HAL
open science

Étude longitudinale des productions du babillage d'un enfant de langue maternelle française : analyse dans le cadre de la théorie FRAME/CONTENT

Dorothée Mennella

▶ **To cite this version:**

Dorothée Mennella. Étude longitudinale des productions du babillage d'un enfant de langue maternelle française : analyse dans le cadre de la théorie FRAME/CONTENT. Linguistique. 2010. dumas-00630966

HAL Id: dumas-00630966

https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-00630966

Submitted on 11 Oct 2011

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

ETUDE LONGITUDINALE DES PRODUCTIONS DU BABILLAGE D'UN ENFANT DE LANGUE MATERNELLE FRANCAISE. ANALYSE DANS LE CADRE DE LA THEORIE FRAME/CONTENT

MENNELLA
Dorothée

UFR Sciences du Langage

Mémoire de master 1 recherche - 30 crédits – Mention : Sciences du langage

Spécialité ou Parcours : sociolinguistique et acquisition du langage

Sous la direction de Mme Vallée Nathalie

Année universitaire 2009-2010

MOTS-CLÉS : séquences sonores, babillage, contraintes anatomiques et motrices, langue maternelle, tendances universelles

RÉSUMÉ

L'acquisition de la parole ne commence pas aux premiers mots, plusieurs étapes importantes les précèdent. Très tôt, les enfants développent leur compréhension du langage et commencent à s'exprimer vocalement en réalisant des séquences sonores répétitives. L'étude de ces productions, qui signalent le début du babillage vers 6 mois environ, révèlent des contraintes motrices qui façonnent, quelle que soit leur langue maternelle, un certain nombre de tendances universelles. L'objectif de ce mémoire est de proposer l'analyse des productions du babillage d'un enfant de langue maternelle française de 9 à 16 mois environ. Les productions sonores de Louis ont été enregistrées pendant une heure tous les 15 jours dans l'environnement familier de l'enfant c'est-à-dire à la maison en présence de la maman. Les résultats sont comparés aux prédictions de la théorie *Frame, then Content* de MacNeilage (1998) ainsi qu'à d'autres résultats de travaux antérieurs sur l'émergence et l'évolution des différents types de sons de la parole produits par les enfants au cours du développement jusqu'au stade des premiers mots.

Le travail est introduit par une revue de la littérature dans le domaine du développement du langage.

KEYWORDS : infants' vocalization patterns, babbling, anatomical constraints, motor constraints, mother tongue, universal trends, individual differences

ABSTRACT

Speech acquisition does not begin with the emergence of first words, and it is now well known that several important developmental stages precede the children's first words. Very early, children develop their understanding of language and begin to speak vocally performing repetitive sound sequences. The study of these productions, which indicate the beginning of babbling at approximately 6 months, whatever the infant's ambient language, can reveal motor constraints that shape a number of universal sound patterns of babbling. This work aims to analyse the spontaneous babbling productions of a 9- to 16-month-old French infant, extracted from Boysson-Bardies' data. The babbling of Louis was recorded during one hour every 15 days in his familiar environment that is to say at home in the presence of his mother. The results are compared with predictions of the *Frame, then Content Theory* by

MacNeilage (1998) and a number of previous studies on the emergence and development of the different types of sound sequences produced by children at the babbling stage until the stage of first words.

The work is introduced by a report of essential facts from the literature in the field of child language development.

I / INTRODUCTION……5

II / CADRE THEORIQUE……..7

II/ 1. Revue d'études sur le babillage……7

II/ 1.1. Des études empiriques en désaccord.....7

II/ 1.2. Quel rôle joue le babillage dans l'acquisition du langage ?.....9

II/ 2. Développement du langage : la période pré-babillage.....12

II/ 2.1. Elément d'évolution anatomique du nourrisson jusqu'à l'âge adulte...……..12

II/ 2.2. Ce qui différencie l'homme ……..……..13

II/ 2.3. Les premières manifestations sonores…….14

II/ 2.4. Les premières productions volontaires du nourrisson…….16

II/ 3. Développement du langage : le stade du babillage……18

II/ 3.1. Deux grands courants qui s'opposent……...……..18

II/ 3.2. Le cadre et le contenu ……...…….....20

II/ 3.3. L'influence de la langue maternelle ……..……...…….23

II/ 4. Troisième période : après le babillage, les premiers mots……...…26

II/ 4.1. Quand les premiers mots apparaissent-ils ?.....26

II/ 4.2. Explosion lexicale……...……27

II/ 5. Objectif de notre travail……...……..28

III / LE CORPUS……29

III/ 1. Présentation……...29

III/ 1.1. Données longitudinales du babillage…….29

III/ 1.2. Préparation des données : extraction et numérisation……29

III/ 1.3. Vers nos objectifs……...30

III/ 2. Choix méthodologique……..30

III/ 2.1. Choix et outil de transcription……...30

III/ 2.2. Classification par lieu des vocants et closants : choix typologiques……....31

III/ 3. Traitement des données……33

III/ 3.1. Caractérisation des productions par lieu d'articulation…….33

III/ 3.2. Babillage varié et babillage réduplqué (répété)……33

III/ 3.3. Caractérisation des cooccurrences…….38

III/ 3.4. Codage des types de closion……..41

IV/ RESULTATS ET ANALYSES……42

IV/ 1. Inventaire des sons closants et vocants prélevés dans les productions de Louis.42

IV/ 2. Babillage répété *vs.* babillage varié…….……43

IV/ 3. Cooccurrences closant-vocant dans le babillage…….52

IV/ 4. Cooccurrences prédites par MacNeilage et Davis (2000) dans les productions de Louis……..……...54

IV/ 5. Les différents types de closants produits par Louis……...56

IV/ 5.1. Lieu des closants……57

IV/ 5.2. Mode articulatoire des closants...……..59

V/ CONCLUSION ET PERSPECTIVES…….62

VI/ BIBLIOGRAPHIE.....65

VII / REMERCIEMENTS……71

I / INTRODUCTION

Bien avant ses premiers mots, le tout jeune enfant produit déjà une forme de langage très particulier qui débute, généralement, à partir du 6ème mois. Cette phase de développement du langage est plus communément appelée le babillage. Souvent méconnue des parents ou autres personnes entourant l'enfant, elle est une étape importante dans le développement langagier du nouveau-né car constitue une entrée de l'enfant dans le langage (Karmiloff et Karmiloff-Smith, 2003). Noam Chomsky affirme depuis les années 50 que le langage est le résultat d'un héritage génétique, que notre capacité à parler serait le résultat d'une mutation d'un ou plusieurs gènes, qui se traduirait par un développement particulier de notre cerveau.

Bien que tous les chercheurs s'accordent pour dire que le babillage est une étape clef du développement du langage puisqu'elle marque les premières productions vocales de l'enfant dans un schéma structurel proche de celles d'un langage adulte, de grandes questions demeurent : quelles sont les parts d'inné et d'acquis dans le langage ? Quel est le rôle fondamental du babillage dans l'acquisition du langage ? A quel moment les productions des enfants reflètent-elles l'influence de la langue maternelle ? Celles des langues ambiantes ? Quels types de séquences sonores sont produits en premier ? Quelle est leur évolution ? Comment émergent les systèmes sonores chez l'enfant ?

Dans la première partie de ce travail, nous présenterons le développement des capacités de parole de l'enfant, depuis les premières vocalisations jusqu'aux premiers mots.
Dans un premier temps, nous résumerons différentes études empiriques concernant l'acquisition de la parole. Dans un deuxième temps, nous nous intéresserons plus particulièrement à la période qui précède le babillage. Puis nous développerons la « *Frame/ then Content theory* » (théorie Cadre/Contenu) de MacNeilage (1998) selon laquelle il existe un certain nombre de tendances articulatoires universelles dans le babillage liées à des contraintes biomécaniques de la mandibule. Ces tendances apparaissent aussi de fait chez les enfants sourds congénitaux mais plus tard, aux alentours de 10-12 mois (MacNeilage, 1998). Selon la théorie *Frame/Content*, l'influence de la langue maternelle n'affecterait pas ces productions du babillage puisqu'elles sont universelles, c'est-à-dire décrites chez des enfants relevant de langues maternelles très différentes.

Face au courant théorique de MacNeilage, certains auteurs pensent que le babillage n'est pas seulement universel mais qu'il est influencé très tôt par la langue maternelle (LM) (Boysson-Bardies et Hallé, 2004).

Notre étude se situe dans ce cadre de recherche. À partir d'un corpus audio longitudinal de productions de babillage d'un très jeune enfant âgé de 9 à 16 mois, nous nous sommes attachées à trois aspects du développement langagier :

- Le babillage répété vs babillage varié
- Les types de cooccurrences produites entre sons contigus
- L'ordre d'apparition des consonnes.

Le corpus, le traitement des données et les choix méthodologiques seront présentés dans la section III de ce mémoire.

Dans une quatrième partie, nous analyserons les productions de Louis, principalement dans le cadre de la théorie *Frame, then Content*, le corpus dont nous disposons étant moins adapté pour rechercher l'influence précoce de la langue maternelle. Nous discuterons les résultats obtenus par rapport aux études antérieures.

Enfin nous conclurons ce travail en évoquant, à partir du corpus et des résultats obtenus, d'autres perspectives d'étude.

II / CADRE THEORIQUE

II/ 1. Revue d'études sur le babillage

II/ 1.1. Des études empiriques en désaccord

Dans le courant du XIXème siècle, différentes théories ont vu le jour concernant l'acquisition du langage, fondées sur des racines biologiques et biopsychologiques (cf par exemple, Tomasello, 1995) qui s'inscrivent dans l'héritage des écrits de Darwin (1871) et ceux de Wernicke (1874) et soutenant l'idée selon laquelle ce sont des séries d'adaptations spécifiques qui ont conduit l'homme à la parole. Charles Darwin écrivait dans *La descendance de l'homme* (1876) que « le langage n'est certainement pas un véritable instinct car tout langage doit être appris. Il diffère toutefois beaucoup de tous les arts ordinaires en ce que l'homme à une tendance instinctive à parler, comme nous le prouve le babillage des jeunes enfants, tandis qu'aucun enfant n'a de tendance instinctive à brasser ou à faire du pain » (citation tirée de Boysson-Bardies, 1996). La différence viendrait de ce qu'il existerait une part d'inné en ce qui concerne le développement et le fonctionnement langagier et qu'il évoluerait grâce à un environnement lexical.

Après cette période d'un siècle, Chomsky (1965) démontre l'impossibilité d'acquérir le langage grâce uniquement à l'apprentissage et l'imitation, comme nous l'affirmait la psychologie anglo-saxonne (Werner et Kaplan, 1963 ; Bruner, 1975). Son développement ne peut être réduit à un mécanisme de liaisons élémentaires entre des images, ou des sensations, et des sons. Chomsky a pour arguments la rapidité de cette acquisition du langage (l'enfant, une année après sa naissance, prononce déjà ses premiers mots), la régularité de son développement, sa relative indépendance aux différences d'intelligence et d'expériences entre enfants, la créativité et la particularité des phrases produites par les enfants. Selon lui, ces observations sont les témoins qu'il s'agirait donc d'un dispositif inné probable, d'un « don » présent dès la naissance. Dans cette optique, l'environnement resterait le déclencheur de la faculté innée du langage. Le seul moyen pour que ce programme génétique d'acquisition se déclenche est que l'enfant doit être en situation d'interaction, qu'il doit entendre parler dans son environnement. C'est cette approche innéiste qui intègre le concept de Grammaire Universelle (GU). Selon Chomsky en 1965, les nouveau-nés possèdent « un équipement

génétique puissant incluant une connaissance implicite des principes universels qui structurent les langues » (traduit par Boysson-Bardies, 1996). Comme son nom l'indique, la grammaire universelle serait le dispositif universel qui fonderait les grammaires de chaque langue de monde.

Piaget (1979) s'oppose à Chomsky, en ce que selon lui, le langage est à la fois inné et acquis et qu'il n'existe pas de véritables universaux du langage. Il se définit lui-même comme constructiviste et soutient que les capacités cognitives de l'humain ne sont ni totalement innées, ni totalement acquises. Elles résulteraient d'une construction progressive où l'expérience et la maturation interne se combinent. Le développement du langage serait lié au développement cognitif général. Si le cognitif précède le linguistique, comme tout autre processus de symbolisation de formations, les contenus transmis par le langage et les opérations linguistiques de compréhension et de production ne pourraient renvoyer qu'au niveau atteint par l'enfant sur le plan du fonctionnement cognitif (Piaget, 1979).

D'autres approches, comme celles des fonctionnalistes, se basent sur des contraintes cognitives générales non spécifiques au langage (Bates et MacWhinney, 1989). Dans ce courant de pensée, l'acquisition de la parole ne serait pas seulement influencée par l'environnement et ne se construirait pas non plus sur des connaissances linguistiques innées mais sur des capacités innées très générales concernant la cognition et la motricité. Les conceptions les plus récentes du babillage comme celles de MacNeilage (1998) et MacNeilage et Davis (2000) ont été influencées par ces propositions.

Bruner (1975) avance que l'acquisition initiale dépend des interactions sociales répétées : les répétitions assurent l'accès aux règles phonologiques et grammaticales. Cette approche interactionniste, dont les principaux représentants sont Bruner (1975), Wallon et Vigotsky (1999), intègre la notion de communication. Elle s'intéresse à la manière dont l'interaction entre l'enfant et son entourage constitue le moteur de l'acquisition du langage. Dans ce cadre théorique, un rôle important est donc accordé à l'environnement dans le processus d'acquisition. Cet impact de l'environnement ne se réduit pas à une influence unidirectionnelle des adultes sur l'enfant. En fait, cette approche considère l'enfant et son environnement comme un système dynamique, où chacun des deux éléments agit sur l'autre. Au fur et à mesure que l'enfant grandit et progresse, les adultes lui fourniraient les expériences linguistiques dont il a besoin pour progresser. Ils complexifieraient donc progressivement son environnement linguistique. Un point fort caractérise l'approche sur l'« interactionnisme social » : la réintroduction de la communication dans l'étude de l'acquisition. Il semble en effet que l'acquisition d'une langue ne puisse se suffire d'une

exposition passive aux énoncés de cette langue et sans participation de l'enfant à des actes de communication. Comme nous le montre une étude de cas de Sachs, Bard et Johnson (1981), les enfants entendants de parents sourds ne réussissent pas à apprendre à parler en regardant la télévision ou par des rencontres occasionnelles avec des adultes entendants.

Parallèlement à ces approches innéiste, interactionniste et constructiviste, s'est développé le courant empiriste qui affirme que la langue est acquise, parce que l'enfant apprend à parler en imitant les adultes et principalement sa mère. Le précurseur de cette approche est Skinner (1957), élu par ses pairs comme l'un des psychologues les plus importants du XXème siècle et aussi comme l'un des scientifiques les plus influents de ce siècle. Watson (1913) établit les principes de base du behaviorisme et affirme que le langage est un comportement comme un autre, il s'apprend par les mêmes mécanismes d'apprentissage que tous les autres comportements. Dans la théorie comportementaliste, l'environnement est l'élément clé de la détermination et de l'explication des conduites humaines. Le but des psychologues comportementalistes (Palvov, 1927 et Skinner, 1957) est alors d'étudier par des expérimentations, les associations entre les stimuli et les réponses, et les modalités d'apprentissage de ces associations. Trois grandes variables ressortent de ce processus d'apprentissage : l'environnement qui stimule, l'organisme qui est stimulé et le comportement ou la réponse de l'organisme par suite de la stimulation.

Cela donne ce schéma (d'après la base de la théorie behavioriste) :

S ➔ I ➔ R où

S : stimuli (provenant de l'environnement)

I : l'individu

R : le comportement ou réponse de l'individu par suite de la stimulation

Plus récemment, l'idée que l'environnement influence la sélection phonétique des productions sonores de l'enfant durant le babillage sera reprise par Boysson-Bardies, Hallé, Sagart et Durant (1989).

Ces différents courants ont l'avantage de mettre en évidence que selon toute vraisemblance, les conditions d'émergence du langage sont plurifactorielles, nécessitant des interactions avec l'environnement et l'entourage, capacités innées perceptuo-motrices, capacités d'imitation.

II/1.2. Quel rôle joue le babillage dans l'acquisition du langage ?

Jakobson (1941/1968) remarque que le babillage est caractérisé par une quantité étonnante et diverse de productions sonores, d'articulations, qui ne sont jamais trouvées dans

une seule langue ou même un groupe de langues. Il en conclut que les sons produits par l'enfant sont clairement définis comme un stade prélinguistique, sans continuité avec la période suivante où l'enfant acquiert les structures sonores de sa langue (Hallé, 1998).
Le babillage ne serait qu'une suite de sons extrêmement variés, ce qui élimine d'emblée l'intérêt des études de sons du babillage pour l'acquisition des langues maternelles et du langage en général (Kern, 2005).

Puis, de nombreuses études « de terrain » ont été menées pour recueillir des données, mais ces dernières n'ont pu fournir de support empirique aux idées de Jakobson. Cette notion de discontinuité entre babillage et premiers mots a été fortement remise en question par de nombreux travaux (voir par exemple ceux de Vihman, Macken, Miller, Simmons et Miller, 1985 ; Kent et Hodge, 1990).

D'autre part, Locke (1980), Oller, Wieman, Doyle et Ross (1976) et Stoel-Gammon et 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 l'enfant.

Parallèlement aux approches structuralistes et générativistes qui considèrent certaines caractéristiques des productions du babillage comme « universelles » (Jakobson, 1941 ; Ferguson, 1964 ; Oller, Wieman, Doyle et Ross, 1976 ; Boysson-Bardies et Durand, 1991) grâce à des recherches interculturelles, cherchent à savoir si la fréquence, le mode et le lieu d'articulation des consonnes finales à la période de transition entre le stade prélinguistique et les premiers mots sont déterminés exclusivement par des tendances articulatoires générales ou si déjà s'opèrent des sélections et des réorientations à partir des langues maternelles. Ainsi l'enfant commencerait à favoriser des formes « rentables » dès ses productions du babillage et, dans les premiers mots, suivrait plutôt le modèle de sa langue que des facilités d'articulation. Boysson-Bardies, Vihman, Roug-Hellichius, Durand, Landelberg et Arao (1992) émettent l'hypothèse d'une interaction précoce entre l'équipement génétique des enfants et leur environnement linguistique, les sons de la langue maternelle influençant les vocalisations, les gazouillis et le babillage.

Peu d'études ont été menées pour montrer des différences translinguistiques dans ce domaine. Cependant, l'étude de Boysson-Bardies et Vihman (1991) a montré que, vers 10-12 mois, les enfants français produisent plus de labiales que les japonais et les suédois, mais pas plus que les américains. Cette étude note des différences translinguistiques mais ne note pas d'influence de la langue cible (étude tirée des publications de Davis, Kern, Vilain et Lalevée, 2008). En revanche, une étude plus récente de Grenon, Benner et Johnson (2007) notent plus

de 70 % de sons laryngés dans les productions d'enfants âgé de 1 à 3 mois apprenant l'anglais, le marocain, et le bai (langue sino-tibétaine parlée en Chine) avant d'observer à 10-12 mois une diminution très importante de ces fréquences chez les anglophones contre une diminution bien moindre chez les enfants apprenant le marocain et le bai. Les auteurs concluent à une influence de la langue cible sur les productions langagières dès 10-12 mois. Selon Hallé (2004), deux faces sont fondamentales pour l'acquisition du langage au cours de la première année et un peu au-delà, la perception et la production de la parole. Pour Hallé, la tâche essentielle pour l'enfant est de « régler » son système de perception afin de traiter efficacement les stimuli de parole de son environnement, autrement dit, l'enfant doit se spécialiser, en réception, dans sa langue maternelle. Cette spécialisation est précoce, et se mettrait en place vers la fin de la première année. Dès lors, sont observables des différences de productions.

Pour les modèles connexionnistes d'acquisition (Stemberger, 1992 ; Menn, Markey, Mozer et Lewis, 1993), le babillage débuterait par des productions aléatoires, puis l'enfant réaliserait un début de calibrage du système phonologique par mise en relation de l'input et de ses gestes articulatoires.

Pour expliquer les productions universelles des enfants au stade du babillage, déjà relevés en 1641 par Jakobson, la présence en chaque langue d'un noyau de sons communs à toutes les langues parlées dans le monde, et qui constitue la base des systèmes que les enfants doivent apprendre, (Labov et Labov, 1978 ; Locke, 1983) expliquent les aspects généraux du babillage par une théorie plus récente, *the Frame, then Content theory* (MacNeilage, 1998 ; MacNeilage et Davis, 1990), explique la composition et la structure des vocalisations produites lors du babillage par des principes phonétiques et met l'accent sur les contraintes biomécaniques de l'appareil articulatoire dans l'émergence du langage. Les articulations les plus précoces seraient ainsi ordonnées par le mouvement mandibulaire dont la cyclicité, due à l'alternance des phases d'abaissement et de remontée, suffirait à l'émergence du cadre syllabique. La dominance du cycle mandibulaire imposerait alors l'absence d'un contrôle indépendant des autres articulateurs. Seul le mouvement de la mandibule est contrôlé par l'enfant (cadre) au début de la période du babillage, l'émergence de ce dernier correspondant à l'émergence du contrôle de cet articulateur grâce à une maturation corticale, celle de l'aire motrice supplémentaire (MacNeilage, 1998).

Nous reviendrons plus précisément dans la section II/3.2. sur le cadre théorique posé par MacNeilage (1998) et MacNeilage et Davis (2000).

II/ 2. Développement du langage : la période pré-babillage

La plupart des études montrent que le langage oral chez l'enfant évolue de façon relativement régulière. A neuf mois environ, l'enfant comprend des consignes simples ; vers 1 an, il prononce ses « premiers mots » ; vers 18 mois, il organise ses premières combinaisons ; vers 3 ans, il utilise les principaux modèles de phrase et les principaux outils grammaticaux (déterminants, prépositions, conjonctions…). Vers l'âge de 5 ans et demi, 6 ans, l'enfant a atteint un degré suffisant de maîtrise de la langue orale dans ses différentes composantes pour aborder l'apprentissage de la lecture (Karmiloff et Karmiloff-Smith, 2003 ; Delahaie, 2004).

Avant le stade de la production de ses premiers mots, l'enfant connaît une étape qualifiée par différents auteurs de prélinguistique. Nous présenterons brièvement les connaissances actuelles sur le fonctionnement de l'appareil phonatoire chez le nourrisson ainsi que l'évolution de son conduit vocal, la description de ses premières manifestations sonores et enfin ce qui différencie le babillage des gazouillis.

II/ 2.1. Evolution anatomique du nourrisson jusqu'à l'âge adulte

Selon Duchin (1990), les dimensions du palais sont des indicateurs importants pour la parole et la capacité à produire des sons différents. Les nourrissons et les adultes n'ont pas le même mécanisme de production de sons car entres autres maturations corticales qui permettront le contrôle des différents articulateurs de la parole, jusqu'à l'âge de 3 mois, la configuration du conduit vocal de l'enfant est plus proche de celle d'un primate non humain que de celle d'un adulte humain (Kent et Miolo, 1995). En fait, le conduit vocal du nourrisson n'est pas simplement une fragile miniature de celui de l'adulte. Il en diffère radicalement par sa configuration (Boysson-Bardies, 1999). Steven Pinker (1994) décrit ainsi le conduit vocal du nouveau-né: « Le larynx monte comme un périscope et s'engage dans le passage nasal, forçant l'enfant à respirer par le nez et rendant possible pour lui de respirer et boire en même temps. » Chez le nouveau-né, le canal oropharyngé (cavité buccale et larynx) descend en pente douce vers la glotte alors que chez l'adulte, il forme un angle droit. Le larynx est situé en position plus haute que chez l'adulte (Demolin, 2010). Cependant, Boë, Ménard, Serkhane,

Birkholz, Kröger et Badin (2008) montrent à l'aide d'un modèle de croissance du conduit vocal humain que quel que soit le stade du développement, l'appareil vocal humain est capable de produire des sons vocaux suffisamment différents pour développer un langage oral mais que la croissance non uniforme du conduit vocal entraîne une modification des cartes sensorimotrices, définie par le degré de sensibilité acoustique d'un son vocal au déplacement d'un articulateur.

Ces observations vont à l'encontre de propos de la littérature selon lesquels le pharynx du nourrisson est proportionnellement plus court que celui de l'adulte alors que sa cavité orale est relativement plus grande, que la masse de la langue, très importante, est située plus en avant et qu'elle remplit la bouche, et que sa possibilité de mouvement en est limitée, ce qui ne permet pas au conduit vocal du nourrisson de produire des sons articulés. (Boysson-Bardies, 1999 ; Woisard-Bassols, 2000). Les mêmes auteurs soulignent également que le nourrisson ne contrôle pas sa respiration, telle qu'elle puisse alimenter la production des sons.

Dès 3 mois, le palais se modifie, il s'avance, s'abaisse et peut fermer l'arrivée d'air au nez. La langue s'allonge, sa musculature se développe et l'ouverture du pharynx lui permet de se mouvoir plus aisément d'avant en arrière. Pour certains auteurs, le premier effet né de ces changements se manifeste dans le contrôle du cycle respiratoire ; le contrôle de phonation est alors assez rapidement acquis : dès 5 mois, les bébés sont capables d'utiliser leur activité respiratoire et leur larynx à peu près comme les adultes (Koopmans-van-Beinum et Van-der-Stelt, 1979 ; Boysson-Bardies, 1999).

La forme du conduit vocal évolue rapidement aux cours des six premiers mois de la vie, puis de façon plus lente pour se rapprocher d'une conformation adulte vers l'âge de deux ans. Ainsi, jusqu'au cinquième ou sixième mois, la progression dans la production des sons est principalement déterminée par des contraintes physiologiques (Ménard, 2002).

II/ 2.2. Ce qui différencie l'homme

L'évolution de la parole est intimement associée aux mécanismes de production des sons et parmi les différences les plus évidentes en ce qui concerne la parole, entre les hommes et les autres primates, cfigure le conduit vocal (Demolin, 2010).

Le larynx étant le principal élément de l'appareil phonatoire, il est, chez l'humain, en position haute chez le bébé, et prend une position plus basse au cours de la croissance, le larynx étant en moyenne plus bas chez un homme que chez une femme. Cela permet ainsi la production d'un langage articulé et modulé. Chez les grands singes, le larynx reste en position haute

même à l'âge adulte : il leur serait donc impossible de parler comme leurs cousins humains selon la théorie de Liberman, Crelin et Klatt (1971). Selon ces auteurs, l'homme devrait donc la parole à sa station verticale. Seulement pour parler, il faut également un cerveau comprenant au moins des aires de Broca (production du langage) et de Wernicke (compréhension) (Dessalles, 2000). Duchin (1990) met l'accent sur l'incapacité des chimpanzés à produire des consonnes. Cette incapacité serait due à leurs palais rapprochés, longs et plats, empêchant la mobilité de la langue dans la cavité orale. À l'inverse, Boë et Maeda (1998) ont montré que le conduit vocal du nourrisson, comme celui du chimpanzé, serait en mesure de produire tout l'espace vocalique de l'adulte humain s'ils disposaient des mêmes capacités sensori-motrices. Leur conduit vocal leur permettrait alors de produire un espace vocalique F1/F2 aussi étendu que celui des locuteurs adultes. Ces travaux en modélisation remettent donc en cause toutes thèses vues précédemment. Si les singes et les nourrissons ne parlent pas, c'est plus par manque d'équipement cortical et de capacités cognitives suffisantes que par la configuration de leur conduit vocal.

II/ 2.3. Les premières manifestations sonores

En perception, Hallé (2004) rappelle que les enfants, juste après la naissance, ont une préférence pour la voix de leur mère (prosodie + timbre) que différents auteurs associent à une expérience prénatale. Au quatrième jour, Melher et Dupoux (1992) remarquent une préférence pour la prosodie (intonation et mélodie) de la langue maternelle.

En ce qui concerne la production chez l'enfant, de 0 à 6 mois environ, c'est la période des vocalises. A ce stade du développement, une sensibilité importante initiale du système auditif est observée.

Stoel-Gammon (1985) propose un découpage du développement langagier du bébé en quatre étapes principales dans la période du pré-babillage :

- La première étape est celle de *phonation*, entre 0 et 2 mois, au cours de laquelle les productions de l'enfant consistent en des vocalisations réflexives comme des cris ou des sons végétatifs, qui ne correspondraient en rien au début de la communication. Les nouveaux-nés produisent également des sons « vocaliques » qui ne sont pas contrôlés. Ces productions sont considérées généralement comme universelles (Hallé, 1998).
- Dans une deuxième période, identifiée comme *roucoulement* entre 1 et 4 mois, les enfants vont produire des sons vocaliques, souvent nasals, avec des schémas

mélodiques variables. Quelques ébauches de syllabes dites primitives, constituées d'un son quasi-consonantique articulé à l'arrière de la gorge et réalisé par un geste d'ouverture et fermeture du conduit vocal comme l'inévitable « areuh » (niveau supra-glottique). Cette période sera également reconnue par l'émergence du sourire et des tours de parole. Il semblerait que les bébés français pleurent, crient ou « roucoulent » de la même façon que leurs homologues par exemple anglais ou chinois (Hallé, 1998).

- La troisième période, de 3 à 8 mois, dite *exploratoire* est celle pendant laquelle les enfants jouent avec leur voix, produisant des sons très forts, très doux, très graves, et très aigus. La variété des sons produits augmente de manière importante et les « protosyllabes » (sorte d'unité de production composée d'un son réalisé *conduit vocal fermé* suivi d'un son produit *conduit vocal ouvert*) apparaissent. Dès l'âge de 3-4 mois, les enfants sont capables d'imiter des voyelles (Kuhl et Meltzoff, 1982) et des contours simples d'intonation (Masataka, 1992, 1993), phénomène observable dans un contexte naturel d'échange avec leur mère (Masataka, 1992), ou de stimulation bimodale auditive et visuelle (Hallé, 1998). Ces observations montrent l'efficacité des liens perceptivo-moteurs lorsque les gestes ou intonations articulatoires sont non seulement audibles, mais aussi visibles (Hallé, 1998).
- La quatrième et dernière étape décrite par Stoel-Gammon (1985) est celle pendant laquelle les très jeunes enfants produisent des syllabes canoniques. Apparaissent, chez les enfants de 5 à 10 mois, des syllabes consonne-voyelle bien formées, ayant des caractéristiques temporelles proches de celles d'une langue adulte, rédupliquées. A ce stade, l'enfant apprend à maîtriser le geste d'oscillation mandibulaire responsable de l'enchaînement de l'ouverture et de la fermeture du conduit vocal (MacNeilage, 1998). Cette évolution est donc une étape-clé du développement pré-linguistique, car l'enfant rentre dans le stade du babillage.

Hallé (2004) souligne aussi que vers 5 mois, si l'une des deux langues est la langue maternelle, les enfants ont la possibilité de distinguer entre deux langues qui appartiennent à la même classe rythmique. Une discrimination du rythme et de l'intonation se créerait mais le rythme prime lié peut-être aux proportions de voyelles et de consonnes (Ramus, 1999). Egalement vers 5 mois, l'enfant présente une sensibilité à l'ordre syntaxique des phrases ou

propositions. Vers 6 mois, l'enfant tend vers une surdité phonologique des voyelles (enfants monolingues) grâce à une perception fine des voyelles. Nous avons donc une spécialisation de l'enfant dans la langue maternelle. Cette dernière entraîne aussi une sensibilité syntaxique restreinte mais plus fine car elle s'étend au syntagme. L'enfant sait également à cet âge distinguer des traits segmentaux car même si les sons écoutés sont manipulés et que le voisement est retiré, l'enfant reconnaît quand même les traits de sa langue maternelle (Hallé, 2004).

Bourdial (1993) suggère que grâce au jeu d'ajustement de son conduit vocal, le bébé, vers 6 mois, découvre l'intensité, la durée ainsi que l'agencement des articulateurs. Il devient également conscient de l'impact de ses gazouillis qu'il produit pour communiquer ses demandes et ses émotions. À ce stade, il semble qu'une communication, certes encore très élémentaire, commence à émerger (Hallé, 1998).

II/ 2.4. Les premières productions volontaires du nourrisson

Vers l'âge de 6 mois, les enfants contrôlent de mieux en mieux leur appareil phonatoire (Koopmans-Van Beinum, 1986 ; Kent & Murray, 1982), en acquérant progressivement le contrôle de leur respiration et l'utilisation de leurs activités respiratoire et laryngienne ; les enfants savent interrompre leurs vocalisations à volonté (Boysson-Bardies, 1996). À partir de cette période, le nouveau-né contrôle plus particulièrement les modulations d'intensité et de hauteur de voix (F0). Ces premières productions volontaires ont une intention communicative selon Hallé (1998), le « message » étant véhiculé par la prosodie et non par des caractéristiques segmentales.

L'acquisition de ce contrôle articulatoire est nécessaire pour permettre à l'enfant de produire des sons articulés analogues à ceux de sa langue maternelle. Il n'est donc pas étonnant d'observer, du point de vue de la prosodie, des productions de la part des jeunes enfants qui commencent à devenir spécifiques à leur langue maternelle (Hallé, 1998). La maîtrise des mouvements plus fins de la langue et des lèvres permettront l'articulation précise de syllabes, consonnes et voyelles, diversifiées.

Ces premières productions volontaires, qui marquent le début du babillage est différent de ce qui est communément appelé gazouillis. Le babillage est comparable au discours de l'adulte à travers sa structure, sa mélodie qui paraît énonciative pour l'entourage,

et à travers l'enfant qui resserre sa tessiture et la fréquence de sa voix autour de 350 Hertz, alors que pour le gazouillis, la durée des productions reste très variable (Bourdial, 1993). Selon cet auteur, la communication des enfants va commencer par des gazouillis avec n'importe quelle communauté verbale. Même les bébés sourds ont, jusqu'à l'âge de 4 ou 5 mois, les mêmes types de productions vocales que les bébés entendants. Cette similitude va cesser à l'âge où commence le babillage chez les enfants entendants. D'après MacNeilage, le fait qu'un enfant sourd babille même si c'est plus tardivement que chez l'enfant normalement entendant, est une preuve incontestable de son universalité. Les sons qui apparaissent vers 6 mois sont très différents des gazouillis de par leur structure car ils prennent la forme de pseudo-syllabes répétés ([baba], [dada]…).

Une expérience, menée par Boysson-Bardies, Sagart et Durand (1984), dans laquelle ils ont présenté à des adultes "naïfs" des paires d'échantillons de babillage d'enfants de huit mois, français, arabes et cantonais, a permis de montrer que les adultes étaient capables d'indiquer ou de deviner, sur deux échantillons entendus l'un à la suite de l'autre, le babillage du bébé français. Les choix, corrects à plus de 70 %, suggèrent que, chez les bébés de huit mois, des caractéristiques d'intonation et de qualité vocale, spécifiques à chaque langue, ont déjà influencé la manière de produire des sons et de les grouper en contours d'intonation. Les productions des bébés arabes sont repérées sur des attaques dures, des bruits de friction dans le relâchement des sons, et des syllabes accentuées.

Cette période des premières vocalisations des bébés, dominée par la prosodie, amène l'enfant à entrer en situation de communication avec son entourage. La tendance des productions vocales qui émanent de cette période (inflexions de la voix, patrons intonatifs) s'affirmera au stade du babillage (Hallé, 1998). Certaines capacités linguistiques commencent à décroître avec l'âge, à mesure que les bébés se familiarisent avec les sons de leur(s) langue(s) maternelle(s) (Werker et Lalonde, 1988 ; Werker et Tees, 1984), nous rentrons alors dans la période du babillage.

II/ 3. Développement du langage : le babillage

II/ 3.1. Deux grands courants qui s'opposent

Les formes du babillage ont longtemps été considérées comme purement prélinguistique, sans rapport ni continuité avec les premières formes indiscutablement linguistiques, c'est-à-dire les premiers mots (Locke, 1983). Dans cette vision des choses citons Jakobson (1941), avec son ouvrage *Langage enfantin et aphasie*. Mais aujourd'hui, une accumulation d'un grand nombre de données, issues de l'observation, vont dans le sens d'une continuité entre babillage et premiers mots (Oller, 1980 ; Stark, 1980 ; Stoel-Gammon et Cooper, 1984 ; Vihman, Ferguson et Elbert, 1986 ; Hallé, 1998). Parmi celles-ci :

- le babillage et les premiers mots coexistent dans les productions des enfants jusque vers la fin de la seconde année voire plus
- les séquences sonores rencontrées dans le babillage et dans les premiers mots sont semblables, les sons constituant les mots étant sélectionnés dans le répertoire du babillage
- les enfants sourds, qui apprennent difficilement ou pas du tout à parler, ne babillent que très tard et assez différemment en comparaison des enfants entendants (Oller et Eilers, 1988 ; MacNeilage, 1998)
- les enfants exposés à la langue des signes (qu'ils soient ou non sourds) « babillent » dans ce langage selon un calendrier analogue à celui du babillage parlé habituel (Pettito et Marentette, 1991 ; Pettito, 2005)

Les enfants produisent plus de coronales et de labiales pour le lieu d'articulation (Locke, 1983) et peu de dorsales (Stoel-Gammon, 1985). Les voyelles appartenant à la partie inférieure gauche du triangle vocalique sont le plus souvent observées et très peu de voyelles extrêmes (Bickley, 1983 ; Buhr, 1980 ; Davis et MacNeilage, 1990 ; Kent et Bauer, 1985 ; Lieberman, 1980 ; Stoel-Gammon et Harrington, 1990).
Selon Kern et Davis (2009), cette continuité appuie l'importance de considérer le babillage comme un premier pas crucial dans la marche du jeune enfant vers la maîtrise de sa langue maternelle.

D'après Hallé (1998), les vocalisations produites pendant le babillage apparaissent, la plupart du temps, vers 6-8 mois et consistent surtout en séquences sonores simples de type

consonne-voyelle (CV) réitérées (exemple : [bababa]). Ce type de séquences sonores est appelé babillage canonique. Ce dernier est défini comme une alternance rythmique entre des propriétés consonantiques et vocaliques, donnant l'illusion d'un discours rythmé, qui simule les productions de l'adulte, sans communiquer de sens (Davis et MacNeilage, 1995 ; Oller, 2000). Ces alternances rythmiques sont maintenues dans les productions de parole d'adultes et forment la structure fondamentale du langage (Maddieson, 1984, MacNeilage, 1998). Cependant, les productions de type consonantiques et vocaliques des séquences sonores successives peuvent varier dans certaines limites. Il s'agit alors de babillage non réitéré ou varié (exemple : [papoki]). Les protosyllabes canoniques sont largement plus présentes au début du babillage que les protosyllabes variées, mais ces dernières vont de plus en plus prendre de place au fil des mois. Les enfants produisent parfois des séquences sonores assez longues avec des patrons intonatifs qui semblent mimer des énoncés de la langue maternelle ; c'est le jargon (Hallé, 1998). Cette période de babillage rédupliqué n'a pas de fin communicative selon Rondal (1999). L'enfant joue seulement avec ses vocalisations, pour ensuite, apprendre à y associer les schémas acoustiques correspondants (Boysson-Bardies, 1996). À noter que tous les sons de types vocaliques et consonantiques n'apparaissent pas en même temps durant cette période de babillage. C'est grâce à l'évolution des contrôles moteurs que l'enfant va pouvoir produire une variété de sons de type consonne « les closants » et de type voyelle « les vocants » tout au long du babillage. Cependant deux grands courants diffèrent concernant les productions vocales des enfants durant le babillage.

Des études comme celles de MacNeilage et Davis (1990) montrent que très fréquemment un certain type de closant s'assemble avec un certain type de vocant que l'enfant produit au cours du babillage. Ces productions surreprésentées chez l'enfant sont le fondement de la théorie « Cadre/Contenu » (*Frame, then Content*) de MacNeilage (1998) qui suggère que ces syllabes construites sur des seules contraintes biomécaniques de la mandibule. Ces dernières expliqueraient l'universalité du babillage. D'après MacNeilage, le cycle rythmique de la mandibule est l'unité de base du babillage qui permet à l'enfant de réaliser des productions toujours plus proches des productions adultes (citation : Lalevée, Vilain, Davis et Kern, 2008).

L'oscillation mandibulaire, autrement dit « le cadre » articulatoire (*frame*), puis les mouvements secondaires de la langue, du velum et des lèvres, qui permettront d'installer le contenu (*content*) dans le cadre (c'est-à-dire les phonèmes), seraient la structure développementale de base de la parole. Cependant, cette thèse n'explique ni la variété que l'on constate dans les langues, ni comment les enfants adoptent les schémas phonétiques de

leur langue maternelle. Il semble plus raisonnable, selon Hallé (2004) de penser que les productions précoces des enfants reflètent l'interaction entre tendances universelles et propriétés spécifiques de la langue particulière de son environnement. Dans ce sens, depuis la fin des années 80, à partir de données interlangues, plusieurs résultats d'études tendent vers une influence de l'environnement linguistique dès le début de la période du babillage (Kern et Davis, 2009). Levitt et Utman (1992) comparent un enfant français et un enfant apprenant l'anglais. Ce dernier produit davantage de fricatives, d'affriquées et de nasales que l'enfant francophone alors que les approximantes sont plus fréquentes chez l'enfant anglophone. Ils concluent donc à une influence de la langue ambiante. Vihman (1992), Grenon, Benner et John (2007) et Boysson-Bardies, Vihman, Roug-Hellichius, Durand, Landberg et Arao (1992) notent une diminution de l'emploi du son non-maternel [h] avec l'âge chez les enfants français et une diminution de l'emploi des constrictions laryngées (pharyngales) avec l'âge chez les enfants anglais mais pas chez les enfants marocains. Les auteurs de cette étude concluent une influence de la langue cible dès 10-12 mois.

II/ 3.2. Le cadre et le contenu

(MacNeilage, 1998 ; MacNeilage et Davis, 2000)

Le modèle biomécanique à la base de la théorie « Frame, then Content » s'appuie sur le fait que le babillage apparaît à 6 mois, sous une forme très similaire chez tous les enfants du monde, quel que soit l'environnement linguistique dans lequel ils sont plongés (Vilain, 2006). Autrement dit, le babillage présente de fortes caractéristiques universelles car les cycles mandibulaires sont identiques quelle que soit la langue maternelle. Le babillage des enfants sourds comporte plusieurs anomalies :

- la fréquence de productions est réduite (McCaffrey, Davis, MacNeilage et von Hapsburg, 1998)
- le babillage canonique est plus tardif et comporte de nombreuses structures atypiques (Oller et Eilers, 1988)
- un inventaire consonantique restreint (Locke, 1983; Stoel-Gammon, 1988)
- de nombreuses omissions consonantiques (McCaffrey, Davis, MacNeilage et Von Hapsburg, 1998)

- un espace vocalique restreint (Kent, Osberger, Netsell, et Hustedde, 1987; Yoshinaga-Itano, Stredler-Brown et Jancosek, 1992 ; McCaffrey et al, 1998).

Ainsi, il semble que la privation auditive affecte le babillage tant au niveau quantitatif que qualitatif. Malgré le fait qu'ils aient un accès limité au monde linguistique oral et vocal, les bébés sourds ne sont toutefois pas dépourvus d'habiletés pour communiquer, puisqu'ils développent un système de communication gestuel, en suivant les mêmes étapes que les enfants normo-entendants avec le langage parlé (Petitto & Marentette, 1991; Robinshaw, 1996).

Selon la théorie *Frame/Content*, le rôle de la motricité dans les productions du babillage est fondamental puisque le babillage est généré grâce au système de contrôle neuromoteur de la mandibule qui permet le cycle d'oscillation mandibulaire (MacNeilage, 1998). Au niveau moteur, les bébés répètent ces gestes d'abaissement et d'élévation de leur mandibule, produisant une alternance rythmique entre une configuration ouverte et fermée du conduit vocal. Ils ont ainsi posé leur cadre d'articulation. Sur le plan acoustique, nous obtenons un contraste perceptible entre des closants produits par la configuration du conduit vocal fermé et des vocants produits avec un conduit vocal ouvert, le rythme est ainsi sous contrôle du geste mandibulaire.

Les cycles de ce geste sont appelés *pure frame* (MacNeilage, 1994), *Pure* désignant une absence totale de contraintes sur un quelconque contenu segmental. L'alternance fermeture/ouverture de la mandibule est réalisée de façon biomécanique puisque l'enfant n'a pas encore de représentation segmentale, pas d'activité neuromusculaire spécifique autre que celle de la mandibule pour la production de vocants et de closants.

Chez l'enfant, à partir de 6 mois, est observée une majorité de réduplication, autrement dit protosyllabes répétées plusieurs fois à la suite. Pourtant, les cycles ne sont pas tous identiques, car même s'il n'y a pas d'activité de la langue pendant la séquence produite, elle peut se trouver dans des positions variables avant le début du cycle et donner des productions diverses. MacNeilage (1998) appelle ce phénomène le *presetting* lors duquel la langue donne des cadres articulés plus ou moins antérieurs.

Selon MacNeilage (1998), il existe un lien articulatoire entre vocants et closants à l'intérieur d'un même cycle, et par conséquent la théorie *Frame, then Content* prédit l'apparition de certains vocants dans l'environnement de certains closants dans le babillage :

- Les vocants médians se trouvent dans l'environnement de closants labiaux ;
- Les vocants antérieurs sont précédés de closants coronaux ;
- Les vocants postérieurs sont produits lors de la production de closants vélaires.

Pour la co-occurrence labiale-médiane, la langue étant en position de repos, au centre de la cavité buccale, le cadre peut être l'unique cause de ce lien entre les deux articulateurs

Pour les co-occurrences coronales-antérieures et vélaires-postérieures, la langue adopte une position commune pour le closant et le vocant, relativement statique sur l'axe avant ou arrière (d'où l'appellation « pure frame » car seule l'activité de la mandibule réalise l'enchaînement closant-vocant).

Davis, MacNeilage, Gildersleeve-Neumann et Teixiera (1999) ont vérifié les tendances de ces co-occurrences sur une vingtaine d'enfants anglophones, sur cinq enfants francophones, sur cinq enfants suédois et cinq enfants japonais. Teixiera et Davis (soumis) ont étudié les productions du babillage sur un enfant en train d'acquérir le portugais au Brésil et Gildersleeve-Neumann et Davis (sous presse) sur sept enfants en train d'acquérir le quechua. Chacune de ces études montre une proportion plus importante de co-occurrences prédites par la théorie *Frame, then Content*.

Selon cette dernière, ces trois combinaisons sonores du babillage ne seraient pas apprises par imitation du langage adulte mais seraient 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 (Kern, 2005).

Brosda (1999) a également pu observer ces co-occurrences sur 3 corpus de babillage (deux enfants anglais et un enfant tamil) disponibles sur la base de données CHILDES.

L'ensemble de ces études va dans le sens d'un babillage dont les caractéristiques relèvent de propriétés biomécaniques de la mandibule avant que le bébé ne parvienne à contrôler les autres articulateurs de la parole.

II/3.3. L'influence de la langue maternelle de l'autre

Un autre aspect du babillage est donné par l'analyse des productions des nourrissons qui ne rendent pas toutes compte de productions qui rentrent dans le cadre des co-occurrences entre vocants et closants prédites par MacNeilage et Davis (2000). Elles ne sont pas simplement réduites à [baba mama nana dede] ou [**g**o**g**o].

Nous avons souligné plus haut qu'au niveau de la perception, l'enfant préfère très tôt sa langue maternelle et notamment la voix de sa mère. Il s'oriente vers les aspects prosodiques et segmentaux spécifiques de sa langue maternelle vers 9-10 mois (Hallé, 2004).

Au niveau de la production, vers 8 mois, sont déjà relevées des tendances spécifiques dans la prosodie des vocalisations (Whalen, Levitt, et Wang, 1991) :

- production de beaucoup de « jargons » : des séquences longues et intonées qui semblent véhiculer suffisamment de traits prosodiques pour que les adultes repèrent s'il s'agit ou non de jargon produit par des enfants de leur propre environnement (Boysson-Bardies et al., 1984).
- la maturation de l'appareil vocal est suffisante pour la production de sons relativement différenciés et proches de la langue maternelle (Hallé, 2004).

Boysson-Bardies, Hallé, Sagart et Durand (1989) ont montré 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. La distribution des voyelles est, en effet, très différente pour les quatre groupes :

- les enfants américains produisent des voyelles d'avant : [i e]
- les enfants cantonais ont des voyelles d'arrière basses : [a **ɔ**]
- les enfants français réalisent des voyelles d'avant mi-hautes arrondies.

Cette étude acoustique montre que ces différents enfants de 10 mois diffèrent significativement du point de vue des formants F1 et F2 des voyelles extraites de leur babillage. Ces études laissent supposer que l'enfant est capable de développer, à 10 mois, une

représentation de l'espace vocalique de la langue qui lui permet de réaliser les voyelles en fonction des caractéristiques des voyelles perçues.

La distribution des closants du babillage français, américains, japonais et suédois, ont été examinées par de Boysson-Bardies et ses collègues dans une série d'études à la fois longitudinales et interlangues, entre 9 et 24 mois (Boysson-Bardies et Durand, 1991 ; Boysson-Bardies et Vihman, 1991 ; Boysson-Bardies et al., 1992) pour démontrer que malgré une grande tendance universelle concernant l'ordre d'émergence des sons de type consonantiques, les distributions selon le lieu (labiale, dentale, vélaire) ou le mode (occlusive, fricative, nasale, liquide) d'articulation diffèrent selon la langue apprise dès l'âge de 10 mois. Comparés aux américains, aux japonais, ou aux suédois, les enfants français produisent, vers 11-13 mois, moins d'occlusives. En revanche, ils produisent plus de labiales que les suédois et les japonais (Boysson-Bardies & Vihman, 1991)

Dès 10-12 mois, la production des closants par les enfants français commence à refléter celle que l'on trouve dans les versions adultes et celles des premiers mots qu'ils produiront quelques mois plus tard (Boysson-Bardies, 1996 ; Hallé, 2004). La structure syllabique devient progressivement plus spécifique à la langue apprise. Boysson-Bardies (1993) montre que la plupart des structures syllabiques du babillage sont closant-vocant (CV). Cependant, les productions diffèrent selon les langues par rapport au nombre de syllabes.

Boysson-Bardies (1996) a également étudié le babillage d'enfant de parents parlant Yoruba. Dans cette langue, les mots commençant par une voyelle sont très nombreux et cette caractéristique se reflète dans le babillage des enfants dans lequel on trouve 52 % de dissyllabes VCV contre 48 % de dissyllabes CVCV. Cette structure VCV est nettement minoritaire dans le babillage d'enfants français. Les protosyllabes ouvertes de type CV sont généralement plus nombreuses dans les langues du monde par rapport aux protosyllabes fermées CVC dans le babillage des enfants mais nous ne retrouvons pas cette tendance dans le modèle adulte.

D'après Hallé (1998), l'enfant perd sa capacité initiale de « phonéticien universel » vers 8-10 mois. Reste aussi à savoir selon lui si cette maîtrise des traits segmentaux est présente pour répondre à un besoin de communiquer et de communiquer des choses de plus en plus précises ?

Dans ce courant de recherche, des positions comme celle de Maneva (2001) sont plus radicales : le babillage ne serait pas universel ou alors que très partiellement. « Depuis le début des années 90, des travaux ont montré que le jeune enfant fait déjà des choix phonétiques et de structures syllabiques qui sont propres à la langue ambiante. Cette composante est observable dès l'âge de huit mois à l'aide de spectrographes qui enregistrent la prosodie des vocalisations, c'est-à-dire la durée, la fréquence, le rythme et l'intensité des sons produits ». L'étude de Maneva (2001) a permis de relever des caractéristiques différentes entre les babillages de bébés français, arabes, suédois, américains et cantonais.

L'étude a surtout porté sur une comparaison du français et du québécois parce ce que selon l'auteur des différences de même type devrait également être observables entre les diverses formes dialectales d'une même langue. À partir d'enregistrement de productions du babillage de bébés québécois et français âgés de 10 à 21 mois, elle confirme son hypothèse : « Chez les français, les syllabes d'un même mot ont toutes la même durée, sauf la dernière, qui est allongée. Cette isochronie se manifeste dans le babillage vers l'âge de 14 mois. Toutefois, elle ne constitue pas une caractéristique du français québécois et on ne l'observe pas dans le babillage des bébés d'ici. » L'auteur précise également que la structure rythmique du français québécois est plus complexe que celle du français standard. Elle compte d'avantage de « protosyllabes ». Par exemple, les consonnes / t / et / d / peuvent être affriquées en québécois, c'est-à-dire prononcées respectivement [ts] et [dz] devant les voyelles /i/ et /u/. Cette tendance est observable dans le babillage des bébés québécois, mais pas dans celui des bébés français. Ces résultats montrent que le nourrisson possède déjà une connaissance de la mélodie et de la prosodie de sa langue maternelle et qu'au cours de son apprentissage, le bébé écarte progressivement les sons et caractéristiques sonores ne faisant pas partie de sa langue maternelle.

II/ 4. Troisième période : après le babillage, les premiers mots

II/ 4.1. Quand les premiers mots apparaissent-ils ?

Dans ce champ de recherche, il a été nécessaire de déterminer ce qui est entendu par « premier mot ». Certains auteurs comme Vihman et McCune (1994) parlent de « mot » quand celui-ci est produit spontanément par l'enfant (ce qui élimine les imitations) dans un contexte approprié, mais « ressemble » suffisamment à la forme adulte. La continuité entre le babillage et les premiers mots rend parfois difficile de déterminer si l'enfant produit un mot car certaines formes peuvent être considérées comme du babillage alors qu'il s'agit de tentatives de mots passées inaperçues.

Les premiers mots apparaissent vers l'âge de 11-14 mois (Boysson-Bardies, 1996). A ce stade l'enfant apprend à contrôler ses « articulateurs portés » c'est-à-dire la langue et les lèvres en plus du contrôle de la mandibule (Vilain, 2000 ; Davis et Kern, 2009). Il se spécialise dans la coordination des mouvements qui réalisent les sons successifs.

Vers l'âge de 10-11 mois, les mots identifiables à ceux de la langue maternelle sont, selon Vilain, Davis, Kern, et Lalevée (2008), disponibles grâce à des caractéristiques supra-segmentales liées au contrôle de la nasalité et celles qui concernent la structure rythmique des productions vocales (émergence fine de la période pré-léxcicale).

Lalevée et Vilain (2006) affirment que jusqu'à l'âge de 9 mois, les durées des productions CV sont très uniformes et centrées autour de 450 millisecondes alors qu'à partir de 9 mois, le rythme des productions tend à s'accélérer et à se diversifier. Lalevée et Vilain considèrent que c'est à partir de ce moment qu'émerge un nouveau type de contrôle articulatoire qui va permettre l'adaptation aux caractéristiques de la langue maternelle. Lalevée et Vilain démontrent que l'émergence de l'allongement de la syllabe finale se situe dès 11 mois et que cette tendance coïncide avec l'apparition des premiers mots. Il s'agit probablement d'une capacité d'intégration de la part de l'enfant des caractéristiques prosodiques de la langue ambiante basé sur une maîtrise du rythme mandibulaire.

Un autre contrôle apparaît au stade des premiers mots, celui de la durée des productions. L'essentiel des premiers mots produits par des enfants sont dissyllabiques

(Gerken, 1995 ; de Boysson-Bardies, 1996) alors que les séquences sonores du babillage sont en général multisyllabiques (Lalevée et Vilain, 2006).

La période lexicale voit une augmentation constante de la production des dissyllabes par rapport aux autres structures, culminant à 11 mois, au moment de la production des premiers mots. Le contrôle rythmique apparaît et sa maturation se prépare au cours du babillage. Pour Lalevée et Vilain (2006), c'est là un élément fondamental de l'entrée dans la production langagière. La continuité entre le babillage et les premiers mots est vérifiée dans la plupart de ces études. Les formes spécifiques à la langue maternelle présentes dans le babillage, se conservent, voire, s'accentuent. Cette hypothèse est d'autant plus vérifiable avec les consonnes.

II/ 4.2. L'explosion lexicale

C'est au cours de sa deuxième année de vie que l'enfant développe sa compétence lexicale productive. Il passera alors par plusieurs stades successifs (Kern, sous presse) :

- stade à un mot pendant lequel l'enfant produit des mots isolés
- 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 premier stade connaît deux périodes selon Dromi (1999). La première concerne les premiers mois de production et se situe autour de 12 mois. Le rythme d'acquisition est lent pour ensuite faire place, quelque mois plus tard, à une acquisition plus rapide. Cette deuxième période porte le nom « d'explosion lexicale ». Nous avons à faire à une utilisation plus cohérente, catégorielle et conventionnelle des mots.

L'apparition de l'explosion lexicale varie en fonction des enfants. Pour Bloom (1973), Nelson (1973), Benedict (1979), Goldfield et Reznick (1990) et Poulain-Duboix et Graham (1994), elle surviendrait lorsque l'enfant possède environ 50 mots différents dans son répertoire lexical (de 16 à 19 mois).

Pour d'autres (Dromi, 1987, Mervis et Bertrand, 1995), cette période se situerait plus tardivement, juste quelques semaines avant l'émergence de la syntaxe.

Comment expliquer alors ce phénomène d'explosion lexicale ?

Les principales raisons seraient 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 logique, d'autre part (Kern, sous presse). L'autre explication est avancée par Plunkett (1993) qui mentionne l'influence des stratégies de segmentation du discours en cours d'acquisition par les enfants. Il existerait donc 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 se ferait cette explosion.

Nous verrons, par la suite, les objectifs de notre travail qui s'appuieront sur un corpus de babillage d'un enfant de langue maternelle française.

II/ 5. Objectifs de notre travail

Cette étude s'inscrit dans le cadre la théorie « *Frame/Content* » de MacNeilage (1998) et dans le prolongement des travaux de MacNeilage et Davis (2000).

Notre objectif est de vérifier, grâce à un corpus de babillage produit par un enfant français sur une période d'environ 9 mois, les cooccurrences prédites par la théorie. Nous comparerons ensuite nos résultats à ceux de Vérin (2001) qui a également transcrit et analysé les productions d'un enfant français durant la période de babillage, à partir d'un enregistrement effectué dans les mêmes conditions que celui concernant notre étude. Celle-ci s'inscrit en 3 étapes.

Après une vaste tâche de segmentation et de transcription phonétique des productions, nous avons analysé dans un premier temps, les productions de babillage répété et de babillage varié afin d'évaluer leur proportion respective et l'évolution de ces proportions en fonction de l'âge.

Dans un second temps, nous avons recherché la fréquence des co-occurrences proposées par MacNeilage et Davis (2000).

Dans un troisième temps, nous avons analysé les différents types de closants produits par l'enfant à différents âges afin d'observer si la production de closants est spécifique en fonction des différents stades d'acquisition du langage.

III/ LE CORPUS

III/ 1. Présentation

III/ 1.1. Données longitudinales du babillage

Nous avons analysé les productions du babillage d'un enfant de sexe masculin, Louis, à partir d'enregistrements effectués par Boysson-Bardies, il y a 23 ans. La totalité du corpus regroupe les productions de 6 enfants dans un environnement de langue maternelle française.

La partie du corpus qui concerne les productions de Louis s'étend sur une période de 7 mois environ. Il débute lorsque Louis a 9 mois, pour se conclure à 16 mois environ (15 mois et 27 jours) à une fréquence d'enregistrement d'une heure tous les quinze jours dans l'environnement familier de l'enfant.

Les enregistrements se sont déroulés du 13 décembre 1986 au 11 juillet 1987 et ont été stockés à l'époque sur bande magnétique.

III/ 1.2. Préparation des données : extraction et numérisation

Dans le cadre de ce travail, le corpus de Louis a été entièrement numérisé et échantillonné à 22 Khz. Pour chaque date d'enregistrement, un nouveau fichier a été créé. Ainsi l'enregistrement des productions de Louis est composé de 9 échantillons :

1	(9 ; -)	1ère séance d'enregistrement, Louis a 9 mois
2	(10 ; 24)	2ème séance d'enregistrement, Louis a 10 mois et 24 jours
3	(12 ; -)	3ème séance d'enregistrement, Louis a 12 mois
4	(12 ; 14)	4ème séance d'enregistrement, Louis a 12 mois et 14 jours
5	(12 ; 28)	5ème séance d'enregistrement, Louis a 12 mois et 28 jours
6	(13 ; 18)	6ème séance d'enregistrement, Louis a 13 mois et 18 jours
7	(15 ; -)	7ème séance d'enregistrement, Louis a 15 mois
8	(15 ; 13)	8ème séance d'enregistrement, Louis a 15 mois et 13 jours
9	(15 ; 27)	9ème séance d'enregistrement, Louis a 15 mois et 27 jours

Dans chaque enregistrement n'ont été conservées, pour cette étude, que les productions de l'enfant. Il est à signaler que les séances d'enregistrement ne comportent pas toutes le même nombre de séquences : par exemple à 15 mois et 13 jours, Louis a produit trois fois moins de séquences sonores qu'à 15 mois pendant la même durée d'enregistrement. Nous remarquons cependant une hausse significative de ses productions à pratiquement 16 mois. Ainsi la tranche d'âge 9/12 mois sera moins représentative que les autres tranches d'âge.

III/ 1.3. Vers nos objectifs

Trois grandes étapes ont été suivies pour exploiter le corpus :

1. la segmentation et la transcription phonétique fine des productions sonores de Louis ;
2. la comparaison et l'ajustement, après discussion avec Nathalie Vallée, des transcriptions avec un autre transcripteur, Nathalie Meglia (2003) ;
3. le codage en lieu d'articulation des productions.

III/ 2. Choix méthodologique

III/ 2.1. Choix et outil de transcription

Dans un premier temps, les productions sonores de Louis ont été segmentées par « groupe de souffle » c'est-à-dire que les séquences ont été délimitées en fonction du cycle respiratoire. Chaque début d'inspiration de l'enfant correspond à la fin d'une séquence de productions d'occurrences et le début d'une phase expiratoire marque le début d'une séquence sonore. La plupart des séquences sont réalisées en phase expiratoire, une séquence correspond donc à une expiration du bébé. Les transcriptions sonores sont ensuite transcrites avec l'aide de l'API (Alphabet Phonétique International) dans une transcription fine, grâce au logiciel Praat, pour ensuite être analysées avec le logiciel Excel.

Chaque transcription a été confrontée à une lecture de sonagrammes. Cette tâche a été redupliquée par Nathalie Vallée et comparé avec les transcriptions proposées par Nathalie Meglia (2003) avant d'être ajustées.

La transcription a été faite à l'aide de la *phonetic symbol chart* proposée par Praat.

Cette méthode de description phonétique est dite « traditionnelle » car beaucoup utilisée.
Elle pose, néanmoins, quelques problèmes que l'on ne peut pas négliger :

- Les productions adultes sont transcrites de la même manière que les transcriptions des nourrissons. Pourtant les adultes produisent des consonnes et des voyelles alors que les nourrissons produisent, par ma,que de contrôle volontaire, des closants et des vocants.
- Il existe un risque de réduction de l'éventail des productions de l'enfant car le transcripteur aura tendance à transcrire les productions qu'il entend en fonction de sa seule expérience linguistique alors que ces segments pourraient être en meilleure adéquation au niveau articulatoire et acoustique avec un phonème appartenant à une autre langue.

Ces échantillons ont subi une triple transcription, pour éviter ce risque de subjectivité du transcripteur, et ont été chacune réalisée avec une lecture de sonagramme, courbes de F0 et d'intensité, et mesures de formants, mesures de bruits de friction. Nous avons procédé à une transcription fine en notant également les phénomènes phonatoires (breathy voice, creaky voice, hsounds, voisement…).

Pour la suite, notre méthodologie et nos analyses ont été calqué, dans la mesure du possible, à celles utilisées et proposées par Vérin (2001) dans ses travaux sur le babillage de Myrtille afin de comparer nos résultats.

III/ 2.2. Classification par lieu des vocants et closants : choix typologique

Dans le but de comparer nos résultats à ceux obtenus par MacNeilage et Davis (2000) c'est-à-dire les co-occurrences entre vocants et closants prédites par la théorie *Frame/Content* (MacNeilage, 1998), nous avons choisi de répertorier closant et vocant selon le point de rétrécissement du conduit vocal lors de leur réalisation. Des catégories de closants et vocants ont ensuite été établies. Les vocants ont été regroupés en 3 types selon la position du point le plus élevé du dos de la langue dans la cavité buccale : antérieur, central et postérieur, en utilisant la méthode des quadrants (Brosda, 1999).

Le degré d'aperture ainsi que la nasalité des vocants, n'est pas pris en compte dans cette étude.

En ce qui concerne les closants, trois zones d'articulation dans la cavité buccale sont principalement identifiés : les labiales qui impliquent une closion au niveau des lèvres, les coronales qui sont réalisées par une élévation de la pointe de la langue vers les parties antérieures de la cavité buccale (dentale, alvéo-dentale, alvéolaire et prépalatale) et pour finir les vélaires articulées par une élévation du dos de la langue dans la région post-palatale, prévélaire et vélaire. Les lieux d'articulation des closants produits par Louis se répartissent comme suit dans les catégories (*cf détail table 6*) :

- labial qui regroupe les productions bilabiales et labio-dentales
- coronal qui intègre les réalisations dentales, alvéolaires, alvéo-dentales, postalvéolaires, prépalatales, et rétroflexes.
- vélaire qui compte les postpalatales, labio-palatales, labio-vélaires, vélaires et uvulaires.
- En ce qui concerne les autres types (essentiellement pharyngales et glottales), ce sont des catégories qui ne seront pas prises en compte dans l'étude des cooccurrences car leur articulation n'est pas réalisée à partir d'un cycle mandibulaire. Elles seront quantifiées dans l'analyse des occurrences des types de consonne.

III/ 3. Traitement des données.

III/ 3.1. Caractérisation des productions par lieu d'articulation

Chaque segment phonétique a été recodé suivant son lieu d'articulation :
La caractérisation en lieu est y est désignée par une majuscule :

* *Pour les vocants* : - une articulation **antérieure** est désignée par **A**
- une articulation **centrale** (médiane) est identifiée par **M**
- une articulation **postérieure** est indiquée par **P**

*****_Pour les closants_ **:** - une fermeture **labiale** est désignée par **L**
- une articulation **coronale** est codée par **C**
- une réalisation **vélaire** est indiquée par **V**
- une articulation **glottique** ou **pharyngale** est codée **G**

III/ 3.2. Babillage varié et babillage réduplicqué (répété)

Les séquences sonores produites par les bébés peuvent être classées en babillage répété (lorsque la même suite closant-vocant est répétée à l'identique par l'enfant sur toute la durée de la séquence produite) en babillage varié quand la séquence dans laquelle un ou plusieurs closants, ou un ou plusieurs vocants sont dissemblables (MacNeilage, 1998 ; MacNeilage et Davis, 2000). Une séquence est dite répétée lorsqu'elle présente les mêmes lieux d'articulation pour tous les closants et tous les vocants (pour ces derniers, en utilisant la méthode des quadrants de Brosda 1999). Cela implique donc que la langue ne se déplace pas sur l'axe horizontal pendant la séquence sonore produite.

La table 1 suivante représente 3 types de productions :

- Des séquences identifiées par 1 : séquences répétées.
- Des séquences identifiées par 2 : séquences variées.
- Afin de ne pas écarter de séquence qui n'entreraient pas dans cette dichotomie, nous avons choisi de poser une troisième catégorie de séquences sonores avec celles qui ne sont pas spécifiables quant au type de babillage car ne relevant que d'un cycle mandibulaire.

Les productions de Louis ont ainsi été répertoriées et numérotées par séquences selon leur chronologie (cf table 1, colonne 1), caractérisées en lieu (cf table 1, colonne 3) et codées suivant leur nature répétée ou variée (cf table 2, colonne 4).

Table 1. Exemple de codages de séquences sonores produites par Louis (extrait de l'annexe 4) - classement par lieu -

Exemple : [atatatɐ], séquence n°4 enregistrée à 9 mois et 29 jours, est dite répétée car au niveau de ses lieux d'articulation produits, il n'y a que des vocants médians (M) et des closants coronaux (C). Cette séquence sera donc codée MCMCMCM.

En ce qui concerne les séquences variées comme la séquence n°2, il s'agit d'une variation soit de la part du closant soit du vocant, soit des deux. Le cycle (AC) n'est pas rédupliqué de la même façon. Nous aurions eu une séquence répétée si le codage en lieu était du type CACA ou ACAC.

A : Vocant antérieur

C : Coronale

M : Vocant central

N°	API	lieu	varié 0 ou répété 1	âge (mois ; jours)
1	dœ	CA		9 ; 29
2	ændø	ACCA		9 ; 29
3	dø	CA		9; 29
4	atatatɐ	MCMCMCM	1	9 ; 29
5	œdœdœ	ACACA	1	9 ; 29

Lorsque la séquence ne relève ni de babillage varié ni de babillage répété, cette séquence est non spécifiable. Exemple : les séquences n°1 et n°3.

Dans une seconde étape, les séquences ont été découpées en groupe de deux cycles consécutifs. La table 2 est un extrait du tableau de l'annexe 5. Il permettra de vérifier si au sein une séquence dite variée, est réalisée une partie de babillage répété. Ce découpage a été opéré à partir du codage des séquences présentes dans la table 1 sous forme de patron CV (closant et vocant). Ainsi pour une séquence de type [**œdøʀɐdɐ**] nous avons comme patron closant/vocant : VCVCVCV. Ce travail permet un repérage plus facile et plus rapide des cycles dans chaque séquence et ainsi d'effectuer un découpage plus précis et plus juste.
Pour conserver notre exemple précédent, cette séquence est alors découpée de la manière suivante : VCVCV-CVCV. Le cycle noté en structure CV est devant le tiret de séparation alors dupliqué pour être aussi associé au cycle. Il sera distingué en nuance de noir et gris : VCV**CV**-**CV**CV. Dans la table 2 (ou dans l'annexe 5), toutes les séquences produites sont présentes.

<u>Table 2</u>. Echantillon sur le découpage en CV des séquences à 12 mois et 28 jours (Extrait de l'annexe 5)
Pour les closants (C) : V : Vélaire ; L : Labial ; C : Coronal
Pour les vocants (V) : M : Médian ; A : Antérieur ; P : Postérieur
Les tirets : séparation entre les cycles
Caractères gras : même cycle de structure CV

N°	API	lieu	varié 0 répété 1	PATRON Closant-Vocant	NBR Découpages
72	kɔβa	VPLM	0	CVCV	spécifiable, indice a
73	**ɔg**la	PVCM	0	VCCV	
74	mi**gøgɔjgawɛ:**	LAVAVPVVMVA	0	CVCVCVCCVCV	4 : CV**CV**-**CV**CV-CVCCV-CVCV
75	hk**χɪgɔjgɔl**	VVAVPVVPC	0	CCVCVCCVC	2 : CCV**CV**-**CV**CCVC
76	**ɜlœvilø**	MCALACA	0	VCVCVCV	2 : VCV**CV**-**CV**CV

Dans l'extrait du corpus figurant dans la table 2, trois types de découpage en CV sont répertoriés :

- La 72ème séquence est notée « spécifiable, indice a » car elle ne nécessite pas de découpage : à elle seule, elle constitue déjà un groupe de deux cycles consécutifs.

- La 73ème séquence n'est pas spécifiable car elle ne constitue pas un groupe de deux cycles consécutifs
- Pour chaque séquence spécifiable comportant plus de deux cycles consécutifs comme les 74ème, 75ème et 76ème, figure dans la dernière colonne du tableau, le nombre de découpages (noté en début de chaîne chaque cycle rédupliqué) et est nuancé en gras (à chaque découpage est repris le cycle qui précède pour pouvoir analyser toutes les transitions possibles dans la séquence concernée).

La table 3 ci-après représente un extrait des transitions relevées dans la table 2 pour chacune des séquences produites par Louis. Nous ne remettons pas les séquences qui ont déjà été notées répétées dans la table 1 car ce qui nous intéresse dans l'analyse de ce tableau, c'est de dégager des séquences répétées dans des séquences, qui à première vue, ressemblent à des séquences variées lorsque celles-ci ne sont pas découpées. Cette table 3 est un extrait du tableau présent en annexe 6.

Table 3. Découpage des séquences produites par Louis par type de transitions (extrait de l'annexe 6)

Pour les closants : C : Coronal ; L : Labial ; V : Vélaire

Pour les vocants : A : Antérieur ; M : Médian

La 2ème colonne (API) correspond à la séquence dans sa totalité.

La 3ème colonne (transition sous-séquence) correspond aux différentes transitions répertoriées dans le tableau 2 (après découpage).

La 5ème colonne indique si la transition est répétée ou variée. La 6ème colonne indique la position du cycle dans la séquence et la dernière colonne correspond au nombre total de transitions dans la séquence.

Certaines séquences sont identifiées avec un indice, comme la 24ème qui est notée 24a dans la colonne 1 même si cette dernière n'est pas suivie de 24b. Ces indices permettent de différencier des séquences spécifiables à des séquences non spécifiables car elles ne relèvent ni du varié ni du réduplicqué (donc numérotées sans indice) comme la 25ème séquence ou encore la 27ème. Les séquences non spécifiables sont identifiées soit par un vocant seul (ou plusieurs) (exemple : séquence 27) soit par une séquence ne pouvant grouper deux cycles consécutifs (exemple : séquence 25).

Identification de la transition	API	Transition sous-séquence	lieu	varié 0, répété 1	Après quel cycle on se trouve	Nbr de transitions dans la séquence
23a	**ɮɛbɛbæ**	**ɮɛbɛ**	CALA	0	1	2
23b	**ɮɛbɛbæ**	b**ɛbæ**	LALA	1		2
24a	**jaɛve**	**jaɛve**	VMALA	0	1	1
25	ab^{w}**a**		MLM			
26a	taʔded**ɛzazej**	taʔ**de**	CMCA	0	1	4
26b	taʔded**ɛzazej**	ded**ɛ**	CACA	1		4
26c	taʔded**ɛzazej**	d**ɛza**	CACM	0	3	4
26d	taʔded**ɛzazej**	zazej	CMCAV	0	4	4
27	**ɛ**		A			

La table 3 montre ainsi que les séquences 23 [**ɮɛbɛbæ**] et 26 [ta**ʔ**ded**ɛzazej**], classées comme variées dans la table 1 contiennent en fait des sous séquences répétées de deux cycles, qui apparaissent alors dans la table 3 en 23b [b**ɛbæ**] et 26b [ded**ɛ**] respectivement de lieux LALA et CACA.
Ce découpage permet de répertorier de manière plus juste les proportions des deux types de babillage en observant les changements de type à l'intérieur des séquences identifiées au départ comme variées.

Rappelons également que les glottales, comme elles ne sont pas le résultat d'une oscillation mandibulaire, elles ne sont donc pas concernées par les calculs de cooccurrences entre closants et vocants. Pour cette raison, elles n'apparaissent pas dans les colonnes qui caractérisent les lieux d'articulation de la séquence produite.

III/ 3.3. Caractérisation des co-occurrences.

Pour vérifier que les co-occurrences prédites par MacNeilage (1998) et MacNeilage et Davis (2000) sont observables ou non dans notre corpus, nous avons regroupé dans le tableau 4 suivant (*extrait de l'annexe 7*), toutes les productions de Louis découpées en cycle simple.

Une cooccurrence est l'occurrence simultanée, c'est-à-dire dans un même cycle, d'un type de closant et d'un type de vocant. Rappelons que MacNeilage et Davis (2000) définissent trois associations principales, celles qui sont les plus fréquentes dans les productions des enfants au stade du babillage quelle que soit la ou les langues de leur environnement linguistique :

- **vocant médian** avec **closant labial**
- **vocant antérieur** et **closant coronal**
- **vocant postérieur** avec **closant vélaire**

Table 4 : codage des cycles pour l'analyse des cooccurrences entre closant et vocant (extrait de l'annexe 7)

Les numéros de séquences avec indice signifient qu'il s'agit de la même séquence et non d'un cycle mandibulaire exploitable. Les séquences constituées d'un seul cycle mandibulaire comme la 1ère ou la 3ème, n'ont pas d'indice. Les séquences prédites par la théorie Frame/Content sont identifiées avec 1, et 0 pour les séquences non prédites donc non compatible avec la théorie.

Les cycles prédits par la théorie Frame/Content (MacNeilage, 1998) c'est-à-dire les cycles notés LM, CA et VP (3ème colonne) sont identifiables avec 1, et 0 quand il n'y a pas compatibilité avec les prédictions de la théorie.

Les colonnes 4 et 5 correspondent respectivement aux lieux concernant les closants et aux lieux concernant les vocants.

La 7ème colonne correspond à la structure du cycle et traduit chaque production en suites de closants et de vocants. C'est une structure en CV comme dans le tableau 3 vu précédemment. Nous ne coderons pas les structures de type VCV, sachant que V appartient à un autre cycle.

C : Coronal

A : Antérieur, M : Médian

Codages CV (Closant-Vocant)

N°	API	LIEU	LIEU C	Lieu V	Compatible 1	Codages CV
1	dœ	CA	C	A	1	CV
2a	æn	AC	C	A	1	VC
2b	dø	CA	C	A	1	CV
3	dø	CA	C	A	1	CV
4a	a	M				V
4b	ta	CM	C	M	0	CV
4c	ta	CM	C	M	0	CV
4d	tɐ	CM	C	M	0	CV

Les structures de type CVC ont été traitées comme des CV lorsque le dernier closant du cycle était aussi le dernier closant de la séquence sinon ce dernier a été associé au cycle suivant.

Des cycles de type CVV ont également été traités. Dans ce cas, le vocant qui nous intéresse pour étudier la co-occurrence sera celui qui suit immédiatement le closant.

C'est le cas, par exemple, de la séquence 96b [jœah] qui présente une cooccurrence d'un closant palatal et d'une voyelle antérieure (VA).

En revanche, pour les cycles ayant des structures de type CCV, lorsque le closant prévocalique est de type glissant ou fricatif et correspond à un relâchement lent de l'occlusion du closant précédent, les structures ont été comptabilisées dans les séquences CV. Un exemple de ce type est [bwø] (séquence 12).

Les structures composées d'un seul vocant ou de plusieurs successifs, ont été exclues de nos analyses. En revanche et contrairement à MacNeilage et Davis (2000) mais en accord avec Rousset (2004), et Vallée, Rossato et Rousset (2009), nous incorporons comme compatibles avec la théorie *Frame/Content*, les cycles VC dans les prédictions de la théorie *Frame/Content*.

Ainsi sur les 226 séquences enregistrées correspondant à un groupe de souffle, nous avons identifié 583 productions réalisées par un cycle mandibulaire dont 52 (soit environ 9 %) ne sont pas exploitables pour l'analyse des co-occurrences.

III/ 3.4. Codage des types de closion.

Afin de poursuivre l'étude des types de closants produits au cours du babillage chez Louis, nous avons caractérisé chacun d'entre eux en fonction du type de closion.

Ainsi le degré de rétrécissement du closant a été codé en **occlusif** si l'articulation produite correspond sur le sonagramme à une tenue (silence du à un blocage complet de l'écoulement de l'air) suivi d'un relâchement soudain de ce blocage.

Le degré de rétrécissement du closant a été codé en **fricatif** si le rétrécissement génère un bruit de *friction* repérable à l'écoute et sur le sonagramme.
Pour les constrictions faibles, nous avons retenu les trills, les closants de type de latéral et glide.

Enfin, les glottales seront également séparées des autres closants car elles ne sont pas réalisées par un degré d'aperture lié au mouvement mandibulaire.

Dans chacune de ces catégories par mode, nous retrouverons les mêmes lieux d'articulation que décrit précédemment, c'est-à-dire labiale, coronale et vélaire.

La classification des closants permettra de décrire de manière précise l'évolution des closants produits en fonction de leur lieu et mode d'articulation au cours du développement de Louis.

Table 5. Evolution de la répartition des closants produit par Louis en fonction du lieu d'articulation par date d'enregistrement. (extrait de l'annexe8).

	9 ; 29	**10 ; 24**	**12 ; -**	**12 ; 14**	**12 ; 28**	**13 ; 18**	**15 ; -**	**15 ; 13**	**15 ; 27**
LABIALE	0	1	12	18	11	16	13	1	39
CORONALE	16	10	36	45	37	60	34	12	107
VELAIRE	0	1	2	29	27	23	43	4	37
UVULAIRE	0	1	0	0	2	0	1	0	0
TOTAL	**16**	**13**	**50**	**92**	**77**	**99**	**91**	**17**	**183**

IV/ RESULTATS ET ANALYSES

IV/ 1. Inventaire des sons closants et vocants prélevés dans les productions de Louis

Table 6. Ne figure ici que les unités sonores de base transcrites en API sans leur articulation secondaire éventuelle (laryngalisation, labialisation, nasalisation, relâchement retardé…)

Closant	**Labial**	p, b, m, **ɸ**, **β**, **ʙ**, **ɱ**, f, v
	Coronal	t, d, n, s, z, l, **ɬ**, **ʃ**, **ʒ**, **ʈ**, **ɖ**, **θ**, **ð**, **r**, **ɾ**, **ɹ**
	Dorso-Vélaire	c, j, w, k, x, q, r, **ɲ**, **ɡ**, **ŋ**,
	Pharyngal **Glottal**	Plosives : **ʔ**, **ʔ** Fricatives sourdes : h, **ħ** Fricatives sonores : **ʕ**, **ʕ**, **ɦ**
Vocant	**Antérieur**	i, y, **ɪ**, **ʏ**, e, **ø**, **ɛ**, **œ**, **a̟**, **æ**
	Central	**ɵ**, **ə**, **ɜ**, **ɐ**, **a**, **ɶ**
	Postérieur	u, **ʊ**, **ɤ**, **o**, **ʌ** ; **ɔ**, **ɑ**, **ɒ**

IV/ 2. Babillage répété *vs.* babillage varié

La fréquence du babillage répété par rapport au babillage varié a été analysée en fonction des différents âges de l'enfant, puis par tranche d'âges déterminée sur la quantité de séquences produites, afin d'obtenir des résultats comparables car palliant parfois le faible nombre de séquences enregistrées comme par exemple à 15 mois et 13 jours. Quatre tranches d'âges ont ainsi été constituées : 9-12 mois, 12-13 mois, 13-15 mois et 15-16 mois. Ces regroupements correspondent à peu de choses près à ceux de Vérin (2001) effectués pour la même raison : 10-12 mois, 12-14 mois, 14-16 mois et 16-18 mois.

Plusieurs types de productions ont été relevées : babillage varié, babillage répété, des structures simples basées sur l'association d'un closant avec un vocant ou l'inverse, c'est-à-dire une séquence réalisée par un simple geste d'abaissement et de remontée de la mandibule (cycle simple) et une catégorie « autres » pour tout ce qui ne peut pas être traité comme production basée sur le cycle mandibulaire (ex. CVC, *h sounds*, coups de glotte, séquences de vocants, séquences de closants…).

Les données des tables 7 et 8 présentent les occurrences des différentes séquences sonores produites par Louis. Les séquences sont répertoriées en fonction des deux types de babillage, c'est-à-dire les séquences répétées et les séquences variées, en fonction des quatre tranches d'âge mentionnées plus haut. Certaines séquences correspondant à un seul cycle mandibulaire sont classées dans la catégorie « cycle simple », et toutes les séquences qui ne peuvent être spécifiées par rapport au cycle du geste mandibulaire, sont classées dans la catégorie « autres ».

Table 7 et 8. Occurrences des différents types de babillage en fonction des tranches d'âge, exprimé en nombre d'occurrences puis en pourcentage par rapport à la totalité des séquences produites. Une séquences est une production sonore de Louis produite en un seul jet c'est-à-dire dans le même groupe de souffle.
La catégorie « autre » correspond aux structures CVC, au h sounds, aux coups de glotte, aux séquences de vocants, aux séquences de closants.
Calculs effectués à partir du tableau 1 (extrait de l'annexe 4)

tranches d'âge (mois)	Séquence Répétée	Séquence Variée	Cycle simple	Autres*	TOTAL
9-12	7	15	9	4	**35**
12-13	10	34	4	6	**54**
13-15	13	43	7	4	**67**
15-16	5	51	6	8	**70**
	35	**143**	**26**	**22**	**226**

tranches d'âge (mois)	Séquence Répété	Séquence Variée	Cycle simple	Autres*	TOTAL
9-12	20,00%	42,86%	25,71%	11,43%	**100%**
12-13	18,52%	62,96%	7,41%	11,11%	**100%**
13-15	19,40%	64,18%	10,45%	5,97%	**100%**
15-16	7,14%	72,86%	8,57%	11,43%	**100%**

Dès le début des enregistrements des productions de Louis, c'est-à-dire à partir de 9 mois, les séquences constituées de babillage varié sont plus fréquentes que celles réalisées de babillage répété : respectivement 42.86 % contre 20 %. De 9 à 12 mois, le babillage varié représente environ 43 % des productions de Louis et de 15 à 16 mois, il passe à environ 73 % des séquences produites.
En ce qui concerne la proportion de babillage répété sur l'ensemble des séquences produites par Louis par tranche d'enregistrement, elle est quasi-constante de 9 à 15 mois (20 % de 9 à 12 mois, 18.52 % de 12 à 13 mois et 19.40 % de 13 à 15 mois) et chute brusquement à partir du quinzième mois, passant de 20 à 7 %.
Ces résultats sont semblables à ceux de Vérin (2001). Cette dernière trouve la même tendance dans ses résultats avec un écart plus important entre le babillage varié et le babillage répété

mais une tendance qui reste la même. En effet, Myrtille produit de plus en plus de babillage varié, ce dernier étant déjà très présent à 10 mois c'est-à-dire au début des enregistrements (72 % des séquences) puis augmente jusqu'à 93 % à partir du douzième mois. La proportion de babillage répété chute ensuite brusquement pour passer de 28 à 7 % à 12 mois.

Pour connaître plus précisément l'évolution des proportions des différents types de babillage, nous avons ajouté dans le calcul des occurrences ce que nous appelons le babillage « mélangé ». Ce dernier correspond aux séquences qui, en premier lieu, ont été étiquetées comme variées (table 1) mais qui, après découpage en deux cycles consécutifs (table 2), présentent à la fois des parties répétées et des parties variées (table 3).
À partir des données présentées dans l'annexe 6 (cf extrait table 4) nous avons comptabilisé, dans les tables 9 et 10 suivantes, les trois types de babillage : varié, répété et mélangé selon les 4 tranches d'âge : 9-12 mois, 12-13 mois, 13-15 mois et 15-16 mois. Les valeurs concernant le babillage répété sont issues de données correspondantes figurant dans l'annexe 4.

Pour cette analyse, nous distinguons donc :

- Les séquences constituées uniquement de transitions répétées, appelées **séquences répétées,** c'est-à-dire celles qui ne présentent pas de changement dans le lieu d'articulation des closants et des vocants au cours de la séquence produite.
- Les productions composées uniquement de transitions variées, nommées **séquences variées** : changement de lieu d'articulation entre closants et/ou vocants.
- Les productions comportant à la fois des séquences répétées et des séquences variées sont classées comme **séquences mélangées** : exemple : [**ɘ:jɘjadajɦ**] (codage en lieu : MVMVMCMV).

Table 9. Evolution de la répartition des occurrences des trois types de babillage selon les 4 tranches d'âge. Résultats exprimés en fréquence d'occurrences.
La catégorie « autre » correspond aux structures CVC, au h sounds, aux coups de glotte.

Tranche d'âge	Séquences répétées	Séquences variées	Séquences mélangées	Cycle simple	Autres*
9-12	7	6	7	9	6
12-13	10	10	20	4	10
13-15	13	25	18	7	4
15-16	5	18	29	6	12

Table 10. Pourcentage des différents types de babillage par rapport à la totalité des productions d'une tranche d'âge.

La catégorie « autres » correspond aux structures CVC, h sounds, coups de glotte.

Tranche d'âge	Séquences Répétées	Séquences Variées	Séquences Mélangées	Cycle simple	Autres*	TOTAL
9-12	20,00%	17,14%	20,00%	25,71%	17,14%	**100%**
12-13	18,52%	18,52%	37,04%	7,41%	18,52%	**100%**
13-15	19,40%	37,31%	26,87%	10,45%	5,97%	**100%**
15-16	7,14%	25,71%	41,43%	8,57%	17,14%	**100%**

En distinguant les trois types de babillage, répété, varié et mélangé dans les productions, nous remarquons que la proportion de babillage répété n'est pas dominante chez Louis, même à 9 mois, par rapport aux autres types de babillage (cf fig 1).

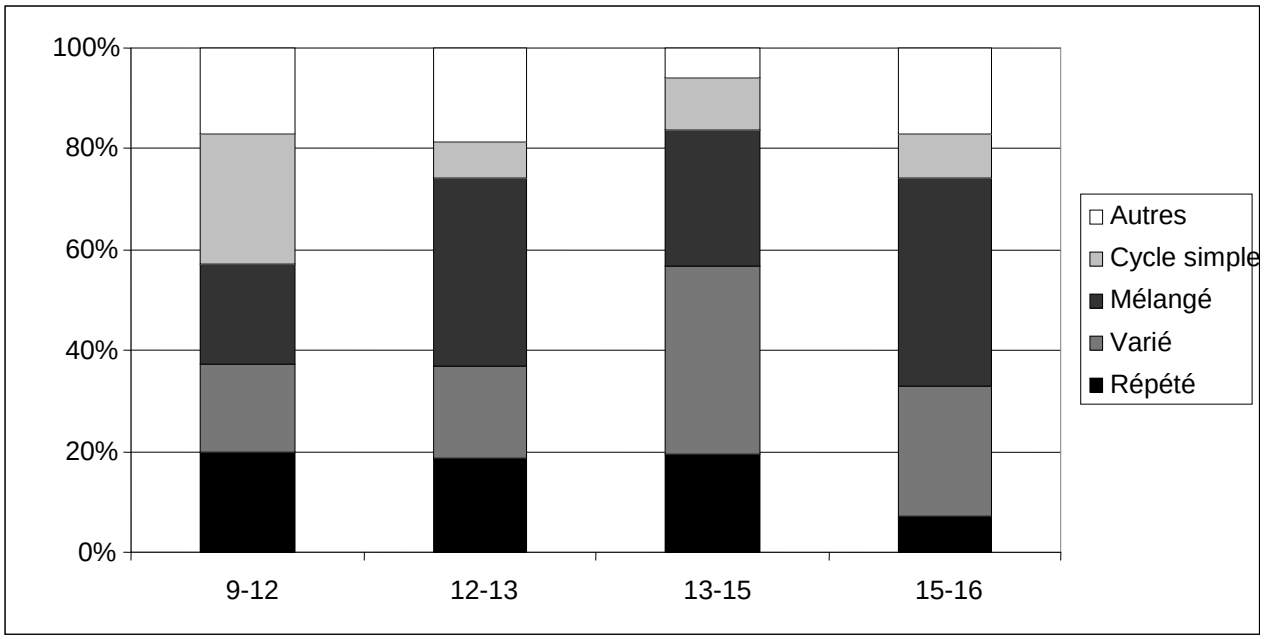

Figure 1. Evolution de la répartition des séquences des trois types de babillage suivant les quatre tranches d'âge.

La figure 1 montre que la proportion de babillage mélangé occupe une place importante dans les productions de Louis et ce dès 9 mois avec 20 % de séquences mélangées entre 9 et 12 mois à égalité avec le babillage répété et 17.14 % pour le babillage varié. Vérin (2001) montre une proportion quasi constante du babillage mélangé chez l'enfant qu'elle a étudié (Myrtille) et une forte proportion du babillage varié tout au long des enregistrements de 10 à 18 mois. La proportion du babillage varié est de 48 % entre 10 et 12 mois contre 24 % pour le babillage mélangé et 28 % pour le babillage répété chez Myrtille (p.45).

Une séquence mélangée connaît par définition des transitions entre parties répétées et parties variées. La répartition des transitions entre cycles mandibulaires dans une même séquence produite par Louis a été étudiée en distinguant :

- Les séquences « répétées pures » (figurant comme telles dans l'annexe 4, et dont la table 1 des séquences est un extrait, ces séquences sont comptabilisées dans le tableau 7), pour les productions dans les séquences répétées.
- Les productions « variées pures » (séquences dégagées dans la table 3 où sont découpées les séquences en deux cycles consécutifs), celles qui sont réalisées comme des séquences variées uniquement.

- Les productions « mélangées répétées », qui correspondent au babillage répété dans les séquences mélangées.
- Les réalisations « mélangées variées » produites dans les séquences mélangées.
- Ainsi que les deux autres catégories : les cycles simples et autres types de productions sonores.

Au sein même des séquences mélangées, la proportion de babillage varié est plus importante que celle du babillage répété. Ce dernier connaît cependant une augmentation progressive jusqu'au quinzième mois, environ 13 % des productions de Louis pour diminuer à 7 % dès le seizième mois. Au contraire, les productions de babillage varié issues de séquences mélangées augmentent nettement, passant de 33 % entre 9 et 12 mois, à 59 % entre 15 et 16 mois. La proportion de *babillage pur* vs. *babillage varié* dans les séquences mélangées produites par Louis suit la tendance des proportions de séquences de *babillage répété pur* vs. *babillage varié pur* : le répété pur est plus fréquent jusqu'à 13 mois ; en revanche, après le treizième mois, la proportion des séquences répétées pures est nettement moins importante que la proportion des séquences variées pures.

Cette même tendance est présente dans les données de Vérin (2001) même si les productions de Louis comportent une proportion du babillage répété moins importante que celles de Myrtille. Les analyses de Vérin (2001 : p. 46) montrent clairement qu'au sein des séquences mélangées, les transitions répétées diminuent pour passer progressivement de 30 à 12 %, tandis que les transitions variées augmentent progressivement et passent de 8 à 31 % des occurrences dans les productions.

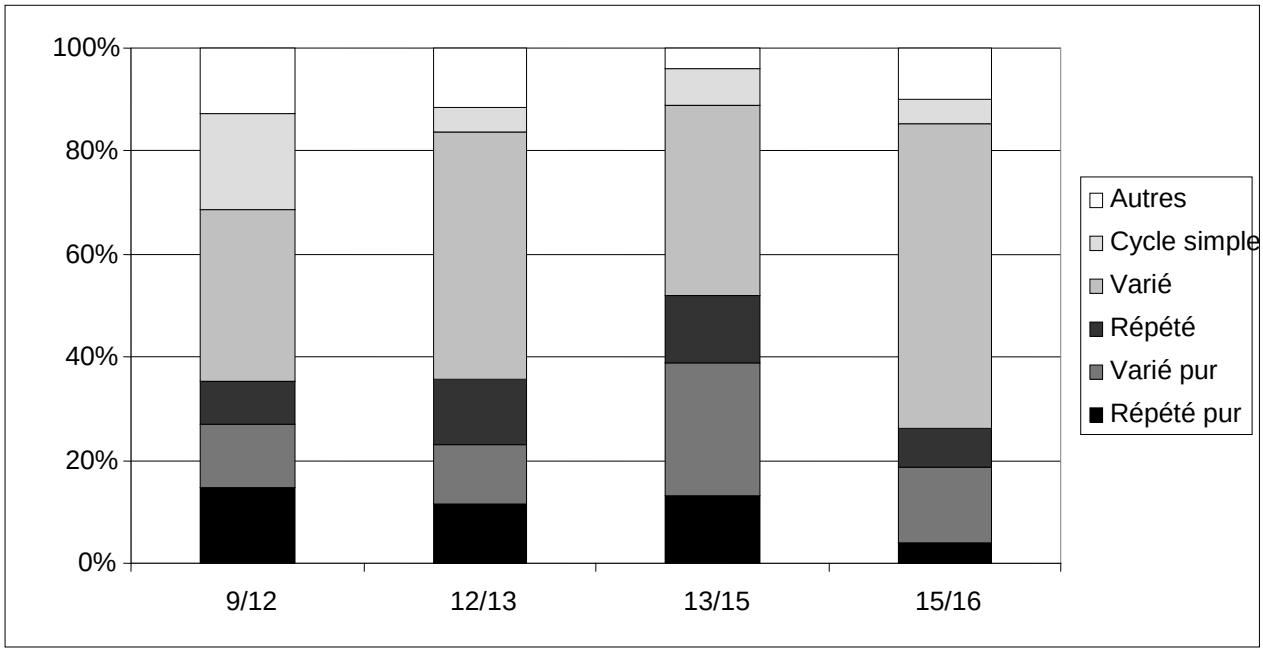

Figure 2. Evolution de la répartition des productions selon 4 types de babillage pour les 4 tranches d'âge. Pur *indique que toute la séquence relève du même type de babillage alors que* varié *et* répété *sont issus de* séquences mélangées.

Table 11. Occurrences des types de babillage en fonction des tranches d'âge, exprimées en nombre d'occurrences. Calculs effectués à partir de l'annexe 6 dont un extrait figure table 3.
2ème colonne : parties répétées pures (annexe 4 dont un extrait figure table 1 des séquences) + parties répétées issues des séquences mélangées (annexe 6); 3ème colonne : parties variées pures + parties variées tirées des séquences mélangées (annexe 6).

La catégorie « autres » correspond aux structures CVC, h sounds et coups de glotte.

tranches d'âge (mois)	Répété (pur+issu de mélangé)	Varié (pur + issu de mélangé)	Cycle simple	Autres*	TOTAL
9/12	11	22	9	6	**48**
12/13	20	52	4	10	**86**
13/15	27	61	7	4	**99**
15/16	14	87	6	12	**119**
	72	**222**	**26**	**32**	**352**

Table 12. Proportion des différents types de productions de Louis par rapport à la totalité des productions par tranche d'âge.
2ème colonne : parties répétées pures (annexe 4 des séquences) + parties répétées issues des séquences mélangées (annexe 6) ; 3ème colonne : parties variées pures + parties variées tirées des séquences mélangées (annexe 6).
La catégorie « autres » correspond aux structures CVC, h sounds, et coups de glotte.

tranches d'âge (mois)	Répété (pur+issu de mélangé)	Varié (pur + issu de mélangé)	Cycle simple	Autres*	TOTAL
9/12	22,92%	45,83%	18,75%	12,50%	**100%**
12/13	23,26%	60,47%	4,65%	11,63%	**100%**
13/15	27,27%	61,62%	7,07%	4,04%	**100%**
15/16	11,76%	73,11%	5,04%	10,08%	**100%**

La forte proportion de séquences de babillage varié dans les séquences mélangées renforce la tendance à produire, chez Louis, un babillage varié. Ce dernier est nettement plus fréquent que le babillage répété sur toute la période des enregistrements des productions de Louis (entre 9 et 16 mois).

La figure 3 ci-après indique la proportion de babillage répété et de babillage varié issus des séquences répétées pures et variées pures réalisées par Louis, comparée à la proportion du babillage répété et varié calculée en prenant en compte le contenu des séquences mélangées.
Cette manière de calculer la proportion des différents types de babillage met davantage en évidence chez Louis la tendance à produire plus de babillage varié que de babillage répété.

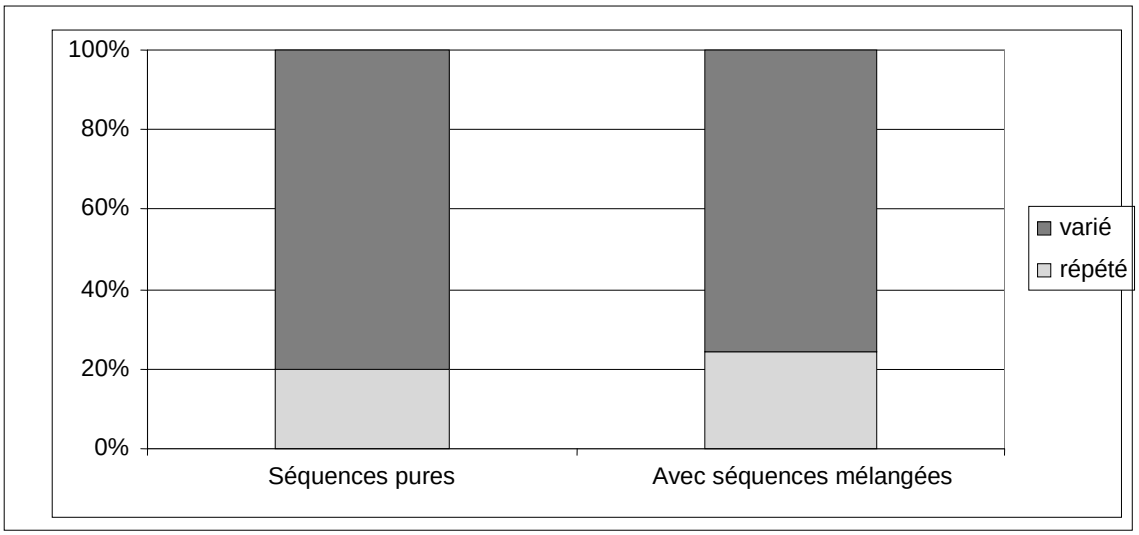

Figure 3. Comparaison de la répartition des productions du babillage répété et varié dans les deux types de séquences pures et en y ajoutant les deux types de productions issues des séquences de babillage mélangé.

La figure 4 suivante montre que les productions de babillage répété sont plus présentes dans les séquences mélangées jusqu'à 16 mois, alors que la proportion de babillage répété dans les séquences de babillage répété pur diminue.

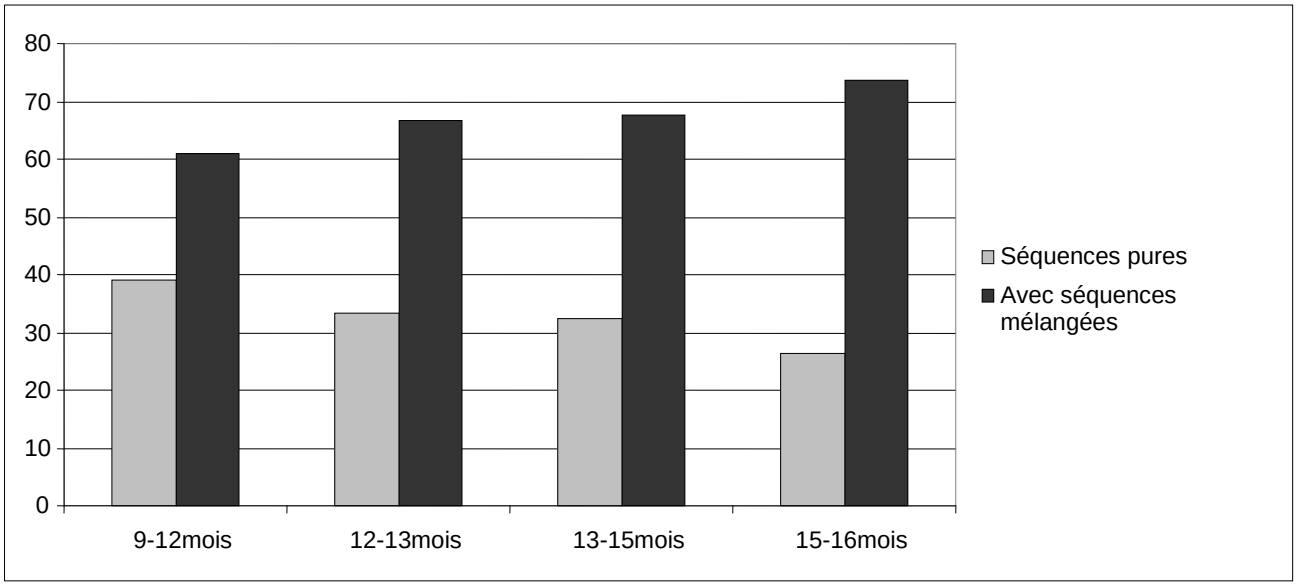

Figure 4 : Evolution de la proportion de babillage répété suivant les 4 tranches d'âge. Résultats donnés pour les deux méthodes de comptabilisation : *par séquence (annexe 4) et par transition (annexe 6).*

Bien que présentant une proportion de babillage varié pur équivalente, la proportion de babillage répété pur de 9 à 13 mois, Louis introduit de plus en plus de variation dans son babillage au cours de son développement langagier puisqu'il produit, dès 9 mois, davantage de babillage varié que de babillage répété, puis à partir du douzième mois, est observée une forte augmentation de la proportion de babillage varié, ce dernier passant de 42.86 % à 62.96 % de l'ensemble des productions sonores de Louis (cf table 8). Ce résultat rejoint les observations de Vérin (2001) concernant les productions de Myrtille puisque cette dernière produit de plus en plus des séquences variées avec l'âge. La proportion de répété pur chute brusquement en passant de 28 à 7 % à 12 mois.

IV/ 3. Co-occurrences closant-vocant dans le babillage

Selon la théorie *Frame/Content* de MacNeilage (1998), les syllabes « *pure frame* » sont réalisées avec un cycle mandibulaire impliquant un abaissement et une remontée de la mandibule non accompagné d'un mouvement antéro-postérieur de la langue entre le début et la fin du cycle, closant et vocant étant produits avec la même position linguale.

D'après MacNeilage et Davis (2000), ces syllabes sont parmi les plus répandues dans les unités lexicales des langues et des protolangues. Au niveau des *CV-like* produits au stade du babillage, les « *pure frame* » sont aussi les patrons les plus fréquents.

La théorie *Frame/Content* prédit les « *pure frame* » suivants : les closants labiaux sont plus fréquemment associés à des vocants médians, les vocants antérieurs précèdent le plus souvent des closants coronaux et les vocants postérieurs ont une plus forte occurrence au contact des closants vélaires. Dans la suite de notre étude, nous appellerons « cooccurrences compatibles » entre closant et vocant celles qui correspondent aux trois types *pure frame* prédits par MacNeilage et Davis (2000).

Les occurrences closant-vocant ont été observées en fonction de deux tranches d'âge permettant la comparaison de nos résultats à ceux obtenus par Vérin (2001) (cf tables 13 et 14 suivantes).

Tables 13 et 14. Calcul de la fréquence des cooccurrences compatibles et non compatibles avec MacNeilage et Davis (2000) selon deux tranches d'âge : 9-14 mois et 14-16 mois. Puis par taux par rapport à la totalité des cooccurrences relevées dans les productions de Louis. La catégorie « autres » correspond aux structures V et VV.

période	**Compatibles**	**Non compatibles**	**Autres**	**TOTAL**
9-14	135	154	33	**322**
14-16	122	120	19	**261**
TOTAL	**257**	**274**	**52**	**583**

Période	**Compatibles**	**Non compatibles**	**Autres**	**TOTAL**
9-14	42 %	48 %	10 %	**100**
14-16	47 %	46 %	7 %	**100**
TOTAL	44 %	47 %	9 %	**100**

Les tables 13 et 14 indiquent des pourcentages quasi similaires quelle que soit la tranche d'âge. Louis produit quasiment autant de cooccurrences compatibles entre closants et vocants que de cooccurrences non compatibles: respectivement 42 % et 48 % de 9 à 14 mois, 47 % compatibles contre 46 % non compatibles de 14 à 16 mois. De 9 à 14 mois, les productions de Louis présentent une légère hausse des cooccurrences non compatibles. Une tendance qui va s'inverser de 14 à 16 mois.

Nos résultats sont différents de ceux obtenus par Vérin (2001) qui observe, dans les productions de Myrtille, davantage de cooccurrences non compatibles que de cooccurrences compatibles, avec un écart entre ces deux types de cooccurrences plus important. En effet, de 10 à 14 mois, sur 212 séquences enregistrées, Myrtille produit 39 % de cooccurrences compatibles contre 61 % de cooccurrences non compatibles et de 15 à 19 mois, sur 214 séquences enregistrées, Myrtille produit 41 % de cooccurrences compatibles contre 59 % de cooccurrences non compatibles.

IV/ 4. Cooccurrences prédites par MacNeilage et Davis (2000) dans les productions de Louis

Nos analyses montrent que les associations compatibles closant labial et vocant central, closant coronal et vocant antérieur ainsi que closant vélaire et vocant postérieur ne sont pas toujours dominants dans les productions de Louis. Cependant le calcul du chi2 indique que la répartition des cooccurrences produites dans les deux groupes d'âge (9-14 mois et 14-16 mois) est différente du hasard (chi 2 = 8.5 et p = 0.001).

Table 15. Fréquence des cooccurrences relevées dans le babillage de Louis et leurs évolutions suivant deux groupes d'âge. Les cellules grisées correspondent aux pure frames prédits par la théorie Frame/Content.. Résultats exprimés en fréquence d'occurrences.

CA : Coronal-Antérieur, CM : Coronal-Médian, CP : Coronal-Postérieur

LA : Labial-Antérieur, LM : Labial-Médian, LP : Labial-Postérieur

VA : Vélaire-Antérieur, VM : Vélaire-Médian, VP : Vélaire-Postérieur

Catégorie « Autres » : structures V, VV

co-occurrences	CA	CM	CP	LA	LM	LP	VA	VM	VP	Autres	TOTAL
9/14	87	45	20	29	24	3	22	34	25	33	**322**
14/16	51	25	33	11	29	12	29	10	42	19	**261**
TOTAL	**138**	**70**	**53**	**40**	**53**	**15**	**51**	**44**	**67**	**52**	**583**

Table 16. Proportion de chaque type de cooccurrences dans les CV-like *par rapport à la totalité des productions par tranche d'âge. Catégorie « autres » : structures V, VV*

co-occurrences	CA	CM	CP	LA	LM	LP	VA	VM	VP	Autres	TOTAL
9-14	27	14	6	9	7	1	7	11	8	10	**100**
14-16	20	10	13	4	11	5	11	4	16	7	**100**

La figure 5 suivante montre que la proportion de *pure frames* coronal-antérieur est plus grande de 9 à 14 mois que les deux autres de la même série, c'est-à-dire coronal-médian

et coronal-postérieur. Elle représente plus de la moitié des productions de coronales à elle seule (cf. table 15). Cette tendance se vérifie également entre 14 et 16 mois (un peu plus de 50 %).

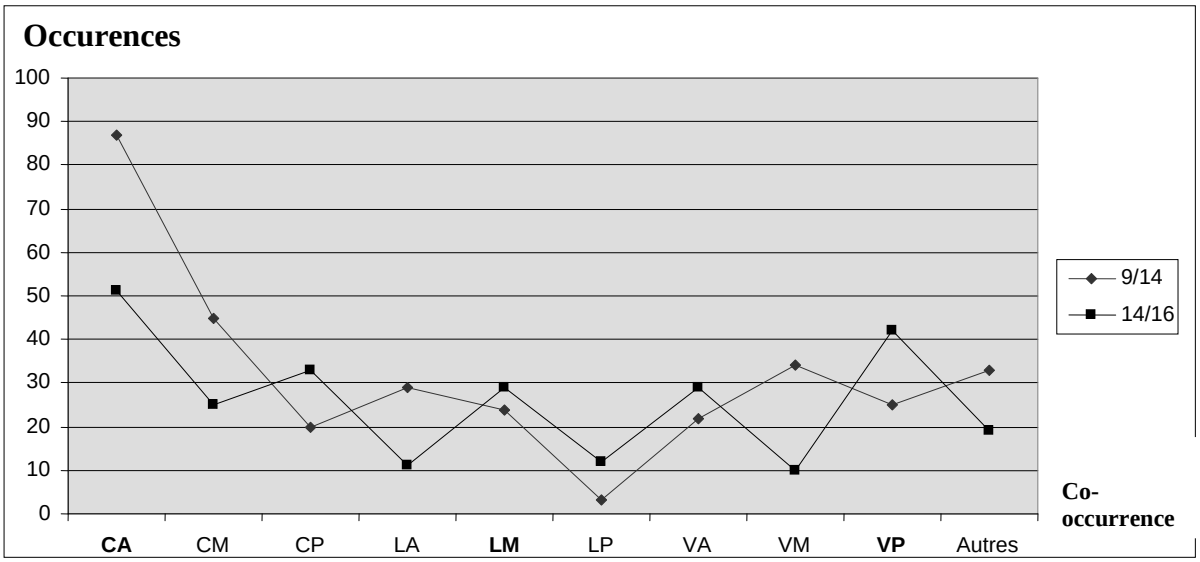

Figure 5. Fréquences d'occurrences des CV-like *produits par Louis suivant deux tranches d'âge. Les données sont bien entendu discontinues. Les tracés entre les points ne sont pas interprétables mais fournissent une indication d'évolution globale.*

Le patron labial-médian n'est pas dominant pour la tranche d'âge 9-14 mois. La proportion de labial-médian ne vient qu'au deuxième rang de cette série, après le type labial-antérieur (7 % *vs* 9 %). Le closant labial et le vocant postérieur est nettement défavorisé dans cette tranche d'âge, tandis qu'entre 14 et 16 mois, elle occupe le rang 1 avec 11 % des cycles closant-vocant produits par Louis, contre 4 % pour le patron labial-antérieur et 5 % pour le patron labial-postérieur.

Dans la période 9-14 mois, la séquence closant vélaire et vocant postérieur prédite par MacNeilage et Davis (2000) est au deuxième rang des productions avec closant vélaire, le vocant médian étant dominant avec ce closant dans cette tranche d'âge (8 % *vs* 11 %). Entre 14 et 16 mois, la proportion de *CV-Like* vélaire-postérieur est la plus fréquente des productions de Louis dans cette série associant un closant vélaire avec 16 % des occurrences contre 11 % pour le type vélaire-antérieur et 4 % pour le type vélaire-médian.

Les résultats de Vérin (2001) ne montrent pas les mêmes tendances que les productions de Louis et ne valident pas pleinement les prédictions de la théorie de MacNeilage et Davis (2000). Dans les productions de Myrtille, la proportion de patron labial-médian est forte dans la première tranche d'âge (10-14 mois) par rapport aux autres combinaisons de vocant avec le closant labial. Par ailleurs, la proportion de patron coronal-antérieur observé par Vérin (2001) n'occupe que le deuxième rang des combinaisons de vocant avec le closant coronal dans cette même tranche d'âge, tendance qui s'inverse durant la deuxième tranche d'âge 15-19 mois. Les données de Louis montrent des patrons coronal-antérieur dominants dans les deux tranches d'âge.

Pour ce qui est de l'association closant vélaire-vocant postérieur, Vérin (2001) ne la trouve jamais majoritaire par rapport aux autres cooccurrences vélaires alors que Louis présente cette dominance dans la tranche d'âge 14-16 mois.

Nos résultats ne vérifient donc que partiellement les prédictions de MacNeilage et Davis (2000) dans la mesure où les cooccurrences de *CV-like* observées dans les productions de Louis montrent des patrons dominants qui sont coronal-antérieur, labial-antérieur et vélaire-médian à 9-14 mois et coronal-antérieur, labial-médian, et vélaire-postérieur à 14-16 mois. Par contre les patrons CV produits par Louis, à 14-16 mois, sont ceux attendus par la théorie *Frame/Content.*

IV/ 5. Les différents types de closants produit par Louis

Nous avons effectué l'inventaire des types de closants dans le babillage de Louis, en les regroupant par date d'enregistrements (cf. annexe 8 pour les détails de l'inventaire).
Sur la totalité des séquences produites, 687 closants ont été répertoriés.
Nous nous sommes attachées à étudier, pour chaque date d'enregistrement des productions de Louis, l'évolution des types de closants suivant la position du point de rétrécissement dans le conduit vocal et le degré de ce rétrécissement (degré de fermeture).

IV/ 5.1. Lieu des closants

Tout au long des enregistrements, nous remarquons une forte proportion de coronales dans les productions sonores de Louis (tableaux 18 et 19). À 9 mois et 29 jours, Louis ne réalise que des closants de type coronal, à 15 mois et 27 jours, 58 % des closants sont des réalisations coronales contre 21 % pour les labiales et 20 % pour les vélaires. Les closions labiales représentent une proportion moins importante que les coronales et les vélaires, à 12 mois et 28 jours : 14 % des closants sont des fermetures labiales contre 48 % qui sont des obstructions coronales et 35 % de vélaires. Ces dernières occupent le premier rang à 15 mois avec 47 % des closants produits contre 37 % pour les closions coronales et 14 % les fermetures labiales.

Table 18. Evolution de la répartition des types de closions produites en fonction de leur lieu d'articulation et par époque d'enregistrement. Résultats exprimés en nombre d'occurrences.

	9 ; 29	**10 ; 24**	**12 ; -**	**12 ; 14**	**12 ; 28**	**13 ; 18**	**15 ; -**	**15 ; 13**	**15 ; 27**
LABIALE		1	12	18	11	16	13	1	39
CORONALE	16	10	36	45	37	60	34	12	107
VELAIRE		1	2	29	27	23	43	4	37
UVULAIRE		1			2		1		
TOTAL	**16**	**13**	**50**	**92**	**77**	**99**	**91**	**17**	**183**

Table 19. Proportion des différents lieux d'articulation des closants par rapport à l'ensemble des closants produits par Louis à une date d'enregistrement donnée.

	9 ; 29	**10 ; 24**	**12 ; -**	**12 ; 14**	**12 ; 28**	**13 ; 18**	**15 ; -**	**15 ; 13**	**15 ; 27**
LABIALE		8 %	24 %	20 %	14 %	16 %	14 %	6 %	21 %
CORONALE	100 %	77 %	72 %	49 %	48 %	61 %	37 %	71 %	58 %
VELAIRE		8 %	4 %	32 %	35 %	23 %	47 %	24 %	20 %
UVULAIRE		8 %			3 %		1 %		
TOTAL	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**

Les résultats de Vérin (2001) montrent également une forte proportion de closions coronales au début des productions de Myrtille : 84 % des closants sont de type coronal contre 16 % labial à 10 mois et 10 jours. En revanche, à 15 mois et 11 jours, Vérin trouve une forte proportion de productions labiales : 66 % des closants contre 25 % pour l'articulation coronale et 9 % pour l'articulation vélaire. Les closions vélaires n'apparaissent que plus tardivement, à 12 mois et de façon très irrégulière jusqu'à 16 mois, contrairement aux productions de Louis où les vélaires sont bien présentes à l'enregistrement dès 10 mois et 24 jours.

La proportion des closants vélaires dans les productions de Myrtille est nettement moins importante que dans celles de Louis, variant entre 8 et 32 %, alors qu'elle représente jusqu'à 47 % des productions de Louis à 15 mois. A partir de 16 mois, que ce soit pour Myrtille ou pour Louis, la proportion des closants vélaires se stabilise autour de 20 % des obstructions du conduit vocal pendant la production des séquences sonores.

Contrairement aux résultats de Vérin (2001), Louis produit des uvulaires dès 11 mois (8 % des closants réalisés à cet âge), aussi à 13 mois (3 %) et 15 mois (1 %) alors que dans les séquences produites par Myrtille, les closants uvulaires sont inexistants.

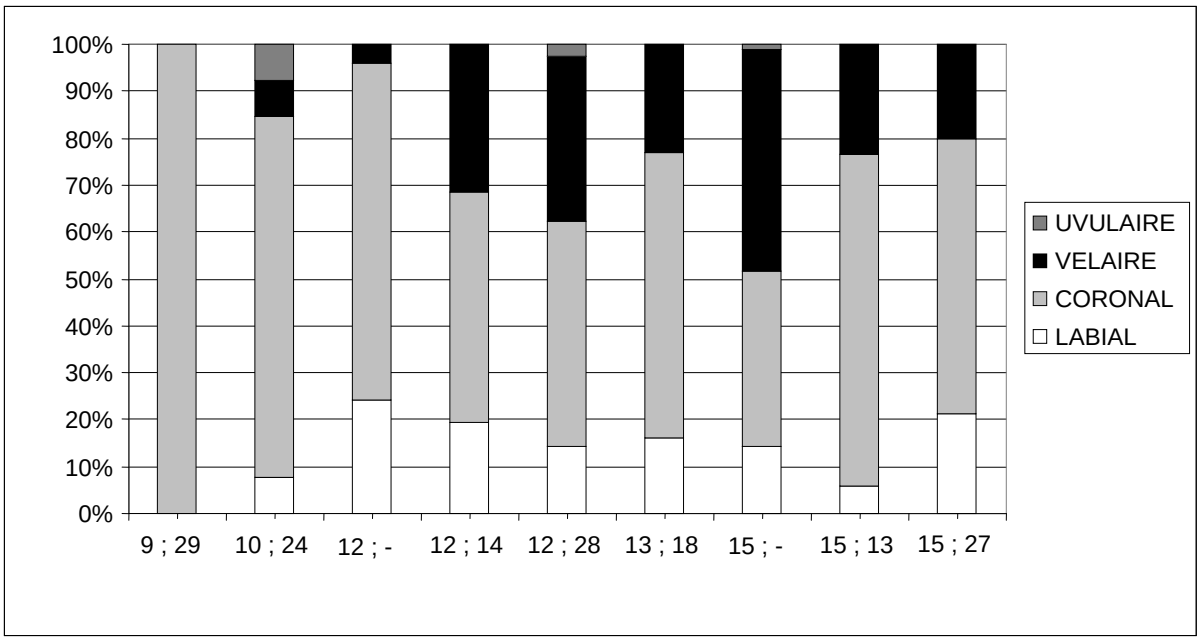

Figure 5. Répartition des closants produit par Louis en fonction de l'âge, et de leur lieu d'articulation

IV/ 5.2. Mode articulatoire des closants

Il apparaît clairement, pour l'ensemble des enregistrements, que les articulations de types occlusifs (obstructions complètes supralaryngées ou laryngées) sont beaucoup plus fréquents que les obstructions partielles (rétrécissements générant un bruit de friction au passage de l'air) : 56 % de l'ensemble des closants produits par Louis sont du premier type contre 11 % pour le second. Les closants les plus fréquents sont de type [p], [b], [t], [d]. Louis a tendance à produire des occlusions complètes lorsque la mandibule est en position haute.

Nous retrouvons également un nombre non négligeable de productions glottales (7 % des occurrences de closant), 9 % de latérales (type [ʎ] et [l̩]), une forte proportion de semi-consonnes vélaires et coronales transcrites par [j], [w], [ɥ], 17 % des occurrences et également 1 % de trills (cf tables 20-21).

Tables 20 et 21. Répartition des closants produits par Louis en fonction de leur mode d'articulation et par date d'enregistrement.

	9 ; 29	**10 ; 24**	**12 ; -**	**12 ; 14**	**12 ; 28**	**13 ; 18**	**15 ; -**	**15 ; 13**	**15 ; 27**	**TOTAL**
occlusives	16	10	26	52	43	73	52	9	103	**384**
fricatives		1	8	18	4	7	16		19	**73**
glottales		1	5	7	5	10	6	3	11	**48**
Trill		1			2				3	**6**
Latérales			2	2	12	7	9	4	26	**62**
glides		1	14	21	16	12	14	4	32	**114**
TOTAL	**16**	**14**	**55**	**100**	**82**	**109**	**97**	**20**	**194**	**687**

	9 ; 29	**10 ; 24**	**12 ; -**	**12 ; 14**	**12 ; 28**	**13 ; 18**	**15 ; -**	**15 ; 13**	**15 ; 27**	**TOTAL**
occlusives	100 %	71%	47%	52%	52%	67%	54%	45%	53%	56%
fricatives		7%	15%	18%	5%	6%	16%		10%	11%
glottales		7%	9%	7%	6%	9%	6%	15%	6%	7%
Trill		7%			2%				2%	1%
Latérales			4%	2%	15%	6%	9%	20%	13%	9%
glides		7%	25%	21%	20%	11%	14%	20%	16%	17%
TOTAL	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**

La présence de trills s'explique par un manque de contrôle aux lèvres qui ne sont pas suffisamment tendues, et qui donc vibrent au passage de l'air. Pour les glottales, nous supposons qu'il s'agit de tension au niveau des cordes vocales qui fait que l'enfant produit une constriction forte au niveau de la glotte. Ces sons ne semblent pas produits de manière intentionnelle et leur fréquence peut être expliquée par un manque de contrôle fin des articulateurs : les gestes qui les constituent n'impliquent pas de mouvements articulatoires de grande précision (Lalevée, Vilain, Kern et Davis, 2008).

Vérin (2001 : 55-56) retrouve les mêmes tendances pour les productions de Myrtille. Cette dernière produit, entre 10 et 18 mois, plus d'occlusion que de réalisation sonore avec bruit de friction (43 % contre 14 %). Vérin trouve également une proportion importante de fermetures glottales et de rétrécissement de type glides, respectivement 29 % et 14 % des occurrences. En ce qui concerne les trills, Vérin les observe dans la même proportion, c'est-à-dire 1 % des occurrences des closants produits par Myrtille.

De 9-12 mois, la décroissance des closants occlusifs correspond nettement à l'apparition des types fricatifs (figure 6 suivante) dans les productions de Louis. Vérin (2001) observe également une diminution des productions de closants coronals vers 12 mois (70 % contre 26 %), et une apparition plus importante des closants fricatifs à cette même période (18 % contre 29 %). La production de closant de type fricatif est plus tardive car certainement plus complexe. Elle demande une coordination articulatoire et un contrôle moteur bien plus précis que dans le cas de la production de fermeture occlusive (Vallée, Abry, Schwartz, et Boë, 2002) (cf. figure 6)

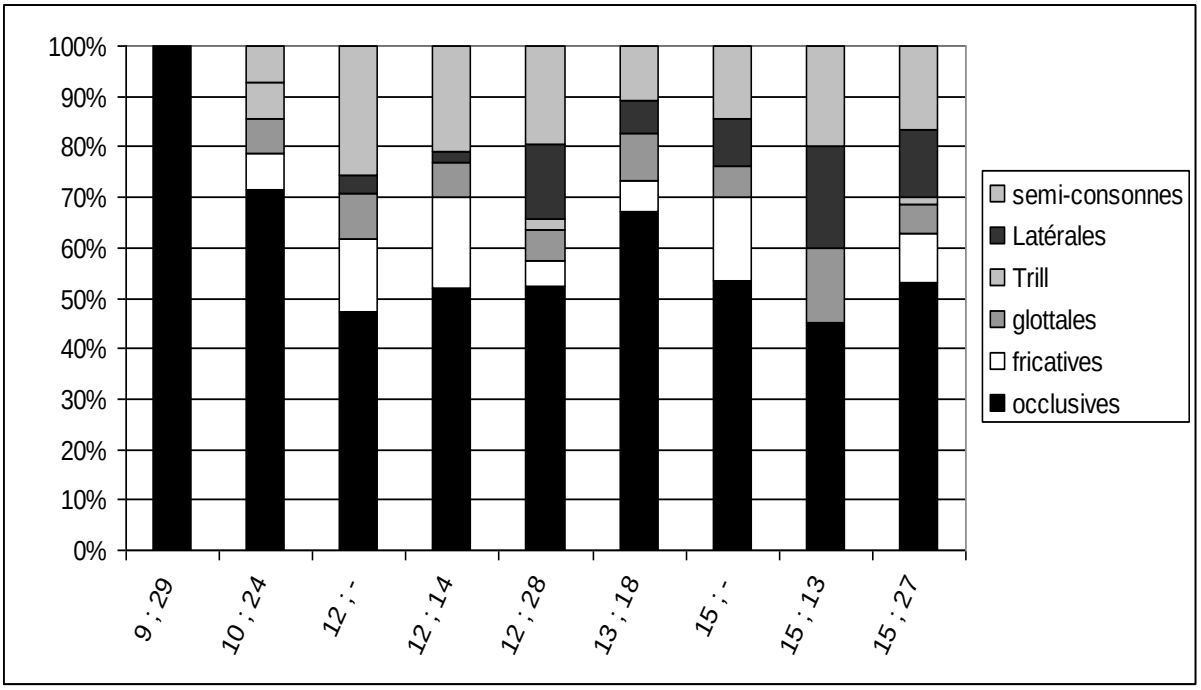

Figure 6. Répartition des closants produits par Louis aux différents âges en fonction de leur mode d'articulation.

V/ Conclusion et perspectives.

Notre étude porte sur une analyse de données longitudinales du babillage dans la perspective de la théorie *Frame/Content* de MacNeilage (1998) qui explique en partie l'émergence de la parole chez l'enfant à partir de contraintes biomécaniques de la mandibule. Le mouvement d'oscillation mandibulaire générant les structures *CV-like* du babillage, y est considéré comme l'élément à la base de la production du langage humain. La mandibule étant le seul articulateur impliqué dans les productions sonores au début du babillage (6-10 mois), le cycle d'oscillation mandibulaire entraîne, selon MacNeilage (1998), la production de co-occurrences prévisibles entre certains closants et certains vocants. Le contrôle mandibulaire couplé à la phonation fournit le cadre (*frame*) dans lequel l'enfant insèrera le contenu segmental au fur et à mesure du développement du contrôle des différents articulateurs de la parole (lèvres, langue, velum). Les variations produites à l'intérieur d'un cycle, ou d'un cycle à l'autre, sont alors expliquées par une amplitude variable du geste d'abaissement de la mandibule, par le presetting de la langue au moment où l'enfant remonte la mandibule, ou autre explication, l'inertie des articulateurs portés (Lalevée et al., 2008).

Dans cette étude, nous avons segmenté et transcrit un corpus de données longitudinales du babillage d'un enfant de langue maternelle française de sexe masculin âgé de 9 à 16 mois. Trois analyses ont été conduites à partir de ce corpus : l'évolution des proportions du babillage varié et répété, la fréquence des co-occurrences compatibles avec les prédictions de la théorie *Frame/Content*, la nature des closants produits aux différents âges (caractérisé en lieu et mode). Nos résultats ont été comparés à ceux de MacNeilage et Davis (2000), ceux de Vérin (2001) laquelle a mené une étude longitudinale similaire à partir d'enregistrements d'une enfant issus des données de Boysson-Bardies (1996).

Les productions de Louis montrent précocement de nombreuses séquences de babillage varié, ce qui peut influencer la proportion des co-occurrences prédites par la théorie *Frame/Content* dans les séquences sonores de Louis.

Dès le début des enregistrements, vers 9 mois, la proportion importante des séquences variées par rapport aux séquences répétées est remarquable. De 9 à 12 mois, 23 % des séquences produites sont des répétitions de *CV-Like*, contre 46 % de variées, et de 15 à 16 mois, les séquences sonores répétées diminuent et passent à 12 % alors que la proportion des séquences variées grimpe à 73 %. Nos résultats et ceux obtenus par Vérin (2001) diffèrent à

propos de la proportion des séquences répétées dès 9 mois qui est plus importante dans les résultats de Vérin contrairement aux productions de Louis où la proportion de séquences variées domine dès le début des enregistrements à 9 mois.

En ce qui concerne la compatibilité des cooccurrences prédites par MacNeilage et Davis (2000), nous n'avons pas toujours pu observer dans notre corpus les co-occurrences attendues entre certains closants et certains vocants. Les proportions sont quasi similaires entre les co-occurrences compatibles et les non compatibles. Néanmoins, nous relevons des préférences de la part de Louis pour le patron closant coronal et le vocant antérieur.
Les deux autres co-occurrences prédites dans la théorie *Frame/Content*, c'est-à-dire closant labial-vocant médian et closant vélaire-vocant postérieur, connaissent une proportion plus importante à partir de 14 mois. A cet âge, les productions de Louis présentent les patrons dominants coronal-antérieur, labial-médian et vélaire-postérieur, qui sont ceux prédits par la théorie *Frame/Content*.

En ce qui concerne les types de closants produits par Louis de 9 à 16 mois, nous dégageons quelques traits généraux du développement de l'acquisition du langage qui rejoignent ceux déjà observés dans plusieurs études antérieures. En effet, nous constatons une forte proportion de closants d'articulation coronals dès 9 mois. En revanche, Louis produit des closants vélaires aux alentours de 11 mois, en même temps que les closants labials. À 9 mois, le type coronal est exclusif. La fréquence des articulations labiales dans le babillage est expliquée par l'absence de contrôle de la langue tandis que les apicales fréquentes, différentes des apicales adultes qui les produisent avec un contrôle lingual précis, sont produites par l'enfant avec la langue qui est portée passivement par la mandibule (presetting).

Les résultats obtenus dans notre étude comparés à ceux de Vérin (2001) montrent des tendances similaires, les différents types de closants se retrouvant chez Louis et Myrtille dans les mêmes proportions.

La prochaine étape de cette étude est d'étudier l'évolution de la durée du cycle mandibulaire avec l'âge dans les productions de Louis et de Myrtille, les deux jeunes enfants présentant un profil de développement du babillage répété *vs.* babillage varié un peu différent, ainsi qu'une variété de closions différentes aux alentours de 11 mois. L'objectif de cette

prochaine étude sera de faire le lien entre l'évolution du rythme de l'oscillation mandibulaire en fonction de l'âge avec l'évolution de la diversité des productions sonores de chaque enfant.

VI/ Bibliographie

Bates, E., et MacWhinney, B. (1989). Functionnalism and the competition model, In MacWhinney, B., Bates, E. (Eds.). *Mecanism of language acquisition*, Hillsdale, NJ, Lawrence Erlbaum Associates, p. 157-193.

Bickley, C. (1983). Acoustic evidence for phonological development of vowels in young infants, *10th Congress of Phonetic Sciences*, Utrecht.

Boë, L.-J., et Meada, S. (1998). Modélisation de la croissance du conduit vocal, *Journées d'Etudes Linguistiques, La Voyelle dans tous ses états*, Nantes, p.98-105.

Boë, L.-J., Ménard, L., Serkhane, J., Birkholz, P., Kröger, B., et Badin, P. (2008). La croissance de l'instrument vocal : contrôle, modélisation, potentialités acoustiques et conséquences perceptives, *Rev. Franç. De linguistique appliquée*, XIII-2, 59-80.

Bourdial, I. (1993). Les bébés parlent, *Science & Vie*, 911, p. 72-76.

Boysson-Bardies de, B. (1996). *Comment la parole vient aux enfants*, Paris : Edition Odile Jacob.

Boysson-Bardies de, B., et Durand, C. (1991). Tendances générales et influence de la langue maternelle : les consonnes terminales dans le babillage et les premiers mots, *L'Année Psychologique 91*, 139-57.

Boysson-Bardies de, B., Hallé, P., Sagart, L., et Durand, C. (1989). A cross-linguistic investigation of vowel formants in babbling. *Journal of Child Language 11*, 1-15.

Boysson-Bardies de, B., Sagart, L., et Durand, C. (1984). Discernible differences in the babbling of infants according to target language, *Journal of Child Language*, 11(1), 1-15.

Boysson-Bardies de, B., et Vihman, M.M. (1991). Adaptation to language : Evidence from babbling and first words in four languages, *Language 67*, 297-319.

Boysson-Bardies de, B., Vihman, M., Roug-Hellichius, L., Durand, C.,Landberg, I., et Arao, F., (1992). Material evidence of infant selection from target language : A cross-linguistic phonetic study. In Ferguson, C.A., Menn, L., Stoel-Gammon, C., (Eds.), *Phonological development : Models, research, implications*, Timonium, MD, York Press, p.396-391.

Brosda, S. (1999). *De la variation dans le babillage canonique, l'apprentissage sensori-moteur*, DEA de Sciences du Langage, ICP, Université Stendhal, Grenoble.

Bruner, J.S. (1975). The ontogenesis of speech acts, *Journal of Child Language*, 2, p.1-19.

Buhr, R.D. (1980). The emergence of vowels in an infant, *Journal of Speech and Hearing Research*, 23, p. 73-94.

Davis, B.L., Kern, S., Lalevée, C., et Vilain, A. (2008). *Des Babils à Babel : les premiers pas de la parole, revue française de Linguistique Appliquée*, Vol XIII, p. 81-91.

Davis, B.L., MacNeilage, P.F., Gildersleeve-Neumann, C., et Teixera, E. (1999). Paper presented at the 20th Annual Child Phonology Conference, Bangor, UK.

Demolin, D. (2010). *Geste, parole et langage (powerpoint)*, Université Libre de Bruxelles & Laboratoire des sciences de la parole de l'Académie Universitaire Wallonie-Bruxelles.

Dromi, E. (1987). *Early lexical development*, Cambridge : CUP.

Duchin, L.E. (1990). The evolution of articulate speech : comparative anatomy of the oral cavity in Pan and Homo. *Journal of Human Evolution*, 19: 687-697.

Ferguson, C.A. (1964). *Baby talk in six languages*.

Gildersleeve-Neumann, C.E., Davis, B., et MacNeilage, P. (sous presse). Frame dominance in babbling : implications for fricatives, affricates and liquids, *Applied Psycholinguistics.*

Grenon, I., Benner, A. et John E. Esling (2007). Language-specific phonetic production patterns in the first year of life. *Processing of ICPHS XVI*, Saarbrücken, Germany, 1561-564.

Hallé, P. (1998). *Les productions vocales des jeunes enfants français : convergence vers le modèle adulte*, volume 118, numéro 1, p.6-25.

Hallé, P. (2004). *Acquisition du langage : spécialisation des enfants dans leur langue maternelle*, MIDL 2004, ENST 2004 S003, Paris, p. 151-156.

Jakobson, R. (1969). *Langage enfantin et aphasie*, Paris, Editions de Minuit. Traduction de Jakobson, R. (1941), Kindresprache, *Aphasie und allgemeine Lautgesetz*, Uppsala, Universitets Arsskrift.

Karmiloff, K. Et Karmiloff-Smith, A. (2003). *Comment les enfants entrent dans le langage*, Traduction française, Paris, Retz.

Kern, S., et Davis, B.L. (2009). Emergent complexity in early vocal acquisition : cross-linguistic comparisons of canonical babbling, In Pellegrino, F., Marsico, E., Chitoran, I., et Coupé, C. (Eds.), *Approaches to Phonological Complexity*, p. 352-375.

Kent, R.D. et Bauer, H.R. (1985). Vocalizations of one-year olds, *Journal Of Child Language*, 12, p. 491-526.

Kent, R.D., et Miolo, G. (1995). Phonetic abilities in the first year of life, In Fletcher, P., MacWhinney, B. (Eds.), *The handbook of child language*, Oxford : Blackwell publishers Ltd, p. 302-334.

Kent, R.D., et Hodge, M. (1990). The biogenesis of speech : continuity and processing early speech and language development. In Miller, J.F. (Ed.), *Progress in research on Child Language Disorder*s, Austin, TX : Pro-Ed.

Kent, R.D., Osberger, M.J, Netsell, R., et Goldschmidt Hustedde C. (1987). Phonetic development in identical twins differing in auditory function, *Journal of Speech and Hearing Research*, 52, 64-75.

Kern, S. (2001). Le langage en émergence, *Approche neuropsychologique des apprentissages chez l'enfant*, 61(13-1), 8-12.

Koopmans-van-Beinum, F., et Van der Stelt, J. (1979). Early stages in infant speech development, *Procedings of the Institute of phonetic Sciences*, University of Amsterdam, 5.

Kuhl, P., et Meltzoff, A.N. (1982). The bimodal perception of speech in infancy. *Science*, 218, p. 1138-41.

Labov, W., et Labov, T. (1978). The phonetic of CAT and MAMA, *Language*, 54, 816-52.

Lalevée, C., et Vilain, A. (2006). What does it take to make a first word ? The development of speech motor control during the first year of life, *Procedings of the 7th International Seminar on Speech Production*, 83-90.

Levitt, A.G., et Utman, J.G.A. (1992). From babbling towards the sound systems of English and French –a longitudinal 2- case study. *Journal of Child Language*, 19, 19-49.

Lieberman, P., Crelin, E.S., et Klatt, D.H. (1971). Phonetic ability and related anatomy of the newborn, adult human, Neandrethal Man and the chimpanzee, *American Anthropologist*, 74, p. 287-307.

Lieberman, P. (1980). On the development of vowel production in young children, In G.H. Yeni-Komshian (Ed.), *Child phonology : production*, Vol. Vol 1, p. 23-42, New York : Academic Press.

Locke, J.L (1983). *Phonological Acquisition and Change*, New York: Academie Press.

MacNeilage, P. (1998). The Frame/Content theory of Evolution of Speech Production, *Behavioural and Brain Sciences*, 21 : 4, p. 499-511.

MacNeilage, P., et Davis, B.L. (2000). On the origin of internal structure of word forms, *Science*, vol 288, p. 527-531.

MacNeilage, P., et Davis, B.L. (1990). Acquisition of speech production : frames, then content, In Jeannerod, M. (Ed), *Attention and performance, XIII, Motor representation and control*, Hillsdale, NJ, Lawrence Erlbaum Associates (p.p).

Maddieson, I. (1984). *Patterns of sounds*, Cambridge : Cambridge University Press.

Maneva, B. (2001). Isochronie française et affriquées québécoises, *La revue des diplômés de l'Université de Montréal*, numéro 401.

Masataka, N. (1993). Effects of contingent and noncontingent maternal stimulation on the vocal behaviour of three-to-four-month-old Japanese infants. *Journal of Child Language*, 20, p.303-12.

Masataka, N. (1992). Pitch characteristics of Japanese maternal speech to infants. *Journal of Child Language*, 19, p.213-23.

McCaffrey, H.A, Davis B.L., Mac Neilage P.F., Von Hapsburg D., (1998). Multichannel cochlear implantation and the organization of early speech, *The Volta Review*, 101 (1),5-29.

Melher, J., et Dupoux, E. (1990). *Naître humain*, Edition : Odile Jacob, Paris.

Menn, L., Markey, K.L., Mozer, M., et Lewis, C. (1993). Connectionist modeling and the microstructure of phonological development : a progress report, In De Boysson-Bardies, B., Schonen, S., Jusczyk, P.W., MacNeilage, P.F., Morton, J. (Eds.), *Development neurocognition : speech and face processing in the first year of life*, Dordrecht, Kluwer Academic Publischers, p. 421-434.

Ménard, L. (2002*). Speech production and perception during vocal tract growth : a study of variability and invariance*, Conférence invitée, Linguistics Department, University of Stockholm.

Mervis, C.B., et Bertrand, J. (1995). Early lexical acquisition and vocabulary spurt : a response to Golfield & Reznick, *Journal of Child Language*, 22, p.461-468.

Oller, D.K. (1980). Infant vocalizations and the development of speech, *Allied Health and Behavioral Science*, 1, p. 523-49.

Ollers, D.K., Eilers, R.E. (1988). The role of audition in infant babbling, *Child Development*, 59,441-449.

Oller, D.K., Wieman, L.A., Doyle, W.J., et Ross, C. (1976). Infant babbling and speech, Journal of Child Language, 3, p. 3-11.

Petitto, L.A. & Marentette, P. (1991). Babbling in the manual mode: Evidence for the ontogeny of language, *Science*, 251, 1483-1496.

Piaget, J. (1975), Schèmes d'action et apprentissage du langage, In Piatteli-Palmarini, M. (Ed.), *Théories du langage, Théories de l'apprentissage*, Paris : Seuil, p. 247-251.

Pinker, S. (1994). *The language instinct*, New York: William Morrow and Company.

Poulain-Dubois, D., et 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.

Ramus, F. (1999). *Rythme des langues et acquisition du langage*. Thèse Sciences cognitive, EHESS, Paris.

Plunkett, K. (1993). Lexical segmentation and vocabulary growth in early language acquisition, *Journal of Child Language*, 20, p.43-60.

Robinshaw, H.M. (1996). Acquisition of speech, pre-and post-cochlear implantation: longitudinal studies of a congenitally deaf infant, E*uropean Journal of Disonlers of Communication*, 31,121-139.

Sachs, J., Bard, B., et Johnson, M.L. (1981). Language learning with restricted input: Case studies of two hearing children of deaf parents. *Applied Psycholinguistics*, 2, 33-54.

Stark, R.E. (1980). Stages of speech development in the first year of life, In Yeni-komshian, G.H., Kavanagh, J.F., Ferguson, C.A. (Eds), *Child phonology*, vol. 1, Production, New York, Academic Press, p. 73-92.

Stemberger, J.P. (1992). A connexionist view of child phonology : phonological processing without phonological process, In Ferguson, C.A., Menn, L., Stoel-Gammon, C. (Eds), *Phonological development : model research, implications*, Timonium, MD, York Press, p.165-189.

Stoel-Gammon, C. (1985). Phonetic inventories, 15-24 months : a longitudinal study, *Journal of Speech and Hearing Research*, 28, p.505-512.

Stoel-Gammon, C., et Cooper, J.A. (1984). Patterns of early lexical and phonological development, *Journal of Child Language*, 11, 247-271.

Stoel-Gammon, C., et Harrington, P. (1990). Vowel systems of normally developing and phonologically disordered infants, *Clinical Linguistics and Phonetics*, 4, p.145-160.

Teixeira, E., et Davis, B. (soumis). Early sound patterns in the speech of two Brazilian-Portuguese.

Tomasello, M. (1995). Language is not an instinct, *Cognitive development*, 10, p.131-156.

Vallée, N., Boë, L,.-J., Schwartz, J.-L., Badin, P., et Abry, C. (2002) The weight of substance in phonological structure tendencies of the world's languages. *ZAS Papers in Linguistics*, 28, Berlin, 145-168.

Vérin, F. (2001). *Etudes statistiques de données longitudinales du babillage cyclicités, cooccurrences, closions*, Mémoire Sciences du langage, Université Stendhal, Grenoble.

Vihman, M., Ferguson, C.A., et Elbert, M. (1986). *Phonological development from babbling to speech : common tendencies & individual differences*.

Vihman, M., Macken, M.A., Miller, R., Simmons, M., et Miller, J. (1985). From babbling to speech : are-assessment of the continuity issue, *Language*, 61, 397-445.

Vihman, M., et McCune, L. (1994). When is a word a word ? *Journal of Child Language*, 21, p.517-42.

Werker, J. F., & Lalonde, C. E. (1988). Cross-language speech perception: Initial capabilities and developmental change. *Developmental Psychology*, 24(5), 672-683.

Werker, J. F., & Tees, R. C. (1984). Cross-language speech perception: Evidence for perceptual reorganization during the first year of life. *1nfant Behavior and Development*, 7(1), 49-63.

Werner, H., & Kaplan, B. (1963). *Symbol formation: An organismic developmental approach to language and the expression of thought*. NY: John Wiley.

Whalen, D.H., Levitt, A. et Wang, Q. (1991). Intonational differences between the reduplicative babbling of French and English learning infants. *Journal of Child Language*, 18, p. 501-6.

VII/ REMERCIEMENTS

Je tiens à remercier en particulier ma directrice de mémoire :
Nathalie VALLEE, pour tous ses conseils techniques, pour son entière disponibilité, son soutien moral et l'aide qu'elle m'a apporté tout au long de cette étude.

UNIVERSITE Stendhal GRENOBLE 3

Déclaration anti-plagiat

DECLARATION

1. Ce travail est le fruit d'un travail personnel et constitue un document original.
2. Je sais que prétendre être l'auteur d'un travail écrit par une autre personne est une pratique sévèrement sanctionnée par la loi.
3. Personne d'autre que moi n'a le droit de faire valoir ce travail, en totalité ou en partie, comme le sien.
4. Les propos repris mot à mot à d'autres auteurs figurent entre guillemets (citations).
5. Les écrits sur lesquels je m'appuie dans ce mémoire sont systématiquement référencés selon un système de renvoi bibliographique clair et précis.