

RÉSUMÉ

Les habiletés phonologiques segmentaires chez six enfants de 4 ans, porteurs d'une trisomie 21, sont analysées à partir des productions spontanées, en interaction avec un des parents, dans une perspective qualitative et quantitative. Les données montrent que si le développement phonologique de l'enfant atteint du Syndrome de Down, est dans ses grandes lignes conforme au patron normal, il existe cependant quelques spécificités qui doivent retenir l'attention du clinicien. L'auteur souligne l'importance des variations individuelles dans l'évolution phonologique de ces enfants et la relative autonomie de ce développement par rapport au développement cognitif.

Les nombreuses questions posées par l'analyse de ces données montrent l'intérêt à la fois clinique et théorique des recherches sur ces aspects sans oublier les aspects supra-segmentaux complètement ignorés des chercheurs.

MOTS-CLÉS :

Trisomie 21 - Développement phonologique - Aspects segmentaux - Processus phonologiques - P.C.C.

HABILETÉS PHONOLOGIQUES CHEZ SIX ENFANTS PORTEURS D'UNE TRISOMIE 21 ÂGÉS DE 4 ANS

par Shirley VINTER

Shirley VINTER
LABAO
Université de Franche-Comté
École d'Orthophonie
Faculté de Médecine
et de Pharmacie
Place Saint-Jacques
25000 Besançon
shirley.vinter@univ-fcomte.fr

SUMMARY : *Phonological skills of six Down's syndrome children aged of four years old*

The phonological segmental skills of six Down's syndrome children aged four are analysed in a quantitative and qualitative way, using spontaneous productions recorded while interacting with one of their parents.

Data show that, even if the phonological development of Down's syndrome children is generally speaking similar to the normal pattern, the clinician must pay attention to some specificities. The author stresses significant individual variations in the way these children evolve on a phonological level, and in a distinct way compared to their cognitive development. The numerous questions following this analysis show the interest for these studies on a clinical aspect but also on a theoretical one, without forgetting a suprasegmental point of view, usually completely ignored by researchers.

KEY-WORDS :

Down syndrome - Phonological development - Suprasegmental point of view - Phonological process - C.C.P.

La littérature spécialisée souligne de façon constante des difficultés langagières chez les enfants retardés mentaux, plus importantes chez les enfants porteurs d'une trisomie 21 que chez les autres enfants de même niveau mental. Mais, nous possédons peu d'éléments susceptibles d'étayer ces données. Pour Rondal*, que «*des variations quantitatives puissent exister entre des sujets atteints du Syndrome de Down et d'autres sujets handicapés mentaux, est vraisemblable —particulièrement en ce qui concerne la parole— mais, aucune différence qualitative n'a été clairement démontrée jusqu'ici*». S'agissant du développement phonologique, il semble bien admis que l'écart est encore plus accentué.

*2001 : p. 86

Le texte que nous présentons fait partie d'une étude en cours portant sur le babillage et le développement des habiletés phonologiques de l'enfant de langue française porteur d'une trisomie 21.

Avant de décrire nos objectifs et notre recherche, il paraît important de rapporter, de façon très succincte, quelques données disponibles—uniquement anglophones—concernant le développement vocal et phonologique.

Au préalable, nous soulignerons les problèmes méthodologiques posés par les études comparatives, enfants déficients mentaux vs enfants tout venant, pouvant expliquer des conclusions parfois divergentes.

Comment appairer les populations ? sur l'âge chronologique ? sur l'âge mental ? sur une mesure linguistique comme le développement lexical ou la longueur moyenne de production verbale (LMPV) ? Peut-on attendre les mêmes habiletés phonologiques chez deux enfants d'âge chronologique ou mental semblable, ayant une LMPV différente ?

*1995

Par ailleurs, Rondal* insiste sur les spécificités syndromiques langagières dans le retard mental ; les recherches intersyndromiques montrent en effet des différences langagières importantes selon l'étiologie du retard mental. Les premières études comparatives entre le syndrome de Down, le syndrome de Williams et l'X-fragile soulignent d'importantes différences des habiletés langagières entre les sujets, à niveau de développement cognitif équivalent. «*Une tâche énorme, mais de première importance, est de documenter les problèmes langagiers et cognitifs caractéristiques des différentes entités nosologiques du retard mental*»*. Même parmi une population bien ciblée comme les enfants porteurs d'une trisomie 21, s'il existe selon de nombreux auteurs une hétérogénéité des habiletés linguistiques, «*peu de données portent sur la question des variations individuelles dans l'acquisition et le fonctionnement du langage dans le syndrome de Down*»*.

*Rondal, 1995 : p. 48

*Rondal, 1995 : p.36

Notre étude, insérée entre psycholinguistique et handicap mental, se situe dans les mêmes perspectives —cadre, et conceptions— que celles de Rondal.

LE DÉVELOPPEMENT VOCAL DE L'ENFANT PORTEUR D'UNE TRISOMIE 21

Les données anglophones ne soulignent pas de différences importantes entre l'émergence du babillage de l'enfant ordinaire et celui de l'enfant atteint du syndrome de Down (S.D.). L'étude de Dodd* portant sur dix enfants porteurs d'une trisomie 21 de 9 à 13 mois et dix enfants ordinaires de même âge, explore la fréquence des émissions vocales, la longueur des énoncés et le nombre de voyelles et de consonnes différentes. Les données montrent que, malgré des différences importantes entre les deux groupes au niveau cognitif comme au niveau moteur, aucune différence n'est relevée entre les deux populations. Le babillage ne serait pas, selon l'auteur, un comportement appris et n'aurait pas de relation avec l'intelligence. Les données de Smith et Oller* vont dans le même sens ; les auteurs ajoutent que les déficits moteurs de l'enfant atteint du S.D. n'altèrent en rien son développement vocal.

*1976

*1981

De façon générale, la séquence du développement pré linguistique est la même que celle des enfants ordinaires ; les mêmes étapes sont soulignées mais avec un décalage

*1995

*Chez ces enfants l'apparition du «taping» ne précède pas l'émergence du babillage canonique. Une dissociation taping/babillage peut être l'indice d'une surdité ou d'un dysfonctionnement grave du langage.
**1988

*Ces deux points sont évoqués de façon succincte : ils font l'objet d'une recherche en cours.

*Cependant pour certains auteurs, si le temps de vocalisations est le même, le nombre des émissions vocales reste inférieur à celui qui est observé chez les enfants tout venant. Nous pensons que la quantité des vocalisations n'est pas un paramètre pertinent : certains enfants vocalisent plus que d'autres.
1977 *1982

*Vinter, 1994

*Vinter, 1994

temporel. Le babillage canonique c'est-à-dire la production de suites consonne-voyelle apparaîtrait autour de 9 ou 10 mois, avec un retard de 2 ou 3 mois par rapport à ce qui est constaté chez l'enfant ordinaire. Lynch et coll.* notent l'apparition du «taping» (la capacité de l'enfant à taper sur un support avec sa main) précédant l'émergence du babillage comme chez tous les enfants d'ailleurs, excepté chez les enfants présentant une surdité très profonde*.

Les travaux de Oller et Seibert** soulignent même que, parmi la population d'enfants retardés mentaux, les enfants porteurs d'une trisomie 21 auraient tous un taux de babillage comparable à celui des enfants non retardés, donc supérieur à celui des autres enfants retardés mentaux. Les déficiences apparaîtraient durant la deuxième année avec l'émergence des premiers mots, le développement du lexique et le développement phonologique, objet de notre recherche. Comment comprendre cette rupture souvent observée entre babillage et développement phonologique ?

Ces résultats posent de nombreuses questions concernant non seulement le statut fonctionnel du babillage de l'enfant porteur du S.D., mais aussi celui du babillage dans sa relation avec l'acquisition du langage*.

1. Le babillage de l'enfant porteur d'une trisomie 21 : quel statut ?

S'agissant du babillage de ces enfants, un certain nombre de questions se posent :

- 1) Dans quel contexte surviennent les vocalisations, le babillage des enfants atteints du S.D. ? Si un enfant, dès l'âge de 6 mois (et même avant), vocalise pour attirer l'attention de l'adulte ou pour faire une requête, en est-il de même en ce qui concerne l'enfant porteur d'une trisomie 21 ?
- 2) Comment se structure son babillage au niveau temporel et mélodique ?

Peu de travaux ont exploré ces aspects du développement pré-linguistique de l'enfant atteint du S.D.

Si les vocalisations produites par un enfant porteur d'une trisomie 21 sont comparables en quantité et en qualité* à celles d'enfants non handicapés, tous les auteurs soulignent les nombreux chevauchements qui apparaissent dans les interactions mère-enfant. Jones** observe de nombreuses «collisions» vocales dans les interactions mère-enfant atteints du S.D. ; l'enfant n'attend pas son tour pour vocaliser, ne prend pas en compte les vocalisations maternelles. Berger et Cunnigham*** signalent que les enfants porteurs d'une trisomie 21 ont beaucoup de difficultés à mettre en place l'alternance des rôles. Nos premières données montrent que contrairement à ce que nous avons observé dans les premières interactions mère-enfant sourd, la maman de l'enfant atteint du S.D. imite les productions de son enfant. Mais, ces imitations n'étant jamais reprises par l'enfant, les protoconversations ne peuvent pas se mettre en place. La mère ne renouvelle pas son imitation. Les productions vocales de ces enfants restent isolées et ne peuvent être «intégrées» dans une conversation.

- 3) Le répertoire phonétique de ces enfants est-il aussi diversifié que celui des enfants ordinaires ?

2. Statut du babillage canonique

Les données concernant le babillage et son évolution chez l'enfant privé d'informations acoustiques pourraient aider à mieux comprendre les relations entre babillage, c'est-à-dire productions de syllabes bien formées de type consonne-voyelle* et langage.

Chez les enfants sourds la production de babillage canonique n'est pas une voie d'accès directe au langage verbal. Il n'y a pas de relation entre la présence (ou la quantité) du babillage et le langage verbal ultérieur. Un certain nombre d'enfants déficients auditifs produit des syllabes canoniques avec un taux de babillage supérieur à 0,2 mais ne met pas en place le langage.

Nous avons souligné*, l'importance de la structuration temporelle du babillage, qui se traduit en français par l'allongement final (A.F.) dans l'accès au langage verbal aussi bien chez l'enfant privé d'informations acoustiques que chez l'enfant présentant un dys-

fonctionnement grave du langage*. Le babillage en se structurant devient « linguistique » ; il contient en effet, les ingrédients de la future organisation langagière. Nous avons ainsi différencié « *le babillage linguistique* » qui se structure temporellement et « *le babillage expressif* » sans A.F., qui participe à la communication. La présence de l'A.F. est un indicateur précoce et fiable de l'entrée dans la phase syntaxique du langage. Il est chaque fois en corrélation avec un bon développement du langage ultérieur*. L'allongement final est un indice acoustique puissant : il témoigne d'une nouvelle maturité dans la production de la parole.

Nos données montrent que l'A.F. n'est pas tributaire de l'importance de la déficience auditive*. Il nécessite non seulement une composante cognitive constituée par l'apparition d'une structure relationnelle entre la partie et le tout — la durée syllabique est intégrée dans une structure rythmique globale —, mais également une composante communicationnelle constituée par la mise en place des règles dialogiques dans les échanges adulte-enfant.

Ce paramètre, A.F. est donc tributaire du développement cognitif et de la mise en place de l'alternance des tours de parole.

Le babillage de l'enfant porteur d'une trisomie 21 relèverait-il uniquement du développement phonétique comme le suggère Rondal* ? Si les conceptions de Jacobson** et de Lenneberg* selon lesquelles il y a coupure entre vocalisations, babillage et premières formes langagières ont été remises en question par de nombreux chercheurs, cette rupture concerne-t-elle également les productions des enfants retardés mentaux ?

Le babillage canonique de l'enfant atteint du syndrome de Down ne se différencie pas de celui de l'enfant ordinaire, qu'en est-il de son développement phonologique ?

LE DÉVELOPPEMENT PHONOLOGIQUE DE L'ENFANT PORTEUR D'UNE TRISOMIE 21

Dans les travaux actuels, les données concernant les habiletés phonologiques de l'enfant atteint du S.D. de langue anglaise sont nombreuses*. En revanche, nous manquons de données précises et systématiques concernant le développement phonologique du jeune sujet porteur d'une trisomie 21 de langue française, mise à part la recherche de Lambert et coll.* qui a exploré les troubles articulatoires.

Les différents auteurs soulignent un développement articulatoire lent et difficile, mais la progression générale semble correspondre au développement normal, de façon beaucoup plus ralentie. Si aucun des processus phonologiques n'est spécifique au S.D., leur accumulation reste remarquable et surtout extrêmement variable*. Le développement phonologique ne suit pas une progression linéaire qui va de l'incorrect au correct avec élimination progressive des processus de simplification, comme nous pouvons l'observer chez les enfants sans pathologie.

L'intelligibilité de la parole est particulièrement médiocre chez la plupart des sujets*. A partir de 937 réponses à un questionnaire, près de 60 % des parents estiment que leur enfant (âge : de la naissance à 40 ans) éprouve des difficultés à être compris*.

Une prosodie atypique est souvent invoquée concernant la hauteur de voix, la mélodie ou le rythme. Mais peu d'études étayent ces remarques.

De nombreuses études sont à entreprendre aussi bien en ce qui concerne le babillage que le développement des aspects segmentaux et suprasegmentaux de l'enfant atteint du syndrome de Down.

Après avoir souligné la pauvreté des études portant sur des sujets de langue française, nous présenterons notre travail, ses objectifs, sa méthodologie et ses résultats. Nous invoquerons très brièvement les facteurs pouvant contribuer aux difficultés observées dans cette population. Ayant utilisé la même méthodologie pour construire un profil des habiletés phonologiques de l'enfant de 2 ans*, nous tenterons de mettre en correspondance les résultats obtenus dans les deux populations.

*Vinter, 2001 à paraître

*ainsi que la diversité des consonnes.

*Contrairement à l'émergence du babillage canonique

*1985 : p. 24

**1941

*1965, 1967

*Dodd, 1975, 1976, Smith, 1977, Stoel-Gammon, 1980, 1981

*1980

*Stoel-Gammon, 1981

*Ryan, 1977

*Kumin, 1994

*Vinter 2001

OBJECTIF DE NOTRE RECHERCHE

L'étude présentée porte sur le développement phonologique de sept enfants porteurs d'une trisomie 21 âgés de 3 ; 10 à 4 ; 5 ans. L'objectif est de fournir une description du système phonologique de ces enfants en tentant d'analyser, quand cela est possible, les différences inter-individuelles.

Nous tenterons :

- de décrire de façon systématique les habiletés phonétiques et phonologiques de ces enfants en insistant sur les processus phonologiques de simplification qu'ils réalisent pour pouvoir communiquer avec leur entourage,
- de repérer les processus phonologiques déviants,
- de fournir un cadre psycholinguistique pour l'évaluation des productions de l'enfant, l'élaboration des interventions thérapeutiques et l'évaluation de l'efficacité des prises en charge.

De nombreuses questions se posent :

Nous analyserons ces différentes habiletés à partir de mots produits (cf. méthodologie) et non à partir du babillage. L'enfant utilise-t-il les sons qu'il réalise dans son babillage pour produire ses premiers mots ? Dans ce cas, les habiletés phonétiques sont-elles les mêmes que celles de l'enfant non retardé ou sont-elles tributaires du développement mental ? Sont-elles en relation avec un indice linguistique du type longueur moyenne de production verbale ?

Les habiletés phonologiques suivent-elles le même développement mais au ralenti que celui de l'enfant sans pathologie ?

CADRE THÉORIQUE

Précisons d'emblée que nous ne travaillons que sur le lexique phonologique de sortie et non sur le lexique phonologique d'entrée*.

Les productions des enfants porteurs d'une trisomie 21 sont analysées selon deux niveaux : un niveau phonétique et un niveau phonologique. Ces distinctions sont indispensables nous l'avons vu, puisqu'il semble que ces deux niveaux soient vraiment séparés chez ces sujets. Par ailleurs, elles permettent une évaluation et une rééducation phonologique prenant en compte la dimension linguistique, sans pour autant négliger la dimension motrice de la parole.

- Le niveau phonétique, c'est-à-dire le niveau moteur qui concerne les processus de programmation motrice des gestes articulatoires : ce niveau se centre sur l'habileté d'un sujet à coordonner les mécanismes anatomiques et neurophysiologiques de la production de la parole. L'analyse ne se fait pas en termes d'erreurs mais en termes de présence ou absence de sons, de classes de sons et de structures syllabiques.
- Le niveau phonologique concerne plus particulièrement les habiletés du locuteur à utiliser avec justesse les sons de la parole. L'enfant doit manipuler les phonèmes. Ce niveau se focalise sur les processus de sélection et d'ordonnement phonémique.

Les transcriptions du langage spontané des enfants sont étudiées à l'aide des cadres théoriques développés par Grunwell*, Stoel-Gammon et Dunn**, et par Shriberg et Kwiatkowski* selon deux procédures qui tiennent compte des deux niveaux de traitement décrits précédemment :

1 - Le système phonologique est analysé "pour lui-même", sans aucune référence à la langue cible* selon une perspective quantitative.

Il ne s'agit pas de savoir ce qui est correct ou incorrect ; nous nous centrons uniquement sur ce que produit l'enfant.

Trois aspects sont décrits : la structure syllabique, la forme des mots produits et l'inventaire des sons consonantiques et diconsonantiques en initiale, en médiane et en finale. Seule la présence ou l'absence de sons, de classe de sons et de type de syllabes, nous intéresse.

*Selon le modèle psycholinguistique développée par Men et Matthei, 1995, suggérant l'existence de deux lexiques, le lexique d'entrée (reconnaissance) et le lexique de sortie (production).

*1985 **1985

*1982

*Stoel-Gammon et Dunn, 1985

2 - Le système phonologique est analysé en référence au modèle adulte :

Il s'agit d'évaluer l'exactitude de la prononciation de l'enfant, selon deux perspectives :

• **Une perspective quantitative** qui consiste en une mesure de la précision de la prononciation : le Pourcentage de Consonnes Correctes (P.C.C.) selon la procédure de Shriberget Kwiatkowski*. Le P.C.C. permet d'évaluer l'intelligibilité de la production de l'enfant et l'évolution de la maîtrise de son système phonologique et mesure de façon la plus objective* possible la sévérité du désordre phonologique.

• **Une perspective qualitative** qui cherche à découvrir les processus phonologiques utilisés par l'enfant**. Ce concept de "processus phonologique" introduit par Stampe*** a été largement adopté dans les champs de la phonologie de l'enfant et de la clinique dans les pays anglo-saxons. Il est sous-tendu par la propension naturelle de l'enfant à simplifier le langage de l'adulte selon ses possibilités cognitives, maturationnelles etc., pour se l'approprier et l'utiliser de façon efficace dans la communication. Ces processus phonologiques de simplification, en affectant des classes entières de sons et de structures des mots, entraînent une réduction des contrastes phonologiques présents dans la parole de l'adulte. Par exemple, si un enfant ne possède pas le contraste occlusive/constrictive, il produira [papo] pour *chapeau*.. Ces simplifications ne sont pas aléatoires chez l'enfant ordinaire, leur analyse révèle un ordre dans le désordre apparent. L'approche du processus phonologique développée à partir des conceptions de Stampe* est devenue, sous l'influence de Ingram*, l'un des cadres théoriques les plus pertinents dans l'analyse des troubles du développement phonologique.

«L'analyse des processus phonologiques n'est certainement pas une procédure à effectuer de façon routinière. Cela prend du temps de recueillir un échantillon de langage plus ou moins long, de le transcrire soigneusement et d'analyser les erreurs en termes d'occurrence et de fréquence des processus phonologiques. Cependant, dans des cas d'enfants avec troubles d'articulation sévères, cela vaut la peine, car cette méthode fournit au clinicien des indications claires pour la planification d'une rééducation ».*

Cette perspective qualitative exige selon Stoel-Gammon*, un minimum de cinquante mots produits par l'enfant. En effet, les premiers cinquante mots sont appris par l'enfant comme des unités entières, d'une façon holistique, on ne peut s'attendre à des patterns basés sur des règles. Or, ce type d'analyse est sous-tendu par le postulat que des patterns d'erreurs systématiques basés sur la production de règles phonologiques sont présents dans les productions des enfants.

Nous avons souvent observé chez l'enfant porteur d'une trisomie 21 plusieurs variantes d'un même mot*, dont la forme correcte parfois. Plus le mot est complexe, plus les variantes sont nombreuses : le mot *anniversaire* par exemple a été réalisé [lavese], [vanivese], [wawase], [janivese], [vanivese] [wawavese] par Fanny.

Les différentes approches proposées, phonétique et phonologique, à la fois quantitative et qualitative, sont complémentaires ; elles permettent **de construire un profil des habiletés phonologiques de l'enfant trisomique 21 de 4 ans.**

POPULATION ET RECUEIL DES DONNÉES

Les tests utilisant la désignation d'images ne sont pas pertinents pour évaluer les performances des enfants âgés de moins de 3 ans d'âge mental. D'une part, ces enfants ne connaissent pas toujours le nom des objets représentés et d'autre part, les exigences attentionnelles et cognitives risquent d'être trop importantes pour eux. La conversation avec un adulte familier dans leur cadre habituel, hors de la présence d'un observateur, nous a paru être la situation la plus appropriée, *la plus écologique** et la plus fiable pour recueillir le maximum de données et pour pouvoir évaluer la parole de jeunes enfants, plus encore quand ils présentent une pathologie.

C'est donc à partir des productions réelles, spontanées, des enfants que nous avons mené les analyses phonologiques. Cette méthode de recueil de données est très coûteu-

*1982

*Il serait intéressant de mesurer de façon subjective aussi la sévérité du désordre phonologique. Comment les autres, parents, camarades... perçoivent-ils la parole de ces enfants et comment la comprennent-ils ?

**Grunwell, 1985

***1969

*1969

*1976

*Van Borsel, 1999 : 491

*1991

*Ces variantes sont plus nombreuses que celles que nous avons pu observer dans les productions des enfants tout venant de 2 ans

*Rondal, 1997

se et ne peut s'appliquer à de vastes échantillons de sujets. Nous sommes toujours contraints de limiter le nombre de sujets observés.

Sept enfants, quatre garçons et trois filles (tableau 1) sont filmés chez eux, en interaction avec un de leurs parents, dans une situation de jeu. Ils sont âgés de 3;10 ans à 4;5 ans. Ils sont scolarisés dans une maternelle normale, ont bénéficié d'une éducation précoce et suivent un traitement orthophonique. L'un d'entre eux présente un trouble psychomoteur important.

MÉTHODOLOGIE

Pour pouvoir obtenir cinquante mots différents, il a fallu pour trois sujets réaliser plusieurs enregistrements vidéos. Nous avons donc entre vingt et soixante minutes d'enregistrement par enfant. Malgré cela, un enfant n'a produit que dix mots ; il s'agit de l'enfant qui présente des problèmes moteurs importants, nous l'avons éliminé de notre échantillon : **85 % de nos sujets de 50 mois produisent cinquante mots ou plus.**

Notre recherche porte donc sur six sujets : quatre garçons et deux filles (tableau 1)*.

Toutes les productions ont été transcrites phonétiquement par au moins trois étudiantes en orthophonie*, et par l'auteur avec une bonne congruence entre les transcripteurs. La vidéo a toujours été d'une grande aide.

L'étude est basée sur l'analyse des mots différents produits par les enfants pendant l'interaction. Nous n'avons donc conservé pour ce travail que les énoncés contenant des "mots" de la langue. Le mot est identifié selon trois critères : il est produit spontanément, il existe une similitude phonologique avec la langue cible et l'adulte peut l'interpréter.

Notre analyse ne concerne que les consonnes produites par l'enfant. Plus de 90 % des erreurs articulatoires portent sur les consonnes. Nous ne nous préoccupons pas des voyelles. Par ailleurs, ces dernières sont très difficiles à retranscrire.

Nous utilisons les règles proposées par Stoel-Gammon et Dunn* et par de nombreux auteurs :

- Pour faire partie de l'inventaire phonétique de l'enfant, un son simple ou un groupe consonantique doit apparaître au moins deux fois dans chaque position et dans au moins deux mots différents.

- Si un phonème est correctement réalisé dans au moins la moitié des positions testées, il est classé comme *habituellement* produit par l'enfant. Il est dit *maîtrisé* s'il est produit correctement dans toutes les positions testées.

RÉSULTATS

L'analyse du développement phonologique des six enfants porteurs d'une trisomie 21 a porté sur 408 mots différents (moyenne 68, extrêmes 51-97)

Les compétences phonologiques d'un enfant ne sont pas isolées des autres composantes langagières. Il a donc semblé important d'ajouter une référence linguistique : la longueur moyenne de production verbale (L.M.P.V.), indice fiable du développement syntaxique de l'enfant*. La L.M.P.V. est associée avec l'indice de diversité lexicale**. Cet indice est calculé selon les critères développés par Rondal***.

LONGUEUR MOYENNE DE PRODUCTION VERBALE.

La L.M.P.V., indice de maturité syntaxique chez le jeune enfant, peut servir de base pour déterminer une éventuelle dissociation entre le comportement phonologique d'un enfant et son développement linguistique. Il est possible que, comme pour l'enfant tout venant, on ne puisse attendre les mêmes performances phonologiques chez deux enfants porteurs d'une trisomie 21, de même âge, ayant une L.M.P.V. différente.

*Les prénoms ont été choisis par l'auteur.

*Nous remercions les étudiantes en orthophonie pour leur aide apportée à ce travail et tout particulièrement Delphine Guillerm, étudiante à Besançon et Emmanuelle Bressoud et Lydie L'Hospital, étudiantes à Lyon.

*1985

*Rondal, 1997

Rondal et coll., 1985 *1979

La Longueur Moyenne de Production Verbale (L.M.P.V.) de ces six enfants est de **1,68 (extrêmes 1.12 - 3.21)**, tableau 1 :

Sujets	Age en mois	Nombre de mots différents	L.M.P.V.
1.Armel	46	53	1.74
2.Colette	48	97	1.32
3.David	50	89	3.21
4.Eric	52	56	1.22
5.Fanny	53	72	1.51
6.Gérard	53	51	1.12
Total		418	
Moyenne	50	70	1.68

Tableau 1 : Age, mots différents et L.M.P.V. de chaque sujet

Ces données sont congruentes avec celles de Rondal* qui mentionne une L.M.P.V. entre 1.00 et 1.50 chez des enfants porteurs d'une trisomie 21 de 49 mois, sauf pour le sujet 3 David ; L.M.P.V. supérieure à un enfant de 9 ans. Tous les enfants appartiennent au stade I défini par Brown*, sauf David qui est au stade V.

Il est intéressant de noter, selon Rondal* la longueur des énoncés les plus longs ; on voit ainsi apparaître des différences inter-individuelles importantes entre ces six sujets.

- Un seul, David n'a que des productions intelligibles.

- *Z'ai coupé les zeveux sez Nanou moi*
- *Aprè ze vais faire commissions maman*

- Certains enfants ont peu d'énoncés vraiment inintelligibles. C'est le cas de Armel et de Fanny (L.M.P.V. 1.74 et 1.51) qui réalisent certains énoncés complexes :

Armel :

- [mamâlatomatafini] *maman la tomate est finie*, (il avait fini ses tomates).
- [nôjeamwa] *non c'est à moi ...*
- [mwalðvðramas] *moi je veux fromage*

Fanny :

- [mamâvaromene] *maman va promener*
- [wivafesapîoEl] *oui va faire sapin Noël*
- [isapebebe] *il s'appelle bébé*

- D'autres, au contraire produisent de nombreux énoncés inintelligibles, c'est de cas de Colette (L.M.P.V. 1.32), dont les énoncés les plus importants sont du type :

- [sepusî] *c'est poussin*
- [dididâlo], *Didi dans l'eau*

- Quant aux deux derniers, Eric (L.M.P.V. 1.32 et Gérard (L.M.P.V. 1.12), les éléments significatifs identifiables sont à l'intérieur d'un babillage. Leurs productions les situent à l'étape V du développement vocal, c'est-à-dire à l'étape intégrative (9-18 mois)*. Il s'agit d'un babillage mixte qui contient à la fois des lexies identifiables comme étant des éléments significatifs et des syllabes non reconnaissables comme unités lexicales. Cependant, ces enfants sont capables de combiner des éléments comme [babebe] *boit bébé*, [gapepe] *regarde poupée* (en montrant une poupée) ou [epalili] en réponse à la question *où est Lili ?* les mêlant à leur babillage.

*1979 : 93

*1973

*1985

*Vinter, 1994

Ces différences importantes du développement syntaxique des sujets entraînent-elles des habiletés phonétiques et/ou phonologiques différentes ?

Nous allons dans un premier temps nous attacher à décrire la composition des mots utilisés par les enfants, puis nous préciserons leur répertoire phonétique.

SYSTÈME PHONÉTIQUE DE L'ENFANT

Le système phonologique est analysé "pour lui-même", sans aucune référence à la langue cible. Trois aspects sont décrits :

- la composition et la structure syllabique des mots
- La structure des syllabes (syllabe simple et groupe consonantique).
- l'inventaire des sons consonantiques en initiale et en finale.

1. Composition et structure syllabique des mots

L'analyse du mot porte sur sa composition et sur sa structure syllabique.

Tous les enfants porteurs d'une trisomie 21 de 4 ans produisent des mots monosyllabiques, bisyllabiques et même trisyllabiques (figure 1). Ils produisent donc des mots de plus de deux syllabes comme [komisjô], *commission*. Le mot le plus long [vanivese] *anniversaire*, réalisé par Fanny, sujet 5, comporte quatre syllabes.

Les mots monosyllabiques [pa], [bwa], [sa]... sont aussi fréquents que les mots bisyllabiques (49% vs. 46% de l'ensemble de la production).

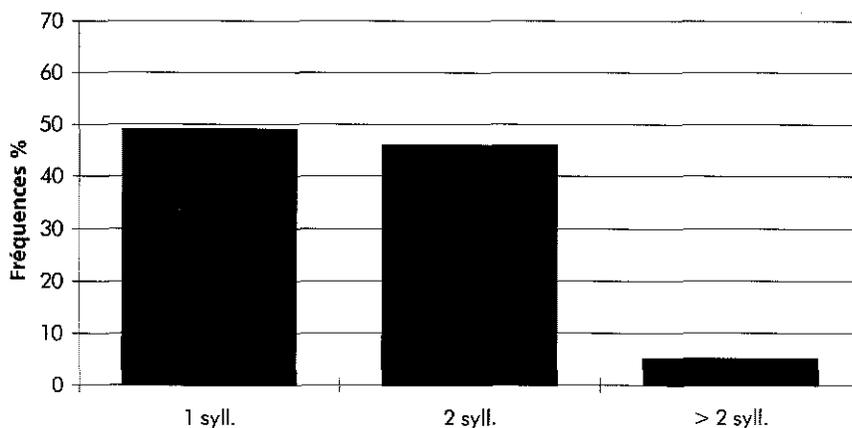


Figure 1 : Composition des mots

Quelle est la structure syllabique de ces mots ?

Les mots formés de deux syllabes, type CVCV [papa], [butô] et d'une syllabe CV [va], [bo], sont les plus fréquents. Ils représentent 28 % et 26 % de l'ensemble des productions. La structure CVC [kok], [sal] occupe la troisième place avec 13 %. La figure 2 montre que de nombreuses structures sont présentes dans la production de ces enfants.

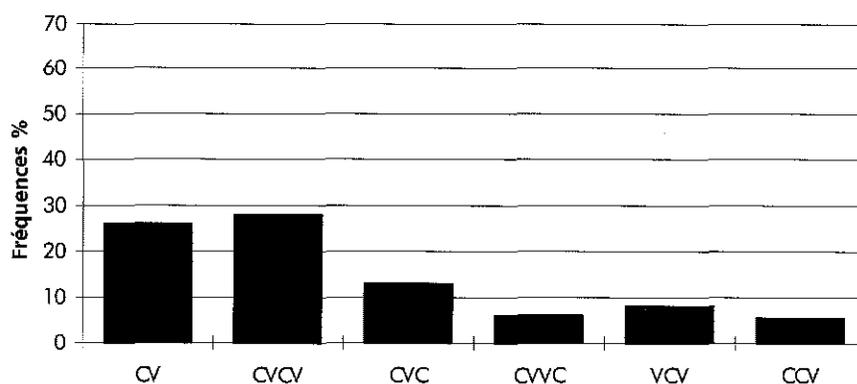


Figure 2 : Structure syllabique des mots

Les six enfants porteur d'une trisomie 21 produisent-ils tous ces différentes structures ?

Comme le montre le tableau 2, tous les enfants produisent des mots de type CV [pe] *poupée*, [do] *donne*, CVC, [pom], CVCV [bebe], [botô] *mouton*, VCV [aba] *là-bas* [atâ] *attends*.

Les mots composés de structures plus complexes ne sont pas présents dans les corpus de tous les sujets ; les groupes consonantiques sont absents dans les corpus des sujets 4 et 6, Éric et Gérard, tableau 2 :

Structure	Nombre d'enfants
CV	six sur six
CVC	six sur six
VCV	six sur six
CVCV	six sur six
CVCVC	quatre sur six (sujets, 1,2,3 et 5)
CVCCV	trois sur six (sujets, 1,2 et 3)
CCVCV	deux sur six (sujets, 2 et 3)

Tableau 2 : Structures syllabiques des mots produits par les sujets (dans au moins deux mots différents)

2. Structure des syllabes

Quels types de syllabes produisent ces enfants de 4 ans ?

a) La structure des syllabes

Tous les enfants réalisent des structures de type, V, CV et CVC, avec des fréquences d'occurrences très variables. La syllabe de base CV* est la plus fréquente, de 58 à 83 % selon les enfants.

*Delattre signale dans le corpus parlé, 54,9% de syllabes CV, 17,1% de structures CVC et 14,2% de structures CCV.

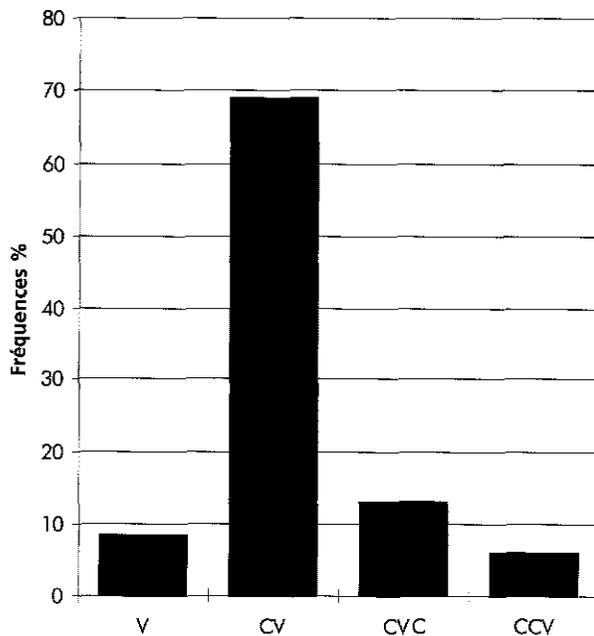


Figure 3 : Structure des syllabes

Les six enfants porteurs d'une trisomie 21 produisent-ils tous ces différentes syllabes ?

	V	CV	CVC	CCV	CVCC	CCVC
1 - Armel	+	+	+	+	+	-
2 - Colette	+	+	+	+	-	+
3 - David	+	+	+	+	-	+
4 - Eric	+	+	+	-	-	-
5 - Fanny	+	+	+	+	-	-
6 - Gérard	+	+	+	+	-	-

Tableau 3 : Inventaire des structures syllabiques

Tous les enfants ne se comportent pas de la même façon dès que la syllabe est plus complexe et requiert une maturité articulatoire.

Les syllabes fermées (ou entravées), CVC ex : [pal] sont à la fois plus fréquentes que les CCV dans l'ensemble des corpus (13% vs 6%), mais également réalisées par plus d'enfants (six vs cinq).

Quand elles sont réalisées, sont-elles aussi nombreuses que dans la langue cible ?

Chez quatre enfants sur six, elles sont pratiquement aussi nombreuses que dans la langue de l'adulte (entre 16 et 24 % de l'ensemble des syllabes). Elles ne représentent que 4 à 7 % des syllabes chez les deux derniers. Ces syllabes fermées se situent uniquement en finale de mots comme [dor]. Aucun enfant ne produit des syllabes fermées à l'intérieur d'un mot comme [partir]*

*Contrairement à ce qui a été observé dans les corpus d'enfants de 2 ans

b) Les groupes consonantiques :

Nous avons différencié les groupes CC composés de vraies consonnes (comme bl, pr..) et les groupes Cc qui comprennent une vraie consonne et un glide (comme bw, tj...). Nous n'avons pas tenu compte de la justesse de ces productions. Si un enfant produit [pjœR] pour *pleure* [bjœ] pour *bleu*, nous comptons un groupe CC pour le premier et Cc pour le second.

Quatre enfants sur six produisent des groupes consonantiques CC et/ou Cc. Le sujet 4, Éric n'en produit aucun et le sujet 6, Gérard n'en produit que deux [mwa] et [bwa]. Cependant, les six enfants ne réalisent pas tous des groupes CC. Trois sujets sur six (50 % de la population) possèdent cette structure dans leur répertoire, composée uniquement d'occlusives, en majorité des sourdes, ex : [kre], [trô]. En revanche, dans les structures Cc, on observe des constrictives [swa, syi, vwa..], des occlusives [bwa] et des nasales [mwa].

CC : 47 %		Cc : 53 %	
CC...	: 3 enfants sur 6	Cc...	: 5 enfants sur 6
...CC...	: 3 enfants sur 6Cc...	: aucun
...CC	: 1 enfant sur 6Cc	: aucun

Tableau 4 : Nombre d'enfants produisant des groupes consonantiques

En finale une seule enfant a réalisé des CC (comme [tabl]). En médiane, un seul enfant a produit une fois la structure ...Cc... [avjô].

Quels sons produisent nos six sujets porteurs du S.D. ?

3. Habilités phonétiques : inventaire des sons consonantiques produits

Cette première analyse se centre sur les types de sons produits par les sujets trisomiques 21 sans tenir compte de la langue adulte. Le tableau 4 représente les sons consonantiques présents dans les productions des sujets en initiale, en médiane et en finale, il souligne les différences inter-individuelles entre les enfants.

Les sons consonantiques sont présents dans les corpus de ces sujets, en initiale, en médiane et en finale. + indique que le phonème est produit 2 fois ou plus dans des mots différents.

L'absence d'un phonème dans une position dans le mot peut avoir différentes causes. Il peut ne pas faire partie du lexique utilisé par l'enfant lors de ces enregistrements. Il peut également avoir été remplacé par un autre phonème ou omis. Le sujet 3, David ne produit aucun mot contenant le phonème [g], il est par conséquent absent de son répertoire.

Rappelons que le fait qu'un phonème apparaisse dans le répertoire phonétique d'un enfant ne signifie pas qu'il est utilisé de façon approprié.

Voir tableau 5 ci-dessous

SUJETS	1. Arnel	2. Colette	3. David	4. Eric	5. Fanny	6. Gérard
Phonèmes Disposition	I.M.F.	I.M.F.	I.M.F.	I.M.F.	I.M.F.	I.M.F.
Occlusives :						
p	+ + -	+ + +	+ + +	+ + -	+ + -	+ + -
b	+ + +	+ + +	+ + +	+ + -	+ + -	+ + -
t	+ + +	+ + +	+ + +	+ + -	+ + +	+ + -
d	+ + +	+ + -	+ + +	+ - -	+ + +	- - -
k	+ + -	+ + +	+ + +	+ + -	+ - +	- - -
g	- - -	+ - -	- - -	- - -	+ + -	- - -
Constrictives :						
f	+ + -	+ + -	+ + +	- - -	+ - -	- - -
v	+ + +	+ + -	+ + +	- - -	+ + -	- - -
s	+ + +	+ + +	+ + +	+ - -	+ + +	+ + -
z	- - -	+ + -	+ + -	- - -	- - -	- - -
ch	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -
j	- - -	+ + -	- - -	- - -	+ + -	- - -
Nasales :						
m	+ + +	+ + +	+ + +	+ + +	+ + -	+ + -
n	+ + +	+ + +	+ + +	+ + -	+ + -	+ + -
Liquides :						
l	+ + +	+ + +	+ + +	+ + -	+ + +	+ + -
r	+ + +	+ + +	+ + +	- - +	+ + +	- - -

Tableau 5 : Répertoire phonétique des six enfants

- **En ce qui concerne les occlusives**, les enfants produisent /p, b, t, d et k/ en initiale, en médiane et en finale, sauf les sujets 4 et 6 qui n'ont aucune finale dans leur répertoire phonétique. /g/ est pratiquement absent des corpus (sauf dans celui de deux enfants, en initiale et en médiane). C'est le son le moins fréquent de la langue française*.

- **Les nasales** sont réalisées dans toutes les positions par tous les enfants.

- **Les liquides** sont produites par tous les enfants ; elles sont présentes dans les corpus

*Rondal, 1997 : 67

*Même observation dans le corpus des enfants de 2 ans.

*Rondal, 1997 : 69

*7 consonnes différentes, (Gérard, sujet 6) et 15 consonnes différentes, (Colette, sujet 2).

*Aucune consonne en finale Gérard, sujet 6; 12 consonnes en finale, David Sujet 3.

de 4 enfants sur 6 en initiale, en médiane et en finale. Il est surprenant de constater que [R] est présent plus fréquemment en finale qu'en initiale*. C'est le seul phonème qui peut n'être produit qu'en finale (sujets 4 et 6).

• **Les constrictives** qui sont les dernières à se mettre en place chez les enfants tout venant* posent des problèmes aux enfants atteints du S.D.. Elles sont totalement absentes dans les productions de Éric (sujet 4) et le sujet 6 ne produit que le /s/.

- /s/ est produit en initiale comme en finale chez cinq enfants sur six.

- /f et v/ sont présents en initiale dans les productions de 4 enfants sur 6 ; un seul sujet (David) les réalise en finale également.

- /z,ʃ,ʒ / sont pratiquement absents des productions de ces enfants. Ils sont les derniers à apparaître dans le développement phonétique de l'enfant et peu fréquents dans la langue.

En conclusion, les enfants porteurs d'une trisomie 21 de 4 ans, produisent entre **7 et 15* consonnes différentes en initiale comme en médiane** et deux semi-consonnes, incluant les sons des principaux lieux d'articulation : labiales, alvéolaires et vélares.

En finale, ils produisent entre 0 et 12* consonnes différentes.

Les consonnes occlusives constituent le mode articuloire le plus fréquemment utilisé par les enfants porteurs du S.D. : 47 % des sons consonantiques produits par les enfants sont des occlusives. Ce sont les sons les plus fréquents de la langue et ils ont une base physiologique plus solide que les autres sons. Les constrictives qui ne sont pas produites par tous les enfants —un enfant n'en possède pas dans son répertoire— occupent 18 % de l'ensemble, les liquides 14 % et les nasales représentent 12,5 % de l'ensemble.

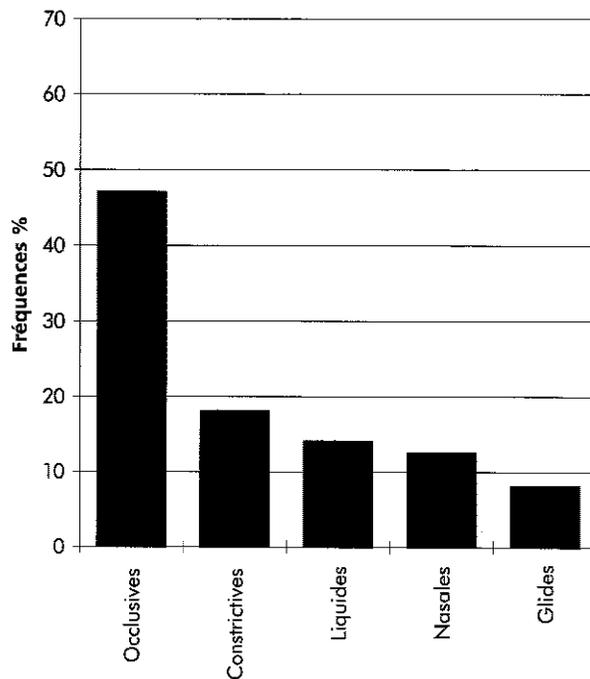


Figure 4 : Mode articuloire : fréquence d'occurrence.

HABILETÉS PHONOLOGIQUES

Le système phonologique est analysé en référence à la langue cible. Les sons consonantiques réalisés par chaque enfant sont comparés à la forme adulte du mot.

1. Un critère quantitatif : le P.C.C.

Le Pourcentage de Consonnes Correctes (P.C.C.) développé par Shriberget Kwiatowski* évalue la justesse de la prononciation, sa conformité avec la langue adulte.

Le P.C.C. est plus faible que celui que l'on trouve chez l'enfant tout venant de 2 ans qui est de 69,3 avec des extrêmes relativement semblables 45-93. Cet indice faible souligne bien l'inintelligibilité de la parole de ces enfants.

La moyenne du P.C.C. de l'enfant porteur d'une trisomie 21 de 4 ans est de 63,7 (extrêmes 46 - 90).

Il est certain que dans cette procédure on accorde le même poids à tous les phonèmes alors qu'ils n'ont pas tous ni la même fréquence d'occurrence dans la langue* ni la même pertinence au niveau de l'intelligibilité de la parole. Cependant, en comparant le P.C.C. et le classement réalisé au moment de la transcription par les différents chercheurs (cf. paragraphe 7), nous notons que tous les énoncés jugés intelligibles appartiennent au sujet 3 David qui a également le P.C.C. le plus élevé. En revanche, les deux enfants au stade du babillage mixte composé de mots et de jargon obtiennent les P.C.C. les plus bas (46 et 52,5).

*Rondal, 1995

2. Un critère qualitatif : les processus phonologiques.

Reprenant la distinction réalisée par Ingram (1976), nous avons différencié trois catégories :

- a - Les processus qui affectent la structure de la syllabe et/ou du mot adulte. Ils sont les plus nombreux puisqu'ils représentent **52 %** de l'ensemble des processus de simplification.
- b - Les processus qui substituent une classe de phonèmes à une autre : **30,5 %**.
- c - Les processus qui assimilent un son à un autre (processus d'harmonisation consonantique) : **17,5 %**.

Pour un même mot, l'enfant peut utiliser plusieurs processus phonologiques. Ainsi, quand l'enfant produit [bizit] pour *musique*, on note un processus de substitution, une dénasalisation et une harmonisation consonantique : transformation du /m/ en /b/ et l'antériorisation d'une postérieure (/k/ est remplacé par /t/).

a - Les processus de simplification les plus fréquents chez l'enfant de 2 ans sont les **processus qui modifient la structure de la syllabe et du mot**. Dans cette catégorie, si les processus d'addition sont rares (seul le sujet 5 en réalise), en revanche **les processus de suppressions** c'est-à-dire l'élimination d'un ou de plusieurs sons difficiles à réaliser, soit en eux-mêmes, soit du fait de leur combinaison avec d'autres, sont très nombreux. Les plus importants sont la suppression :

- de la liquide dans un groupe consonantique en initiale [boe] *bleu* ou en finale [tab] *table* : 18 %,
- de la consonne en position postvocalique [do] *dort*, [pati] *parti* : 16 %,
- de la consonne en position initiale [apɛ] *lapin* : 10 %,
- d'une syllabe [tyr] *voiture* : 7 %.

Ces processus de simplification se retrouvent dans la production de tous les enfants, sauf David (sujet 3) chez qui les processus d'omissions d'une syllabe et de la consonne en initiale ont complètement disparu. Rappelons que la suppression de la consonne postvocalique d'une syllabe fermée à l'intérieur d'un mot est toujours réalisée. La réduction du groupe consonantique est le processus de simplification le plus fréquent de l'ensemble des processus ; il s'agit de la transformation d'une syllabe complexe CVC ou CCV en la syllabe de base CV.

b - Les processus qui substituent une classe de sons à une autre se caractérisent par le remplacement d'une classe de phonèmes —généralement une classe de sons difficiles à réaliser— par une autre classe de phonèmes. Les plus nombreux dans la production des enfants porteurs du S.D., sont :

- les antériorisations : remplacement d'un phonème par un autre phonème plus antérieur : [tupe] *coupé*, la dépalatisation est incluse : [sa] *chat* : 11 % . Ce processus est présent chez tous les enfants.

- les occlusions : transformations des constrictives en occlusives [ta] *chat* , [ati] *assis* [pij] *fille* : 7 %. Ce processus est présent chez tous les enfants sauf chez David.
- les "gliding" et vocalisations : substitution d'une consonne par un glide (gliding) ou par un son vocalique (vocalisation) : [bojom] *bonhomme* . : 4 %. La moitié des enfants produisent ce type de simplifications.

c - Les processus qui assimilent un son à un autre : les harmonisations consonantiques : il s'agit de la modification subie par un phonème au contact d'un phonème voisin, et qui consiste pour les deux unités à avoir des traits articulatoires communs*.

Les plus fréquents sont :

- les harmonisations consonantiques [kake] *cassé*, [teto] *c'est chaud* [nini] *finir* : 10 %. Les harmonisations consonantiques sont présentes dans les productions de cinq enfants.
- les assimilations par sonorisation et par désonorisation : 7 %. Les désonorisations qui affectent fréquemment les occlusives sonores en fin de mot sont les plus nombreuses.

A côté des processus phonologiques utilisés par les sujets, il paraît intéressant de noter également les phonèmes qu'ils maîtrisent, c'est-à-dire qu'ils produisent toujours correctement.

QUELS PHONÈMES SONT MAÎTRISÉS PAR LES ENFANTS PORTEURS D'UNE TRISOMIE 21 DE 4 ANS ?

Aucun phonème n'est vraiment maîtrisé par l'ensemble de notre population ; maîtrisé c'est-à-dire produit correctement dans toutes les positions. Cependant, quatre enfants sur six maîtrisent le phonème /t/ dans toutes les positions. Dans ce travail, c'est le premier son de la langue à être produit en référence à la langue cible.

En initiale tous les enfants maîtrisent, /p et m/, et quatre enfants sur six /t, d et n /.

Les différences inter-individuelles sont très importantes :

David, sujet 3, maîtrise toutes les occlusives, sauf [g], les nasales, les liquides et les constrictives, /s, f et v / dans toutes les positions. Rappelons que l'enfant n'a eu aucune opportunité de produire /g et z/. Les processus de substitution portent sur /ʃ et ʒ / qui se transforment toujours de la même façon.

Colette, sujet 2, maîtrise huit phonèmes en initiale /p, b, t, d, k, R, m et n / et quatre en finale /p, t, m et n/. C'est la seule enfant avec David à maîtriser des phonèmes en finale.

Les autres sujets maîtrisent en initiale de deux à sept phonèmes.

Le sujet 6, Gérard ne maîtrise que /p et m /.

Ces données doivent être prises avec toutes les réserves qu'impose leur nature : échantillon particulièrement restreint, six sujets, scolarisés en milieu ordinaire, ayant tous bénéficié d'une éducation précoce. Par ailleurs, la maîtrise des phonèmes est fonction du lexique utilisé : ces enfants ont un lexique très simple* sauf David et Fanny.

*Un travail en cours porte sur l'analyse phonologique du lexique utilisé spontanément par ces enfants.

QUELS FACTEURS INTERNES AFFECTENT LE DÉVELOPPEMENT PHONOLOGIQUE DE L'ENFANT PORTEUR D'UNE TRISOMIE 21 ?

Nous n'évoquerons pas les **facteurs externes**, l'environnement linguistique de l'enfant ; c'est-à-dire le langage adressé à l'enfant. Les données de la littérature sur ce point sont contradictoires et concernent surtout les aspects lexicaux, syntaxiques, ou pragmatiques du langage. Les aspects plus phonologiques ont moins intéressé les chercheurs. Nous retiendrons les travaux de Smith et Tetchner*, et Smith, Tetzchner et Michalson** qui suggèrent une corrélation entre les imitations maternelles des sons de l'enfant à 17 mois et le langage de l'enfant à 3 ans. Par ailleurs, il semblerait que les mères de jeunes enfants

trisomiques 21 aient un débit plus rapide que les mères d'enfants-tout-venant de même âge*. Nos observations cliniques vont dans le même sens. La prosodie maternelle n'a pas focalisé l'attention des chercheurs. La prosodie maternelle est-elle toujours adaptée à l'âge mental de l'enfant (et non à son âge chronologique) ? L'étude de Santarcangelo et Dyer* souligne le rôle de la prosodie dans la captation de l'attention de l'enfant retardé mental et dans sa compréhension du langage verbal. Soulignons encore l'importance du débit de la parole ; un débit plus lent favorise la perception et le traitement du message oral.

Parmi **les facteurs internes**, nous retiendrons les difficultés psychomotrices et les problèmes auditifs.

1 - Nous n'insisterons pas sur **les difficultés motrices** des sujets atteints du S.D., elles sont bien détaillées dans la littérature française, rappelons cependant l'hypotonie générale affectant la musculature oro-faciale et les difficultés de motricité fine et de coordination motrice qui ont un impact sur leurs habiletés phonatoires. La psychomotricité n'a pas toujours le rôle prépondérant qu'elle devrait avoir dans la prise en charge précoce de ces sujets à côté de l'orthophonie. Noack* préconise une consultation psychomotrice au cours des six premiers mois de la vie de l'enfant et une prise en charge hebdomadaire à partir du sixième mois, pour tous les enfants. Outre des séances régulières de musculation bucco-faciale, ces sujets devraient bénéficier d'exercices de motricité digitale. De nombreux manuels de pédagogie spécialisée accordent une place importante à l'éducation de la main*.

2 - **Les problèmes auditifs** : les données de Balkany et coll.*, Downs et coll. montrent que 64% des enfants porteurs d'une trisomie 21 présentent une perte auditive bilatérale et 14% une perte unilatérale. Les atteintes de l'oreille moyenne peuvent être le résultat d'otites répétitives ou autres infections de l'oreille qui peuvent survenir chez le jeune enfant trisomique en raison de nombreux rhumes contractés et de sa sensibilité générale aux agents infectieux. Sur douze enfants atteints du S.D. observés par Lynchet Eilers*, dix présentaient des problèmes d'audition.

Les effets des otites chroniques sur le développement du langage, en particulier sur le développement de la parole et des habiletés métaphonologiques chez l'enfant tout-venant sont bien étudiés. Les problèmes d'otites fréquentes et d'oreille moyenne chez les enfants porteurs d'une trisomie 21 seraient, selon de nombreux auteurs, partiellement responsables des difficultés langagières de ces enfants. L'apprentissage du langage y compris dans ses aspects phonologiques, dépend des habiletés de l'enfant à extraire l'information acoustique à partir du signal de parole. Par ailleurs, des difficultés d'intégration auditive ont été amplement soulignées chez les enfants retardés mentaux ainsi que des difficultés d'intégration des modalités sensorielles vision et audition (intégration très précoce chez l'enfant tout-venant).

Nous ne pouvons qu'insister encore sur l'importance d'un entraînement auditif régulier et systématique et d'un ralentissement du débit de la parole adressée aux enfants en difficultés. Rappelons encore que la rapidité du débit est un obstacle majeur à la construction du langage dès qu'un enfant présente des difficultés. Le programme de l'éducation précoce doit absolument comporter un entraînement auditif assez semblable à celui qui est proposé à l'enfant sourd*. En effet, chez l'enfant présentant un retard mental, comme chez l'enfant sourd, les structures acoustiques sont floues, imprécises, difficiles à identifier et confondues entre elles.

Les évaluations auditives doivent faire partie des examens systématiques de l'enfant atteint du S.D. comme le préconisent Rondal*, Rogers et Coleman** et de nombreux autres auteurs.

*Buium, Rynderset Turnure, 1974, Jones, 1977, Buckholt, Rutherford et Goldberg, 1978, cités par Lynchet Eilers, 1991

*1988

*1999

*Brauner et Brauner, 1968, Della-Courtiade, 1988, Chaulet, 1994, Rivière, 1998.

*1979 **1988

*1991

**Bergeron et coll. 1994

*1985, p. 236 **1992

DISCUSSION ET PERSPECTIVES

Quelles données émergent de cette étude ?

1 - Habiletés phonétiques : l'enfant porteur d'une trisomie 21 (qui réalise plus de cinquante mots), est capable de produire presque tous les sons du français.

- En initiale, cinq enfants sur six réalisent 9 consonnes différentes comprenant des occlusives /p, b, t, d, k/, les nasales /m, n/, une constrictive /s/, une liquide /l/ et deux semi-consonnes /w, j/ et 2 glides et quatre enfants sur six (plus de la moitié) /f, v et R/ donc, 12 consonnes différentes et 2 glides. Comme chez l'enfant ordinaire, les constrictives, plus délicates à articuler, sont les dernières à se mettre en place.
- Son répertoire en finale est plus réduit. Il se compose d'une occlusive /t/, d'une nasale /m/ et de 2 liquides /l, R/.
- Il peut produire des groupes consonantiques formés essentiellement de glides introduites par des constrictives, des occlusives et des nasales. Certains (trois sujets sur six) commencent à réaliser des groupes consonantiques comprenant de vraies consonnes introduites par des occlusives /bl, kr/...
- Sa production comporte des syllabes fermées uniquement en fin de mots.
- Ses mots sont déjà variés, différentes structures syllabiques sont présentes : CV, CVCV, VCV et CVC. De nombreuses études ont montré une prépondérance de mots monosyllabiques et bisyllabiques, de type CV, CVC, et CVCV dans le premier langage de l'enfant. Quatre enfants sur six produisent également des mots plus complexes CVCVC [kanar]. La structure canonique CVCV est un prototype pour la sélection des mots de l'adulte. Plus un mot est proche de ce prototype, plus facilement il est assimilé par le jeune enfant ; c'est la structure la plus fréquente observée dans nos corpus.

L'enfant porteur d'une trisomie 21 est donc capable d'articuler pratiquement tous les sons de la langue, de les combiner entre eux, sans référence à la langue adulte. Comparé à un enfant de deux ans (tableau 6), de L.M.P.V. nettement supérieur (1,68 vs. 2,18), ses performances sont semblables, malgré un déficit cognitif et des problèmes psychomoteurs. Les difficultés de l'enfant atteint du S.D. ne seraient donc pas uniquement d'ordre articulatoire.

Mais, parler une langue ne se réduit pas à pouvoir articuler correctement tous les sons de cette langue.

Qu'en est-il lorsque les productions de ces sujets sont analysées en référence à la langue cible ?

2 - Habiletés phonologiques : aucun processus phonologique observé n'est vraiment spécifique de l'enfant atteint du S.D. (tableau 6). Les analyses des erreurs qui peuvent être décrites en termes de processus phonologiques montrent qu'ils sont semblables à ceux qui sont décrits dans le développement d'enfants plus jeunes. Ces similitudes dans l'utilisation des processus phonologiques supportent bien la conception développée par de nombreux auteurs selon laquelle les enfants porteurs d'une trisomie 21 (et les enfants retardés mentaux) suivent la même séquence développementale que les enfants ordinaires, en plus ralenti.

Comme pour l'enfant de deux ans, les problèmes recensés affectent plus l'axe syntagmatique que l'axe paradigmatique avec prédominance de l'omission d'une consonne dans un groupe consonantique, donc tendance à réduire la syllabe CCV en la syllabe de base CV, et suppression des consonnes finales.

De façon globale, les phonèmes en position finale sont, soit produits correctement, soit omis. Ils ne sont jamais remplacés par un autre phonème. Mis à part David qui a réalisé sept fois /R/ et ne l'a omis qu'une seule fois, les autres enfants l'ont produit treize fois et supprimé quatorze fois.

(Voir tableau 6 ci-contre)

	LMPV	Inventaire phonétique		Syllabes fermées	P.C.C.	Processus phonologiques
		Initiale	Finale			
Enfants tout-venant - 2 ans -	2,18 (1,2 - 3,5)	p, b, t, d, k f, v, s m, n l w, j	p, t, k m, n l	19	69,3 (45 - 93)	Suppression cons. finales Réduction groupe conson. Harmonisation conson. Antériorisation Suppression de syllabes Occlusions Gliding
Enfants trisomiques 21 - 4 ans -	1, 68 (1,1 - 3,2)	p, b, t, d, k f, v, s m, n l, w, j	t l	15,5	63,7 (46 - 90)	Réduction groupe conson. Harmonisation conson. Suppression cons. finales Antériorisation Suppression cons. initiales Occlusions Suppression de syllabes Gliding

Tableau 6 : Habiletés phonologiques
(Enfants tout-venant, 2 ans - enfants trisomiques 21, 4 ans.

Quelques différences sont cependant notées en observant le tableau 6 : une plus grande fréquence des harmonisations consonantiques et une suppression des consonnes initiales. Ce dernier processus de simplification avait pratiquement disparu des productions des enfants de deux ans, mais il faut préciser que nos enfants porteurs d'une trisomie 21 appartiennent au stade 1 défini par Brown (L.M.P.V. 1,68) et les enfants de deux ans au stade 2 (L.M.P.V. 2,18).

DÉLAI / DIFFÉRENCE ?

*1985

Il est bien difficile de parler uniquement en termes de délai. Pour Rondal*, il est essentiel d'établir dans quelle mesure le développement linguistique présente un décalage chronologique ou diffère du développement normal. Car, selon lui, « à côté de son intérêt théorique, la problématique générale dans laquelle la question délai-différence s'inscrit dépasse en fait le domaine du langage... le problème a une importance pratique qu'il convient de souligner. Cette incidence pratique porte sur l'éducation et la rééducation ».

S'agissant de la parole des enfants porteurs d'une trisomie 21, certaines spécificités sont observées :

- une plus grande fréquence des processus phonologiques, ce qui explique un P.C.C. inférieur à celui de l'enfant tout-venant plus jeune (64 vs. 70) et souligne l'inintelligibilité de la parole de ces enfants si souvent décrite dans la littérature,

- leurs erreurs sont non seulement plus nombreuses, mais également moins stables. Un même phonème peut être réalisé correctement, omis ou être remplacé par des phonèmes différents. La tendance à l'harmonisation consonantique explique l'instabilité de certains processus phonologiques.

ex. Sujet 2 : [p] en initiale peut être correct, [pupe] poupée, omis [ati] parti, transformé [tatalô] pantalon

Sujet 4 : [ʃ] peut être omis, [o] chaud, transformé en [k] [kokola] chocolat, en [s] [sɔvoe] cheveux, en [t], [teto] c'est chaud.

Sujet 5 : [f] peut être correct [fofi] sophie, transformé en [n] [nini] fini, en [v] [vim] film, en [t] [til] fil, omis [Roma] fromage.

Pour le même mot, ces enfants ont également tendance à produire la forme correcte et des formes incorrectes. C'est ainsi que l'on observe dans le corpus du sujet 2 [Ru], [Ruz] et [u]. Cette fluctuation de la prononciation a été signalée par de nombreux auteurs ; les enfants atteints du S.D. sont lents à abandonner des formes incorrectes.

Une question se pose : si le développement phonologique consiste chez l'enfant-tout-venant dans l'élimination progressive de tous les processus phonologiques de simplification, en est-il de même pour l'enfant porteur d'une trisomie 21, compte tenu de cette instabilité des processus ? Les données de la littérature comme les observations cliniques montrent que ces erreurs persistent chez des sujets plus âgés et que l'écart avec la population sans problème tend à s'accroître avec l'âge. La comparaison de la production du son [f] dans le mot fish par deux enfants illustre bien ces difficultés spécifiques de l'enfant atteint du S.D.*, et montre les limites d'une description du développement phonologique uniquement en terme de délai.

*Stoel-Gammon, 1981, p. 355

[f] de Fish produit ; a) par un sujet normal ; b) par un sujet S.D.

a) 1,9 2,0 2,4 2,8 2,11 3,11
p ts f f f f

b) 3,10 4,0 4,2 4,5 4,8 4,11 5,2 5,5 5,9 6,5
omis h s w m w w w m f

4 - Variations inter-individuelles

Les variations inter-individuelles sont très importantes dans notre population qui ne comprend pourtant que six enfants. Il aurait été possible de constituer trois groupes en fonction de la L.M.P.V.

Groupe I : Sujets 4 et 6 : L.M.P.V. : 1.2 et 1.1 - P.C.C. : 52,5 et 46.
Groupe II : Sujets 1 et 5 : L.M.P.V. : 1.7 et 1.5 - P.C.C. : 78 et 58
Groupe III : Sujet 3 L.M.P.V. : 3,2 - P.C.C. : 90

Le sujet 2, L.M.P.V. : 1.32 (P.C.C. : 60) dont les productions se rapprochent plus du groupe II que du groupe I est difficile à classer.

Le fonctionnement phonologique de David, sujet 3 est quasiment normal dès l'âge de 4 ans, et cela en dépit de son déficit cognitif. La phonologie peut donc être acquise et fonctionner comme relativement indépendante des autres processus centraux. Nous rejoignons ici la conception de Rondal*, de l'indépendance relative du développement phonologique (p.8) et du développement cognitif. Nos données apportent des arguments en faveur de l'hypothèse formulée par Rondal, 1993, p. 7 «d'un lien relativement lâche entre la cognition générale et des composants particuliers du système langagier, tels que la phonologie et la grammaire ». Rappelons que pour l'auteur, cette conception (p.8), «aurait d'importantes implications pour les théories du développement du langage et du fonctionnement linguistique de même que pour les conceptions théoriques du retard mental ».

*1987, 1992

L'étude systématique des différences individuelles est très importante car elle permet de mieux cerner les facteurs internes et externes qui facilitent ou au contraire bloquent le développement des habiletés langagières des enfants retardés mentaux. Pourquoi David, sujet 3, s'est-il développé de façon aussi différente des sujets 4 et 6 ?

Ces données soulignent en outre que, concernant les enfants atteints du S.D., l'âge mental n'est pas prédictif du développement phonologique. Rappelons que Miller et coll.*, rapportées par Lynchet Eilers**, suggèrent que l'âge mental n'est pas prédictif du développement sémantique de ces sujets. Lorsque les enfants porteurs d'une trisomie 21 et les enfants tout-venant sont appareillés au moyen de la L.M.P.V., les S.D. produisent un vocabulaire plus étendu.

*1987 **1991

Il aurait été intéressant de faire des analyses plus individuelles de la production de nos sujets. Certains processus apparaissent de façon prépondérante chez un enfant, mais pas chez tous. Certains enfants présentent des processus obligatoires — ce sont toujours les mêmes— d'autres des processus optionnels —ils varient —, pour reprendre les termes de Stoel-Gammon*. Il paraît alors clair que le pronostic comme la remédiation seront totalement différents dans les deux cas.

*1980

Le nombre d'enfants porteurs d'une trisomie 21 observés, rend toute généralisation dangereuse. Cependant, les nombreuses questions posées par l'analyse de nos données montrent bien l'intérêt à la fois théorique et clinique des recherches plus systématiques et essentiellement des études longitudinales qui nous font cruellement défaut. Des recherches supplémentaires sont à mettre en place pour déterminer la nature exacte du développement phonologique de ces enfants sans oublier les aspects suprasegmentaux complètement ignorés des chercheurs, et en cernant bien la transition entre babillage et premiers mots. Seules des études longitudinales souhaitées depuis longtemps par Crystal, par Rondal, pourraient apporter des éclairages nouveaux, permettre une meilleure compréhension des difficultés observées, et donc une meilleure approche de leur remédiation.

BIBLIOGRAPHIE

- BALKANY T., DOWNS M., JAFEK B., KRAJICEK M. (1979). Hearing loss in Down's syndrome : A treatable handicap more common than generally recognized. *Clin. Pediatr.* 18 , 116-118.
- BLEILE K., SCHWARZ L. (1984). Three perspectives on the speech of children with Down syndrome. *Journal Communication of Disorders*, 17, 87-94.
- BERGERON A.-M., HENRY F. (1994). *GIRAFE Guide d'Intervention en Réadaptation Auditive : Formule de l'Enfant*. Canada : Méridien Santé-Médecine.
- BERGER, CUNNINGHAM (1982). The development of eye contact between mothers and normal versus Down's syndrome infants. *Development Psychology*, 17, 678-689.
- BOBILLIER-CHAUMONT I. (1999). Lecture et déficience mentale : le rythme corporel de la méthode verbo-tonale. *GLOSSA* 65, 42-52.
- BROWN R. (1973). *A first language : The early stages*. Cambridge, MA : Harvard University Press.
- BUCKHOLT J., RUTHERFORD R., GOLDBERG K. (1978). Verbal and nonverbal interaction of mothers with their Down's syndrome and nonretarded infants. *American J. Mental Defic.* 82, 337-343.
- BUJM N., RYNDERS J., TURNURE J. (1974). Early maternal linguistic environment of normal and non-normal language-learning children. *American J. Mental Defic.* , 79, 52-58.
- CARDOSO-MARTINS C., MERVIS B. (1985). Maternal speech to prelinguistic children with Down syndrome. *American Journal of Mental Deficiency* , 89, 451-458.
- CARDOSO-MARTINS C., MERVIS B., MERVIS C. (1985). Early vocabulary acquisition by children with Down Syndrome. *American Journal of Mental deficiency*, 90, 177-184.
- CÉLESTE B., LAURAS B. (1997). *Le jeune enfant porteur de trisomie 21*. Paris : Nathan Université.
- CHAPMAN R. (1995). Language development in children and adolescents with Down syndrome. In P. FLETCHER, B. MACWHINNEY (eds.) : *Handbook of Child Language*. Oxford : Blackwell Publishers, 641-663.
- CHAPMAN R., KAY-RAINING BIRD E., SCHWARTZ S. (1990). Fast mapping of words and event contexts by children with Down syndrome. *Journal of Speech and Hearing Disorders*. 53, 761-770.
- COGGINS T. (1979). Relational meaning encoded in the two-word utterances of stage 1 Down's syndrome children. *Journal of Speech and Hearing Research* , 22, 166-178.
- COMBLAIN A. (1996). Le fonctionnement de la mémoire à court terme auditivo-vocale dans le syndrome de Down : implications pour le modèle de mémoire de travail. *A.N.A.E.* 39-40, 137-147.
- DELLA-COURTIADE C. (1988). *Élever un Enfant Handicapé : De la Naissance aux Premiers Acquis Scolaires. Guide pour les Parents*. Paris : ESF tome 1.
- DELLA-COURTIADE C. (1993). *Élever un Enfant Handicapé : De l'Adolescence à l'Age Adulte*. Paris : ESF tome 2.
- DODD B.-J. (1975). Recognition and reproduction of words by Down's syndrome and non-Down's syndrome retarded children. *Am. Journal Mental Def.* 80, 306-311.
- DODD B.-J. (1976). A comparison of the phonological systems of mental ages matched normal, severely abnormal and Down's syndrome children. *British Journal Disord. Communic.*, 11, 27-42.
- DOWNS M.-P., BALKANY T.-J. (1988). Otologic problems and hearing impairment in Down syndrome. In V. DMITRIEV, PL. OELWEIN (eds.) *Advances in Down Syndrome*. Wash : Seattle, Special Publications, 19-34.
- FOWLER A. (1990). The acquisition of language structure in children with DS. In D. CICCETTI, M. BEEGLY (eds.) : *Children with Down Syndrome : A Developmental Perspective*. New-York : Cambridge University Press.
- GRUNWELL P. (1985). *Phonological Assessment of Child Speech PACS*. , San Diego : College Hill Press.
- INGRAM D. (1976). *Phonological disability in children*. New York : Elsevier.
- JACOBSON R. (1941). *Langage enfantin et aphasie* , Paris : Éditions de Minuit, (traduction française, 1969).
- JONES O. L. (1977). Mother-child communication with pre-linguistic Down's syndrome and normal infants. In H. SCHAFER (ed.), *Studies in Mother-Infant Interaction* , New-York : Academic Press, 379-401.
- JONES O. L. (1979). A comparison study of mother-child communication with Down syndrome and normal infants. In H.R. SCHAEFFER, J. DUNN (Eds.) : *The First Year of Life : Psychological and Medical Implications of Early Experience*,. New York / Wiley, 175-195.
- KUMIN L. (1994). Intelligibility of speech in children with Down syndrome in natural settings : parents' perspective. *Percept. Motor Skills*, 78, 265-275.
- KUMIN L., COUNCILL C., GOODMAN M. (1994). A longitudinal study of the emergence of phonemes in children with Down syndrome. *Journal Commun. Disord.*, 27, 265-275.
- LAMBERT J.L. (1988 Ed.) : *Enfants et Adultes handicapés mentaux : Recherches et Applications* , Suisse Éditions Universitaires Fribourg : Delval.
- LAMBERT J.-L., RONDAL J. (1981). Performances verbales et capacités communicatives chez les handicapés mentaux . In J. RONDAL, J.-L. LAMBERT, H.H. CHIPMAN , *Psycholinguistique et Handicap Mental* , Bruxelles : Pierre Mardaga.
- LENNEBERG E.H. (1967). *Biological foundations of language*. New York : Willey.
- LOCKE J. (1993). *The child's path to spoken language*. Londres : Harvard University Press.
- LYNCH M., EILERS R. (1991). Perspectives on early language from typical development and Down syndrome. In Bray N. (ed.) *International Review of Research on Mental Retardation*, New-York : Academic Press.
- LYNCH M., OLLER K., STEFFENS M., LEVINE S., BASINGER D., UMBEL V. (1995). Development of speech-like vocalizations in infants with Down syndrome. *Am. Journal Mental Retardation*, 100, 68-86.
- MILLER J. (1988). The developmental asynchrony of language development in children with Down syndrome. In L. NADEL (ed.) *The psychobiology of Down syndrome*. Cambridge MA : MIT Press. pp. 167-198.

- NOACK N. (1999). Caractéristiques psychomotrices et prise en charge de l'enfant porteur d'une trisomie 21 de 0 à 3 ans, in RIVIÈRE J. (ed.) *La prise en charge psychomotrice du nourrisson et du jeune enfant*. Marseille : Solal, (1-104).
- OLLER K., SEIBERT (1988). Babbling of prelinguistic mentally retarded children. *American Journal of Mental retardation*, 92, 4, 369-375.
- RONDAL J.A. (1981). Comment favoriser le développement de la communication et du langage chez l'enfant exceptionnel par le savoir psycholinguistique et l'application des principes de la psychologie de l'apprentissage. *Rééducation Orthophonique*, 19, 401-411.
- RONDAL J.A. (1985). *Langage et Communication chez les Handicapés Mentaux*. Bruxelles : Pierre Mardaga.
- RONDAL J. A. (1986). *Le Développement du Langage chez l'Enfant Trisomique 21*. Bruxelles : Pierre Mardaga.
- RONDAL J. A. (1993). La modularité du langage : Aperçu théorique, données et implications. *Rééducation Orthophonique*, 31, 173, 61-75.
- RONDAL J. A. (1993). *Développement Exceptionnel du Langage dans le Syndrome de Down*. Université de Lille III : Atelier National de Reproduction des Thèses.
- RONDAL J.A. (1995). Spécificité syndromique langagière dans le retard mental. *Rééducation Orthophonique*, 33, 184, pp. 359-377.
- RONDAL J.A. (1996). *Faire Parler l'Enfant Handicapé Mental : un Programme d'Intervention Psycholinguistique*, Belgique : Éd. Labor Éducation 2000.
- RONDAL J.A. (2001). Développement et fonctionnement langagier In J. RONDAL, A. COMBLAIN : *Manuel de Psychologie des handicaps : Sémiologie et principes de remédiation*. Mardaga, Chap. 2, pp. 81-138
- RONDAL J.A., LAMBERT J-L. (1981). L'acquisition du langage chez les déficients mentaux : le problème délai-différence et le développement linguistique avancé. *Revue de Phonétique Appliquée*, 57, 93-97.
- RONDAL J.A., LING D. (1995). Spécificité syndromique langagière dans le retard mental. *Rééducation Orthophonique*, 33, 184, 359-377.
- RYAN J. (1977). The silence of stupidity. In J. Morton, J. Marshall (Eds.) : *Psycholinguistics : Development and Pathological*. Ithaca, NY : Cornell University Press. pp. 101-124.
- SANTARCANGELO S., DYER K. (1988). Prosodic aspects of motherese : effects on gaze and responsiveness in developmentally disabled children. *Journal of Experimental Child Psychology*, 46, 406-418.
- SHRIJBERG. L., KWIATKOWSKI J. (1982). Phonological disorders III. A procedure for assessing severity of involvement, *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 47, pp. 256-270.
- SMITH B., OLLER K. (1981). A comparative study of pre-meaningful vocalizations produced by normally developing and Down's syndrome infants. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 46, 46-51.
- SMITH B., STOEL-GAMMON C. (1983). A longitudinal study of the development of stop consonant production in normal and Down's syndrome infants. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 48, 114-118.
- SMITH B., STOEL-GAMMON C. (1996). A quantitative analysis of the reduplicated and variegated babbling in vocalizations by Down syndrome infants. *Clin. Ling. and Phon.* 10, 119-130.
- SMITH I., VON TETZCHNER S. (1986). Communicative, sensorimotor and language skill of young children with Down syndrome. *Am. Journal Ment. Def.* 91, 57-66.
- STOEL-GAMMON C. (1980). Phonological analysis of four Down's syndrome children. *Applied Psycholinguistics*, 1, 31-48
- STOEL-GAMMON C. (1981). Speech development of infants and children with Down's syndrome. In J. Darby (ed.) *Speech evaluation in medicine*. New-York : Grune and Stratton, Inc. pp. 341-360.
- STOEL-GAMMON C. (1987). Phonological skills of 2-year-olds, *American Speech and Hearing Services in Schools*, 18, 323-329.
- STOEL-GAMMON C. (1991). Normal and disordered phonology in two-year-olds. *Top. Lang. Disord.*, 11, 4, 21-32.
- STOEL-GAMMON C., DUNN C. (1985). *Normal and Disordered Phonology in Children*, Austin, TX : Pro-Ed.
- VINTER S. (1994). *L'émergence du langage de l'enfant déficient auditif*. Paris : Masson.
- VINTER S. (1999). Les habiletés conversationnelles chez l'enfant trisomiques 21. *GLOSSA* 65.
- VINTER S. (2001). Habiletés phonologiques chez l'enfant de deux ans. *GLOSSA*, 77, 4-19.
- VINTER S. (2001). La prosodie, structure d'accueil des compétences langagières : l'apport de la pathologie. *Études de Linguistique Appliquée*.
- VAN BORSEL J. (1999). Troubles de l'articulation. In J. RONDAL, X. SERON : *Troubles du langage : Bases théoriques, diagnostic et rééducation.*, Chap. 11, pp. 471-503.
- WARREN S., YODER P., GAZDAG G., KIM K., JONES H. (1993). Facilitating prelinguistic communication skills in young children with developmental delays. *Journal of Speech and Hearing Research*. 36, 83-97.