

Évolution des formes vocaliques en fonction du contexte de communication chez l'enfant trisomique de 4 à 24 mois d'âge développemental⁽¹⁾.

Sylvie Eva LAROCHE, Daniel MELLIER²⁾

RÉSUMÉ Cette étude a consisté à analyser l'enregistrement des vocalisations produites par des enfants trisomiques 21 âgés de 11 à 46 mois en situation d'interaction sociale avec leur mère (avec ou sans jouet) selon la procédure prévue par le KIA. Les résultats sont comparés à ceux d'une population d'enfants sans handicap âgés de 4 à 24 mois. L'analyse du débit et de l'intelligibilité des vocalisations montre qu'à âge de développement (AD) égal, les enfants des deux populations de plus de 18 mois AD produisent davantage de vocalisations et que les productions sont plus souvent intelligibles quand l'interaction avec la mère est médiatisée par un jouet. L'analyse comparée de l'évolution de la durée des vocalisations en fonction de l'AD indique que les enfants trisomiques 21 différencient plus tardivement dans leur usage les vocalisations selon leur durée. L'analyse du profil intonatif des vocalisations indique que les

enfants trisomiques persistent plus longtemps que les enfants sans handicap à produire des vocalisations "montantes- descendantes". L'ensemble est interprété en termes de trajectoires différentes de développement pré-langagier et est discuté quant à son intérêt pour l'évaluation des compétences des jeunes enfants handicapés mentaux en vue d'une éducation précoce personnalisée.

MOTS CLÉS Retard mental, trisomie 21, communication préverbale, communication gestuelle.

INTRODUCTION Les études sur la production du langage en cas de handicap mental ont conclu que les enfants trisomiques 21 ne se différencient pas des enfants sans handicap au cours du développement

(1) Cette étude a bénéficié de l'aide financière sous contrat 4AVH10 CNAMTS-INSERM

(2) Laboratoire de psychologie et neuroscience de la cognition, Université de Rouen, 76821 MONT SAINT AIGNAN CEDEX - E-mail : Daniel.Mellier@univ-rouen.fr



phonétique (Rondal ; 1985). Cependant, leur développement phonologique et morphosyntaxique se réalise plus lentement (Dodd, 1976 ; Smith, 1977 ; Rondal, 1993 ; Miller, 1987, 1992 ; Chapman, 1995). De ce fait, la moitié des énoncés des enfants sans handicap a un sens reconnaissable à l'âge de 18 mois alors que, chez les enfants trisomiques, seulement 7 % des énoncés sont considérés signifiants à 24 mois.

En ce qui concerne l'acquisition du lexique, Rondal (1985) note que ce sont les mêmes mots qui figurent parmi les premiers prononcés par les enfants trisomiques comme par les enfants sans handicap (papa, maman, manger, dormir, auto, chien..).

L'ensemble de ces constats permet de considérer que le développement linguistique de l'enfant trisomique 21 est ralenti mais isomorphe en comparaison avec une population sans handicap.

Différentes explications ont été proposées pour rendre compte du retard résultant de ce ralentissement du développement. La première fait appel à des causes externes à la formation du langage lui-même. Elle cite des déficits neurologiques comme l'hypoplasie cérébelleuse, l'arrêt du développement dendritique à 4 mois, le retard de la myélinisation (Echene, 1994) et des causes physiologiques comme l'hypotonie des muscles bucco-faciaux (Cuilleret, 1992). La seconde proposition considère que les déficits remarquables au niveau des processus cognitifs centraux (moindre vitesse de traitement,

moindres ressources attentionnelles) retentissent sur le développement du langage. Les auteurs signalent néanmoins que le langage est au total plus troublé que les compétences cognitives générales le laissent augurer chez l'enfant trisomique 21 (Cicchetti et Beegly 1990 ; Fowler, 1990 ; Miller, 1995 ; Singer Harris, Bellugi, Bates, Jones, & Rossen, 1997). Cette différence entre cognition et langage augmente avec l'âge au point que la production linguistique et la communication s'avèrent être les deux compétences les plus déficitaires chez les enfants trisomiques 21 (Miller, 1987, 1992, Céleste et Lauras, 1998). Une troisième façon d'interpréter ce retard dans l'acquisition du langage consiste à en chercher une explication causale dans l'organisation développementale spécifique des compétences communicatives et langagières (Butterworth et Bryant, 1990 ; Fowler, 1990 ; Harris, Bellugi, Bates, Jones & Rossen ; 1997). De ce point de vue, le rythme insuffisant des changements est en lui-même un facteur déjouant l'effet des facteurs habituels de développement (maturation, exercice, tutelle sociale, autorégulation). La défense de cette dernière hypothèse nécessite de décrire les allures du développement fonctionnel des formes langagières en examinant l'évolution qualitative des conduites socio-langagières en situation vive d'interaction sociale. C'est dans cette perspective que nous étudions l'évolution comparée de la fréquence, de l'intelligibilité, de la durée et de l'intonation des vocalisations d'enfants trisomiques 21 et d'enfants sans handicap de 4 à 24 mois d'âge de développement.



Notre étude prolonge en premier lieu la démarche initiée par Jones (1977), Berger & Cunningham (1983) qui ont conclu que la durée des vocalisations des bébés trisomiques crée un contexte dialogique particulier avec l'adulte. Ils observent en effet que les vocalisations des enfants trisomiques entre 2 et 4 mois sont plus brèves que celles des enfants sans handicap puis qu'elles augmentent en durée à partir de 4 mois. Selon eux, cet allongement de la durée des vocalises laisse moins de place aux échanges maternels que chez les enfants sans handicap du même âge.

En second lieu, notre étude prend en compte le fait que le contexte de communication influence fortement l'activité vocale des enfants trisomiques (D'Odario & Franco, 1991 ; Le Rouzo, 1991). Il a en effet été montré que les activités socio-communicatives des enfants trisomiques sont particulièrement sensibles au contexte social comparativement à ce qui est observé chez les enfants sans handicap ou présentant d'autres pathologies (Mundy,

Sigman, Kasari, Yirmiya, 1987 ; Mellier, Celeste, Deleau, Molina, Sieye, Tremblay-Leveau, & Vivier, 1999).

Outre son intérêt pour la connaissance du développement langagier précoce de l'enfant handicapé mental, cette recherche répond aussi à des intérêts pratiques d'éducation précoce du jeune enfant handicapé mental. Elle considère que les variations observées dans les productions vocaliques devraient être prises en compte dans l'examen psycho-éducatif du jeune enfant handicapé mental (Kypriotakis, 1999). Cette orientation de l'examen offrirait un complément au relevé de la présence et de la modulation de la prosodie dans le répertoire vocal et pourrait servir de base pour l'établissement des projets éducatifs individualisés.

MÉTHODE 45 enfants dont
24 enfants sans
handicap âgés de 4 à 24 mois (9 filles
et 15 garçons) et 21 enfants trisomiques
21 âgés de 11 à 46 mois (10 filles et
11 garçons) ont participé à l'étude.

TABLEAU I : DISTRIBUTION DE LA POPULATION EN ÂGE RÉEL ET DÉVELOPPEMENTAL.

Enfants sans handicap : Niveau linguistique attendu (âge réel en mois)	Âge (en mois)	Âge de développement moyen (en mois)	Nombre d'enfants	Enfants trisomiques Niveau linguistique attendu	Âge (en mois)	AD moyen (en mois)	Nombre d'enfants
Babillage (4-11)	6,8	6,8	9	Babillage	20,3	7	9
Holophrases (12-18)	12,6	12,6	8	Holophrases	24,5	13	8
Explosion du vocabulaire (>18)	20	20,1	7	Explosion du vocabulaire	40,3	22	4



Les enfants sont appariés sur l'âge de développement (AD) estimé par les échelles d'intelligence sensori-motrice (Uzgiris et Hunt, 1975) et par le niveau d'âge de développement du langage évalué par l'application de l'EMLS (Coplan et Gleason, 1982, 1990). On a regroupé les enfants en trois groupes d'âge (4 à 11 mois ; 12 à 18 mois ; 19 à 24 mois) en suivant les distinctions habituellement attendues entre le niveau du babillage, le niveau holophrastique et le niveau d'explosion du vocabulaire. (tableau 1)

PROCÉDURE Les observations se sont déroulées en crèche ou dans un centre de soins familial à l'enfant. Elles durent environ 10 minutes et sont faites dans une pièce calme. Les situations sont issues du K.I.A profil (Stern, Robert-Tissot, de Murat, Cramer, 1989) et constituent deux conditions expérimentales.

- **condition sans jouet** : l'enfant est seul avec sa mère, en activité libre. Il n'y a pas de jouets ou objets à disposition et la mère est invitée à jouer avec son enfant comme elle le souhaite mais sans le prendre dans les bras. Cette séquence dure environ 3 minutes.
- **condition avec jouets** : à un signal donné par le psychologue, la mère introduit des objets dans l'interaction avec son enfant. Elle reste libre du choix de l'activité avec l'enfant sauf le prendre dans les bras. Cet épisode dure approximativement 7 minutes.

L'enfant et la mère sont assis à une table l'un près de l'autre. La mère dispose d'un panier rempli de jouets (cubes, culbuto, jeu de triangles à enfiler sur une tige, boîte d'allumettes vidée de son contenu). La caméra filme en plan large les deux partenaires de l'interaction.

ANALYSE DES DONNÉES Chaque bande vidéo a été analysée par deux

observateurs indépendants. Ils ont identifié les vocalisations puis les ont classées entre intelligibles et inintelligibles. Les coefficients de concordance entre les observateurs atteignent des scores suffisants pour admettre un accord inter-juges satisfaisant (coefficient kappa : 95, $p < 001$ pour l'observation des enfants sans handicap, $K = .85$, $p < 001$, pour les observations des enfants trisomiques 21). La mesure des durées des vocalisations a été faite par l'un des auteurs sur la bande sonore du film vidéo par relevé du chronomètre incorporé à l'image. Par souci de simplification, les durées sont comptées en secondes entières (jusqu'à 1 seconde ; de 1 à 2 secondes ; plus de 2 secondes).

L'analyse du contour intonatif a aussi été faite en confrontant les évaluations de deux juges indépendants qui ont classé les productions sonores proposées en trois catégories (montante, descendante ou plate).



RÉSULTATS 1. Variation du débit vocalique.

L'analyse de variance complétée par des comparaisons post hoc (Newman Keuls) indique que pour les deux populations confondues (enfants sans handicap et enfants trisomiques), la moyenne des fréquences des vocalisations augmente en fonction du niveau d'âge de développement [$F(2, 39) = 4,41, p < .018$]. (figure 1)

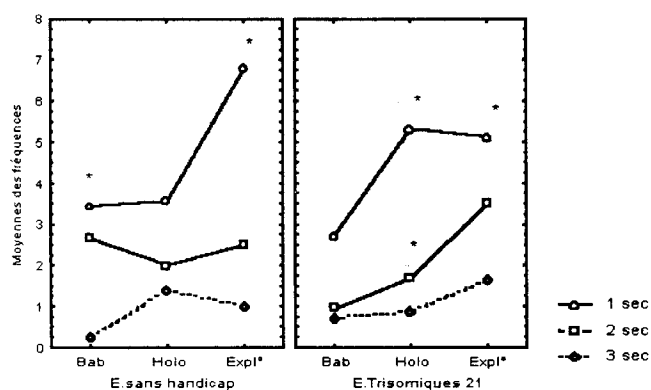
La comparaison du débit estimé par la moyenne des fréquences de vocalisations enregistrées selon la condition de communication (sans jouet/avec jouets) confirme la différence statistiquement significative entre les niveaux d'âge de développement [$F(2, 39) = 8,04, p < .001$]. En outre, on note que les enfants produisent plus de vocalisations dans la période de 19 à 24 mois (AD) en condition

avec jouets relativement au contexte où ils sont uniquement avec leur mère. En revanche, dans les périodes comprises entre 4 à 18 mois, nous ne constatons pas de différences significatives des fréquences de vocalises selon la condition de communication. C'est donc au delà de 18 mois (AD) que le débit vocalique est modulé par la présence de jouets dans l'interaction avec la mère. Le même résultat est observé chez l'enfant trisomique et chez l'enfant sans handicap.

2. Étude de l'intelligibilité des vocalisations.

La proportion de vocalisations intelligibles est supérieure dans la période 19 - 24 mois comparée aux deux autres périodes comprises entre 4 et 18 mois [$F(2, 39) = 22,49, p < .000$]. Par ailleurs, la fréquence des vocalisations intelligibles diffère significativement entre les deux

Figure 1 : FRÉQUENCE DES VOCALISATIONS EN FONCTION DES NIVEAUX DE DÉVELOPPEMENT LINGUISTIQUE ET DU CONTEXTE POUR LES ENFANTS SANS HANDICAP ET LES ENFANTS TRISOMIQUES.



contextes (condition avec ou sans jouets) uniquement au delà de 18 mois AD [F(2, 39) = 32,55, p<.000]. Dans cette période, les enfants produisent plus de vocalisations intelligibles quand ils sont dans un contexte avec leur mère et des objets comparativement à un contexte où ils sont uniquement en présence de leur mère.

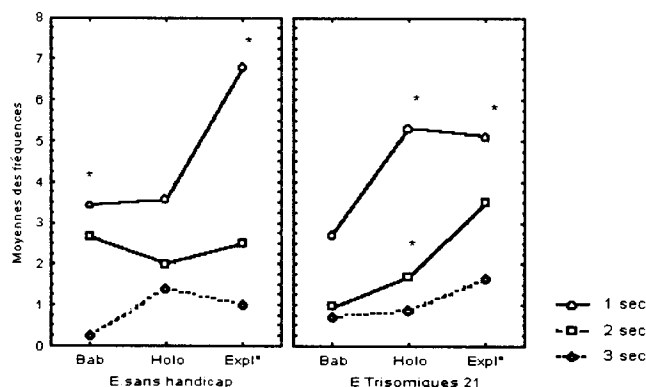
La conjonction de l'augmentation de la fréquence et de l'intelligibilité plaide en faveur de l'explosion linguistique telle qu'elle est connue à cet âge. Chez l'enfant trisomique cette période correspond à 40 mois d'âge réel.

3. Durée des vocalisations.

La durée des vocalisations selon l'âge de développement linguistique (figure 2) différencie significativement les deux populations d'enfants [F(4, 78) = 2,63, p<.040639]. Dans la période de 4 à 11 mois, les enfants sans handicap produisent significativement plus de vocalisations brèves d'une ou deux secondes que de vocalisations de trois secondes ou plus, tandis que dans la

population des enfants trisomiques on ne peut pas conclure que la répartition des vocalisations entre les trois durées diffère d'une distribution au hasard. A l'inverse, dans la période 12 à 18 mois (AD), on ne note pas que les enfants sans handicap différencient leurs vocalisations par la durée alors que les enfants trisomiques produisent significativement plus de vocalisations d'une et deux secondes que de vocalisations longues. Enfin, dans la période de 19 à 24 mois (AD), les enfants sans handicap et trisomiques présentent des patterns vocaliques relativement proches, i.e. ils effectuent davantage de vocalisations d'une et deux secondes comparativement à celles de trois secondes. Tout se passe donc comme si la trajectoire d'évolution concernant la régulation de la durée des vocalisations entre 4 et 18 mois d'âge de développement était sensiblement différente chez l'enfant trisomique et chez l'enfant sans handicap tout en aboutissant, pour cet indice, au même profil fonctionnel dans la période au-delà de 18 mois. (figure 2)

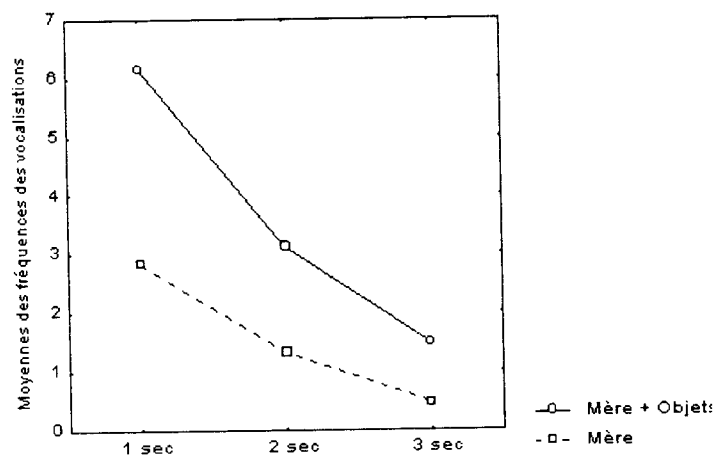
FIGURE 2 : FRÉQUENCES MOYENNES DES VOCALISATIONS D'UNE, DEUX ET TROIS SECONDES OU PLUS DANS LES PÉRIODES DU BABILLAGE, HOLOPHRASIQUE ET D'EXPLOSION DU VOCABULAIRE CHEZ LES ENFANTS SANS HANDICAP (E. ORDINAIRES) ET TRISOMIQUES (E. T21).



Pour les deux populations d'enfants et quel que soit le niveau de développement linguistique estimé à l'ELMS, la condition de communication a un effet sur la durée des vocalisations [$F(2, 78) = 5,84, p < .004314$]. Lorsqu'ils sont en présence à la fois de leur mère et d'objets, les enfants produisent

relativement plus de vocalisations brèves d'une et deux secondes (Figure 3) que de vocalisations de 3 secondes. En revanche, pour les vocalisations les plus longues (trois secondes), on ne peut pas conclure que le contexte influence la fréquence d'occurrence des vocalisations. (figure 3)

FIGURE 3 : FRÉQUENCES MOYENNES DES VOCALISATIONS D'UNE, DEUX ET TROIS SECONDES DANS LES CONTEXTES MÈRE ET MÈRE + OBJETS



L'analyse de l'effet conjugué de la condition de communication et du niveau de développement sur la durée des vocalises permet de conclure que les enfants trisomiques se démarquent des enfants sans handicap.

4. Étude de l'intonation.

L'ANOVA appliquée sur le débit de vocalises montantes, descendantes, plates, indique un effet de la population d'enfants ($F(2, 78) = 4,97, p < .009$) tel que les enfants sans handicap produisent plus de

vocalisations montantes que de vocalisations plates ou "montantes-descendantes" et que les enfants trisomiques produisent à la fois plus de vocalisations montantes ou plates que de vocalisations "montantes-descendantes".

On ne peut pas conclure que la fréquence des formes mélodiques intonatives varie en fonction de l'âge des enfants mais il s'avère que, dans la population d'enfants trisomiques et au delà de 18 mois (AD), la production de vocalisations



montantes et plates est significativement plus importante que chez les enfants sans handicaps du même niveau d'âge de développement du langage.

Les résultats ne mettent pas en évidence un effet statistiquement significatif du contexte de communication sur les formes mélodiques des vocalises ($F(4, 78) = 1,02, p > .05$). En revanche, l'interaction "population x mélodie x contexte" permet de distinguer les données selon les populations d'enfants. Les enfants trisomiques produisent plus de vocalisations montantes et plates que de montantes-descendantes en condition de communication avec jouet. Dans la condition de communication enfant mère (sans jouet) la répartition entre les formes mélodiques ne diffère pas significativement d'une répartition au hasard.

DISCUSSION Nos résultats montrent que, quelle que soit la population, l'activité vocalique est plus importante et plus intelligible dans la période de 19 à 24 mois (AD). Ce résultat corrobore les travaux de Miller (1992) et autorise à considérer que l'âge développemental de 18 mois marque l'accès à une explosion linguistique. Nous avons également observé un plus grand nombre de vocalisations et plus de vocalisations intelligibles dans la condition de communication médiatisée par la présence d'objets. Cette observation confirme les études de D'Odario & Franco (1991) et Le

Rouzo (1991). Sur cet aspect non plus nous ne différencions pas les deux populations d'enfants.

En ce qui concerne l'intonation des vocalises, on a noté que l'accès au niveau de développement linguistique assimilable à l'explosion du vocabulaire (18 mois AD) s'accompagne, chez l'enfant trisomique d'un usage plus fréquent des vocalises montantes et plates comparativement à ce qui est observé chez les enfants sans handicap du même âge de développement.

En ce qui concerne les durées des productions vocaliques, nous avons remarqué des différences en fonction du niveau de développement estimé à l'EMLS et un effet différentiel lié au handicap des enfants. Nous notons en particulier que les enfants sans handicap privilégient l'usage des vocalisations brèves avant 12 mois et après 18 mois alors que, chez les enfants trisomiques, cet usage différencié des vocalisations brèves ou plus longues n'apparaît qu'à partir de 11 mois (AD) et se maintient après 18 mois d'âge développemental. En accord avec Berger & Cunningham (1983) et Jones (1977), nous pensons que la distribution des vocalisations brèves et longues facilite la communication avec l'adulte en scandant les prises de parole. L'accès plus tardif à cette stratégie de communication chez l'enfant trisomique est, à ce titre, susceptible de gêner l'initiation et le maintien des formats de communication qui règlent le commerce des mots. Cette évolution particulière des stratégies de communication pourraient



accentuer le retard communicatif et langagier.

CONCLUSION L'étude de la production vocalique de l'enfant trisomique sous deux conditions de communication avec la mère permet de confirmer, en se fiant à l'âge développemental et aux indices de fréquence, de durée et d'intonation, la description habituelle du développement prélinguistique en trois niveaux développementaux étagés entre 4 et 24 mois avec un changement fonctionnel vers 12 et 18 mois. On a aussi confirmé l'effet d'amplification des comportements communicatifs induit par la présence de jouets qui médiatise l'interaction entre l'enfant et la mère. Cette interaction à trois pôles Enfant - Adulte - Objet constitue donc aussi chez l'enfant trisomique un "creuset développemental" où le changement est mieux marqué que dans l'interaction dyadique directe Enfant - Adulte. Cela confirme la proposition théorique avancée par Tremblay-Leveau (1997) sur le rôle promotionnel du développement socio cognitif prodigué par les situations à trois pôles fonctionnels.

Enfin, nous avons identifié un parcours de développement original de la communication vocalique chez l'enfant trisomique en comparaison des pairs d'âge (AD) sans handicap. Cette trajectoire se caractérise par la mise en place plus tardive (en AD comme en âge chronologique) de l'usage différencié des durées vocaliques dans l'interaction vive avec autrui. Cela constitue, selon nous, un des facteurs explicatifs du retard de langage par

ralentissement des changements de stratégie et, somme toute, par le fait que les enfants sans handicaps modifient deux fois leur stratégie de communication entre 4 et 24 mois (à 12 puis à 18 mois) alors que les enfants trisomiques ne changent qu'une fois vers 12 mois d'âge de développement et gardent la même stratégie communicative jusqu'à 24 mois (AD), âge limite de notre étude. Ce constat va dans le sens d'une causalité développementale du retard induit par la moindre variation de stratégie et la moindre vitesse de changement.

Bien que ces données demandent à être complétées et répliquées, en particulier en évaluant plus avant en quoi les différences notées en fonction du contexte modifient la qualité de la communication interpersonnelle, nous défendons que l'allure et la qualité des formes vocaliques devraient être mieux renseignées dans les épreuves d'évaluation de la communication précoce. Nous considérons aussi que les parents accompagnés par les équipes d'éducation et de soins précoces pourraient être avertis de ces originalités de l'évolution vocalique afin d'adapter leur mode de communication à l'enfant.

Version Original : Français
Reçu le 3 mars 2000
Accepté le 17 août 2000



BIBLIOGRAPHIE

- Berger, J. & Cunningham, C.C. (1983a). The development of early vocal behaviors and interaction in Down syndrome and non-handicapped infant-mother pairs. *Development Psychology*, 19, 322-331.
- Berger, J. & Cunningham, C.C. (1983b). Early social interactions between infants with Down syndrome and their parents. *Health Visitor*, 56, 58-60.
- Butterworth, G. & Bryant, P. (1990). *Causes of development : interdisciplinary perspectives*, London, Harvester Wheatsheaf
- Céleste, B. & Lauras, B. (1998). *Le jeune enfant porteur de trisomie 21*, Paris, Nathan Université.
- Chapman, R.S. (1995). Language development in children and adolescents with Down Syndrome. in P. Fletcher & B. MacWhinney (Eds), *The handbook of child language*. Cambridge, MA : Blackwell
- Cicchetti, D. & Beeghly, M. (1990). *Children with Down Syndrome : A developmental perspective*. New York : Cambridge University Press.
- Coplan, J. & Gleason J. (1990). Quantifying language development from birth to 3 years using the Early Language Milestone Scale. *Pediatrics*, 86 (6), 963-971.
- Coplan, J. & Gleason, J. (1982). Validation of an Early Language Milestone Scale in a light-Population. *Pediatrics*, 70 (5), 677-683
- Cuilleret, M. (1994). *Trisomie 21 : aides et conseils*. Paris, Masson.
- D'Odario, L., & Franco, F. (1991). Selective production of vocalization types in different communication contexts. *Journal of Child Language*, 18, 475-499.
- Dodd, B.J. (1976). A comparison of the phonological systems of MA matched, normal, severely subnormal and Down's syndrome children. *British Journal of Disorders of Communication*, 11, 27-42.
- Echenne, B. (1994). Anatomie et anatomopathologie du SNC dans le syndrome de Down, in *Fait 21* (Eds), *Problèmes neurologiques, incidence dans la prise en charge thérapeutique et éducative*, Actes des journées nationales sur la trisomie 21, Nîmes.
- Fowler, A.E. (1990). Language abilities in children with Down syndrome : Evidence for a specific syntactic delay. In D. Cicchetti & M. Beeghly (Eds), *Children with Down Syndrome : A developmental perspective*. New York : Cambridge University Press. 329-368.
- Harris, N.G.S., Bellugi, U., Bates, E., Jones, W., Rossen, M. (1997). Contrasting profiles of language development in children with Williams and Down syndromes. *Developmental neuropsychology*, 13, 3, 345-370.
- Jones, O.H. (1977). Mother-child interaction with pre-linguistic Down's syndrome and normal infants. in H.R. Schaffer (Ed), *Studies in mother-infant interaction*. Londres, Academic Press. 379-402
- Kypriotakis, A. (1999). Le diagnostic et l'intervention précoce : une nouvelle approche dans l'éducation des enfants handicapés en Grèce, in F. Peterander, O. Speck, G. Pithon & B.



Terrisse (Eds) Les tendances actuelles de l'intervention précoce en Europe, Liège, Mardaga, 39-49.

- Le Rouzo, M.L. (1991). Vocal activity in 6 to 9 months old infants : a study of eliciting conditions . Communication affichée au 2nd European Congress of Psychology, Budapest, Hongrie, Juillet, 1991, Abstract, vol.II, P.455.].
- Mellier, D., Celeste, B., Deleau, M., Molina, M., Sieye, A., Tremblay-Leveau, H. & Vivier, J. (1999). Étude multidimensionnelle du développement de jeunes enfants porteurs de trisomie 21. Rapport de fin de contrat 4AVH10, CNAMTS - I.N.S.E.R.M, Université de Rouen, 122 p.
- Miller, J.F. (1987). Language and communication characteristics of children with Down syndrome. in S.P. Pueschel, C. Tingey, J.E. Rynders, A.C., Crocker & D.M. Crutcher (Eds), *New perspectives on Down syndrome*. Baltimore, Paul Brookes. 223-262.
- Miller, J.F. (1992). Development of speech and language in children with Down Syndrome. In I.T. Lott & E.E.McCoy (Eds), *Down syndrome : Advances in medical care*. New York, Wiley-Liss. 39-50.
- Miller, J.F. (1995). Facilitating speech and language development. In C. TINGEY, *Down Syndrome : A resource Handbook*. New York : Taylor & Francis. 119-134.
- Mundy, P., Sigman, M., Kasari, C., Yirmiya, N. (1988). Nonverbal communication skills in Down Syndrome Children. *Child Development*, 59, 235-249.
- Rondal, J. A. (1985). *Langage et communication chez les handicapés mentaux*. Bruxelles, Mardaga.
- Rondal, J. A. (1993). Down's Syndrome. in D., Bishop & K., Mogford (Eds), *Language development in exceptional circumstances*. Hillsade, NJ : Erlbaum.
- Singer Harris, N.G., Bellugi, U., Bates, E., Jones, W., & Rossen, M.(1997). Contrasting profiles of language development in children with Williams syndromes. *Developmental Neuropsychology*, 13 (3), 345-370.
- Smith, B.L. (1977). Phonological development in Down's syndrome children. Paper presented at the 85th Annual Convention of the American Psychological Association, Washington.
- Stern, D. & Robert Tissot, C., Murat, M., Cramer, B. (1989). KIA profil : un instrument de recherche clinique pour l'évaluation des états affectifs du jeune enfant, in S. Lebovici, P.Mazet & J.P. Visier (eds) *L'évaluation des interactions précoces entre le bébé et ses partenaires*, ESHÉL, Médecine et Hygiène; 131-150.
- Tremblay-Leveau, H. (1997). *La triade : une nouvelle matrice du développement ?*, Thèse d'habilitation à diriger les recherches, Université de Rouen, décembre 1997.
- Uzgiris, I.C & Hunt, J.McV. (1975). *Assessment in infancy : Ordinal scales of psychological development*. Champaign : University of Illinois Press.

