

**Comparaison des processus d'acquisition du langage chez
l'enfant et d'évolution du langage :
émergence des structures sonores et explosion lexicale.**

KERN Sophie

Action “ Origine de l’Homme, du Langage et des Langues ”

A. FICHE ADMINISTRATIVE

Titre du projet :

Comparaison des processus d’acquisition du langage chez l’enfant et d’évolution du langage : émergence des structures sonores et explosion lexicale.

Mots-clés :

émergence des structures sonores - explosion lexicale - étude translinguistique - acquisition du langage et évolution

Résumé du projet (10 lignes maximum) :

Le projet a pour objectif principal d’étudier l’acquisition du langage par les enfants afin de mieux cerner d’une part les processus de production qu’ils mettent en œuvre, et d’autre part, de tirer un certain nombre de conclusions sur les pré-requis moteurs et cognitifs au développement du langage dans une perspective phylogénétique. Pour ce faire, nous allons procéder à une comparaison systématique du babillage, des premiers mots et du phénomène d’explosion lexicale chez des enfants en train d’acquérir des langues typologiquement éloignées. Dans un premier temps, nous focaliserons notre attention sur l’émergence des structures sonores en tentant de vérifier les hypothèses posées par la “ frame-content theory ” de MacNeilage et Davis, à savoir qu’il existe un certain nombre de tendances articulatoires universelles dans le babillage liées à des contraintes biomécaniques et qu’avec l’apparition des premiers mots, les enfants ajustent leurs productions au système de la langue adulte. Dans un deuxième temps, nous nous pencherons sur l’explosion lexicale : s’agit-il d’un phénomène universel, quelles en sont les caractéristiques et quelles sont les stratégies cognitives qui le sous-tendent. Enfin, à partir de ces résultats, nous formulerons un certain nombre d’hypothèses concernant les relations possibles entre phylogenèse et ontogenèse du langage.

1. Responsable scientifique du projet

Nom KERN Prénom Sophie

Grade CR2

Discipline du responsable scientifique: Sciences du langage – Acquisition du langage

Établissement de rattachement Laboratoire Dynamique du langage UMR 5596, CNRS-
Université Lyon 2

Adresse professionnelle : N°, rue , BP

Institut des Sciences de l’Homme, 14, avenue Berthelot

Code postal I_6_I_9_I_3_I_6_I_3_I Commune Lyon

Tél I_0_I_4_I_7_I_2_I_7_I_2_I_6_I_4_I_3_I_2_I Fax I_0_I_4_I_7_I_2_I_7_I_2_I_6_I_5_I_9_I_0_I

E-Mail : Sophie.Kern@ish-lyon.cnrs.fr

2. Laboratoire ou organisme de rattachement de l'équipe de recherche

Intitulé

Laboratoire Dynamique du Langage, UMR 5596

Type de formation (*cocher la case utile*)

- Unités CNRS : unité propre du CNRS unité associée ou mixte du CNRS

Préciser le code unité 5596

Préciser la délégation régionale : Rhône-Alpes

- Unités hors CNRS : unité universitaire (*Préciser l'université*)

Autre (*Préciser : EPST, Association, équipe étrangère...*)

Nom du directeur de l'organisme : HOMBERT

Adresse : N° , rue , BP Institut des Sciences de l'Homme, 14 avenue Berthelot

Code postal I_6_I_9_I_3_I_6_I_3_I Commune Lyon

Tél I_0_I_4_I_7_I_2_I_7_I_2_I_6_I_4_I_9_I_4_I Fax I_0_I_4_I_7_I_2_I_7_I_2_I_6_I_5_I_9_I_0_I

3. Autre(s) laboratoires ou organisme(s) partenaires

Membre(s) partenaire(s) :

Nom : Li Prénom : Charles

Grade : PhD E-Mail : Li@graddiv.uscb.edu

Adresse : N° , rue , BP University of California, Santa Barbara

Code postal I_9_I_3_I_1_I_0_I_6_I Commune Santa Barbara, CA

Tél I_8_I_0_I_5_I_8_I_9_I_3_I_2_I_0_I_1_I_3_I Fax I_8_I_0_I_5_I_8_I_9_I_3_I_8_I_2_I_5_I_9_I

Intitulé **Speech Production Laboratory**

Discipline(s) couverte(s) par l'équipe :

Acquisition du langage, évolution du langage, troubles du langage chez les enfants et les adultes

Nom du directeur de l'équipe : Peter MacNeilage et Barbara Davis

Membre(s) partenaire(s) :

Nom : Davis Prénom : Barbara

Grade : Ph.D E-Mail : babs@mail.utexas.edu

Adresse : N° , rue , BP. Department of Communication sciences & disorder

The university of texas at Austin

Code postal I_1_I_1_I_1_I_1_I Commune Austin, Texas 78712-1089, USA

Tél I(5_I_1_I_2)_I_4_I_7_I_1_I_1_I_9_I_2_I_9_I Fax I(5_I_1_I_2)_I_4_I_7_I_1_I_2_I_9_I_5_I_7_I
Nom : Matyear Prénom : Christine
Grade : Research associate E-Mail : matyear@mail.utexas.edu
Adresse : N° , rue , BP Department of Communication sciences & disorder
The university of texas at Austin

Code postal I_I_I_I_I_I Commune Austin, Texas 78712-1089, USA

Tél I(5_I_1_I_2)_I_4_I_7_I_1_I_1_I_9_I_2_I_9_I Fax I(5_I_1_I_2)_I_4_I_7_I_1_I_2_I_9_I_5_I_7_I

Nom : MacNeilage Prénom : Peter
Grade : Ph.D E-Mail : macneilage@psyvax.psy.utexas.edu
Adresse : N° , rue , BP Department of Communication sciences & disorder
The university of texas at Austin

Code postal I_I_I_I_I_I Commune Austin, Texas 78712-1089, USA

Tél I(5_I_1_I_2)_I_4_I_7_I_1_I_1_I_9_I_2_I_9_I Fax I(5_I_1_I_2)_I_4_I_7_I_1_I_2_I_9_I_5_I_7_I

B. PROJET SCIENTIFIQUE

Comparaison des processus d'acquisition du langage chez l'enfant et d'évolution du langage :
émergence des structures sonores et explosion lexicale

Introduction

La difficulté de l'étude de la phylogenèse du langage réside en ce que le langage, en tant que comportement, ne laisse pas de trace directe de ses origines. Afin de surmonter cette difficulté, il faut s'appuyer sur des convergences factuelles issues de domaines d'investigation les plus diversifiés possibles. Une de ces sources d'inférence est l'ontogénèse en ce qu'elle permet, dans un premier temps, de mieux caractériser les processus de production chez le nourrisson, et dans un second temps, d'avancer un certain nombre d'hypothèses sur les pré-requis moteurs et cognitifs dans une perspective phylogénétique.

Etant donnée la relative jeunesse de cette problématique, le projet présenté ici se donne pour objectif principal de mener des recherches sur deux points précis déjà bien étudiés du point de vue de l'acquisition du langage chez l'enfant : l'émergence des structures sonores ainsi que le phénomène de l'explosion lexicale.

Pour ce faire, nous projetons une comparaison translinguistique du babillage et des premiers mots chez des enfants en train d'acquérir des langues différentes. Dans un premier temps, nous nous proposons de présenter l'arrière-plan théorique servant de base de traitement aux deux points évoqués précédemment (i.e. émergence des structures sonores et explosion lexicale). Dans un deuxième temps, à partir de cet arrière-plan théorique, nous nous interrogerons sur les ressemblances ou dissemblances entre processus phylogénétiques et ontogénétiques. La méthodologie commune aux deux sous-projets sera ensuite présentée.

1) Emergence des structures sonores

Les premières hypothèses concernant le babillage chez l'enfant remontent aux années 40 avec le fameux ouvrage publié par Jakobson (1941), selon lequel il n'existerait aucun lien entre les productions du babillage et celles qui appartiennent aux premiers mots des enfants d'une part, ni entre les productions du babillage et celles des adultes, d'autre part. De plus, toujours selon Jakobson, le babillage ne serait qu'une suite de sons, aléatoires et extrêmement variés, ce qui élimine d'emblée l'intérêt des études des sons du babillage pour l'acquisition du langage en général.

Or, les données empiriques collectées dans le but de vérifier ces hypothèses se sont révélées peu convaincantes. En effet, Oller (1980), Stark (1980) ou encore Koopmans van Beinum & van der Stelt (1986) et Roug, Landberg & Lundberg (1989) montrent, qu'au contraire, le babillage suit une séquence ordonnée d'étapes : entre 6 et 10 mois, apparaît le babillage dit "canonique", qui se caractérise par la production de syllabes simples (CV) regroupées très souvent en suites répétitives et composées majoritairement par des occlusives ou des nasales combinées avec des voyelles d'avant basses ou des voyelles centrales ; vers 10-11 mois, le babillage varié l'emporte sur la babillage canonique puisque l'enfant augmente sa production de suites polysyllabiques dans lesquelles les voyelles et les consonnes varient de manière systématique.

D'autre part, Locke (1980), Oller, Wieman, Doyle & Ross (1976) et Stoel-Gammon & Cooper (1984), entre autres, soulignent qu'il existe un lien direct entre la structure syllabique, les types de sons du babillage et les premiers mots produits par les enfants.

En se basant sur ces travaux, et d'autres, qui montrent des caractéristiques universelles du babillage canonique, Davis & MacNeilage (1995) et MacNeilage & Davis (1998 et 2000) élaborent un modèle biomécanique connu sous le nom de "frame/content theory". Ce modèle

théorique avance que les formes du babillage canonique sont liées à des gestes articulatoires qui fondent les structures de base de l'articulation dans les langues. Le développement vocal de l'enfant serait, dans ses débuts tout au moins, la manifestation de la propulsion mécanique universelle de l'appareil articulatoire, que les auteurs désignent sous le terme de " motor core ".

Rappelons que les suites de syllabes répétées caractéristiques du babillage canonique sont produites par une alternance rythmique d'ouverture et de fermeture de la bouche accompagnée de phonation. Un conduit vocal relativement ouvert pendant la phonation entraîne la production d'une voyelle, tandis que la production de sons de type consonantique implique un conduit vocal relativement fermé. Selon ces mêmes auteurs, l'oscillation mandibulaire fournirait " le cadre " (frame) articulatoire dont le " contenu " (content) serait ensuite donné par les mouvements de la langue.

Du point de vue des types de sons présents dans le babillage canonique, le modèle prédit une grande fréquence de consonnes occlusives et nasales, dans la mesure où ces types de consonnes demandent le plus de constriction du conduit vocal ainsi que les voyelles impliquant une grande ouverture de la bouche. Ces prédictions sont vérifiées sur des données empiriques puisque, quelle que soit la langue envisagée, on note des préférences dans le babillage pour les occlusives labiales et coronales, les nasales et les approximantes (Locke, 1983 ; Stoel-Gammon, 1985) ainsi que pour les voyelles situées sur la partie inférieure gauche de l'espace vocalique (Bicklerly, 1983 ; Buhr, 1980 ; Liberman, 1980).

La puissance du modèle élaboré par MacNeilage & Davis réside également en ce qu'il attribue, contrairement à la tendance générale, un rôle fondamental à l'alternance CV et qu'il permet de faire des prédictions sur la fréquence d'alternances particulières. En effet, dans leurs derniers travaux, les auteurs avancent que, en ce qui concerne la production du langage, quatre combinaisons de base seraient universelles dans le babillage et hautement caractéristiques dans la langue adulte. Trois de ces combinaisons sont des combinaisons syllabiques de type CV et seraient déjà présentes dans le babillage : (1) consonnes labiales + voyelles centrales ; (2) consonnes coronales + voyelles d'avant ; (3) consonnes dorsales + voyelles d'arrière. La quatrième combinaison consonnes labiales + voyelles + consonnes coronales apparaîtrait pendant la période des premiers mots. Ces tendances ont été vérifiées sur une vingtaine d'enfants anglophones, cinq enfants francophones, cinq enfants suédois et cinq enfants japonais par Davis, MacNeilage, Gildersleeve-Neumann et Teixeira (1999) ainsi que sur un enfant en train d'acquérir le portugais au Brésil (Teixiera & Davis, soumis) et sept enfants en train d'acquérir le quechua (Gildersleeve-Neuman & Davis, sous presse).

Toujours selon la " Frame/content theory ", ces quatre combinaisons ne seraient pas apprises par imitation du langage adulte mais seraient bel et bien le reflet de la capacité motrice des enfants, puisque les données sur le japonais, par exemple, montrent que les enfants disposent des trois types de combinaisons CV alors que les adultes ne disposent que de la combinaison consonnes coronales + voyelles d'arrière. Néanmoins, bien que les quatre combinaisons décrites précédemment ne soient pas apprises par le biais de l'input adulte, il faut mentionner le fait que les enfants, dès l'âge de 8-10 mois, sont influencés par les sons et les combinaisons de sons de leur environnement. Cet état de chose a été relevé surtout pour le versant perceptif du langage, alors que les études restent rares du côté production. Sont à noter principalement des recherches interlangues menées par Boysson-bardies et collaborateurs sur l'intonation, les voyelles, les consonnes et plus rarement sur la syllabe.

En 1984, Boysson-Bardies, Sagart & Durand présentent à des adultes naïfs des paires d'échantillons de babillage d'enfants de huit mois, français, arabes et cantonais. Les adultes devaient reconnaître le babillage des bébés français. 70 % de réponses correctes obtenues suggèrent que le babillage comprend des caractéristiques d'intonation et de qualité vocale spécifiques à chaque langue. De même en 1989, Boysson-Bardies, Hallé, Sagart & Durand montrent l'influence précoce de l'environnement sur la sélection phonétique dans le babillage en

observant des différences systématiques dans la distribution des sons vocaliques d'enfants appartenant à des groupes linguistiques différents : français, anglais, cantonais et algérien. En effet, la distribution des voyelles est très différente pour les quatre groupes. Après comparaison du degré de compacité pour l'espace vocalique des adultes et des enfants des différents groupes, les auteurs concluent à l'existence chez l'enfant d'une représentation de l'espace vocalique de la langue qui lui permet de réaliser les voyelles en fonction des caractéristiques des voyelles perçues. Toujours selon Boysson-Bardies et collaborateurs (1992), il en va de même pour la sélection d'un répertoire de consonnes. En effet, les analyses du babillage et des mots de bébés japonais, français, américains et suédois révèlent un pourcentage important de consonnes labiales et dentales, la prépondérance des occlusives ainsi que la rareté des fricatives et des latérales, rendant ainsi compte des tendances générales universelles prédites par des considérations de nature physiologique. Mais ces mêmes données indiquent également des différences nettes dans la distribution des places et modes articulatoires des consonnes entre les quatre groupes d'enfants : les enfants français produisent plus de labiales que les enfants japonais ou suédois. Enfin, Boysson-bardies (1993) avance une influence de la langue environnante sur les cooccurrences CV à partir du babillage d'enfants nigériens parlant le yoruba, langue dans laquelle la plupart des mots commencent par une voyelle : les enfants français, anglais et suédois produisent entre 65 et 75 % de dissyllabes consonne-voyelle-consonne-voyelle alors que les enfants yorubas produisent 62 % de voyelle-consonne-voyelle dans leurs productions dissyllabiques.

Malheureusement, qu'il s'agisse des tendances observées dans le babillage et qui seraient le résultat de contraintes biomécaniques ou du jeu d'ajustement entre équipement physiologique et expérience avec la langue de l'environnement, il n'existe pas encore de comparaisons translinguistiques à grande échelle et utilisant les mêmes critères d'analyses. Par conséquent, les objectifs de ce projet concernant l'émergence des structures sonores seront doubles. D'une part, afin de tester le caractère universel des tendances liées aux contraintes biomécaniques, nous collecterons et analyserons les productions d'enfants (babillage et premiers mots) en voie d'acquisition d'autres langues encore non étudiées de ce point de vue. D'autre part, nous chercherons à expliquer les processus utilisés par les enfants pour assimiler les schémas phonétiques précis de la langue environnante. Pour ce faire, nous utiliserons le modèle de MacNeilage et Davis en cours de développement : " Probabilistic Sampling model ". L'objectif de ce modèle est de faciliter une évaluation quantitative (en termes de fréquence) de la relation entre les différents sons et combinaisons de sons présents dans les productions enfantines à différents stades d'acquisition et les sons et combinaisons de sons présents chez les adultes. Afin d'atteindre cet objectif, une analyse de la production infantile mais également adulte sera menée. Seront systématiquement comparées chez les enfants et dans la langue adulte des caractéristiques dégagées à partir de travaux antérieurs menés par MacNeilage et Davis. Ces caractéristiques au nombre de 10 sont les suivantes :

- effets de fréquence segmentale dans les consonnes et les voyelles
 - * rapport entre occlusives et constrictives ;
 - * rapport entre coronales et labiales ;
 - * fréquence relative des dorsales ;
 - * rapport des voyelles appartenant à la partie inférieure gauche de l'espace vocalique et autres voyelles, à l'intérieur des énoncés et en position finale.
- effets de cooccurrences CV
 - * fréquence des schémas : consonne labiale + voyelle centrale ; consonne coronale + voyelle d'avant ; consonne dorsale + voyelle d'arrière ;
 - * rapport entre séquences labiale + coronale et coronale + labiale ;
 - * relation entre consonne intersyllabique et répétition de voyelle ;
 - * schémas de variation dans les consonnes et les voyelles (rapport entre variation de lieu et de mode ; rapport entre variation de hauteur et d'antériorité).

- effets de place des consonnes et voyelles

* rapport entre consonnes initiales et voyelles initiales ;

* rapport entre voyelles finales et consonnes finales.

Ces analyses systématiques, menées sur 5 langues typologiquement éloignées, permettront de mieux cerner la façon dont les enfants intègrent peu à peu, dans leur répertoire, les caractéristiques de la langue adulte.

De plus, ce modèle a également un pouvoir prédictif quant au rythme d'ajustement. Considérons, par exemple, le rapport entre consonnes occlusives et consonnes constrictives. Locke (1983) observe une domination des occlusives et une rareté de constrictives dans le babillage et les premiers mots des enfants anglophones. D'un autre côté, dans les données adultes, le rapport entre occlusives et constrictives est très proche de 1. Etant donné la difficulté des enfants à produire des constrictives, le modèle prédit un ajustement relativement long. De même, en ce qui concerne le rapport entre coronales et labiales, le modèle prédit un ajustement relativement long, et ce, pour trois raisons. Tout d'abord, dans les langues du monde, on trouve plus fréquemment des coronales que des labiales (Maddieson, 1984). Ensuite, Boysson-Bardies et al. (1992) notent une domination des labiales sur les coronales dans les premiers mots des enfants. Enfin, les coronales sont des constrictives que les enfants ont du mal à acquérir.

Néanmoins, les prédictions sont difficiles à formuler pour chacune des langues dont l'étude est envisagée, dans la mesure où nous ne disposons pas encore assez d'informations sur les caractéristiques de la langue adulte et/ou le babillage et les premiers mots des enfants.

2) Explosion lexicale

Quel que soit l'environnement linguistique dans lequel se trouve le jeune enfant, ce dernier développe sa compétence lexicale productive au cours de sa deuxième année de vie. Au cours de ce développement, le jeune enfant passe par plusieurs stades successifs : le stade à un mot où il produit des mots isolés, le stade à deux mots qui se caractérise par une combinaison de deux mots et qui précède dans la plupart des cas l'émergence de la morphosyntaxe.

Le développement du lexique initial chez l'enfant (c'est-à-dire lorsque les productions des enfants se limitent à des mots produits en isolation) connaît également deux périodes (Dromi, 1999). La première concerne les premiers mois de production et se situe autour de 12 mois. Au cours de cette période, le rythme d'acquisition est lent, chaque mot est appris comme un cas à part, l'extension des mots est soit idiosyncrasique soit liée aux caractéristiques de l'input et aux conditions de modélisation maternelle. Quelques mois plus tard (trois environ), l'enfant connaît une transition dans son apprentissage, passant d'un apprentissage lent à un apprentissage plus rapide. Cette deuxième phase désignée sous le terme d' "explosion lexicale" a été notée par un grand nombre d'auteurs tels que Mac Carthy (1954), Bloom (1973), Nelson (1973), Benedict (1979) ou plus récemment par Goldfield & Reznick (1993). Elle se caractérise donc par un apprentissage plus rapide (Bloom, 1993 ; Mervis et Bertrand, 1995) mais également par une utilisation cohérente, catégorielle et conventionnelle des mots.

Néanmoins, il existe un grand nombre de divergences entre les auteurs concernant ce phénomène d'explosion lexicale. En effet, bien que la majorité des études s'accordent sur le fait que tout enfant connaissant un développement normal passe par ce type de phénomène, quelques uns avancent le cas d'enfants ayant un développement plus graduel de leur répertoire lexical. C'est le cas de Nelson en 1973 qui note un apprentissage plus linéaire chez des enfants possédant peu de noms et un lexique plus varié de manière globale. Il en va de même pour Goldfield & Reznick (1990) qui observent que sur 18 enfants anglophones de 14 à 24 mois, seulement 13 connaissent une explosion lexicale.

On note également des divergences quant au moment de l'apparition de l'explosion lexicale. Dans la plupart des cas, Bloom (1973), Nelson (1973), Benedict (1979), Goldfield & Reznick (1990) et Poulain-Dubois & Graham (1994), elle surviendrait lorsque l'enfant possède environ 50 mots différents dans son répertoire, à savoir au cours d'une période s'étendant de 16 à 19 mois. D'autres (Dromi, 1987 et Mervis & Bertrand, 1995) au contraire, la situent plus tardivement, juste quelques semaines avant l'émergence de la syntaxe.

Enfin, il existe des divergences chez les auteurs quant à la caractérisation du phénomène. Nelson en 1973 montre que lorsque l'enfant augmente son vocabulaire à 18 mois, la plupart des mots acquis sont des noms. De même, Halliday (1975) observe une augmentation soudaine dans le vocabulaire de son fils à 17 mois et que 75% des nouveaux mots sont des noms. Plus récemment, Goldfield & Reznick (1990) constatent que les enfants dont le répertoire lexical connaît une explosion augmentent le nombre de noms de manière significative. Gentner (1982) dans une comparaison translinguistique trouve qu'entre 12 mois et 30 mois, 66% du lexique de l'enfant est composé de noms contre seulement 22% de prédicats. De plus, utilisant le fameux compte-rendu parental de MacArthur, Bates et al. (1994) et Fenson et al. (1993) soulignent une

augmentation rapide des noms au cours de l'acquisition des 100 premiers mots, contrairement aux prédicats et aux items de classes fermées qui n'augmentent qu'après l'acquisition des 100 premiers mots par l'enfant. Toutes ces études qui se sont majoritairement portées sur la langue anglaise ont conduit à postuler un biais nominal universel dans les premières acquisitions lexicales mais elles ont également conduit à une confusion entre explosion lexicale et explosion nominale.

Actuellement ce biais nominal universel est remis en question. Déjà en 1973, Bloom décrit le cas d'un sujet qui ne se conforme pas à cette tendance, dans la mesure où dans son stade à un mot, l'enfant étudié est déjà en mesure de produire des concepts relationnels (non-existence, récurrence, par exemple). Les études confirmant cette tendance à utiliser des mots dès le plus jeune âge pour encoder des actions et des relations se multiplient depuis lors. C'est le cas de Gopnik (1982), Gopnik & Melzhoff (1985) et (1993), Tomasello (1992), Choi et Gopnik (1995) qui soulignent la présence précoce des verbes et des termes relationnels dans le répertoire du jeune enfant. A partir d'une étude longitudinale de 9 enfants coréens suivis de l'âge de 14 à 22 mois, Choi & Gopnik (1995) avancent le fait que dès le début du développement du langage, les enfants coréens acquièrent les verbes en même temps que les noms. La plupart de ces enfants connaissent une explosion verbale ainsi qu'une explosion nominale, et dans la plupart des cas, l'explosion verbale précède l'explosion nominale. Dans leurs données, 1/3 des premiers items sont des verbes et cette proportion reste la même tout au long de la période couverte par l'étude.

Deux explications sont avancées pour les divergences observées entre auteurs. La première concerne la méthodologie adoptée pour le recueil des données. En effet, la collecte de données n'est pas réalisée de manière uniforme : les uns se basent sur des enregistrements de données spontanées, d'autres sur les résultats obtenus à partir de compte-rendus parentaux. La seconde est liée aux différentes définitions avancées pour l'explosion lexicale. En effet, il est possible de comptabiliser au moins 4 définitions – dont certaines sont très proches - de ce phénomène :

- premier intervalle de 3 semaines où l'on observe une augmentation de plus de 10 nouveaux mots d'objets (Gopnik & Metzhoff, 1987) ;
- premier intervalle de 3 semaines dans lequel l'enfant ajoute 12 mots nouveaux ou plus à son répertoire (Lifter & Bloom, 1987) ;
- chaque intervalle de 2 semaines et demie dans lequel l'enfant augmente son répertoire d'au moins 10 mots (Goldfield & Reznick, 1990) ;
- premier intervalle de 2 semaines pendant lequel on observe une augmentation minimale de 10 mots nouveaux dont 5 sont des noms d'objets (Mervis & Bertrand, 1994 et 1995).

Les définitions données ci-dessus divergent sur un certain nombre de points : toutes ne considèrent pas le même intervalle temporel, ni le même nombre de nouveaux mots acquis, ni encore le même type de nouvelles productions. Ces divergences peuvent être à l'origine des différences voire des contradictions observées dans les résultats.

Enfin, il nous reste à mentionner des divergences quant aux explications du phénomène d'explosion lexicale. Les principales explications avancées sont de deux ordres : l'explosion lexicale serait liée au développement interne de l'enfant, à savoir son développement cognitif d'une part, et à ses stratégies de segmentation de l'input linguistique, d'autre part.

Gopnik & Melzhoff (1987) et Mervis & Bertrand (1995) avancent l'hypothèse selon laquelle il y aurait un lien entre explosion lexicale et développement cognitif de l'enfant, et plus précisément entre l'explosion lexicale et leur capacité à catégoriser des objets de manière spontanée. Gopnik & Melzhoff expliquent cette cooccurrence temporelle par la prise de conscience des enfants du fait que tous les objets appartiennent à des catégories. De plus, Carey (1978) et Mervis & Bertrand (1994) observent un lien entre explosion lexicale, catégorisation spontanée des objets et capacité des enfants à faire correspondre des noms nouveaux aux objets qu'ils désignent. Selon les deux derniers auteurs, catégoriser des objets implique que l'on sache que tout objet appartient à une catégorie ; et que la mise en correspondance rapide entre un mot et l'objet qu'il désigne indique une connaissance identique dans le domaine lexical, à savoir que tous les objets portent un nom. Cette dernière remarque va dans le sens de celle de Reznick (1992) qui postule que l'explosion lexicale n'est possible qu'à partir du moment où les enfants savent que tous les objets peuvent être nommés.

Par contre, Reznick et Goldfield (1992) réfutent l'hypothèse d'un lien entre explosion lexicale et catégorisation. En effet, il leur paraît impossible que des enfants aient pu atteindre le stade de 50 mots en production sans comprendre que les objets peuvent être catégorisés et nommés. Néanmoins, toutes ces recherches se sont basées sur des tâches de catégorisation impliquant de la part des enfants qu'ils effectuent des regroupements sur la base de similitudes. Ce n'est pas le cas de Poulain-Dubois et al. (1995) qui testent les connaissances

taxonomiques des enfants par le biais de tâches de catégorisation impliquant trois niveaux : le niveau de base, le niveau subordonné et le niveau surordonné. Cette méthodologie leur permet de confirmer le lien entre explosion lexicale et catégorisation, ce lien étant plus fort pour la catégorie de base que pour les autres niveaux.

Enfin, sont à mentionner les travaux de Gopnik & Choi (1990, sous presse) qui montrent que la capacité à catégoriser des objets dépend fortement de la langue et de la culture environnante. En comparant deux groupes d'enfants, les auteurs observent que les petits coréens acquièrent cette capacité plus tardivement que les anglophones. Par contre, les coréens développeraient précocement la distinction moyens-fins qui est liée plus directement aux actions et aux événements. Gopnik & Choi expliquent cette tendance par l'influence de deux facteurs : le langage maternel ainsi que les caractéristiques structurelles et sémantiques du coréen. D'une part, les mères coréennes fournissent dans leur input à l'enfant plus de verbes renvoyant à des activités concrètes que les mères anglophones. D'autre part, en coréen, les verbes sont placés à la fin des énoncés, peuvent être employés seuls en tant qu'énoncé complet et encodent des distinctions conceptuelles dans des domaines cognitifs pertinents pour les enfants : trois caractéristiques qui augmentent la saillance perceptuelle des verbes (Slobin, 1973 ; Dromi, 1987).

Un deuxième type d'explication à l'explosion lexicale est avancé par Plunkett (1993) : celui de l'influence des stratégies de segmentation du discours par les enfants. Deux enfants danois (Anne et Jens) sont enregistrés dans leur environnement familial à raison de 60 à 90 minutes tous les dix jours de l'âge de 12 mois à 26 mois. Ces deux enfants présentent des profils acquisitionnels très différents. Anne produit des mots de sa langue de façon plus précoce que Jens. De plus, elle utilise une stratégie de segmentation consistant à se focaliser sur des unités courtes de discours alors que Jens emploie des stratégies de segmentation plus holistiques. Compte tenu de ces résultats, Plunkett avance qu'il existe un lien entre le moment d'apparition de l'explosion lexicale et les stratégies de segmentation : plus les segments stockés en mémoire sont courts plus l'explosion lexicale se réaliserait tôt, et au contraire, plus les segments sont longs, et plus tardive serait cette explosion. D'autres travaux sur les enfants au développement langagier précoce vs tardif menés par Bates, Bretherton & Snyder (1988) et Hampson & Nelson (1990) vont dans le même sens en identifiant une tendance pour les enfants dits analytiques/référentiels à vivre leur explosion lexicale plus tôt que les enfants dits sociaux/expressifs.

Pour l'étude de l'explosion lexicale nous mènerons donc une comparaison translinguistique systématique dans le but de mieux caractériser le phénomène dans un premier temps, et de l'expliquer dans un second temps. Nous nous efforcerons donc de répondre aux questions suivantes :

- l'explosion lexicale est-elle une tendance universelle ?
- quand a-t-elle lieu ? (âge des enfants, nombre de mots acquis)
- qu'est ce qui caractérise le répertoire linguistique des enfants avant l'explosion, après l'explosion ? (nature phonétique, sémantique et grammaticale des mots)
- quel est le lien entre catégorisation et explosion lexicale ?
- quel est le rôle de l'input ? celui des stratégies de segmentation ?

3) Ontogenèse et phylogenèse

Sans aller jusqu'à postuler que l'ontogenèse récapitule la phylogenèse (voir Gould (1977) pour revue), nous nous proposons de poser un certain nombre d'hypothèses sur les mécanismes d'évolution du langage à partir des mécanismes observés en ontogenèse. En ce qui concerne l'émergence des structures sonores du point de vue ontogénétique, MacNeilage & Davis (communication personnelle) proposent un modèle en deux étapes. Une première étape au cours de laquelle les enfants utilisent leurs capacités motrices pour construire un répertoire de mots. Les auteurs nomment " processus de divergence " le processus à la base de cette construction et par lequel les enfants se libèrent progressivement des schémas articulatoires imposés par leurs capacités motrices. Au cours de la deuxième étape, les capacités des enfants augmentent, à la fois en termes de nombre de sons et de combinaisons de sons produits. Ils utilisent un " processus de divergence " afin de se rapprocher peu à peu du modèle de la langue adulte.

MacNeilage & Davis postulent un développement semblable du point de vue phylogénétique. Selon eux, les éléments présents dans le babillage des enfants qu'ils désignent sous le terme de " core elements " devraient également être présents dans les premiers mots des hominidés. De plus, les hominidés utiliseraient également les processus de divergence pour abandonner les combinaisons de base, puis de convergence pour ajuster leurs productions aux systèmes environnants.

Néanmoins, contrairement aux enfants, qui se rapprochent de la structure adulte (processus de convergence) par des opérations mimétiques, le système des hominidés se serait rapproché de manière progressive de la forme moderne du système par une série d'inventions. Les travaux de Lindblom et Maddieson (1988) vont dans le sens de cette hypothèse. En effet, par une large analyse translinguistique portant sur les inventaires de consonnes, les auteurs montrent que les langues qui possèdent un inventaire relativement restreint tendent à n'être constitué que de consonnes simples, les langues à inventaire moyen diffèrent des premières en ce qu'elles ajoutent un certain nombre de consonnes complexes, et enfin, les langues disposant d'un inventaire large de consonnes incluent les consonnes les plus " élaborées ". Ainsi, est mise en relation taille des inventaires avec complexité des consonnes qui les composent, mise en relation présente également dans l'ontogenèse, puisque les enfants augmentent leur inventaire consonantique en y ajoutant toujours plus de consonnes élaborées.

Si l'on se place dans une perspective de continuité ontogénétique, allant du babillage à l'explosion lexicale, et si l'on tient compte des propositions faites par MacNeilage & Davis, l'enfant passerait par trois étapes. Tout d'abord, l'étape du babillage au cours de laquelle les productions de l'enfant seraient liées à ses capacités motrices, c'est-à-dire à des facteurs endogènes. La seconde, l'étape des premiers mots, serait influencée par l'input adulte, en d'autres termes à des facteurs exogènes. Enfin, l'explosion lexicale serait provoquée par des facteurs endogènes, à savoir le développement cognitif de l'enfant et plus particulièrement à sa capacité à catégoriser les objets.

Par conséquent, l'objectif de cette recherche sera de vérifier ces trois étapes à la fois en ontogenèse et en phylogenèse. Pour ce faire, nous nous appuyerons sur nos propres résultats en acquisition du langage mais également sur un certain nombre de tendances évoquées dans le domaine de l'évolution des langues ainsi que dans celui du développement cognitif chez les hominidés. Nous avons bien entendu conscience du déséquilibre existant entre les domaines en termes d'avancée des connaissances : le versant évolution étant " le parent pauvre " du binôme. De plus, nous comparerons systématiquement les processus mis en œuvre en acquisition du langage avec les processus d'évolution tout en gardant à l'esprit l'existence d'au moins deux facteurs intervenant dans l'acquisition du langage chez l'enfant et absent du côté évolution, à savoir l'environnement linguistique et la maturation neuronale.

4) Méthodologie

La méthodologie adoptée sera commune à l'étude de l'émergence des structures sonores et à celle de l'explosion lexicale.

4.1. Données enfants

- **Participants** : 20 enfants (10 filles et 10 garçons ; 4 enfants par langue) en voie d'acquisition de langues maternelles différentes. Nous tenons à disposer d'une population équilibrée du point de vue du sexe, dans la mesure où les recherches divergent quant à l'influence de ce facteur sur l'explosion lexicale. Goldfield & Reznik (1990) ne notent aucune différence, contrairement à ce qu'avancent Huttenlocher, Hought, Bryk, Seltzer & Lyons (1991).
- **Langues** : les analyses seront menées sur 5 langues appartenant à des familles de langue différentes.

- le **turc** est une langue de la famille Ouralo- Altaïque, parlée principalement en Turquie mais également en Europe et en Asie par 100 millions de locuteurs environ.

- deux langues romanes : le **roumain** et le **français**. Le roumain est principalement parlé en Roumanie et en République Moldave par 25 millions de locuteurs environ. Pour ce qui est du français, nous nous restreignons au français parlé dans l'hexagone par 55 millions d'individus.

- deux dialectes de langues Afro-Asiatique. Un dialecte du berbère : le **tachelhit**, parlé par environ 4 millions de locuteurs au sud du Maroc et un dialecte de l'arabe : **l'algérien**, parlé par 60 millions de locuteurs en Afrique du nord.

Le choix de ces langues a été motivé par les compétences des participants au projet mais aussi par les caractéristiques que ces langues présentent. En effet, ces langues sont intéressantes à bien des points de vue : à la fois du point de vue de leur répertoire de consonnes et/ou de voyelles et de leur structure syllabique.

Le tachelhit ainsi que l'algérien possèdent des répertoires consonantiques particulièrement adaptés pour tester nos hypothèses, dans la mesure où ils incluent des consonnes très élaborées, telles que des fricatives pharyngales, glottales ou encore dentales pharyngalisées. Le tachelhit est également prometteur en ce qu'il présente une structure syllabique inhabituelle. Cette langue est de type V(C), CV(C) avec une prédominance du type CCV. Bien que le roumain et le français soient des langues proches, il sera intéressant de comparer les deux systèmes vocaliques. En effet, le roumain possède un inventaire relativement simple mais incluant une voyelle centrale haute non arrondie, ce qui est un fait rare dans les langues du monde alors que le français possède un système complexe de voyelles arrondies ce qui n'a été que rarement étudié jusqu'à présent. La langue turque, quant à elle, est un très bon champ d'investigation pour le phénomène d'explosion lexicale et plus particulièrement pour vérifier l'hypothèse de l'influence de la segmentation sur cette explosion. En effet, bien que le turc soit une langue agglutinante, cette langue peut faciliter le travail de segmentation des enfants, dans la mesure où elle connaît les phénomènes d'harmonie vocalique et d'accentuation. En effet, les langues choisies sont représentatives des trois ordres de mots dominants dans les langues du monde : SOV pour le turc, SVO pour le roumain et le français, VSO pour le tachelhit et l'algérien. Il sera particulièrement intéressant de voir dans quelle mesure la position du verbe dans les énoncés joue un rôle sur l'acquisition des verbes versus noms chez les enfants.

• Collecte de données :

- **Données spontanées** : les enfants seront enregistrés (audio-vidéo) à raison de deux fois par mois de l'âge de 8 mois à 25 mois dans leur environnement quotidien en interaction avec leur mère. Nous tenons tout particulièrement à l'enregistrement vidéo pour la partie concernant l'explosion lexicale. En effet, les premiers mots des enfants sont hautement contextualisés et utilisés de manière idiosynchrastique. Aussi, l'image nous permettra-t-elle de désambiguïser les cas problématiques.

- **Compte-rendu parental** : pour les enfants français, nous administrerons la version française (Kern, 1998) des questionnaires du MacArthur (Fenson et al., 1993), tous les quinze jours à partir de la production des premiers mots des enfants. Ces questionnaires remplis par les mères nous permettront de compléter les données obtenues par les enregistrements spontanés. Pour les autres langues étudiées, il n'existe malheureusement pas encore d'adaptation de ce fameux compte-rendu parental. Les données spontanées recueillies dans ces langues en situation spontanée et plus particulièrement les mots produits par les enfants pourront servir de base à l'élaboration d'un tel questionnaire. L'intérêt d'une telle étude est évident, dans la mesure où ces questionnaires par le biais de questions aux mères permettent d'évaluer de façon rapide la compétence communicative (gestes communicatifs, mots compris et/ou produits et émergence de la morpho-syntaxe) des enfants, et ce, de 8 à 30 mois.

- **Tâche de manipulation d'objet** : cette tâche empruntée à Poulin-Dubois et al. (1995) vise à évaluer la capacité de catégorisation de l'enfant tous les mois à partir du moment où l'enfant produit ses premiers mots de façon spontanée. Plusieurs jouets manipulables par l'enfant servent de stimuli. Ces jouets se différencient par leur taille, leur couleur et leur texture. Chaque enfant doit réaliser 9 tâches différentes. Chacune implique le contraste entre des objets de différentes catégories ; trois se situent au niveau de base (chien vs chat), trois au niveau subordonné

(dalmatien vs berger allemand) et trois au niveau surordonné (animal vs meubles). Le choix des objets se fera en fonction des habitudes culturelles des enfants représentés.

- **Équipement :**

- magnétophone digital
- microphone externe
- caméra vidéo
- objets divers pour tâche de catégorisation

- **Analyse des données :**

- toutes les productions syllabiques et les mots seront transcrits selon les conventions de l'Alphabet Phonétique International ;
- les données seront saisies dans une base de données informatisée avant d'être analysées grâce aux "Logical International Phonetic Programs" (Oller et Delgado, 1990) qui permettent la description de combinaisons phonétiques ;
- des analyses de fréquence seront menées sur les 10 caractéristiques décrites dans la partie concernant l'émergence des structures sonores ;
- les périodes d'explosion lexicale définies comme toute augmentation d'au moins 12 mots nouveaux entre deux sessions d'enregistrement seront identifiées ;
- les mots appartenant au répertoire lexical avant et après la période d'explosion lexicale seront caractérisés phonétiquement, sémantiquement et grammaticalement ;
- la compétence à catégoriser sera évaluée. La tâche de manipulation d'objets est analysée en termes de longueur moyenne de série (LMS) pour chaque niveau catégoriel. LMS renvoie au nombre moyen d'objets appartenant à la même catégorie et qui sont touchés par l'enfant en série tout au long des épreuves. Nous partons de l'hypothèse que si l'enfant touche les objets d'une même catégorie les uns après les autres, il agirait de la sorte sur la base d'apparement.

4.2. Données adultes

- des analyses d'au moins 1000 entrées du dictionnaire pour les langues choisies seront menées ;
- une interaction adulte/adulte d'une demi-heure par langue sera enregistrée et analysée selon la méthodologie décrite pour les données enfants

Références

- Bates, E., Bretherton, I., & Snyder, L. (1988). *From first words to grammar: individual differences and dissociable mechanisms*. Cambridge: CUP.
- Bates, E., Marchman, V., Thal, D., Fenson, L., Dale, P., Reznick, J., Reilly, J., & Hartung, J. (1994). Development and stylistic variation in the composition of early vocabulary. *Journal of child language, 21*, 85-123.
- Benedict, H. (1979). Early lexical development: comprehension and production. *Journal of Child Language, 6*, 183-200.
- Bickley, C. (1983). Acoustic evidence for phonological development of vowels in young infants, *10th Congress of Phonetic Sciences*, Utrecht.
- Bloom, K. (1993). Infant voice and mouth movements affect adult attributions. *Journal of Language and Social Psychology, 12*, 269-287.
- Bloom, L. (1973). *One word at a time: the use of single-word utterances before syntax*. The Hague: Mouton.
- Boysson-Bardies de, B. (1993). Ontogeny of language-specific syllabic production. In S. Boysson-Bardies de, Juszyk, MacNeilage & Morton (Ed.), *Developmental neurocognition: speech and face processing in the first year of life* (pp. 353-363). Kluwer: Dordrecht.
- Boysson-Bardies de, B., Sagart, L., & Durand, C. (1984). Discernible differences in the babbling of infants according to target-language. *Journal of Child Language, 11*, 1-15.
- Boysson-Bardies de, B., Halle, P., Sagart, L., & Durand, C. (1989). A crosslinguistic investigation of vowel formants in babbling. *Journal of Child Language, 16*, 1-17.
- Boysson-Bardies de, B., Vihman, M.M., Roug-Hellichius, L., Durand, C., Landberg, I., & Arao, F. (1992). Material evidence of infant selection from the target language. In M.S.-G. Ferguson (Ed.), *Phonological development*. New York: Parkton.
- Buhr, R.D. (1980). The emergence of vowels in an infant. *Journal of Speech and Hearing Research, 23*, 73-94.
- Carey, S. (1978). The child as word learner. In J.B.G.A.M. M. Halle (Ed.), *Linguistic theory and psychological reality*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Choi, S., & Gopnik, A. (1995). Early acquisition of verbs in Korean: a cross-linguistic study. *Journal of Child Language, 22*, 497-529.
- Davis, B.L., & MacNeilage, P.F. (1990). The acquisition of correct vowel production: a quantitative case study. *Journal of Speech and Hearing Research, 33*, 16-27.
- Davis, B.L., & MacNeilage, P.F. (1995). The articulatory basis of babbling. *Journal of Speech and Hearing Research, 38*, 1199-1211.
- Davis, B.L., & Bertrand, J. (1995). Early lexical acquisition and the vocabulary spurt: a response to Goldfield & Reznick. *Journal of Child Language, 22*, 461-468.
- Davis, B.L., MacNeilage, P.F., Gildersleeve, C.G., & Teixeira, E. (1999). Cross-language studies of consonant-vowel co-occurrence constraints in infants and adults: ambient language effects in first word, *20th Annual Infant Phonology Conference*, Bangor.
- Davis, B.L., MacNeilage, P.F., & Matyear, C. (1999). Intrasyllabic patterns in babbling and early speech.

- t.I.C.o.P. Sciences (Ed.), *San Francisco*.
- Davis, B.L., & MacNeilage, P.F. (sous presse). An embodiment perspective on the acquisition of speech perception. *Phonetica*(special issue).
- Dromi, E. (1987). *Early lexical development*. Cambridge: CUP.
- Fenson, L., Dale, P.S., Reznick, J.S., Bates, E., Hartung, J.P., Pethick, S., & Reilly, J.S. (1993). *MacArthur Communicative Development Inventories: user's guide and technical manual*. San Diego, CA: Singular Press.
- Gentner, D. (1982). Why nouns are learned before verbs: linguistic relativity versus natural partitioning. In S.A. Kuczaj (Ed.), *Language development: Language, thought and culture, Vol. Vol. 2*. Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- Gildersleeve-Neumann, C.E., Davis, B., & MacNeilage, P.F. (sous presse). Frame dominance in babbling: implications for fricatives, affricates and liquids. *Applied Psycholinguistics*.
- Goldfield, B.A., & Reznick, J.S. (1990). Early lexical acquisition: rate, content, and the vocabulary spurt. *Journal of Child Language, 17*, 171-183.
- Goldfield, B.A., & Reznick, J.S. (1996). Measuring the vocabulary spurt: a reply to Mervis & Bertrand. *Journal of Child Language, 23*, 241-246.
- Gopnick, A., & Meltzoff, A. (1987). The development of categorization in the second year and its relation to other cognitive and linguistic developments. *Child Development, 58*, 1523-1531.
- Gopnik, A. (1982). Words and plans: early language and the development of intelligent actions. *Journal of Child Language, 9*, 303-318.
- Gopnik, A., & Meltzoff, A. (1985). Words, plan, things and locations: interactions between semantic and cognitive development in the one-word stage. In S.K.M. Barrett (Ed.), *The development of word meaning*. New York: Springer-Verlag.
- Gopnik, A. (1988). Three types of early words: the emergence of social words, names, and cognitive-relational words in the one-word stage and their relation to cognitive development. *First language, 8*, 49-69.
- Gopnik, A., & Choi, S. (1990). Do linguistic differences lead to cognitive differences? A crosslinguistic study of semantic and cognitive development. *First language, 10*, 199-215.
- Gopnik, A., & Meltzoff, A. (1993). Words and thoughts in infancy: the specificity hypothesis and the development of categorisation and naming. In C.R.-C.L. Lispitt (Ed.), *Advances in infancy research*. Norwood, NJ: Ablex.
- Gopnik, A., & Choi, S. (sous presse). Names, relational words, and cognitive development in English and Korean-speakers: nouns are not always learned before verbs. In M.T.W. Merriman (Ed.), *Relations between linguistic and cognitive development*.
- Gould, S.J. (1977). *Ontogeny and phylogeny*. Bellknap.
- Halliday, M.A.K. (1975). *Learning how to mean: explorations in the development of language*. London: Edward Arnold.
- Hampson, J., & Nelson, K. (1990). *The relation of maternal language to variation in rate and style of language acquisition*: Unpublished manuscript.
- Huttenlocher, J., Haight, W., Bryk, A., Seltzer, M., & Lyons, T. (1991). Early vocabulary growth: relation to language input and gender. *Developmental psychology, 27*, 236-248.
- Jakobson, R. (1941,1968). *Child language, aphasia and phonological universals*. The Hague: Mouton.
- Koopmans-van Beinum, F., & Van der Steldt, J. (1986). Early stages in the development of speech movements. In L. Zetterstrom (Ed.), *Precursors of early speech* (pp. 37-49). New York: Stockton Press.
- Lieberman, P. (1980). On the development of vowel production in young children. In J.F.K.C.A.F. G.H. Yeni-Komshian (Ed.), *Child phonology: production, Vol. Vol.1* (pp. 23-42). New York: Academic Press.
- Lifter, K., & Bloom, L. (1989). Object play and the emergence of language. *Infant Behavior and Development, 12*, 395-423.
- Lindblom, B., & Maddiesson, I. (1988). Phonetic universals in consonant systems. In L. Hyman & C. Li (Eds.), *Language, speech and mind* (pp. 399-409). London: Routledge.
- Locke, J. (1980). The prediction of child speech errors: implications for a theory of acquisition. In J.F.K.C.A.F. G. Yeni-Komshian (Ed.), *Child phonology, Vol. Vol. 1*. New York: Academic Press.
- Locke, J. (1983). *Phonological acquisition and change*: Academic Press.
- MacNeilage, P.F., & Davis, B.L. (1990). Acquisition of speech production: frames, then content. In Jeannerod (Ed.), *Attention and performance XIII: motor representation and control* (pp. 452-468). Hillsdale: Erlbaum.
- MacNeilage, P.F., & Davis, B.L. (1993). A motor learning perspective on speech and babbling. In S. Boysson-Bardies, Jusczyk, MacNeilage & Morton (Ed.), *Changes in speech and face processing in infancy: a glimpse at developmental mechanisms of cognition* (pp. 341-352). Dordrecht: Kluwer.
- MacNeilage, P.F., Davis, B.L., & Matyear, C. (1997). Phonetic regression in first words? *Speech Communication, 22*(Special issue), 269-277.
- MacNeilage, P.F. (1998). The frame/content theory of evolution of speech production. *Behavioral and Brain Sciences, 21*, 499-546.
- MacNeilage, P.F., & Davis, B.L. (1999). Consonant (vowel) consonant sequences in early words. t.I.C.o.P. Sciences (Ed.), *San Francisco*.
- MacNeilage, P.F., & Davis, B.L. (2000). On the origin of internal structure of word forms. *Science, 288*, 527-531.
- MacNeilage, P.F., Davis, B.L., Kinney, A., & Matyear, C.L. (2000). The motor core of speech: A comparison of serial organization patterns in infants and languages. *Journal of Child Language, 71*, 153-163.
- MacNeilage, P.F., & Davis, B.L. (soumis). Serial organization of babbling: a four parameter model. .
- MacNeilage, P.F., & Davis, B.L. (sous presse). Evolution of speech. In K.S.-K. Hurford (Ed.), *Evolutionary emergence of language*. London: Cambridge University Press.

- MacNeilage, P.F., & Davis, B.L. (sous presse). Five basic properties of speech and their evolutionary implications: comparison of infant speech and languages. *Evolution*.
- Maddieson, I. (1984). *Patterns of sounds*. Cambridge: Cambridge University Press.
- McCarthy, D. (1954). Language development in children. In L. Carnichael (Ed.), *Manual of child psychology*. New York: Wiley.
- Mervis, C.B., & Durand, C. (1994). Acquisition of the Novel Name-Nameless Category (N3C) principle. *Child Development*, 63, 1646-1662.
- Mervis, C.B., & Bertrand, J. (1995). Early lexical acquisition and vocabulary spurt: a response to Goldfield & Reznick. *Journal of Child Language*, 22, 461-468.
- Nelson, K. (1973). Structure and strategy in learning to talk. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 38(149).
- Oller, D.K., Wieman, L.A., Doyle, W.J., & Ross, C. (1976). Infant babbling and speech. *Journal of Child Language*, 3, 1-16.
- Oller, D.K. (1980). The emergence of sounds of speech in infancy. In J.F.K.C.A.F. G.H. Yeni-Komshian (Ed.), *Child phonology : production, Vol. Vol.1* (pp. 29-42). New York: Academic Press.
- Oller, D.K., & Delgado, R. (1990). *Logical international phonetic programs*. Miami: Intelligent Hearing Systems.
- Plunkett, K. (1993). Lexical segmentation and vocabulary growth in early language acquisition. *Journal of Child Language*, 20, 43-60.
- Poulain-Dubois, D., & Graham, S. (1994). Infant categorization and early object word meaning. In H.B.M.B. A. Vyt (Ed.), *Early child development in the French tradition*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Poulain-Dubois, D., Graham, S., & Sippola, L. (1995). Early lexical development: the contribution of parental labelling and infants' categorization abilities. *Journal of Child Language*, 22, 325-343.
- Reznick, J.S., & Goldfield, B.A. (1992). Rapid change in lexical development in comprehension and production. *Developmental Psychology*, 28, 406-413.
- Roug, L., Landburg, I., & Lundburg, L.J. (1989). Phonetic development in early infancy: a study of four Swedish infants during the first eighteen months of life. *Journal of Child Language*, 16, 19-40.
- Slobin, D. (1973). Cognitive prerequisites for the development of grammar. In C.F.D. Slobin (Ed.), *Studies of child language development*. New York: Holt, Rinehart & Winston.
- Stark, R.E. (1980). Stages of speech development in the first year of life. In J.K.C.A.F. G. Yeni-Komshian (Ed.), *Phonological development, Vol. Vol. 1 Production*: Academic Press.
- Stoel-Gammon, C., & Cooper, J. (1984). Patterns of early lexical and phonological development. *Journal of Child Language*, 11, 247-271.
- Stoel-Gammon, C. (1985). Phonetic inventories, 15-24 months: a longitudinal study. *Journal of Speech and Hearing Research*, 28, 505-512.
- Stoel-Gammon, C. (1985). Phonetic inventories 15-24 months : a longitudinal study. *Journal of Speech and Hearing Research*, 23, 506-512.
- Teixeira, E., & Davis, B. (soumis). Early sound patterns in the speech of two Brazilian-Portuguese.
- Tomasello, M. (2000). Do young children have adult syntactic competence. *Cognition*, 74, 209-253.
- Tomasello, M., & Farrar, M.J. (1984). Cognitive bases of lexical development: object permanence and relational words. *Journal of Child Language*, 11, 477-493.
- Tomasello, M. (1992). *First verbs: a case study in early grammatical development*: Cambridge University Press.
- Tomasello, M., & Olguin, R. (1993). Twenty-three-month-old children have a grammatical category of noun. *Cognitive Development*, 8, 451-464.