

Les productions sonores et leur évolution sont traditionnellement considérées comme dépendantes de la maturation physiologique. Elles relèveraient essentiellement de contraintes respiratoires et motrices ainsi que de la transformation du tractus. «Ce sont des réponses aux conditions intérieures». La base factuelle qui sert de fondement à cette conception qui s'est très largement développée, repose sur des travaux partiels et fréquemment contestables. Ces recherches concernent essentiellement les productions sonores des enfants sourds.*

* Lenneberg, 1965.

Les données de la littérature dans ce domaine sont faibles et surtout parcellaires. Les rares travaux, essentiellement anglophones font état de résultats très divergeants selon la méthodologie et la terminologie utilisées. Les recherches sont très ponctuelles, l'échantillon souvent réduit à un seul enfant ; en outre les caractéristiques inhérentes au handicap telles que date d'apparition de la surdité, importance du déficit, existence d'une aide prothétique... sont rarement précisées. Enfin, la majorité des travaux se contente de travailler sur la quantité de vocalisations produites.

ROLE ET MODALITES DU CONTROLE ACOUSTIQUE DANS LA CONSTRUCTION DE LA VOIX D'UN BEBE SOURD PROFOND APPAREILLE

par Shirley VINTER

Shirley VINTER
Orthophoniste
Centre Hospitalo-Universitaire
Département O.R.L.
et Audiophonologie
Hôpital Jean Minjoz
25030 BESANÇON Cedex
Laboratoire de Phonétique
Besançon

Deux points importants sont à souligner :

- près de la majorité des surdités dites congénitales n'existent pas à la naissance. Elles apparaissent au cours des dix-huit premiers mois. Il est donc difficile d'affirmer qu'un enfant dépisté à l'âge de 10-12 mois par exemple était sourd à la naissance et n'a jamais bénéficié d'informations acoustiques et cela malgré des antécédents personnels et/ou familiaux de risque de surdité. L'identification très précoce de la surdité est donc essentielle pour préciser la spécificité du rôle des informations acoustiques surtout quand l'étude porte sur le prélangage.
- la notion de surdité n'est pas simple et recouvre des réalités fort différentes selon le type de surdité, le type de la courbe auditive... Un grand nombre de facteurs contribuent en fait à rendre cette population particulièrement hétérogène.

En dépit des différences de méthodologie, des résultats contradictoires, un accord certain se dégage de tous ces travaux : d'une part les enfants sourds vocalisent avant d'être appareillés. Ils continuent à produire des sons avant toute aide apportée par les amplifications acoustiques*. Ils n'arrêtent pas tous systématiquement leurs productions à un âge donné. D'autre part, ils vocalisent essentiellement en interaction avec un partenaire.

«Parents and experimenters used contact and vocalizations to stimulate vocal output during the recording session»**. Pour le reste, les conclusions sont fort contradic-

* Stark, 1983 ; Stael-Gammon, 1988 ; Vinter, 1988.

** Stael-Gammon, 1988 - 305.

toires : 3 conceptions sont relevées selon les auteurs :

- l'enfant sourd babille comme l'entendant
- son babillage est différent et tout à fait spécifique
- son développement vocal suit la même évolution que celui de l'entendant, il est simplement décalé dans le temps.

Le but de ce travail est d'apporter une contribution partielle à l'étude du rôle du contrôle acoustique dans les toutes premières émissions sonores. Nous analyserons les productions sonores d'un enfant sourd profond entre 4 et 7 mois.

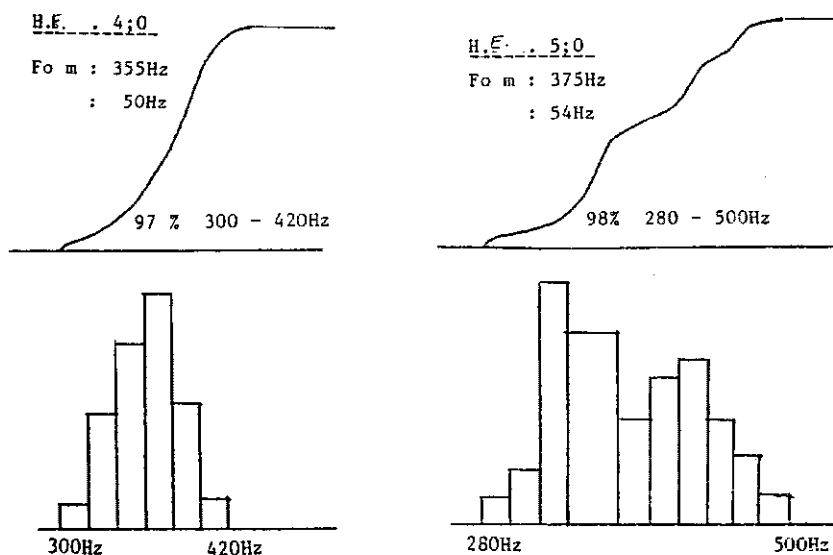
H.E. est un enfant sourd profond du premier groupe diagnostiqué à l'âge de 4 mois pour une surdité imputable à une rubéole contractée par la mère au cours de sa grossesse. Il est aussitôt appareillé et ses émissions sonores sont recueillies à 4 mois, 5 mois, 6 mois et 7 mois, toujours en situation interactive avec le père ou la mère. Nous avons souvent souligné qu'il s'agissait là de la situation la plus favorable pour obtenir la quantité de productions nécessaire à une analyse instrumentale chez de jeunes enfants sourds. Nous ne prendrons en compte ici que la mélodie.

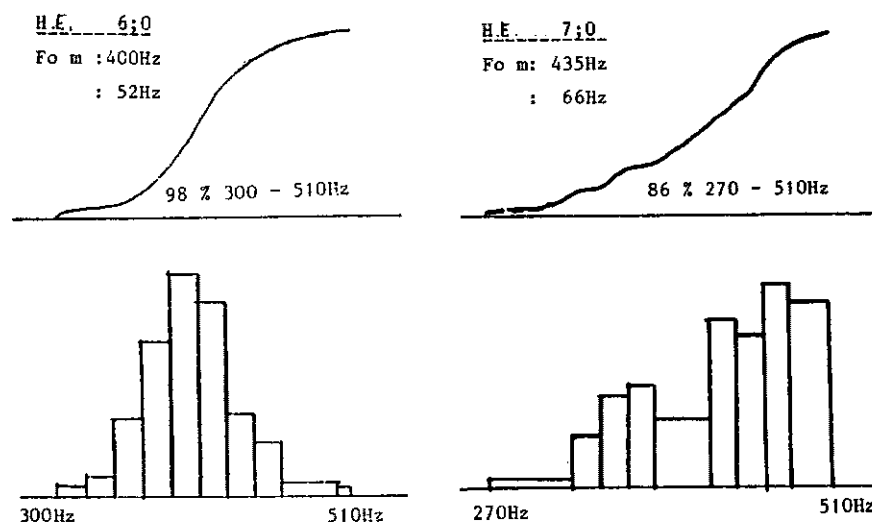
I - Les paramètres mélodiques

Dès l'âge de 4 mois, c'est-à-dire dès son appareillage, les productions de cet enfant sont suffisamment nombreuses pour permettre la construction d'histogrammes et de courbes cumulatives (fig. 1). H.E. est un enfant qui a instauré une communication très intense avec son entourage familial par le regard orienté constamment vers l'adulte maintenu longuement durant les échanges. Rappelons que de nombreux auteurs ont signalé le rôle important que joue le regard dans les premières interactions de l'enfant avec son entourage familial. Ils ont souligné l'importance du renforcement social dans les premières productions vocales. Les parents de cet enfant, tout à fait conscients des risques provoqués par la rubéole pendant la grossesse, ont choisi de ne pas interrompre celle-ci. Ils s'attendaient donc à avoir un enfant en difficulté éventuellement même très handicapé. Ils avaient décidé d'y remédier dès la naissance du bébé. Ils se sont donc efforcés très rapidement de provoquer et de maintenir les échanges les plus riches et les plus variés possible avec leur enfant. Toutes les modalités sensorielles ont été stimulées. A 4 mois, dès que le bébé arrive dans le service, il jase dès qu'il se trouve en situation interactive, en face à face avec un adulte. Ses vocalisations sont cependant plus abondantes en présence de ses parents ou de sa sœur. Ceux-ci ne notent pratiquement pas de jasis quand l'enfant est seul*. Ce n'est que 2 ou 3 mois plus tard que le jasis solitaire commence à être observé à la maison.

** C'est un phénomène que nous retrouvons de façon constante chez le jeune sourd.*

**Figure 1 : Histogrammes et courbes cumulatives de H.E. entre 4 et 7 mois
Surdité profonde du premier groupe appareillée à 4 mois**





Nous constatons chez cet enfant un accroissement de sa dynamique vocale vers les aiguës entre 4 et 7 mois. Si aucun des énoncés ne se situe au-delà de 420 Hz à 4 mois, 14 % dépassent 510 Hz à l'âge de 5 mois. La voix occupe à cette période un champ fréquentiel beaucoup plus étendu. Les courbes cumulatives présentent des pentes qui s'adoucissent. Mais à aucun moment, et cela malgré un appareillage particulièrement précoce et des stimulations très importantes de l'environnement familial, nous n'observons les limites inférieures et supérieures qui sont habituellement décrites dans la production normale. Si l'appareillage, c'est-à-dire l'apport d'informations acoustiques entraîne un accroissement vers les fréquences aiguës, la limite inférieure dans les graves ne varie jamais dans les énoncés produits par cet enfant. A l'âge de 7 mois, son champ fréquentiel ne descend pas en-deçà de 270 Hz.

**Tableau n° 1 : Evolution du Fo-m entre 4 et 7 mois
enfant sourd profond du premier groupe appareillé à 4 mois**

AGE en mois	Fo-m en Hz	écart-type en Hz	Dynamique vocale
4	355	50	97 % entre 300 et 420 Hz
5	375	54	98 % entre 280 et 500 Hz
6	400	52	98 % entre 300 et 510 Hz
7	435	66	86 % entre 270 et 510 Hz

G = écart-type

Dans la production normale, le Fo-m augmente à partir de l'âge de 5 mois. Selon ZLATIN cité par KONOPCZYNSKI (1986), à partir de 4 mois, la tessiture de la voix s'accroît vers les aiguës avec des intervalles pouvant atteindre 10 à 11 demi-tons. L'utilisation des fréquences aiguës est fort courante à cet âge et peut même dépasser 1000 Hz dans les non-cris. Si nous notons une augmentation du fondamental moyen entre 4 et 7 mois (tableau n° 1), l'écart-type ne subit guère de variations et reste très réduit malgré l'appareillage précoce. Il augmente légèrement à 7 mois. Les informations acoustiques apportées par les prothèses auditives seraient-elles trop réduites pour avoir un effet sur les variations mélodiques ?

A l'âge de 7 mois, nous relevons dans le jasis de cet enfant la présence de vocoïdes neutres, difficilement identifiables se situant entre [a] et [ə] avec une fréquence d'occurrence très réduite*. Seul un passage complet de l'enregistrement au détecteur à mélodie

* Dans les surdités plus importantes, avant appareillage, ces vocoïdes peuvent représenter la seule production sonore de l'enfant.

de Philippe MARTIN et surtout une connaissance de ce phénomène bien particulier par les travaux de KONOPCZYNSKI a permis de les repérer et de les identifier puisqu'il est possible de les visualiser sur l'écran... L'oreille seule ne les perçoit pas d'emblée. Ces vocoïdes ont un fondamental plus grave (M.= 335 Hz limites 24-30 Hz.) et une durée particulièrement brève (M.= 90 ms, limites 60-150 ms). Il s'agit là, nous le pensons, de vocoïdes semblables à ceux qui ont permis à KONOPCZYNSKI (1986) d'établir le fondamental usuel qui représente «la dynamique de base du locuteur c'est-à-dire la hauteur à laquelle la voix se place naturellement, mécaniquement, sans qu'aucune intention particulière ne soit réalisée».

Deux types de vocoïdes ayant chacun des particularités spécifiques sont différenciés dans le jasis de cet enfant de 7 mois présentant une surdité profonde du premier groupe et appareillé à l'âge de 4 mois. Les uns permettent l'extraction du fondamental moyen qui représente la moyenne de la voix de l'enfant dans l'ensemble de ses productions (435 Hz). Les autres beaucoup plus rares donnent le fondamental usuel (335 Hz). Il s'agirait là de la voix de base de cet enfant sourd profond*. Notons que Fo-m et Fo-u sont tout à fait semblables à ce qui est noté dans la production normale.

* Précisons que le Fo-m de cet enfant actuellement âgé de 10 ans est 350 Hz, valeur proche de son Fo-u. C'est un enfant qui, par ailleurs, présente un bon niveau du langage oral.

II - Les courbes mélodiques



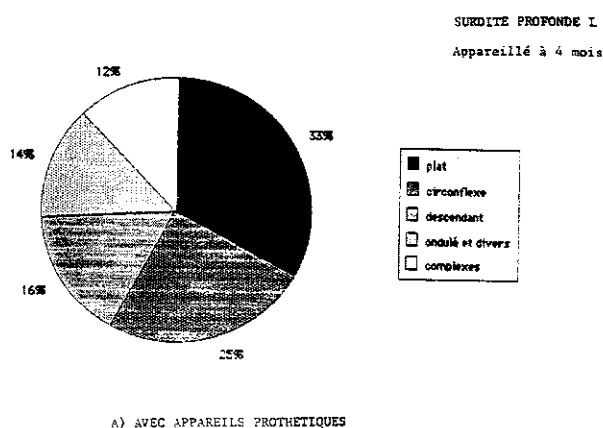
Nous n'observons pratiquement aucune variation des courbes mélodiques entre 4 et 6 mois. Malgré un appareillage à 4 mois et une surdité profonde du premier groupe, son jasis se compose pour une grande partie de schémas plats. On note également quelques schémas descendants et «ondulés». Soulignons que pour KENT et MURRAY (1982) et un grand nombre de chercheurs, tous les schémas mélodiques sont présents chez l'enfant de façon très précoce. Les questions posées portent surtout sur la valeur fonctionnelle de ces schémas

A 7 mois, des courbes mélodiques variées apparaissent et nous comptons alors dans les productions de H.E. :

- 33 % de courbes plates,
- 25 % de courbes circonflexes du type montant/descendant
- 16 % de courbes descendantes
- 14 % de courbes peu définissables du type «ondulées»*
- 12 % de courbes plus complexes c'est-à-dire formées de 3 éléments.

* Ce type de courbe a été décrit par Konopczynski (1986).

Figure 2 : Courbes mélodiques du jasis de H.E. 7 mois appareillé

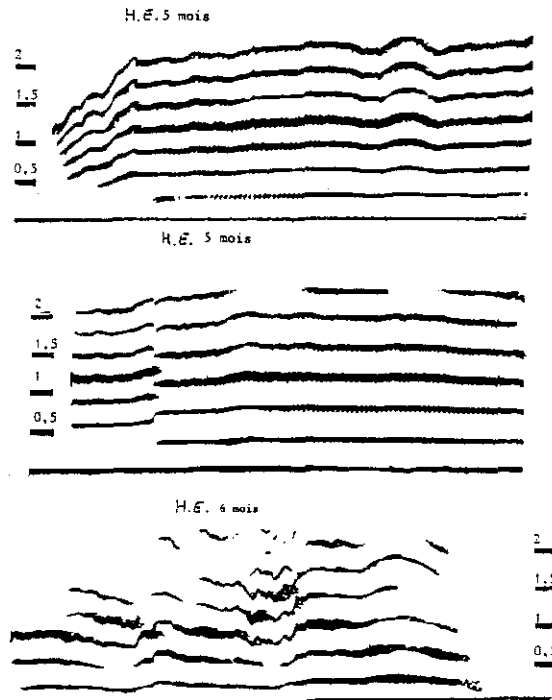


Les courbes plates représentent encore à 7 mois la catégorie la plus représentée et nous n'observons aucun contour de type montant. La majorité des courbes mélodiques ne comporte qu'un seul élément. Il est certain que la durée assez réduite des énoncés ne favorise guère les courbes complexes composées de plusieurs éléments.

Les spectrogrammes réalisés entre 4 et 7 mois montrent des émissions sonores contenant des particularités assez semblables à ce qui est relevé chez l'enfant entendant. KENT et MURRAY (1982) notent des irrégularités des mouvements laryngés fréquents dans les non-cris de l'enfant ordinaire jusqu'à l'âge d'environ 9 mois. Les sonogrammes suivants réalisés en filtrage étroit en soulignent quelques uns : brusques changements du

fo-m, production de voix bitonale visible par l'insertion d'harmoniques intermédiaires, tremblement vocal... Ces particularités sont fréquentes dans la production du jeune enfant sourd. Il ne s'agit pas du tout à cet âge de traits pathologiques. Seuls leurs persistance – et c'est fréquent chez cet enfant – à un âge avancé est un indice pathologique.

**Figure 3 : Sonogrammes en filtrage étroit
Vocalises de H.E. Sourd profond du premier groupe appareillé**



Conclusion

Cet enfant sourd profond du premier groupe produit des émissions sonores. Au cours du premier trimestre, son jasis ne semble pas être sollicité par un canal sensoriel préférentiel, en particulier acoustique, mais plutôt par l'éventail des stimulations sociales adaptées à ses besoins. Au travers de ses compétences imitatives, l'enfant, traduisant des informations visuelles en informations kinesthésiques, participe à la danse interactionnelle par des vocalisations. Les possibilités indéniables de stimuler son comportement vocal retiennent toute notre attention au niveau de notre pratique. L'influence du renforcement social sur les vocalisations ne fait aucun doute. L'absence de jasis solitaire chez l'enfant sourd très profond alimente également cette conception selon laquelle les émissions vocales seraient associées à une situation sociale. La tentative qui consiste à imputer le monologue du bébé uniquement à une activité réflexe spontanée est pour le moins contestable. Cependant, dès l'âge de 4 ou 5 mois, les émissions vocales de l'enfant sourd présentent des caractéristiques particulières et pourraient devenir même une des indications pertinentes du diagnostic. Il s'agit ici pourtant d'un enfant atteint d'une surdité profonde du premier groupe appareillé. Nous avons montré par ailleurs, que plus l'atteinte auditive était importante, plus le comportement vocal présentait des spécificités.

Si le fondamental moyen et le fondamental usuel sont sous la dépendance de facteurs physiologiques, en revanche, la tessiture vocale, les variations du fondamental sont sous contrôle de l'oreille et nécessitent des informations acoustiques. Les schémas mélodiques simples dominent dans la production de cet enfant jusqu'à l'âge de 7 mois. Avec l'appareillage, c'est-à-dire avec l'apport des informations acoustiques, la voix de cet enfant se construit et des éléments prosodiques se mettent en place, cela malgré l'absence certaine d'audition à la naissance et même pendant la vie intra-utérine. Nous avons pu observer chez cet enfant par ailleurs, une construction de sa voix relativement semblable à celle d'un enfant entendant simplement décalé dans le temps. Il est âgé actuellement de 10 ans et présente un niveau de langage satisfaisant. En outre, sa parole intelligible lui

permet une communication verbale aisée et confortable. L'appareillage précoce a facilité la construction de la voix et la construction du langage. C'est dire que le critère audiométrique d'une part, et la date d'appareillage d'autre part, influencent considérablement les vocalisations des enfants sourds. Ils représentent des variables fondamentales à prendre en compte dans toute recherche concernant cette population.

S'il paraît difficile d'attribuer une fonction précise aux différents contours mélodiques qui se mettent en place chez l'enfant entendant dès l'âge de 6 mois, l'idée assez répandue qu'ils ne sont que de purs mouvements physiologiques doit être remise en question. Il semblerait selon nos observations que seules les lignes de déclinaison plates ou descendantes qui sont le signe d'un relâchement de la tension musculaire relèvent d'un effet purement mécanique. L'enfant sourd ne souffre pas seulement de l'impossibilité d'entendre le langage provenant de son entourage, mais également de l'impossibilité d'entendre ses propres productions vocales et de jouer avec celles-ci. Les effets spécifiques de cette absence d'auto-contrôle et de cette absence de jeu et de plaisir sont difficiles à cerner et nous les connaissons très peu.



COMMUNIQUÉ DE PRESSE

Comme nous le savons, la langue des signes est le moyen de communication privilégié dans la communauté des personnes sourdes.

Si depuis une vingtaine d'années, elle a suscité beaucoup de publications, très peu l'ont été en français. Edirsa* a voulu combler cette lacune en invitant des chercheurs de divers pays d'Europe à rédiger un compte-rendu de leurs travaux en français sous le titre "Etudes Européennes en Langues des Signes". L'objectif est non pas de présenter un point de vue communicationnel ou social mais de décrire certains aspects linguistiques, psycholinguistiques et acquisitionnels de cette langue des signes.

Comme le dit Bernard Tervoort dans l'introduction : "Les langues des signes, telles qu'elles sont employées dans le monde entier, sont des langues naturelles. C'est la constatation qu'on est obligé de faire en examinant les recherches linguistiques théoriques et appliquées des dernières décennies. A côté des caractéristiques générales communes à toutes les langues, les langues des signes ont aussi des caractéristiques spécifiques. Ce volume présente un recueil d'études où les deux aspects sont abordés, la similitude comme la différence".

Des équipes de recherche italienne, suisse, belge, néerlandaise, danoise et française ont participé à cette publication.

* Edirsa, asbl (association sans but lucratif) spécialisée dans la publication en français d'ouvrages scientifiques destinés à des personnes, parents, éducateurs, enseignants et thérapeutes, s'intéressant au handicap sensoriel.

"Etudes Européennes en Langues des Signes", Quertinmont S. & Loncke F. (Eds), Edirsa, Collection "Surdité", Bruxelles, 1989, 200 p., 600 FB.

Contact : EDIRSA

Chaussée de Waterloo 1504 - 1180 Bruxelles

Tél. 02/374.90.90. (+Minitel)