducative et rééducative locale constituent le quatrième temps de cette période de pré-implantation.

Les évaluations successives et différenciées débouchent en fait sur trois possibilités :

- indication d'une implantation cochléaire avec détermination du côté à implanter, du matériel à proposer et du calendrier de l'intervention.

- demande d'une nouvelle évaluation à distance si la question est délicate ou la surdité fluctuante.

- rejet de l'éventualité de l'implantation, cette solution n'étant pas à retenir pour des raisons qui peuvent être médicales, psychologiques, développementales, linguistiques....

Après l'implantation, des évaluations orthophoniques auront lieu afin de déterminer les modifications, de suivre l'évolution et surtout de mettre en place un programme de r ducation adapté au niveau perceptif. Soulignons ici la difficulté due aux exigences du réglage; dans le cadre des implants multi-électrodes Nucleus il faut passer par différents stades de réglage des électrodes mode CG, Mode BP+1, BP+2, BP+3. Avec les implants Digisonic, les réglages sont progressifs mais les différentes étapes sont plus modulables car le type de traitement n'est pas le même. A ce propos il apparait intéressant de faire un peu de prospective et de souligner que l'évolution des implants se réalise vers de nouvelles stratégies de codages et des nouveaux programmes de r ducation. Dans notre pratique, les bilans de suivi sont effectués le lendemain de la première activation des électrodes puis 15 jours après... ensuite le mois suivant et tous les trois mois la première année , tous les six mois la seconde année et en fin de compte, un bilan annuel semble souhaitable à maintenir, même à distance de l'implantation.

## LES OUTILS

Si l'indication a été bien posée, l'enfant sourd implanté va vraisemblablement progresser mais comment distinguer dans l'évolution générale de l'enfant les résultats qui relèvent spécifiquement de l'implantation cochléaire et ceux qui sont dus à sa dynamique évolutive propre ? Les changements fréquemment évoqués au niveau de la voix, de l'humeur, de la rapidité de saisie des informations, d'une "présence" différente dans les groupes familiaux ou sociaux peuvent-ils être imputés à l'apport auditif supplémentaire ? au réaménagement de la dynamique personnelle ? familiale ou sociale du sujet implanté, à des modifications cognitives ou psychologiques découlant d'un investissement renouvelé d'un grand nombre de personnes autour du sujet sourd ? On entend ici ou là dans les diverses rencontres internationales que tous les enfants sourds devraient bénéficier d'autant de sollicitations et d'heures de travail que les enfants sourds implantés cochléaires.

Il est donc nécessaire de distinguer deux aspects :

- L'étude de la perception auditive à travers des outils spécifiques permettant d'analyser comment le sujet implanté reçoit et traite les informations auditives sonores: bruits, paroles, musiques.

- L'examen du langage oral portant sur les composantes habituellement analysées par les orthophonistes.

Pour le premier volet le TAPS et la BEPA apportent des informations intéressantes qui permettent des comparaisons longitudinales et transversales.

Le TAPS comporte 5 catégories de tests portant sur

1) la détection des éléments sonores de la parole

2) la perception des composants syllabiques

3) l'identification de mots et de phrases

4) l'intégration de l'information visuelle et auditive

5) la reconnaissance en liste ouverte de phrases dans un champ sémantique connu et de dix phrases usuelles. Cette batterie qui a fait l'objet de traduction en allemand, anglais et français est proposée depuis 1993 par Cochlear A.G comme un outil d'évaluation périodique de la perception du langage chez les enfants de 2 à 15 ans porteurs d'un implant cochléaire.

La BEPA, Batterie d'évaluation des Performances Auditives mise au point avec le Dr Spir Jacob au cours d'un travail d'étude auprès de 200 enfants sourds âgés de 3 à 20 ans et scolarisés dans les classes annexées de la ville de Paris.

Ce protocole comporte des épreuves :

1) de détection qui permettent de situer la vigilance auditive non seulement au cours de l'examen orthophonique par l'appel du prénom et la production de bruits insolites ou de mélodies mais également dans la vie quotidienne familiale et scolaire (par un questionnaire proposé à l'enfant sourd).

2) de discrimination : de voyelles se différenciant par le second formant, de consonnes dans des syllabes sans signification et toujours positionnées en intervocalique (VCV), de gnosies auditivo-phonétiques.

3) d'identifications lexicales

- de mots simples appartenant à un registre verbal élémentaire et fréquent mais présentés en liste ouverte et champ sémantique restreint (chiffres et couleurs).

- de deux listes de mots dissyllabiques appartenant au vocabulaire fondamental et présentées dans une tâche de désignation.

- de trois listes de mots monosyllabiques tirées du test phonétique du Pr Lafon présentées avec et sans lecture labiale afin d'évaluer comment l'implant cochléaire complète les informations de la lecture labiale.

4) de compréhension de phrases présentées à un débit normal avec et sans lecture labiale.

Par ailleurs nous utilisons en plus pour les enfants sourds congénitaux un protocole mis au point en 1991 avec C. Masson qui comporte des épreuves :

1) de discrimination séquentielle: la tâche consiste ici pour l'enfant implanté à dire seulement si les deux cibles présentées sont identiques ou différentes (pareil/pas pareil). Les mots comportent les mêmes phonèmes mais sont organisés différemment sur l'axe temporel : par exemple tache/chatte.

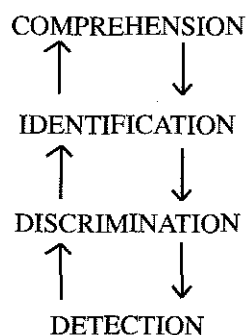
2) d'identification de mots sur l'indice de longueur (lit/papillon).

3) de discrimination de phonèmes selon les critères d'opposition de traits acoustiques et dans trois situations de passation: lecture labiale et implant, lecture labiale seule et implant seul.

4) de dénomination d'images.

5) de répétition de mots sélectionnés en fonction des caractères d'opposition des traits acoustiques. Ce test nous est très utile pour les premières évaluations post-implantation des enfants présentant des surdités congénitales et montre que très rapidement des possibilités de discrimination sont possibles sur certains critères acoustiques mais qu'ils ne semblent pas occasionner d'entrée dans le lexique mental et qu'ils sont difficilement mémorisés.

Pour étudier le traitement de la parole au niveau lexical et phonétique chez les adultes implantés cochléaires nous avons élaboré en 1991 avec K. Grandmaire et C. Ballot, un protocole prenant en compte deux aspects : le niveau de vocabulaire fondamental ou élaboré et le niveau phonétique par la création de 4 listes de pseudo-mots. Là aussi nous avons étudié comment les informations visuelles complétaient les informations labiales puisque les tests ont été passés successivement avec implant seul puis implant et lecture labiale. Ce travail permet également de mieux comprendre l'importance des processus descendant dans le traitement de l'information verbale. L'écart significatif des performances entre les situations de reconnaissance de mots et de pseudo-mots confirme l'importance de la compréhension sur les étapes de discrimination et d'identification.



Enfin pour préciser le niveau de travail orthophonique nous employons systématiquement l'Adaptation Française du Protocole de Rééducation Post-implantation Nucléus pour les enfants lecteurs, sujet du mémoire d'orthophonie de V. Charpillat et C. Grunter en 1992. Il s'agit ici de 5 épreuves permettant d'étudier :

- l'identification de mot sur l'indice de longueur
- la reconnaissance de phrases en fonction de leur longueur
- la discrimination de mots monosyllabiques se différenciant par le second formant vocalique et présentés dans un contexte de phrases
- la reconnaissance de phrases usuelles.

De tous ces tests présentés ici se dégagent des indications sur le type de rééducation à entreprendre et le niveau auquel on doit commencer le travail post-implantation. Mais avant de détailler les étapes de la rééducation orthophonique post-implantation il est nécessaire d'évoquer le bilan de langage qui permettra d'adapter le plan thérapeutique au niveau langagier de chaque personne. Il est en effet indispensable d'effectuer des examens complets du langage des enfants et adultes implantés cochléaires. La grille présentée ici rend compte des divers tests utilisés pour évaluer les habiletés phonologiques, les capacités lexicales, les compétences syntaxiques, l'efficacité mnésique. Pour des raisons techniques, seule la grille proposée aux enfants est présentée.

Communication :	Interaction parent/enfant:
type et modalités	existence
rupture	mode
maintien	efficacité
Compréhension :	Expression :
Khamsi O52	phonologie
NSST	lexique : TVAP, VOCIM
Token Test	association
	fluence
	syntaxe : TCG
Voix :	Articulation :
Fondamental	morphologie
timbre	praxie
débit	% d'intelligibilité
mélodie	types d'erreur
intensité	
Informativité	Mémoire :
	B144
	digit span
	recouvrement

#### Capacités pragmatiques

Nous travaillons à l'élaboration d'une cotation permettant de corréler l'évolution dans l'acquisition du langage mesurée par chacune des composantes linguistiques et les résultats aux différents tests de perception auditive.

La **REÉDUCATION** (troisième volet du rôle des orthophonistes dans les programmes d'implantation cochléaire).

Quatre grands stades apparaissent :

#### 1) premier stade : *Détection*

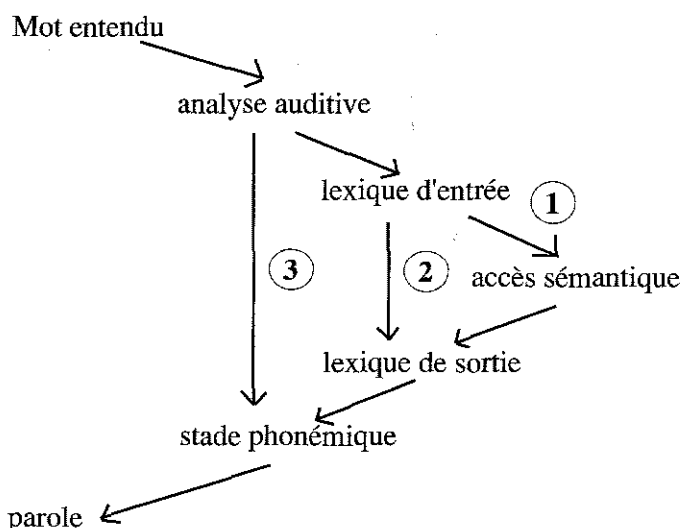
Au niveau élémentaire pour les enfants ou adultes qui peuvent détecter la parole du bruit mais en aucun cas discriminer des mots ou des phrases sur des indices de longueur,



il va être nécessaire de travailler l'alerte puis la vigilance sonore. Par des mises en situation et un travail sur les évoqués auditifs\* il va s'agir de recréer ou de faire exister un paysage sonore pouvant progressivement se structurer, on aide ainsi le sujet sourd à détecter des signaux sonores chargés de sens pour lui dans son quotidien. Ainsi, après quelques séances sur les bruits familiers à l'aide de sons réels produits dans la situation rééducative et de sons enregistrés, A.L. nous fait part de sa surprise devant le fait qu'elle commence à détecter la voix de ses collègues de travail et qu'elle parvient même à imaginer que ces paroles peuvent lui être destinées. On peut l'appeler, retenir son attention par un signal sonore, l'appel de son prénom et pour elle c'est une grande découverte (un message peut lui être adressé par la voie auditive), un changement fondamental dans les interactions sociales. Pour les enfants, cette découverte du monde sonore s'effectue avec un plaisir évident. Dans le cadre familial de nombreux bruits les font rire : pots de yaourts, eau qui coule, sonneries diverses... Cependant, même à ce niveau des limites apparaissent et montrent bien que le sourd implanté reste une personne sourde. Chez l'entendant, le signal physique de parole est d'abord détecté et isolé des autres sons et bruits. Même dans un environnement peu familier et dans une langue inconnue, on est capable de différencier les sons de parole de ceux qui n'en sont pas, et de distinguer si la personne qui s'exprime est un homme ou une femme gai ou en colère, de repérer des bruits d'alerte ou d'occupation familière... On réalise cela même en situation d'attention flottante. Il n'en va pas de même pour le sujet sourd implanté cochléaire, pour lui la détection ne peut exister que dans un certain état de vigilance, d'écoute volontaire, d'attention sélective d'où fatigue et saturation.

## 2) deuxième stade : *Discrimination*

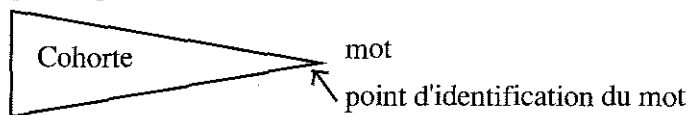
Il s'agit de reconnaissance globale, de discrimination sur des indices de longueur, de rythme et/ou d'intonation. Ici on voit surgir un phénomène qui existera longtemps pour le sourd implanté : la fréquence d'utilisation et la familiarisation avec les locuteurs. C'est ainsi que tel enfant reconnaîtra des phrases courantes prononcées par ses interlocuteurs les plus familiers. Si l'on part de l'hypothèse que le sujet sourd est agnosique sur le plan auditif, il va donc s'agir d'établir des listes de mots et d'expressions les plus importantes pour lui et de les sélectionner pour des exercices de discrimination en fonction des indices pertinents (longueur et voix du locuteur). A ce niveau, le sujet est fréquemment capable de répéter des mots sans obligatoirement les comprendre comme dans la voie trois du modèle d'Ellis.



## 3) troisième stade : *Identification*

Quelques identifications de mots sont possibles en fonction d'informations spectrales. Cette étape est vraiment linguistique et permet une entrée dans le lexique interne (sorte de dictionnaire mental dans lequel est représenté le vocabulaire que nous utilisons). L'identification des mots est une étape indispensable dans la compréhension du langage. Elle suppose la mise en relation des systèmes sensoriels et de la représentation

mentale. L'identification orale d'un mot est souvent réalisée avant la fin de l'émission du mot car le sujet utilise des segments phonétiques ou morphologiques pour faire des hypothèses lexicales. Ce fonctionnement s'appuie en grande partie sur la mémoire et l'utilisation des représentations lexicales qui sont stables après l'acquisition du langage. Pour la reconnaissance des mots, le modèle théorique de la cohorte de Marslen et Wilson rend bien compte des processus en cours.



La reconnaissance d'un mot parlé prend place à partir du moment où la séquence des sons entendus est compatible avec un seul mot du lexique. Par exemple le mot "cartable" peut être identifié dès que le sujet a entendu "carta" car il n'existe pas d'autres possibilités en français. Même si on n'entend pas la fin du mot, on l'identifie. Par contre, si un bruit ou une dégradation quelconque surgit avant la frontière, avant le point d'identification du mot, la reconnaissance sera perturbée.

#### 4) quatrième stade : *Compréhension*

Il s'agit ici de la compréhension du langage réalisée grâce aux inférences syntaxiques, sémantiques et pragmatiques c'est-à-dire grâce aux compétences cognitives, au niveau de langage et au contexte linguistique et situationnel. La compréhension d'une phrase exige la prise en considération des informations lexicales et syntaxiques. Les phrases ; "la souris joue avec le chat" versus "le chat joue avec la souris" sont composées des mêmes mots mais ont un sens bien différent. C'est l'organisation séquentielle des mots, l'ordre syntaxique qui apporte ici l'information. Cependant on ne peut se contenter de l'analyse séquentielle car les mots n'ont pas tous le même poids linguistique. "L'animal effraie le chasseur parce qu'il est..." nous amène à penser que "il" renvoie à "animal" et on attend quelque chose comme "énorme", "effrayant", etc... Mais si le mot est "désarmé", "affaibli", l'auditeur doit modifier son hypothèse initiale de référence du pronom "il".

Les phrases ne sont pas stockées de façon permanente comme les mots. Au niveau de la phrase la représentation est bien plus complexe qu'au niveau du mot. Chaque phrase est construite pendant qu'on l'écoute. Les mêmes mots peuvent apparaître dans des contextes très différents.

Par ailleurs, une des caractéristiques importantes du processus de compréhension de la parole est sa rapidité et la rapidité de sa mise en œuvre. Les énoncés, les phrases sont compris au fur et à mesure de leur réception. Et le passage de la détection à la compréhension du message verbal demeure difficilement contrôlable à chaque étape car une partie importante du traitement du langage est assuré par des systèmes automatiques dont le mode de fonctionnement échappe à toute tentative d'inspection consciente. Malgré les apports récents des neurosciences, on éprouve de grandes difficultés à analyser la coordination des différents niveaux de traitement de l'information verbale et de nombreuses inconnues demeurent. De plus, même si des progrès apparaissent au niveau phonétique, avec notamment les travaux de Delgutte sur les modèles d'extractions d'indices neuronaux pour les distinctions phonétiques, il demeure difficile de faire coïncider les unités linguistiques et les voies nerveuses. Et pour couronner le tout on ne connaît pas encore très bien les unités qui concourent à la reconnaissance. Cependant, certaines explorations objectives des fonctions cognitives par électrophysiologie et imagerie fonctionnelle cérébrale semblent valider le système de la cohorte, c'est-à-dire l'activation/sélection de candidat-mots au fur et à mesure qu'ils se présentent. Cette capacité spécifique de l'être humain permet de percevoir et de traiter le langage parlé à la vitesse du débit verbal. L'entendant comprend les mots à la vitesse réelle à laquelle ils sont émis et dans diverses situations attentionnelles. Chez le sujet sourds implanté qui parvient aux scores maximum dans les tests présentés ici et qui peut utiliser le téléphone, cette fluidité n'est possible que dans certaines tâches de reconnaissance et surtout en situation d'attention sélective. Cette capacité à transformer des informations auditives en opérations mentales sollicite une interaction des diverses modalités et des capacités cognitives, pragmatiques et linguistiques qui doivent être sollicitées et affinées dans les programmes de

rééducation.

En conclusion, les perspectives révèlent que les évolutions à attendre dans les prochaines années se situent sur deux registres : des modifications du traitement du signal de parole et un ajustement des programmes de rééducation. Ceci permettra peut être de répondre plus précisément à la question de l'implant cochléaire pour le jeune enfant sourd congénital de trois ans. Même si les résultats obtenus avec les adultes puis les enfants présentant des surdités acquises parfois très précocément, sont encourageants de nombreuses interrogations demeurent car on ne peut prédire que les stimulations électriques de la cochlée apporteront suffisamment d'éléments à l'enfant pour lui permettre de développer ses compétences et capacités langagières. La réflexion sur la pratique quotidienne nous amène à noter des modifications fondamentales non révélées par les tests. Ces changements touchent le registre du psychologique et du social dans le vécu quotidien de la personne sourde. Au niveau des groupes pédagogiques, familiaux ou sociaux, on dit de l'enfant implanté qu'il est plus présent, qu'il réagit plus vite, participe davantage. Comment mesurer cela ?

Parallèlement à ces observations, le changement fondamental n'est-il pas dans la relation parent/enfant ? L'annonce d'un diagnostic de surdité crée une suspension dans la filiation. Les parents se sentent démunis et étrangers devant leur enfant sourd auquel ils ne peuvent transmettre par les moyens habituels leur culture, leur langue... Alors on constate que la possibilité pour un enfant de recevoir à travers l'implant cochléaire la voix de ses parents, de répondre à l'appel de son prénom, de réagir à l'environnement sonore familial, constitue une nouvelle naissance qui dépasse de très loin les processus de traitement de l'information verbale et permet peut-être des retrouvailles d'affiliation, facteur fondamental de la construction.

## Références

- BACRIN., BOYSSONBARDIES B. (1981). Babillage ou prélangage ? Bull. Assoc. Intern. Ling. Appli., 2, 1-18.
- BELLUGI U., FISHER S. (1972). A comparison of sign language and spoken language. Cognition 1, 173-200.
- CONRAD R., (1979). The deaf school child ; language and cognitive function. Londres et New York, Harper et Row.
- DUMONT A. (1991). Neuropsychologie et surdité. ANAE n° 1, vol. 3.
- EIMAS P.D., CORBIT J. (1973). Selective adaptation of linguistic features detectors. Cogn. Psych., 4, 99-109.
- GREGORY S. al (1979) "Mother's speech to young hearing-impaired children" J. Br Assoc. Teach Deaf, 3, 42.
- LING D. (1978). Aural habilitation : the foundation of verbal learning in Hearing Impaired Children. Washington D.C., A.G. Bell Association of the Deaf.
- PERIER O. et al. (1984). Consequences of auditory deprivation in animals and humans. Acta Otolaryngol (Stock-holm) suppl. 411, 60-70.
- QUIGLEY S., PAUL P. (1984). Language and Deafness.
- RUBEN R.J., RAPIN I., (1980). Plasticity of the developing auditory system. Ann. Otol. 89, 303-311.
- SALISBURY J. E. T., DUBNO J. (1987) "Speech relevant auditory perception assesment and preschool children" Paper presented at the meeting of the American Speech - Language and Hearing Associations. New Orleans, L.A. 14 November 87.
- SHALLICE T. (1988) From Neuropsychology to mental structure (Cambridge University Press) Cambridge.
- VIHMAN M., FERGUSSON A., ELBERT M. (1986). Phonological development from babbling to speech : common tendencies and individual differences. Appl. Psycholinguistics, 7, 3-40.
- WILBUR R., JONES M. (1974). Some aspects of the bilingual/bimodal acquisition of signs language and English by three hearing children of deaf parents. In M. La Galy, R. Fox et A. Bruck (eds). Chicago : Linguistic Society.